

# **jfi** *Jurnal Farmasi Indonesia*



*Ilustrasi  
Granul Sarang Walet Putih*



Vol. 14 No. 2, Juli 2022

e-ISSN: 2355-696x

p-ISSN: 1412-1107

# Variasi Konsentrasi Maltodekstrin Terhadap Karakteristik Fisik dan Aktivitas Antibakteri Orally Disintegrating Film Ekstrak Daun Pecut Kuda (*Stachytarpheta jamaicensis* L.)

Yola Desnera Putri<sup>1\*</sup>, Ledianasari<sup>1</sup>, Farradiba Nur Aziza<sup>1</sup>

## Artikel Penelitian

**Abstract:** Orally dissolving film (ODF) preparations are a new invention that allows drugs to be used more conveniently than other oral solid preparations without the need for drinking water. Porterweed (*Stachytarpheta jamaicensis* L) is one of herbal medicine that can be developed into an Orally Disintegrating Film (ODF) preparation with providing fast disintegration time and convenience consumption especially for patients who have difficulty swallowing tablets. Main component in ODF preparations is polymer. Combination of HPMC K100M and maltodextrin produce good physical characteristics. The research was aimed to determine the influence of variations concentration 3.5 grams, 4.5 grams and 5.5 grams of maltodextrin on the physical characteristic of ODF containing porterweed extract. Stages of research carried out the formulation of basis and preparations continued with physical evaluated and antibacterial activity. To ensure that the resulting ODF preparations are ideal, evaluation tests need to be carried out including organoleptic, pH of the preparations, average weight, thickness, swelling index, disintegration time, tensile strength, percent elongation, and antibacterial activity. The best physical characteristics evaluation is formula 2 of ODF porterweed extract (*Stachytarpheta jamaicensis* L) containing 4.5 grams of maltodextrin with pH surface  $6.75 \pm 0.025$ , average weight  $0.0499 \pm 0.0001$  g, thickness  $0.0997 \pm 0.002$  mm, swelling index in 15;30; and 45 sec. are  $257.49 \pm 0.244\%$ ;  $322.46 \pm 0.202\%$ ; and  $403.21 \pm 0.197\%$ , disintegration time in 54 sec., tensile strength  $12.67 \pm 0.374$  MPa, percent elongation 20% and have strong category of antibacterial ability against *Staphylococcus aureus* in  $11.43 \pm 1.401$  mm.

**Keywords:** porterweed, *Stachytarpheta jamaicensis* L, orally disintegrating film (ODF), HPMC K100M, maltodextrin

<sup>1</sup> Sekolah Tinggi Farmasi Indonesia, Parakan Resik 1, Bandung, Jawa Barat, Indonesia

### Korespondensi:

Yola Desnera Putri  
yoladesnera@stfi.ac.id



Creative Commons Attribution-NonCommercial-Share Alike 4.0 International License

**Abstrak:** Sediaan orally dissolving film (ODF) merupakan sebuah penemuan baru yang memungkinkan obat dapat digunakan secara nyaman dibandingkan sediaan solida oral lainnya tanpa memerlukan bantuan air minum. Pecut kuda (*Stachytarpheta jamaicensis* L.) merupakan salah satu tanaman herbal yang dapat dikembangkan menjadi sediaan ODF dengan keuntungan memberikan waktu hancur yang cepat dan kenyamanan pengkonsumsian terutama pada pasien yang sulit menelan tablet. Komponen utama dalam sediaan ODF adalah polimer pembentuk film. Kombinasi HPMC K100M dan maltodekstrin sebagai polimer ODF memberikan karakteristik fisik film yang baik. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh variasi konsentrasi maltodekstrin sebesar 3,5 gram; 4,5 gram dan 5,5 gram terhadap karakteristik fisik ODF yang mengandung ekstrak pecut kuda (*Stachytarpheta jamaicensis* L). Tahapan penelitian yang dilakukan adalah formulasi basis dan sediaan kemudian dilakukan evaluasi fisik dan uji aktivitas antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus*. Untuk memastikan sediaan ODF yang dihasilkan ideal perlu dilakukan uji evaluasi meliputi organoleptis, pH sediaan, keragaman bobot, ketebalan film, *swelling index*, waktu hancur, kekuatan tarik, persen elongasi dan aktivitas antibakteri. Hasil evaluasi karakteristik fisik sediaan terbaik yaitu pada formula 2 ODF ekstrak pecut kuda (*Stachytarpheta jamaicensis* L.) dengan konsentrasi maltodekstrin sebesar 4,5 gram memiliki pH permukaan  $6,75 \pm 0,025$ , bobot rata-rata  $0,0499 \pm 0,0001$  g, ketebalan  $0,0997 \pm 0,002$  mm, *swelling index* detik ke- 15; 30; dan 45 sebesar  $257,49 \pm 0,244\%$ ;  $322,46 \pm 0,202\%$ ; dan  $403,21 \pm 0,197\%$ , waktu hancur 54 detik, kekuatan tarik  $12,67 \pm 0,374$  MPa, persen elongasi 20% dan memiliki kemampuan antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus* kategori kuat yaitu  $11,43 \pm 1,401$  mm.

**Kata kunci:** pecut kuda, *Stachytarpheta jamaicensis* L, orally disintegrating film (ODF), HPMC K100M, maltodekstrin

## Pendahuluan

Salah satu bentuk sistem sediaan farmasi oral yang memiliki kemudahan dalam penggunaannya yaitu *Fast Dissolving Drug System (FDDS)*, digunakan sebagai jalur alternatif penggunaan tablet dan kapsul pada anak-anak dan pasien usia lanjut yang memiliki kesulitan untuk menelan obat dalam bentuk padat. Sistem penghantaran ini dapat berupa film yaitu *Orally Disintegrating Film (ODF)* yang hancur di mulut dengan cepat dan tanpa memerlukan air untuk membantu menelan (1). Pasar global memperkirakan pasar penjualan film lapis tipis mencapai 500 juta USD pada tahun 2007 dan mencapai 2 miliar USD pada tahun 2012, seiring dengan perkembangan tren pertumbuhan pasar ini, formulasi *Orally Disintegrating Film (ODF)* terus dikembangkan (2).

Salah satu tanaman berkhasiat yang dapat dimanfaatkan sebagai sediaan farmasi adalah pecut kuda (*Stachytarpheta jamaicensis L.*). Pecut kuda secara tradisional digunakan untuk mengobati radang tenggorokan (3) dan memiliki aktivitas terhadap berbagai bakteri, memiliki efek antioksidan dan antiinflamasi (4). Ekstrak daun pecut kuda dapat bermanfaat sebagai antibakteri salah satunya terhadap *Staphylococcus aureus* yang dapat menyebabkan bakteremia dan infeksi pada rongga mulut jika terdapat penurunan imunitas pada tubuh sehingga bakteri *Staphylococcus aureus* yang semula tidak berbahaya berubah menjadi patogen (5).

Penelitian terhadap pembuatan sediaan film pecut kuda (*Stachytarpheta jamaicensis L.*) sudah pernah dilakukan oleh Santosa pada tahun 2018. Penelitian tersebut menggunakan variasi HPMC K100M dan kitosan sebagai polimer memiliki waktu hancur berkisar 5-8 menit yang belum memasuki rentang waktu hancur oral film di pasaran yaitu 0,5-0,8 menit (6) dan kurang dari 60 detik pada sediaan *orally disintegrating film*. *Hydroxypropyl methyl cellulose (HPMC)* merupakan polimer yang dapat membentuk lapisan film transparan, kuat, dan fleksibel (7). Maltodekstrin merupakan salah satu produk turunan pati yang dihasilkan dari modifikasi secara enzimatis yang berfungsi sebagai polimer film (8). Maltodekstrin sebagai bahan polimer pembentuk film bersama HPMC menghasilkan

film dengan permukaan yang halus, memberikan warna yang bening dan transparan (9), waktu hancur yang cepat yaitu 20–24 detik (10), dapat meningkatkan *tensile strength* dan rasa enak di dalam mulut (11).

Berdasarkan latar belakang di atas maka peneliti tertarik meneliti untuk memperoleh sediaan *ODF* ekstrak pecut kuda (*Stachytarpheta jamaicensis L.*) dengan menggunakan variasi konsentrasi maltodekstrin sebagai polimer.

## Bahan dan Metode

### Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah daun pecut kuda (Monoko, Lembang), etanol 96% (CV. Titian Scientific), HCl 2N, kloroform, gelatin, serbuk magnesium, asam asetat anhidrat, NaOH, FeCl<sub>3</sub>, toluene, HPMC K100M (Dupont), maltodekstrin (Qingdao), aspartam (Brataco), gliserin (DMS), Na benzoat (DMS), asam sitrat (DMS), mentol (Brataco), akuades (DMS), NaCl 0,9% (Otsuka), dan biakan *Staphylococcus aureus*.

### Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah neraca analitik (Ohaus®), alat-alat gelas, pH meter (Mettler Toledo®), Viskometer (Brookfield®), jangka sorong (Kenmaster®), hotplate (thermolyne chimarec®), Thickness Gauge (Teclock®), texture analyser (Instron®), elongation tester (Instron®), sonikator (Elmasonic®), oven (Memmert®), inkubator (Memmert®), autoklaf (GEA®), Laminar Air Flow (Ersa Scientific®), Spektrofotometer UV Vis (Shimadzu UV 1800®), kawat ose, dan perforator.

### Metode

Determinasi daun pecut kuda dilakukan di Laboratorium Herbarium Sekolah Ilmu dan Teknologi Hayati (SITH)-ITB. Penyiapan simplisia meliputi sortasi basah, pencucian, penirisan, kemudian pemengeringan tanpa mengenai matahari secara langsung hingga kering, dan penghalusan dengan menggunakan grinder.

Sebanyak 100 gram serbuk simplisia pecut kuda dimaserasi dengan menggunakan etanol 96% (1:10) selama 3x24 jam.

Karakterisasi simplisia meliputi kadar air, kadar sari larut air, kadar sari larut etanol, kadar abu total, dan susut pengeringan. Penapisan fitokimia pada simplisia dan ekstrak meliputi alkaloid, flavonoid, tannin, polifenol, saponin, kuinon, triterpenoid, steroid, mono-terpenoid, dan seskuiterpenoid.

Formula Basis terbagi menjadi 3 formula dengan adanya kenaikan konsentrasi maltodekstrin pada setiap formula. Formula basis dapat dilihat pada **Tabel 1**.

Pembuatan sediaan ODF ekstrak pecut kuda diawali dari HPMC K100M ditaburkan ke dalam akuades panas bersuhu 80-90°C di dalam mortir, diamkan selama 15 menit hingga mengembang dan membentuk gel, kemudian digerus dan gliserin ditambahkan perlahan-lahan. Maltodekstrin, asam sitrat, dan natrium benzoat dilarutkan ke dalam akuades hingga larut. Aspartam dan mentol dilarutkan ke dalam akuades panas hingga larut dan dibiarkan hingga menjadi suhu ruang kemudian dicampurkan ke

dalam larutan maltodekstrin, asam sitrat dan natrium benzoat, tambahkan larutan secara perlahan-lahan ke dalam massa gel HPMC K100M dan gerus hingga homogen. Ekstrak pecut kuda diencerkan dengan 20 mL etanol kemudian disaring dan ditambahkan perlahan-lahan ke dalam basis sediaan. Akuades ditambahkan ke dalam basis hingga 150 mL. Sediaan kemudian dilakukan pengujian viskositas dan dilakukan *degassing* selama 25 menit untuk menghilangkan gelembung yang terdapat di dalam sediaan.

Sediaan dimasukkan ke dalam loyang kaca berukuran 28x28 cm kemudian dikeringkan dengan menggunakan oven suhu 40°C selama 2 hari hingga kering. Film yang sudah kering kemudian dilepas perlahan-lahan dan dilakukan evaluasi keseragaman ukuran, keseragaman bobot, waktu hancur, *swelling index*, pH permukaan, uji kekuatan tarik, elongasi, dan aktivitas antibakteri (10). Formula sediaan ODF dapat dilihat pada **Tabel 2**.

**Tabel 1** Formula Basis ODF Ekstrak Pecut Kuda

Bahan	F1 (g)	F2 (g)	F3 (g)	Kegunaan
HPMC K100M	2	2	2	Film forming polymer
Maltodekstrin	3,5	4,5	5,5	Film forming polymer
Gliserin	0,825	0,975	1,125	Plasticizer
Aspartam	0,385	0,435	0,525	Sweetening agent
Asam Sitrat	0,18	0,18	0,18	Saliva stimulating agent
Mentol	0,05	0,05	0,05	Flavouring agent
Na.Benzoat	0,5	0,5	0,5	Pengawet
Akuades ad	150	150	150	Pelarut

**Tabel 2.** Formula Sediaan ODF Ekstrak Pecut Kuda

Bahan	F1 (g)	F2 (g)	F3 (g)	Kegunaan
Ekstrak Pecut Kuda	1,68	1,68	1,68	Bahan Aktif
HPMC K100M	2	2	2	Film forming polymer
Maltodekstrin	3,5	4,5	5,5	Film forming polymer
Gliserin	0,825	0,975	1,125	Plasticizer
Aspartam	0,385	0,435	0,525	Sweetening agent
Asam Sitrat	0,18	0,18	0,18	Saliva stimulating agent
Mentol	0,05	0,05	0,05	Flavouring agent
Na.Benzoat	0,5	0,5	0,5	Pengawet
Akuades ad	150	150	150	Pelarut

Evaluasi Fisik ODF Ekstrak Pecut Kuda meliputi:

*Organoleptis*

Uji organoleptis memiliki hubungan yang tinggi dengan mutu produk karena berhubungan

langsung dengan selera konsumen. Pemeriksaan organoleptis meliputi pengamatan bentuk, warna, bau, rasa, dan tekstur dari ODF yang dihasilkan.

### Viskositas

Massa ODF disiapkan dan masukkan ke dalam Beaker glass. *Spindle* dipasang sesuai pada viskometer kemudian dicelupkan pada larutan dan dinyalakan. Tiap data yang diperoleh pada layar tentang *no. spindle*, rpm, Cps, dan presentase dicatat. Viskositas larutan dilihat dari Cps pada presentase tertinggi (12).

### Pengukuran Bobot dan Ketebalan Film

Evaluasi bobot film dilakukan dengan menimbang satu per satu film yang dipilih secara acak sebanyak enam film setiap formula. Berat setiap film tidak boleh menyimpang secara signifikan dari bobot rata-rata. Evaluasi ketebalan film dilakukan dengan mengukur ketebalan film pada bagian tengah dan keempat sudutnya menggunakan mikrometer sekrup terhadap enam film setiap formula. Nilai rata-rata ketebalan film dihitung (13).

### Swelling Index/Daya Mengembang

Film dibiarkan mengembang dalam 15 mL medium dapar fosfat pH 6,8 pada cawan Petri selama 15, 30 dan 45 detik pada suhu kamar. Film diambil dari cawan petri dan dihilangkan airnya dengan kertas saring, kemudian film ditimbang.

### Waktu Hancur

Setiap film dimasukkan ke dalam masing-masing tabung dari keranjang, digunakan buffer pH 6,8 sebagai medium dengan suhu  $37\pm 2^{\circ}\text{C}$  kemudian alat dijalankan. Waktu hancur diamati pada masing-masing film. Film dikatakan hancur ketika tidak ada lagi film yang tersisa di dalam keranjang (14).

### Tensile Strength/Kekuatan Tarik

Evaluasi karakteristik mekanik perlu dilakukan karena ODF dituntut mempunyai sifat fisik yang kuat, fleksibel, elastis, dan lembut. Kekuatan tarik merupakan gaya tarik maksimum yang dapat ditahan oleh sebuah ODF hingga terputus. Pengujian *tensile strength* dilakukan dengan menjepit kedua sisi panjangnya lalu diuji dengan menggunakan *texture analyzer* (Shabrina dkk, 2017).

### Elongasi

Pengujian elongasi yaitu dengan mengukur perpanjangan ODF setelah perpatahan pada uji

*tensile strength* terhadap panjang awalnya. Persyaratan perpanjangan ODF dikatakan baik jika nilainya lebih dari 50% dan dikatakan rendah jika nilainya kurang dari 10% (Rusli dkk, 2017).

Pengujian aktivitas antibakteri dilakukan terhadap ODF ekstrak daun pecut kuda formula 1, 2 dan 3 sampel dibentuk lingkaran dengan ukuran  $\pm 6$  mm, metode yang digunakan difusi agar. Inokulum bakteri *Staphylococcus aureus* dituang sebanyak 50  $\mu\text{L}$  ke dalam cawan Petri steril selanjutnya ditambahkan Nutrien Agar (NA) pada suhu  $\pm 45^{\circ}\text{C}$  sebanyak 20 mL. Lubang dibuat dengan menggunakan perforator yang memiliki diameter  $\pm 6$  mm. Sampel diletakkan pada masing-masing lubang ditambahkan NaCl 0,9% sebanyak 50  $\mu\text{L}$ . Sampel diinkubasi pada suhu  $37^{\circ}\text{C}$  selama 24 jam. Parameter yang diamati adalah terbentuknya zona hambat, diukur menggunakan jangka sorong. Pengujian dilakukan triplo (17).

### Hasil dan Diskusi

Determinasi tanaman menunjukkan bahwa tanaman yang digunakan dalam penelitian ini adalah benar merupakan tumbuhan Pecut Kuda (*Stachytarpheta jamaicensis L.*). Determinasi bertujuan untuk memastikan kebenaran identitas dari tumbuhan yang digunakan dalam penelitian

Rendemen ekstrak diperoleh sebesar 27,078%. Rendemen diperlukan untuk mengetahui banyaknya ekstrak yang diperoleh selama ekstraksi dan juga berkaitan dengan senyawa aktif yang terkandung di dalam sampel. Besarnya rendemen menunjukkan keefektifan ekstraksi. Efektivitas ekstraksi dipengaruhi oleh pelarut yang digunakan, metode dan lamanya ekstraksi (18).

Uji penapisan fitokimia bertujuan untuk mengetahui adanya kandungan metabolit sekunder pada simplisia dan ekstrak daun pecut kuda. Hasil dapat dilihat pada **Tabel 3**.

Karakterisasi simplisia yang dilakukan adalah penetapan kadar air, kadar abu total, kadar sari larut air, kadar sari larut etanol, kadar abu total, dan susut pengeringan, yang dapat dilihat pada **Tabel 4**.

Metode yang dipilih pada pembuatan sediaan ODF adalah metode tuang semi-solid (*Semi-solid casting*), dilakukan dengan mencampur polimer

larut air dengan larutan asam dengan rasio perbandingan 1:4, lalu ditambahkan plastisizer lalu dikeringkan dalam cetakan dan film segera dipotong.

Pengujian fisik yang dilakukan pada basis dan sediaan ODF ekstrak pecut kuda (*Stachytarpheta jamaicensis* L.) meliputi uji organoleptis, uji viskositas, pengukuran bobot dan ketebalan film, *swelling index*, waktu hancur, uji kekuatan tarik, dan elongasi.

### Uji Organoleptis

Karakteristik organoleptis basis pada basis dan sediaan ODF ekstrak daun pecut kuda (*Stachytarpheta jamaicensis* L.) ditentukan melalui pengamatan secara visual meliputi bentuk, bau, warna, rasa dan tekstur. Pengujian tekstur dilakukan terhadap antar film dalam setiap formula. Berdasarkan hasil pengamatan

secara visual pada bentuk, bau, warna, rasa, dan tekstur terhadap basis seluruh formula tidak menunjukkan adanya perbedaan.

### Uji Viskositas

Viskositas menunjukkan tingkat kekentalan suatu produk. Semakin tinggi nilai viskositas produk maka semakin kental produk tersebut (19). Grafik uji viskositas dapat dilihat pada **Gambar 1**. Berdasarkan data hasil pengujian viskositas basis dan sediaan ODF ekstrak pecut kuda, peningkatan konsentrasi maltodekstrin dapat meningkatkan viskositas larutan.

Adanya penambahan polimer dan ekstrak pecut kuda dapat memperbanyak jumlah partikel zat terlarut tiap satuan volume, semakin banyak partikel yang terlarut mengakibatkan gaya gesekan antar partikel semakin tinggi sehingga viskositas yang dihasilkan menjadi lebih kental.

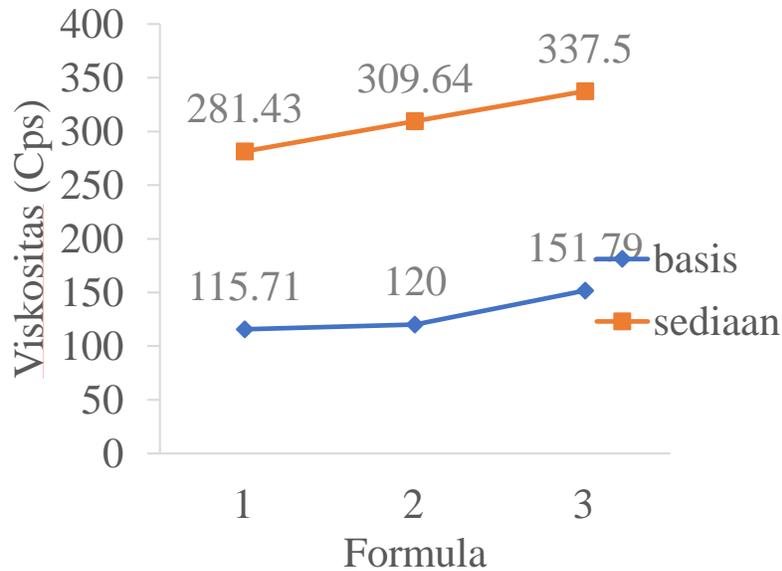
**Tabel 3.** Hasil Pemeriksaan Penapisan Simplisia dan Ekstrak Daun Pecut Kuda

Golongan	Simplisia	Ekstrak
Alkaloid	+	+
Flavonoid	+	+
Tanin	+	+
Polifenol	+	+
Saponin	+	+
Kuinon	+	+
Steroid	+	+
Triterpenoid	-	-
Monoterpenoid dan seskuiterpenoid	+	+

Keterangan : (+) : Mengandung senyawa yang diuji; (-) : Tidak mengandung senyawa yang diuji

**Tabel 4.** Hasil Karakterisasi Simplisia Daun Pecut Kuda (*Stachytarpheta jamaicensis* L.).

Jenis Karakterisasi	Kadar (%)	
	Simplisia	Persyaratan
Kadar air	4	≤10 (Voight, 1994)
Kadar sari larut air	25	20 (Yuniarni, 2013)
Kadar sari larut etanol	17	18 (Yuniarni, 2013)
Kadar abu total	5,81	5,95 (Yuniarni, 2013)
Susut pengeringan	2,1	2,5 (Yuniarni, 2013)



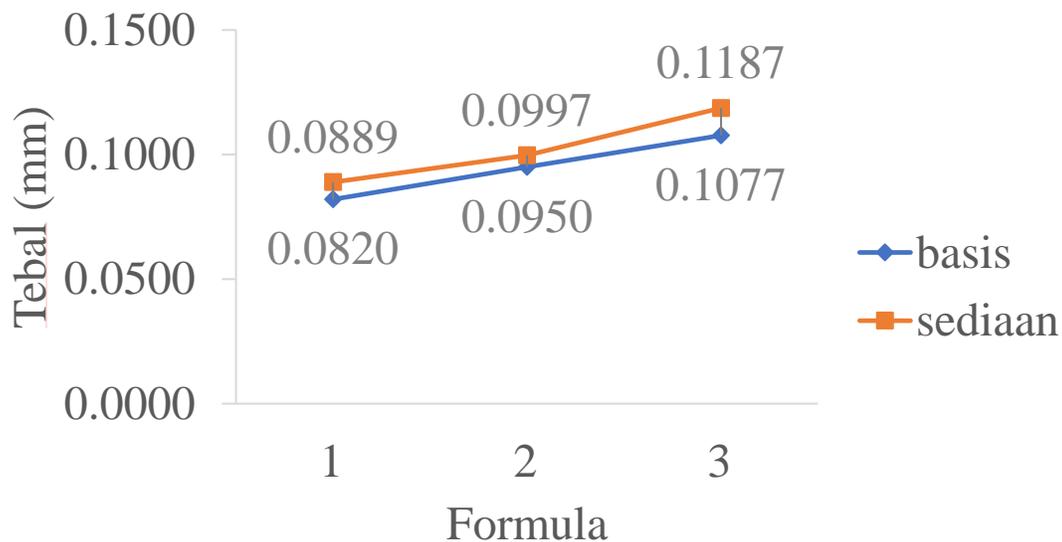
**Gambar 1.** Uji Viskositas Basis dan Sediaan ODF Ekstrak Pecut Kuda

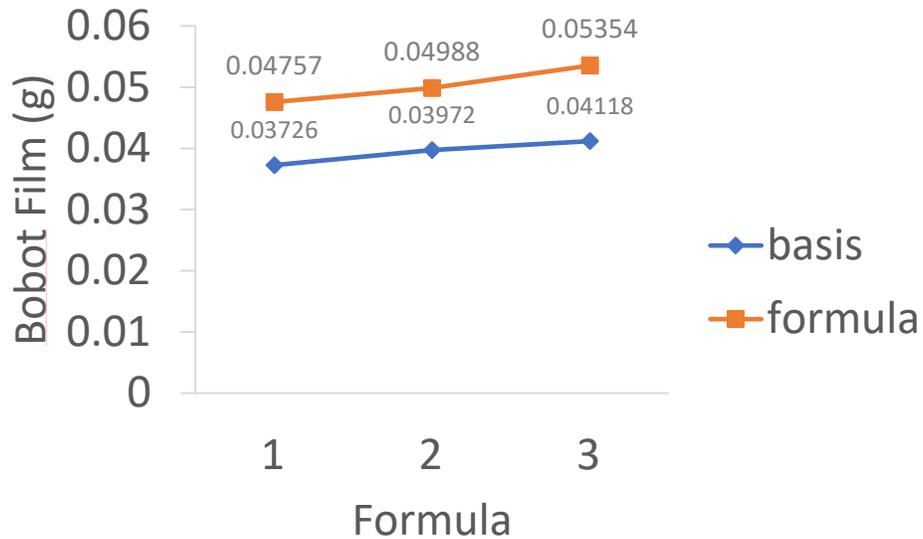
**Pengukuran Bobot dan Ketebalan Film**

Evaluasi terhadap bobot dan ketebalan film dapat berkaitan langsung terhadap ketepatan dosis dalam sediaan atau keseragaman bahan aktif dalam setiap film (Bhyan, *et al.*, 2011). Data keseragaman bobot dan ketebalan film dapat dilihat **Gambar 2** dan **3**. Ketebalan film basis berkisar pada 0,0820 – 0,10767 mm dan pada sediaan berkisar pada 0,089 – 0,11867 mm, evaluasi ketebalan film baik pada basis dan sediaan memenuhi syarat yaitu pada rentang 0,005 -0,2 mm. Pengukuran bobot dan ketebalan film dapat diliat pada **Gambar 2**.

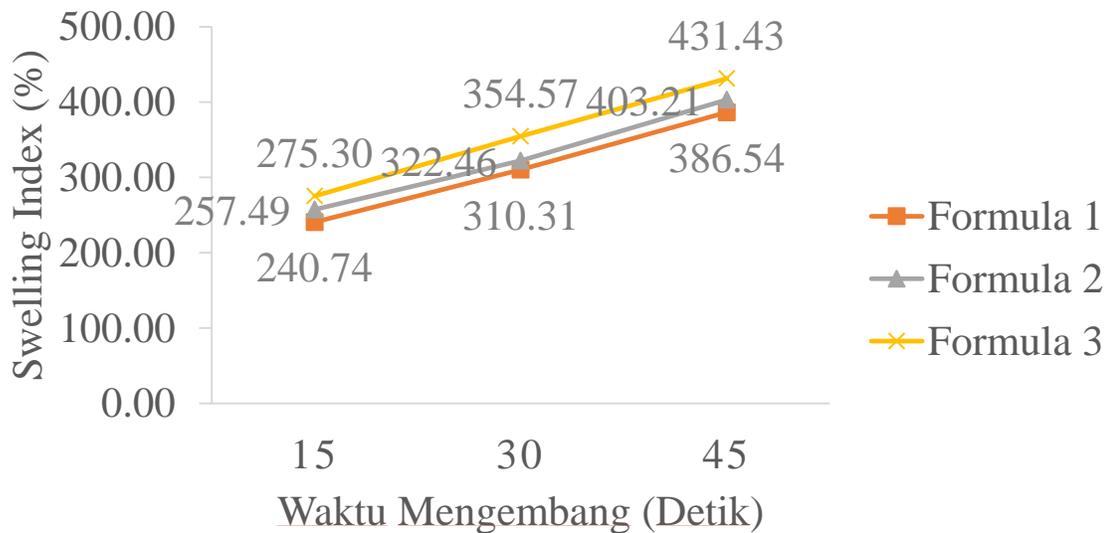
**Swelling Index/Daya Mengembang**

Evaluasi *swelling index* dapat mengukur kemampuan pada sediaan dapat mengembang jika kontak dengan cairan (Fajria dan Nurwanda, 2018). Pengujiannya dilakukan dengan media dapar fosfat pH 6,8 yang dapat mensimulasikan kondisi saliva Berdasarkan data pengamatan daya mengembang pada basis ODF, penambahan ekstrak daun pecut kuda pada sediaan ODF membuat *swelling index* menjadi lebih kecil dibandingkan basis (20). Pengukuran *swelling index* sediaan ODF ekstrak pecut kuda dapat dilihat pada **Gambar 3**.





**Gambar 2.** (A)Keseragaman Bobot; dan (B)Ketebalan ODF Ekstrak Pecut Kuda



**Gambar 3.** Pengukuran Swelling Index Sediaan ODF Ekstrak Pecut Kuda

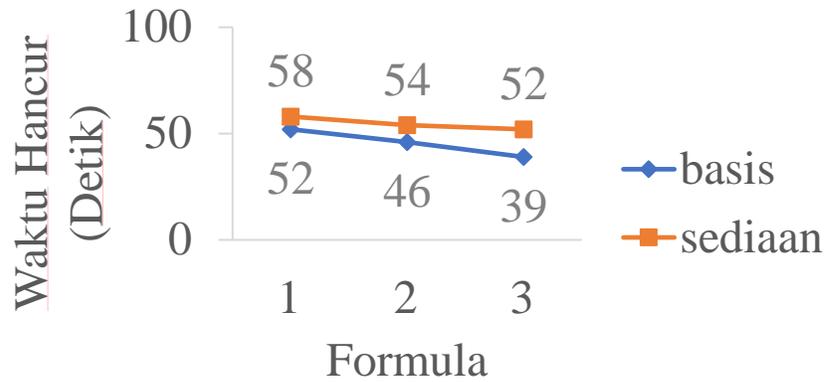
**Waktu hancur**

Waktu hancur ODF berkisar kurang dari satu menit. Waktu hancur basis dan sediaan ODF ekstrak pecut kuda seluruhnya dibawah satu menit, pada basis yaitu 39 sampai 52 detik dan pada sediaan berkisar 52-58 detik. Peningkatan konsentrasi maltodekstrin dapat mempercepat waktu hancur film, hal ini selaras dengan penelitian yang dilakukan oleh Putri dan Fitriah pada tahun 2018 (9) yaitu bertambahnya konsentrasi maltodekstrin dapat mempercepat

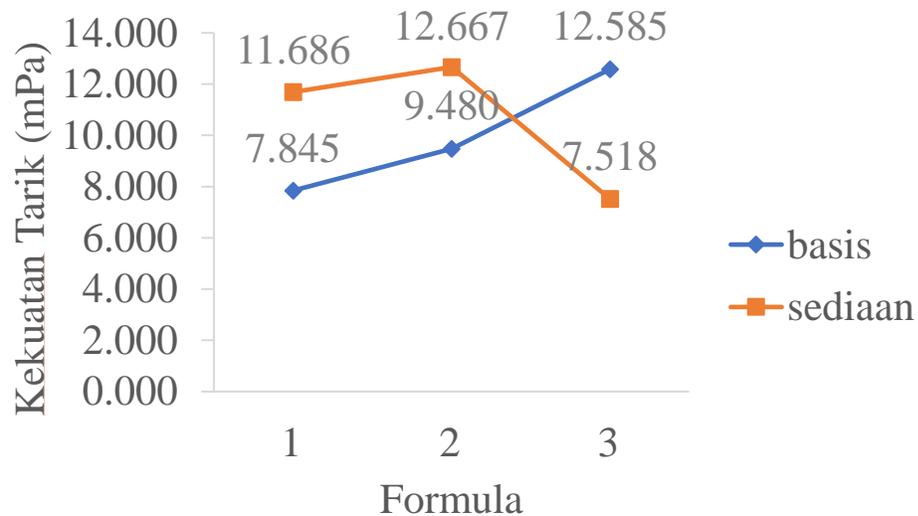
waktu hancur sediaan ODF. Waktu hancur ini memiliki korelasi dengan *swelling index*, semakin besar kemampuan film untuk mengembang maka waktu hancur juga akan semakin cepat (20). Hasil pengujian waktu hancur dapat dilihat pada **Gambar 4.**

**Tensile Strength/ Kekuatan Tarik**

Pengujian kekuatan tarik dapat melihat jumlah tekanan maksimal yang dapat merobek film. Minimal kuat tarik sediaan film adalah 3,92 Mpa.



**Gambar 4.** Waktu Hancur Sediaan ODF Ekstrak PecutKuda



**Gambar 5.** Pengukuran *Tensile Strength* Sediaan ODF Ekstrak PecutKuda

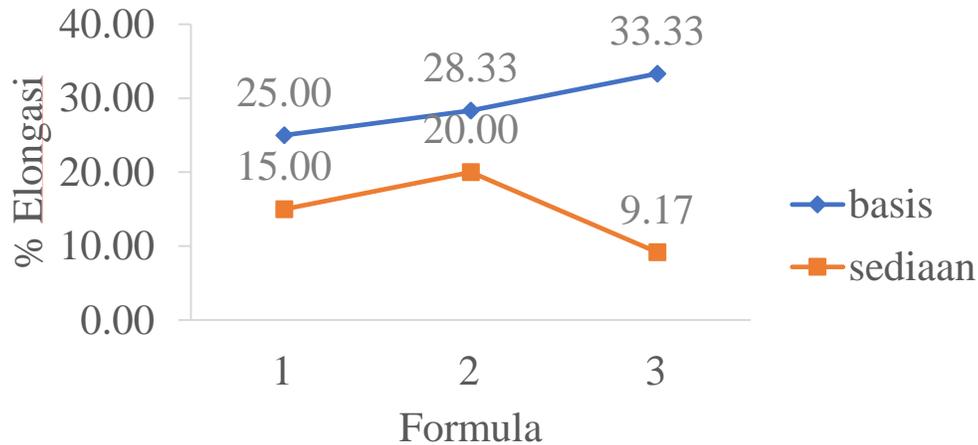
Hasil pengujian kekuatan tarik dapat dilihat pada **Gambar 5**. Maltodekstrin merupakan polimer hidrofilik dengan kemampuan mudah mengikat air dan gliserin memiliki kemampuan menyerap lembab yang besar sehingga membuat ikatan intermolekul menjadi renggang menyebabkan sediaan mudah sobek dan kuat tariknya menurun.

Kekuatan tarik pada basis berkisar 7,845 – 12,585 MPa dan pada sediaan berkisar 7,518 - 12,667 MPa, sehingga basis dan sediaan ODF ekstrak pecut kuda memenuhi persyaratan dari minimal kuat tarik dan dapat memberikan ketahanan terhadap kerusakan sehingga menghasilkan kualitas fisik film yang baik

**Elongasi/ Pemanjangan**

Pengukuran kekuatan tarik diikuti dengan pengukuran persentase pemanjangan atau elongasi, yaitu perubahan panjang maksimum yang dialami film ketika pengujian kekuatan tarik hingga film putus. Hasil pengujian elongasi dapat dilihat pada **Gambar 6**.

Sifat fisik sediaan formula 3 yang lengket antar filmnya membuat film menjadi lebih lembab dan lebih rapuh walaupun memiliki ketebalan yang paling besar. Film yang terlalu lembab dapat membuat film menjadi lebih mudah sobek karena gaya intermolekul yang kecil sehingga dapat menurunkan elastisitasnya (Rahmadani, 2019). Persen elongasi sediaan ODF ekstrak pecut kuda lebih rendah dibandingkan dengan basis,



**Gambar 6.** Pengukuran *Elongasi* Sediaan ODF Ekstrak PecutKuda

hal ini menunjukkan adanya penambahan ekstrak pecut kuda dapat menurunkan elongasi pada sediaan ODF. Nilai elongasi pada basis ODF ekstrak tergolong baik yaitu berkisar 25% – 33,33% dan persen elongasi sediaan ODF ekstrak pecut kuda formula 1 dan 2 tergolong baik yaitu berkisar 15-20%, formula 3 sediaan ODF ekstrak pecut kuda dikategorikan jelek dikarenakan kurang dari 10%. *Japanese Industrial Standard* menetapkan bahwa persen pemanjangan dikategorikan jelek apabila kurang dari 10% dan dikategorikan sangat baik apabila lebih dari 50% (Rusli dkk, 2017).

**Uji Aktivitas Antibakteri *Staphylococcus aureus***

Hasil pengukuran diameter daerah hambatan ODF ekstrak daun pecut kuda terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* dapat dilihat pada **Tabel 5**.

**Tabel 5.** Diameter zona hambat sediaan ODF ekstrak pecut kuda

Formula	Diameter hambat (mm)
1	4,687 ± 0,1523
2	11,43 ± 1,401
3	13,313 ± 0,051

Berdasarkan hasil pengujian seluruh formula memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus* pada formula 1 memiliki kekuatan daya hambat lemah, pada formula 2 dan 3 memiliki kekuatan daya hambat yang kuat (Surjowardojo dkk, 2015). Pecut kuda memiliki

aktivitas antibakteri dapat berasal dari aksi sinergis pada komponen fitokimia dalam ekstrak sehingga dapat memberikan aktivitas bakterisidal melawan pertumbuhan bakteri (Ololade dkk, 2017). Aktivitas antibakteri dapat disebabkan adanya berbagai kandungan metabolit sekunder seperti tanin, kuinon, monoterpen, alkaloid, dan steroid pada ekstrak pecut kuda.

**Kesimpulan**

Peningkatan konsentrasi maltodekstrin dapat mempengaruhi karakteristik fisik sediaan ODF ekstrak pecut kuda. Konsentrasi maltodekstrin 4,5 gram pada formula 2 sediaan ODF ekstrak pecut kuda memiliki sediaan dengan karakteristik fisik yang paling baik pada bobot film, ketebalan, waktu hancur, kekuatan tarik dan elongasi. Peningkatan konsentrasi maltodekstrin dapat mempercepat proses difusi dan mampu menghambat pertumbuhan bakteri dengan zona hambat yaitu formula 1 sebesar 4,687 mm, formula 2 sebesar 11,43 mm dan formula 3 sebesar 13,313 mm.

**Ucapan Terima Kasih**

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Yayasan Hazanah-STFI dalam pelaksanaan penelitian.

**Referensi**

1. Bhyan B, Jangra S, Kaur S, Singh H. Orally Fast Dissolving Films: Innovations In Formulation and Technology;2011.

2. Kavitha K, Devi V, Yean LL, Santhi, Kumar MR. Concepts And Salient Features Of Orodispersible Drug Delivery Systems A Review. *Int Res J Pharm Sci* 3(5); 2013 249-252.
3. Thangiah AS. Phytochemical Screening And Antimicrobial Evaluation Of Ethanolic-Aqua Extract Of *Stachytarpheta Jamaicensis* (L.) Vahl Leaves Against Some Selected Human Pathogenic Bacteria. *Rasayan Journal of Chemistry*; 2019.12(1): 300-307.
4. Ololade ZS, Ogunmola OO, Kuyooro SE, Abiona OO. *Stachytarpheta Jamaicensis* Leaf Extract: Chemical Composition, Antioxidant, Anti-Arthritic, Anti-Inflammatory And Bactericidal Potentials. *Journal of Scientific and Innovative Research*; 2017. 6(4): 119-125.
5. Irene E, Megasari D. Uji Daya Hambat Kandungan Perak Terhadap Pertumbuhan *Staphylococcus aureus*. *Makassar Dental Journal*; 2012.1(6): 1-4.
6. Arifin MF, Nurhidayati L, Syarmalina, Rensy. Formulasi Edible Film Ekstrak Daun Sirih (*Piper Betle* L.) Sebagai Antihalitosis. *Kongres Ilmiah ISFI XVII* ;2009. 1-12
7. Barnard C. Investigating The Effect Of Various Film-Forming Polymers On The Evaporation Rate Of A Volatile Component In A Cosmetic Formulation, *Research Dissertation*. Faculty of Science. South Africa : Nelson Mandela Metropolitan University;2011. 6-18.
8. Maulani AA, Firmansyah A, Zainuddin A. Pembuatan Maltodekstrin Dari Pati Ubi Jalar (*Ipomoea Batatas*. Poir) Sebagai Bahan Tambahan Sediaan Farmasi. *JSTFI*; 2012. (1): 32-37
9. Putri AN, Fitriah R. Formulation and Optimization of Bisoprolol Fumarate Orally Fast Dissolving Film with Combination of HPMC E15 and Maltodextrin as Matrix Polymers. *IJPST* 1(1) ; 2019. p 42-51.
10. Kunte S, Tandale P. Fast Dissolving Strips: "A Novel Approach For The Delivery Of Verapamil. *Journal of Pharmacy and Biollied Science* 2; 2010. (4): 325-330.
11. Parikh A, Agarwal S, Raut K. A Review On Applications Of Maltodextrin In Pharmaceutical Industry. *IJPBS* 4; 2014.(4): 67-74.
12. Santosa HN. Pengaruh Konsentrasi HPMC K100M Sebagai Hidrokoloid Terhadap Sifat Fisik *Edible Film* Ekstrak Pecut Kuda *Stachytarpheta jamaicensis* (L.)Vahl). *Skripsi*. Jurusan Farmasi. Bandung: Sekolah Tinggi Farmasi Indonesia. ;2018. 16-35.
13. Widya LE, Anggraeni Y, Herdini. Preparasi dan Karakterisasi Film Sambung Silang Kitosan- Sitrat Yang Mengandung Verapamil Hidroklorida Dengan Metode Perendaman. *Sainstech Farma*. ; 2016. 9(1): 10-15.
14. Anand V, Kataria M, Kukkar V, Saharan V, Choudhury PK. The Latest Trends In The Tast Assessment Of Pharmaceuticals. *Drug Discovery Today* ; 2007.12(5): 257-265.
15. Shabrina AN, Abduh SBM, Hintono A, Pratama Y. Sifat Fisik Edible Film yang Terbuat dari Tepung Pati Umbi Garut dan Minyak Sawit. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*; 2017. 6(3): 138-142.
16. Rusli A, Metusalach Salengke, Tahir MM. Karakterisasi Edible Film Karagenan Dengan Pemplastis Gliserol. *JPHPI*; 2017. 20(2): 218-225.
17. Wiguna ES. Aktivitas Antibakteri Sediaan Edible Film Ekstrak Pecut Kuda (*Stachytarpheta jamaicensis* (L) Vahl) Dengan Variasi Konsentrasi HPMC K100M Sebagai Hidrokoloid. *Skripsi*. Jurusan Farmasi. Bandung : Sekolah Tinggi Farmasi Indonesia. ;2019. Hal. 13.
18. Kiswandono AA. Perbandingan Dua Ekstraksi yang Berbeda Pada Daun Kelor (*Moringa Oleifera*, Lamk) Terhadap Rendemen Ekstrak Dan Senyawa Bioaktif yang Dihasilkan. *Jurnal Sains Natural Universitas Nusa Bangsa*. ;2011. 1(1): 45-51.
19. Farikha IN, Anam C, Widowati E. Pengaruh Jenis Dan Konsentrasi Bahan Penstabil Alami Terhadap Karakteristik Fisikokimia Sari Buah Naga Merah (*Hylocereus Polyrhizus*) Selama Penyimpanan. *Jurnal Teknosains Pangan*; 2013. (1): 30-38.

20. Fajria TR, Nuwarda. Teknologi Sediaan Oral Lapis Tipis Terlarut Cepat (*Fast Dissolving Film*). *Majalah Farmasetika* 3; 2018. (3): 58-68.
21. Dewi WA, Mulya D. Formulasi dan Evaluasi Sifat Fisik Serta Uji Stabilitas Sediaan aut, K. 2014. A Review On Applications Of Maltodextrin In Pharmaceutical Industry. *IJPBS* 4; 2019. (4): 67-74.

## Artikel Review: Kandungan Senyawa Aktif Tanaman Untuk Kesehatan Kulit

Neni Sri Gunarti<sup>1\*</sup>, Nia Yuniarsih<sup>1</sup>, Rifqi Maulana Toni.S<sup>1</sup>, Rita Khoerunnisa<sup>1</sup>, Allahuddin<sup>1</sup>, Fera Anggraeni<sup>1</sup>, Tita Ruhdiana<sup>1</sup>

### Artikel Review

**Abstract:** *Background: Skin is the outermost organ of the body that coats the human body that needs to be treated to prevent skin damage from free radicals or infection. The way to maintain and care for the skin is using synthetic compounds that can help maintain healthy skin. Another alternative in skin care is to use plants that have active compounds that are beneficial for skin health and have relatively low side effects compared to synthetic chemicals. Objective: This study aimed to determine the active compounds of plants that can improve skin health. Method: Article review using Google Scholar database with keywords related to the research topic, namely "Active Compounds, Plants, Health, Skin". Journals used in the last 10 years (2012-2022). Results: The results of a literature review show that there are 10 plants that can improve skin health, namely yam (*Pachyrhizus erosus*), liquorice (*Glycyrrhiza glabra*), arceola cherry (*Malpighia emarginata*), aloe vera (*Aloe vera*), guava (*Psidium guajava* L.), tomato (*Solanum lycopersicum* L.), Moringa leaf (*Moringa oleifera*), papaya (*Carica papaya* L), avocado (*Persea americana* M.) and sweet orange (*Citrus x aurantium* L) The active compounds in these plants that are beneficial for skin health are alkaloids, terpenoids, phenolics, flavonoids, carotenoids, polyphenols, tannins, steroids, triterpenoids, vitamin-C, vitamin-B, niacinamide, lycopene, glabridin, saponins and antraquinones. Conclusion: Active plant compounds that are beneficial for skin health are alkaloids, terpenoids, phenolics, flavonoids, carotenoids, polyphenols, tannins, steroids, triterpenoids, vitamin-C, vitamin-B, niacinamide, lycopene, glabridin, saponins and antraquinones.*

**Keywords:** *skin, health, active compounds, plant*

**Abstrak:** Latar belakang: Kulit merupakan organ terluar dari tubuh yang melapisi tubuh manusia yang perlu dirawat untuk mencegah kerusakan kulit baik dari radikal bebas ataupun infeksi. Cara menjaga dan merawat kulit salah satunya menggunakan senyawa sintetik yang bisa membantu menjaga kesehatan kulit. Alternatif lain dalam perawatan kulit adalah menggunakan tanaman yang memiliki senyawa aktif yang bermanfaat untuk kesehatan kulit dan memiliki efek samping yang relatif rendah dibandingkan bahan kimia sintetik. Tujuan: Untuk mengetahui senyawa aktif tanaman yang dapat meningkatkan kesehatan kulit. Metode: review artikel menggunakan database Google Scholar dengan kata kunci yang berkaitan dengan topik penelitian, yaitu "Senyawa Aktif, Tanaman, Kesehatan, Kulit". Jurnal yang digunakan 10 tahun terakhir (2012-2022). Hasil: Hasil penelusuran pustaka terdapat 10 tanaman yang dapat meningkatkan kesehatan kulit yaitu bengkuang (*Pachyrhizus erosus*), akar manis (*Glycyrrhiza glabra*), ceri arceola (*Malpighia emarginata*), lidah buaya (*Aloe vera*), jambu biji (*Psidium guajava* L.), tomat (*Solanum lycopersicum* L.), daun kelor (*Moringa oleifera*), papaya (*Carica papaya* L), alpukat (*Persea americana* M.) dan jeruk manis (*Citrus x aurantium* L) Senyawa aktif pada tanaman-tanaman tersebut yang bermanfaat untuk kesehatan kulit yaitu alkaloid, terpenoid, fenolik, flavonoid, karotenoid, polifenol, tanin, steroid, triterpenoid, vitamin-C, vitamin-B, niasinamide, likopen, glabridin, saponin dan antraquinon. Kesimpulan: Senyawa aktif tanaman yang bermanfaat untuk kesehatan kulit yaitu alkaloid, terpenoid, fenolik, flavonoid, karotenoid, polifenol, tanin, steroid, triterpenoid, vitamin-C, vitamin-B, niasinamide, likopen, glabridin, saponin dan antraquinon.

**Kata kunci:** kulit, kesehatan, senyawa aktif, tanaman

<sup>1</sup> Fakultas Farmasi  
Universitas Buana  
Perjuangan, Karawang, Jawa  
Barat, Indonesia

### Korespondensi:

Neni Sri Gunarti  
neni.gunarti@ubpkarawang.  
ac.id



Creative Commons Attribution-NonCommercial-Share Alike 4.0 International License

## Pendahuluan

Indonesia salah satu negara penghasil tanaman herbal (1). Cukup banyak tanaman-tanaman herbal yang berasal dari Indonesia yang tidak hanya dimanfaatkan sebagai obat herbal. Obat herbal sudah dikenal dan digunakan di seluruh Indonesia bahkan dunia sejak beribu-ribu tahun yang lalu (2;3). Di Indonesia, Penggunaan tumbuhan bahan alam sebagai bahan kecantikan (kosmetik) memiliki kelebihan, karena mengandung bahan-bahan alami yang aman digunakan dan efek samping lebih kecil (4).

Kulit merupakan organ terluar dari tubuh yang melapisi tubuh manusia. Berat kulit diperkirakan 7% dari berat tubuh total. Pada permukaan luar kulit terdapat pori-pori (rongga) yang menjadi tempat keluarnya keringat (5). Kerusakan pada kulit akan mengganggu kesehatan manusia. Salah satu penyebab kerusakan kulit adalah radikal bebas yang berupa sinar ultra violet. Diperlukan antioksidan untuk menstabilkan radikal bebas (6). Perawatan kulit wajah menjadi fokus utama dalam mencapai kulit cantik, sehat, dan awet muda. Ada beberapa senyawa bahan alam yang dapat meningkatkan kesehatan pada kulit (7) yaitu alkaloid, terpenoid fenolik, flavonoid, karotenoid, polifenol, tanin, steroid, triterpenoid, saponin dan antarquinon. Selain itu, terdapat vitamin-C sebagai antioksidan, senyawa antioksidan ini dapat menghambat proses oksidasi sehingga akan menghambat radikal bebas (8).

Review artikel menggunakan database Google Scholar dengan kata kunci yang berkaitan dengan topik penelitian, yaitu "Senyawa Aktif, Tanaman, Kesehatan, Kulit". Pemilihan artikel berdasarkan kriteria inklusi dan eksklusi. Kriteria inklusi yaitu artikel 10 tahun terakhir (2012-2022), sesuai dengan topik. Kriteria eksklusi yaitu artikel kurang dari 10 tahun terakhir dan tidak sesuai dengan topik.

## Hasil dan Diskusi

Berikut ini adalah sepuluh (10) tanaman yang memiliki manfaat untuk kesehatan kulit berdasarkan hasil penelusuran review artikel.

### Bengkuang (*Pachyrhizus erosus*)

Bengkuang (*Pachyrhizus erosus*) merupakan tanaman penting dengan umbinya yang renyah, yang mengandung pati dan gula, digunakan sebagai bahan makanan (9).

Umbi bengkuang (*Pachyrhizus erosus*) mengandung vitamin C dan pati yang bersifat opaque dapat dimanfaatkan untuk melindungi kulit dari paparan sinar matahari. (7).

### Akar Manis (*Glycyrrhiza glabra*)

Akar manis (*Glycyrrhiza glabra*) merupakan salah satu tanaman obat yang tergolong famili Fabaceae, dan anggotanya kini biasa dimanfaatkan sebagai pakan dan pangan. Akar manis (Genus *Glycyrrhiza*) berasal dari kata Yunani glykos (manis) dan rhiza (root). Hal ini juga disebut licorice, akar manis, *glycyrrhiza*, kayu manis, dan radix Liquiritiae (10).

Akar manis (*Glycyrrhiza glabra*) mengandung beberapa senyawa kimia seperti glycyrrhizin (10-25%), liquiritin, liquiritigenin, isoliquiritigenin, isoliquiretin, glizirhizat, glabrenen acid dan glabridin. Glabridin merupakan sebuah senyawa fenolik yang memiliki aktivitas sebagai antioksidan, neuroprotektif, antiinflamasi, antioksim, antipruitis, serta agen pemutih (11).

### Ceri acreola (*Malpighia emarginata*)

Ceri acreola (*Malpighia emarginata*) banyak terdapat di Amerika bagian tengah yang umumnya dikenal sebagai acerola. Buah acerola dikonsumsi di seluruh dunia, terutama karena manfaat kesehatan karena mengandung Vitamin C dan senyawa bioaktif lainnya yang berkhasiat sebagai antioksidan (12;13).

Ekstrak air dari ceri acreola memiliki aktivitas inhibitor tirosinase dibandingkan dengan arbutin. Hal ini dapat dikarenakan oleh kandungan vitamin C, karoten, dan niacinamide yang tinggi. Efek ini terjadi karena adanya penurunan tirosinase intrasel pada tingkatan mRNA. Inhibitor enzim tirosinase berpengaruh pada penghambatan pembentukan pigmen melanin atau menghilangkan melanin yang sudah terbentuk sehingga akan memberikan warna kulit yang lebih putih. Uji keamanan menunjukkan bahwa ekstrak air tanaman ini bersifat aman dan

tidak menyebabkan iritasi pada kulit manusia (14).

### **Jambu Biji (*Psidium guajava L.*)**

Jambu biji (*Psidium guajava L.*) merupakan tanaman obat yang diketahui secara turun temurun untuk pengobatan, yang memiliki kandungan vitamin C yang cukup tinggi. Metabolit sekunder dari jambu biji (*Psidium guajava L.*) yaitu alkaloid, terpenoid dan senyawa fenolik (15).

Daun jambu biji (*Psidium guajava L.*) memiliki kandungan astringent yang dapat meningkatkan kualitas tekstur kulit (Ayuni, 2012). Selain itu, daun jambu biji (*Psidium guajava L.*) mempunyai kandungan vitamin C yang dapat melembabkan kulit (17).

### **Tomat (*Solanum lycopersicum L.*)**

Tomat (*Solanum lycopersicum L.*) merupakan tanaman yang bersifat lunak dan berair (18). Tomat (*Solanum lycopersicum L.*) biasa digunakan sebagai bahan makanan bentuk sayuran (19). Tomat (*Solanum lycopersicum L.*) mengandung senyawa karotenoid, polifenol, dan vitamin C sebagai antioksidan, dengan kandungan antioksidan tinggi membuat tomat (*Solanum lycopersicum L.*) memiliki potensi sebagai antiaging (20). Selain itu tomat juga memiliki aktifitas sebagai tabir surya yang melindungi kulit dari paparan sinar matahari secara langsung (21).

Buah tomat (*Solanum lycopersicum L.*) memiliki banyak likopen. Likopen merupakan antioksidan yang kuat dalam mengendalikan oksigen dalam bentuk radikal bebas (22). Sebagai antioksidan, likopen dapat melindungi DNA, di samping sel darah merah, sel tubuh, dan hati (23).

### **Daun Kelor (*Moringa Oleifera*)**

Daun kelor (*Moringa Oleifera*) merupakan sayuran yang biasa digunakan untuk memperlancar asi serta dikonsumsi sebagai sayur pada lauk (24).

Berdasarkan hasil pengujian daun kelor (*Moringa Oleifera*) dengan konsentrasi 7,5% memiliki nilai SPF sebesar 39,89 yang dimana nilai ini baik untuk perawatan kulit terhadap sinar matahari (25).

Daun kelor (*Moringa Oleifera*) memiliki kandungan fenolat yang meliputi flavonoid, flanolol, asam klorogenat, asam elagik, dan asam ferulat, dan antioksidan yang meliputi vitamin A, vitamin B, vitamin C. Fenolat memberikan perlindungan terbaik terhadap enzim yang merusak kolagen dan elastin pada kulit,  $\beta$ -karoten telah dapat meningkatkan protein dan kolagen serta kandungan DNA dan meningkatkan penebalan epidermis. Vitamin B dapat menjaga kelembaban kulit dengan menarik air ke dalam *stratum corneum* untuk melembutkan kulit (26).

### **Lidah Buaya (*Aloe vera*)**

Lidah buaya (*Aloe vera*) memiliki manfaat sebagai bahan baku, industri farmasi dan kosmetik, serta sebagai bahan baku makanan dan minuman kesehatan, obat tanpa mengandung bahan pengawet kimia (27). Gel lidah buaya (*Aloe vera*) memiliki kandungan metabolit sekunder seperti antrakuinon, tanin, flavonoid, dan saponin (28). Gel lidah buaya (*Aloe vera*) juga memiliki aktifitas sebagai antibakteri, antijamur, peningkat aliran darah ke daerah yang terluka dan untuk perawatan kulit (29).

Gel lidah buaya (*Aloe vera*) memiliki efektivitas daya hambat terhadap Methicillin Resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA) sehingga gel lidah buaya ini memiliki efek antibakteri yang baik untuk kulit (30).

Lidah buaya (*Aloe vera*) memiliki kemampuan pada kandungan nutrisinya yaitu poliskarida bekerja sama dengan asam amino esensial dan enzim pemecah protein sehingga dapat mengganti sel yang rusak dan memperbaiki kondisi kulit (31).

### **Papaya (*Carica papaya L.*)**

Buah pepaya merupakan buah lokal Indonesia yang mempunyai berbagai manfaat. Secara empiris masyarakat di daerah Papua Nugini menggunakan kulit buah pepaya sebagai bahan penyembuh untuk menanggulangi ruam kulit, kulit yang terbakar sinar matahari berlebihan, dan menghilangkan noda hitam pengganggu di wajah. Kulit buah pepaya mengandung serat, abu, senyawa fenolik, vitamin C, beberapa material kalium, belerang dan tembaga (32). Kandungan antioksidan ekstrak kulit buah pepaya lebih tinggi dibanding dengan ekstrak biji buah pepaya (33).

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan terhadap efek antibakteri senyawa terpenoid biji pepaya pada kelinci jantan yang terinfeksi bakteri *Staphylococcus aureus* dapat disimpulkan bahwa senyawa terpenoid hasil isolasi dari biji pepaya dengan konsentrasi 10% dan 15% dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* (34).

Penelitian mengenai aktivitas antioksidan dan sifat fisikokimia dari pepaya yang diekstraksi menggunakan beberapa pelarut termasuk pelarut air diuji menggunakan metode *Ferric Reducing Antioxidant Power* (FRAP), *2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl* (DPPH) dan *2,2-azinobis-3 ethylbenzothiazoline-sulfonic Acid*. Jadi dari hasil ini maka buah pepaya ini baik digunakan untuk kulit dengan kemampuan antioksidan tersebut (35).

#### **Alpukat (*Persea americana M.*)**

Alpukat merupakan salah satu "super food" dikarenakan mengandung banyak manfaat. Selain pada daging buah dan kulit pada biji alpukat juga memiliki banyak manfaat. Pada penelitian (36) pada ekstrak etanol biji alpukat mengandung senyawa flavonoid sebesar 0,1084%. Ekstrak etanol biji alpukat memiliki luas daya hambat pada bakteri *E.coli* dengan zona hambat 12,0 mm, dan pada bakteri *S.aureus* dengan zona hambat 14,0 mm yang termasuk ke dalam kategori yang kuat dan vitamin E yang terkandung dalam biji alpukat dapat digunakan sebagai bahan pelembab (37).

#### **Jeruk manis (*Citrus x aurantium L*)**

Salah satu tanaman yang memiliki aktivitas antioksidan adalah jeruk manis (*Citrus x aurantium L*). Kulit jeruk manis diketahui memiliki beberapa kandungan, diantaranya senyawa fenolik dan flavonoid. Senyawa fenolik dan flavonoid sebagai antioksidan dapat mengurangi kecepatan peroksidasi lemak (38). Jeruk manis memiliki kandungan vitamin C dan bioflavonoid yang memiliki aktivitas antioksidan (39).

Ekstrak sari jeruk manis telah dibuat dalam bentuk sediaan lotion. Berdasarkan hasil uji formula lotion dengan ekstrak 4% memiliki kualitas sediaan terbaik dan tidak menunjukkan iritasi pada kulit (40).

## **Penutup**

Senyawa aktif tanaman yang bermanfaat untuk kesehatan kulit yaitu alkaloid, terpenoid, fenolik, flavonoid, karotenoid, polifenol, tanin, steroid, triterpenoid, vitamin-C, vitamin-B, niasinamide, likopen, glabridin, saponin dan antraquinon.

## **Ucapan Terima Kasih**

Artikel ini telah dipaparkan pada Pertemuan Ilmiah Tahunan Ikatan Apoteker Indonesia tahun 2022

## **Referensi**

1. Alkandahri MY, Siahaan PN, Salim E, Fatimah C. AntiInflammatory Activity of Cep-cepan Leaves (*Castanopsis costata* (Blume) A.DC). *International Journal of Current Medical Sciences*. 2018; 8(4A): 424-429.
2. Alkandahri MY, Berbudi A, Utami NV, Subarnas A. Antimalarial Activity of Extract and Fractions of *Castanopsis costata* (Blume) A.DC. *Avicenna Journal of Phytomedicine*. 2019; 9(5): 474-481.
3. Alkandahri MY, Maulana YE, Subarnas A, Kwarteng A, Berbudi A. Antimalarial Activity of Extract and Fractions of *Cayratia trifolia* (L.) *Domin*. *International Journal of Pharmaceutical Research*. 2020; 12(1): 1435-1441.
4. Styawan W, Linda R. Mukarlina. Pemanfaatan Tumbuhan Sebagai Bahan Kosmetik Oleh Suku Melayu Di Kecamatan Sungai Pinyuh Kabupaten Mempawah. *Jurnal Protobiont*. 2016. 5(2): 45-52.
5. Sulastomo, E. *Kulit Sehat dan Cantik*. 2013. Jakarta.
6. Sari AN. Antioksidan Alternatif Untuk Menangkal Bahaya Radikal Bebas Pada Kulit. *Journal of Islamic Science and Technology*. 2015. 1(1).
7. Fitrah S, Lintong PM, Loho LL. Pengaruh pemberian umbi bengkuang (*Pachyrrhizus erosus l urban*) terhadap jumlah pigmen melanin kulit mencit (*Mus musculus*) yang dipaparkan sinar matahari. *Jurnal e-Biomedik*. 2015. 3 (1): 216 – 220.
8. Nisa K, Surbakti ESB. *Tomat (Lycopersicum*

- esculentum* Mill.) sebagai Anti Penuaan Kulit. Majority. 2016. 5(3).
9. Lim TK. Edible medicinal and non-medicinal plants. 2016. 10:465-481.
  10. Pastorino G, Cornara L, Soares S, Rodrigues F, Oliveira M. Liquorice (*Glycyrrhiza glabra*): A phytochemical and pharmacological review. *Phytotherapy research: PTR*. 2018. 32(12): 2323-2339. <https://doi.org/10.1002/ptr.6178>.
  11. Noor SU, Faridah, Magdalena P. Uji Aktivitas Inhibisi Enzim Tirosinase In-Vitro Krim Ekstrak Akar Manis (*Glycyrrhiza glabra* L.). *Jurnal Ilmu Kefarmasian Indonesia*. 2018. 16(2):150-158.
  12. M Xu C, Shen H, Zheng Y, Xu C, Xue B, Zhu J, Hu, Metabolomic analysis of acerola cherry (*Malpighia emarginata*) fruit during ripening development via UPLCQ-TOF and contribution to the antioxidant activity, *Food Res. Int.* .2020. 130. 108915.
  13. JM Alvarez-Suarez F, Giampieri M, Gasparrini L, Mazzoni C, Santos-Buelga AM, González-Paramás TY, Forbes-Hernández S, Afrin T, Páez-Watson JL, Quiles. The protective effect of acerola (*Malpighia emarginata*) against oxidative damage in human dermal fibroblasts through the improvement of antioxidant enzyme activity and mitochondrial functionality, *Food Funct*. 2017. 8:3250-3258.
  14. Souza NC, de Oliveira Nascimento EN, de Oliveira IB, Oliveira HML, Santos EGP, Moreira Cavalcanti Mata MER, de Bittencourt Pasquali MA. Anti-inflammatory and antioxidant properties of blend formulated with compounds of *Malpighia emarginata* D.C (acerola) and *Camellia sinensis* L. (green tea) in lipopolysaccharide-stimulated RAW 264.7 macrophages. *Biomedicine & Pharmacotherapy*. 2020. 128- 110277.
  15. Hartati I, Nurfazin S, Suwardiyono, Kurniasari L. Ekstraksi Gelombang Mikro Terpenoid Daun Surian (*Toona sureni* Merr). *Inov Tek Kim*. 2016. 1(2): 98-103.
  16. Setiawan HL, Utami B, Muhammad Z. Serbuk Daun Jambu Biji Memperbaiki Performans Pertumbuhan dan Morfologi Duodenum Ayam Jawa Super. *J Vet*. 2018;1(4): 554-562.
  17. Yulisma L. Uji Efektivitas Antibakteri Ekstrak Daun Jambu Biji Lokal (*Psidium guajava* L.) Terhadap Pertumbuhan *Staphylococcus Aureus* dan *Bacillus Subtilis* Secara In Vitro. *Jurnal Pendidikan dan Biologi*. 2018. 10(2).
  18. Dwisang LE. *Anatomi Dan Fisiologi*. Makassar: Binarupa Aksara Publisher. 2014.
  19. Syukur M, Saputra HE, Hermanto R. *Bertanam Tomat Di Musim Hujan*. 1st ed. Jakarta: Penebar Swadaya. 2015.
  20. Petruk, Ganna, Rita Del Giudice, Maria Manuela Rigano, Daria Maria Monti. *Antioxidants from Plants Protect against Skin Photoaging*. *Oxidative Medicine and Cellular Longevity*. 2018.
  21. Surbakti ES, Berawi K. Tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill.) Sebagai Anti Penuaan Kulit. Majority. 2016;5(3): 73-78.
  22. Arifulloh. *Ekstraksi Likopen Dari Buah Tomat (Lycopersicum Esculentum Mill.) Dengan Berbagai Komposisi Pelarut*. Jurusan Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Jember. 2013.
  23. Selamet RN, Sugito, Dasrul. *The Effect of Tomato Extract (Lycopersicon Esculentum) on the Formation of Athero-Sclerosis in White Rats (Rattus Norvegicus) Male*. 2013.
  24. Hu Longyuan et al. *Polysaccharide Extracted from Laminaria Japonica Delays Intrinsic Skin Aging in Mice*. 2016.
  25. Govardhan Singh RS, Pradeep S, Negi CR. *Phenolic composition, antioxidant and antimicrobial activities of free and bound phenolic extracts of Moringa oleifera seed flour*. *Journal pd Functional Food*. 2013. 5:1883-1891.
  26. Dewi FK, Suliasih N, Gardina Y. *Pembuatan Cookies dengan Penambahan Tepung Daun Kelor (Moringa oleifera) pada berbagai suhu pemanggangan*. Universitas Pasundan Bandung. 2017.
  27. Lambehe DA. *Studi In Vitro dan In Vivo Ekstrak Daun Kelor (Moringa oleifera L.) sebagai Sunblock*. Universitas Kristen Duta Wacana. 2021.

28. Perwita MH. Pemanfaatan Ekstrak Moringa Oleifera Sebagai Masker Organik Untuk Merawat Kesehatan Kulit Wajah. *Jurnal Keluarga Sehat Sejahtera*. 2019. 17(2).
29. Murnalis, Merita Yanita. Manfaat Lidah Buaya sebagai Masker untuk Perawatan Kulit Tangan Kering. *Jurnal Pendidikan dan Keluarga*. 2019. 11: 2549-9823.
30. Kartodimedjo, Sri. *Rahasia Puteri Keraton dengan Cantik Herbal*. Yogyakarta: Gramedia Pustaka. 2013.
31. Wistari Manoppo. Formulasi dan Uji Epektifitas Gel Eksudat Daun Lidah Buaya (*Aloe vera l.*) Sebagai Anti Jerawat. Jurusan Farmasi, Universitas Negeri Gorontalo. 2016.
32. Alim N. Pengaruh ekstrak daun lidah buaya sebagai penghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*. Ambon: FMIPA Universitas Pattimura. 2013.
33. Arpiwi NL. Pelatihan Pembuatan Body Cream dan Lotion Lidah Buaya (*Aloe vera*) di Puri Damai Desa Singakerta Kecamatan Ubud Kabupaten Gianyar Bali. Bali: Progam Studi Biologi, Fakultas MIPA, Universitas Udayana. 2019.
34. Santos Claudia Mendes dos, Abreu Celeste Maria Patto, Freire Juliana Mesquita, Queiroz Estela de Rezende, Mendonca Marcelle Mendes. Chemical characterization of the flour of peel and seed from two papaya cultivars. *Food Sci. Technol, Campinas*. 2014: 34(2): 353-7.
35. Addai ZR, Abdullah A, Mutalib AS. Effect of extraction solvents on the phenolic content and antioxidant properties of two papaya cultivars. *Journal Of Medical Plant Research*. 2013;7(46): 3354-3359.
36. Rivai H, Putri YT, Rusdi R. Qualitative and Quantitative Analysis of the Chemical Content of Hexane, Acetone, Ethanol and Water Extract from Avocado Seeds (*Persea americana Mill.*). *Scholars International Journal of Traditional and Complementary Medicine*. 2019: 2(3): 25-31.
37. Osuntokun OT, Akinola MO, Aladejana OM, Ogunlade AO. Efficacy of Essential Oils from *Persea americana* Stem Bark and Seed Extracts. *Journal of Applied Microbiology and Biochemistry*. 2017;2(2): 1-6.
38. Muthadi, Anggita L, Andi S, Tanti AS, Haryoto. Pengujian Antioksidan dari Beberapa Ekstrak Kulit Buah Asli Indonesia dengan Metode FTC. Simposium Nasional RAPI XII, ISSN. 2014.1412-9612.
39. Auliasari N, Rantika N, Yulianti A, Garut FM, No JJ. Formulasi Sediaan Gel Handsanitizer Ekstrak Etanol Kulit Jeruk Manis (*Citrus x aurantium L.*) Terhadap Bakteri (*Staphylococcus Epidermis*). *Jurnal Ilmiah Farmako Bahari*. 2017;8(2):15-21.
40. Nopi R, Siti H, Ajeng S, Framesti F, Aji A. Formulasi dan penentuan nilai SPF sediaan lotion ekstrak sari buah jeruk manis (*Citrus x aurantium L.*) sebagai tabir surya. *Jurnal Current Pharmaceutical Science*. 2014: 4(1).

# Formulasi Granul Sarang Walet Putih (*Aerodramus fuciphagus*) dengan Variasi Kombinasi Maltodextrin dan Povidon

Ni Made Dharma Shantini Suena<sup>1\*</sup>, Ketut Agus Adrianta<sup>2</sup>, I Gusti Agung Ayu Kusuma Wardani<sup>2</sup>, Ni Putu Udayana Antari<sup>3</sup>

## Artikel Penelitian

<sup>1</sup> Departemen Farmasetika, Fakultas Farmasi, Universitas Mahasaraswati Denpasar

<sup>2</sup> Departemen Farmakologi dan Farmasi Klinis, Fakultas Farmasi, Universitas Mahasaraswati Denpasar

<sup>3</sup> Departemen Farmasi Sosial, Fakultas Farmasi, Universitas Mahasaraswati Denpasar, Jl. Kamboja No.11A, Denpasar Utara, Bali, Indonesia

### Korespondensi:

Ni Made Dharma Shantini Suena  
dharmashantini@unmas.ac.id



Creative Commons Attribution-NonCommercial-Share Alike 4.0 International License

**Abstract:** White swallow nest (SWP) contains Epidermal Growth Factor, which can increase immunity, and glutathione, which functions as an antioxidant. SWP has a high potential to become an antioxidant-rich immunomodulatory drink. Combining maltodextrin and povidone in a granule formula can protect the active substance from heat and maintain the flavor components. However, the wrong concentration can reduce the quality of the resulting granules. This study aims to obtain a combination of maltodextrin and povidone concentrations in SWP granule formulations that produce granules with the best quality and physical stability. The wet granulation method prepared the ten SWP formulas with combined concentrations of maltodextrin-povidone (code: F1 to F10). Evaluation of the physical quality of the granules (organoleptic, pH, soluble time, moisture content, compressibility index, and flow properties) was evaluated on the first, seventh, fourteenth, and twenty-first days. Linear regression is used to create an equation model of the effect of formulation on granule quality parameters. Formula F6 has the lowest compressibility index and the highest flow rate. There was no significant difference for all physical quality parameters of all formulas during storage ( $p>0.05$ ). The effect of varying concentrations of maltodextrin is inversely proportional to the effect of varying concentrations of povidone on the physical quality of SWP granules. From the research results, it can be concluded that the combination of maltodextrin (5%) and povidone (1%) in F6 produces granules with the best physical quality. All formulas are stable during storage.

**Keywords:** granules, immunomodulators, maltodextrin, povidone, white swallow's nest

**Abstrak:** Sarang walet putih (SWP) mengandung Epidermal Growth Factor yang dapat meningkatkan imunitas serta glutation yang berfungsi sebagai antioksidan. SWP berpotensi tinggi menjadi minuman imunomodulator kaya antioksidan. Kombinasi maltodextrin dan povidon dalam formula granul dapat melindungi zat aktif dari panas dan menjaga komponen *flavor*. Namun konsentrasi yang tidak tepat dapat menurunkan kualitas granul yang dihasilkan. Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan kombinasi konsentrasi maltodextrin dan povidon dalam formulasi granul SWP yang menghasilkan granul dengan mutu dan stabilitas fisik terbaik. Metode granulasi basah dengan kombinasi konsentrasi maltodextrin-povidon digunakan untuk membuat sepuluh (kode: F1 sampai F10) formula SWP. Evaluasi mutu fisik granul (organoleptik, pH, waktu larut, kandungan lembap, indeks kompresibilitas, dan sifat alir) dilakukan pada hari ke-0, ke-7, ke-14 dan ke-21. Regresi linear digunakan untuk membuat model persamaan pengaruh formulasi terhadap parameter mutu granul. Formula F6 memiliki indeks kompresibilitas terendah dan kecepatan alir tertinggi. Tidak ada perbedaan bermakna untuk semua parameter mutu fisik semua formula selama penyimpanan ( $p>0,05$ ). Pengaruh variasi konsentrasi maltodextrin berbanding terbalik dengan pengaruh variasi konsentrasi povidon terhadap mutu fisik granul SWP. Dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa kombinasi maltodextrin (5%) dan povidon (1%) pada F6 menghasilkan granul dengan mutu fisik terbaik. Semua formula stabil selama penyimpanan.

**Kata kunci:** granul, imunomodulator, maltodextrin, povidon, sarang walet putih

## Pendahuluan

Saat ini pandemi Covid-19 belum benar-benar usai. Penanganan terhadap infeksi yang ditimbulkan oleh COVID-19 secara farmakologis masih terus diteliti. Pengembangan obat konvensional sedang dicoba dilakukan di beberapa negara, namun penelitian untuk menemukan obat yang tepat masih terus berlangsung. Diketahui bahwa penyebab Covid-19 adalah beta-coronavirus (1) yang merupakan suatu virus RNA yang termasuk dalam *subfamily Orthocoronavirinae, family Coronaviridae* (2). Terdapat beberapa penelitian yang mengkaji mengenai peran dari infeksi Coronavirus 2 (SARS-Cov-2) yang dapat meningkatkan keadaan stress oksidatif akibat produksi radikal. Kondisi oksidasi berat ini akan berdampak kepada keadaan yang dapat memperparah gejala yang timbul akibat infeksi. Pemberian antioksidan yang berasal dari bahan alam diharapkan menjadi salah satu alternatif dalam mengatasi stress oksidatif dan mencegah inflamasi (3).

Salah satu bahan alam yang memiliki potensi antioksidan yang tinggi dan diketahui memiliki banyak khasiat adalah sarang walet putih (*Aerodramus fuchipagus*) atau dikenal secara global sebagai *edible bird's nest* (EBN) (4,5). Sarang walet putih (SWP) mengandung EGF (*Epidermal Growth Factor*) yang dapat meningkatkan daya tahan tubuh (5,6). Sarang walet juga mengandung *glutathione* yang berfungsi sebagai antioksidan yang akan mengikat radikal bebas (7). Hasil penelitian dari Guo dkk.(8) menunjukkan bahwa sarang walet adalah sumber alami yang aman dan valid untuk pencegahan virus influenza. Pada penelitian sebelumnya, sarang walet terbukti sebagai antioksidan baik pada hewan maupun pada manusia (9,10). Penelitian ini menggunakan sarang walet yang disediakan dari daerah Banggai, Sulawesi Tengah karena penelitian mengenai sarang walet dari daerah Banggai belum banyak dilakukan. Menurut Quek, dkk., (11) semua khasiat yang menguntungkan dari sarang walet yang sudah pernah diteliti selama ini, sangat bergantung pada kualitas sarang walet yang mana dipengaruhi salah satunya oleh kondisi habitat. Hal inilah yang menjadi dasar pertimbangan dilakukannya penelitian terhadap sarang walet daerah Banggai. Sarang walet yang

berasal dari daerah Sulawesi diyakini merupakan salah satu sarang walet dengan kualitas terbaik di Indonesia (12,13).

Granul farmasi merupakan sediaan padat dari partikel-partikel serbuk yang sudah teragregasi membentuk partikel yang lebih besar, yang umumnya berukuran antara rentang 0,2 mm dan 4,0 mm (14,15). Sediaan granul memiliki kelebihan yaitu lebih stabil secara fisikokimia dibandingkan dengan serbuk dan juga bentuk sediaan liquid dan semisolid, laju disolusinya lebih cepat dari sediaan tablet atau kapsul, lebih mudah dibasahi oleh pelarut sehingga lebih mudah dikonsumsi untuk dijadikan larutan (14,16,17). Mutu fisik granul dipengaruhi oleh bahan-bahan yang digunakan. Maltodextrin dipilih sebagai pengisi dan divariasikan karena merupakan bahan pengisi yang memiliki beberapa keunggulan, yaitu dapat mempercepat proses pengeringan, mencegah kerusakan komponen akibat panas selama pengeringan, melapisi komponen *flavour* dan memperbesar volume (18,19). Maltodextrin tidak memiliki efek merugikan pada kecepatan disolusi formulasi tablet dan kapsul. Maltodextrin juga meningkatkan bioavailabilitas obat-obatan yang sukar larut (20). Dalam proses pembuatan granul dengan metode granulasi basah, bahan pengikat menjadi salah satu faktor kritis yang menentukan dihasilkannya granul dengan mutu fisik yang baik. Granul dengan bahan pengikat Polivinil pirolidon (PVP) atau disebut juga povidon yang bersifat higroskopis akan memudahkan pengikatan dengan zat aktif, serta granul akan memiliki sudut diam yang minimum sehingga sifat alirnya baik (20,21). Namun, penggunaan bahan pengikat yang berlebihan akan menghasilkan massa yang terlalu basah yang kemudian membentuk granul yang terlalu keras, sehingga granul akan memiliki waktu larut yang lama. Sebaliknya, kekurangan bahan pengikat akan menghasilkan daya rekat yang lemah (22). Untuk itulah perlu dilakukan penelitian untuk mendapatkan kombinasi konsentrasi maltodextrin dan povidon dalam formulasi granul sarang walet yang akan menghasilkan granul dengan mutu dan stabilitas fisik terbaik.

## Metode Penelitian

### Alat dan Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu sarang walet putih (SWP) yang didapatkan dari Banggai, Sulawesi Tengah; maltodekstrin DE 10-12 (Subur Kimia Jaya The Chemical Company, Indonesia), polivinil pirolidon/PVP (PT. Dwilab Mandiri Scientific, Indonesia), laktosa (PT. Brataco, Indonesia), sorbitol (CV. Kimia Jaya Labora, Indonesia), sukrosa (PT. Dwilab Mandiri Scientific, Indonesia), etanol 70% (PT. Brataco, Indonesia), *essence* lemon (Aromma Surabaya, Indonesia), aquadest (UD. Sekawan Bali Sejahtera, Indonesia).

Alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu ayakan (Standard Test Sieve, CV. Total Equipment Pharmacy, Indonesia) (mesh 30, mesh 16, dan mesh 14), oven (MEMMERT GmbH+Co.KG, Jerman), pH indikator universal (Macherey-Nagel, Jerman), corong standar uji sifat alir (CV. Mitra Medika Utama Solo, Indonesia).

### Rancangan Penelitian

Jenis penelitian yang akan dilakukan adalah penelitian eksperimental untuk mengetahui proses formulasi SWP menjadi sediaan granul. Granul SWP yang diformulasikan dalam penelitian ini adalah sebanyak 10 formula, yaitu lima formula dengan variasi konsentrasi Maltodextrin yaitu sebesar 2% (F1), 4% (F2), 6% (F3), 8% (F4) dan 10% (F5), serta dikombinasi dengan penggunaan Povidon sebagai pengikat sebesar 1%. Kemudian lima formula berikutnya dengan variasi konsentrasi Povidon yaitu 1% (F6), 2% (F7), 3% (F8), 4% (F9) dan 5% (F10), serta dikombinasi dengan penggunaan Maltodextrin sebagai pengisi sebesar 5%. Pengujian mutu fisik dan pengamatan stabilitas granul dilakukan pada hari ke-0, ke-7, ke-14, dan ke-21 secara *triplo* pada sepuluh formula granul SWP. Terdapat 6 pengujian yang dilakukan yaitu uji organoleptis, pH, waktu larut, indeks kompresibilitas, kandungan lembap, dan sifat alir (kecepatan alir dan sudut diam).

### Prosedur penelitian

#### Pembuatan serbuk SWP

Sarang walet dibersihkan dari bulunya dengan menggunakan pinset kemudian

dibersihkan dengan air mengalir selama 5 menit sampai benar-benar bersih. Sarang walet yang sudah bersih dikeringkan dengan cara diangin-anginkan. Sarang walet yang telah kering diperkecil ukurannya dengan menggunakan *blender* hingga menjadi serbuk.

#### Pembuatan granul SWP

Granul SWP dibuat dengan metode granulasi basah sesuai dengan yang dilakukan pada penelitian Apriyanti dan Balfas (23) dengan beberapa modifikasi. Semua bahan ditimbang sesuai formula lalu diayak dengan ayakan mesh 30. Maltodekstrin, sukrosa, sorbitol, serbuk SWP, dan laktosa diletakkan dalam wadah dan dicampur hingga homogen (campuran 1). Povidon dilarutkan menggunakan etanol 70% sebanyak 20 ml sampai terbentuk larutan pengikat povidon yang jernih (Campuran 2). Campuran 2 (larutan povidon) dituangkan sedikit demi sedikit ke dalam campuran 1 (bahan kering), sampai terbentuk massa yang dapat dikepal. Kemudian massa diayak menggunakan ayakan mesh 14 yang menghasilkan granul basah yang dikeringkan pada suhu 40-50°C selama 90 menit. Setelah granul kering, dilanjutkan dengan pengayakan pada ayakan mesh 16. Granul dikemas ke dalam plastik *embossed* dan divakum menggunakan alat vakum makanan agar terhindar dari gangguan kelembaban udara.

#### Uji Mutu Fisik Granul SWP

##### a) Uji organoleptik

Diamati sediaan granul secara keseluruhan menggunakan indra perasa, peraba, penciuman, dan penglihatan dan dideskripsikan bentuk, warna, rasa, dan bau granul SWP (24).

##### b) Uji pH

Ditimbang 1 gram sediaan granul dan dilarutkan dalam 10 ml air suling dalam Beaker glass. Kemudian stik pH dicelupkan dalam larutan dan dibiarkan beberapa saat sampai warna stik pH berubah, bandingkan perubahan warna stik pH dengan indikator warna pada kotak pH stik. Diamati warna yang sesuai serta lihat angka yang sesuai dengan warna tersebut yang menunjukkan nilai pH sediaan (25).

### c) Uji Kandungan Lembab

Uji kandungan lembab dilakukan dengan menghitung persen kandungan lembab dengan cara, pertama timbang dan catat bobot cawan porselen kosong, kemudian ditimbang sebanyak 5 gram sediaan granul menggunakan cawan porselen yang telah ditimbang, lalu keringkan pada oven dengan suhu 100°C selama 1 jam 15 menit hingga konstan. Setelah itu ditimbang dan dicatat bobot cawan porselen yang berisi granul (cawan+granul). Hitung bobot granul kering dengan cara bobot (cawan +granul)-bobot cawan kosong lalu hitung persentase kandungan lembab pada granul dengan rumus (1) (26).

Kandungan lembab =

$$\frac{\text{Bobot granul awal}-\text{bobot granul kering}}{\text{Bobot granul awal}} \times 100\% \quad (1)$$

### d) Uji Indeks Kompresibilitas

Uji ini dilakukan dengan menimbang 25 gram sampel (M) dimasukkan ke dalam gelas ukur 100 ml, lalu diukur volumenya (V bulk). Gelas ukur yang berisi sampel tersebut kemudian diketuk-ketukkan sebanyak 300 kali dan akan didapatkan volume mampat (V mampat). Boboj jenis (BJ) mampat didapatkan dengan membagi M dengan V mampat, dan bobot jenis (BJ) nyata didapatkan dengan membagi M dengan V bulk. Kemudian dihitung persentase indeks kompresibilitas granul dengan rumus (2) (22).

$$\% \text{ Indeks Kompresibilitas} = \frac{BJ \text{ mampat}-BJ \text{ nyata}}{BJ \text{ mampat}} \times 100\% \quad (2)$$

### e) Uji Waktu Larut

Uji waktu larut dilakukan dengan menimbang sebanyak 5 gram granul. Granul yang telah ditimbang selanjutnya dilarutkan ke dalam 50 ml air. Dihitung kecepatan melarut granul dengan stopwatch. Pengadukan dilakukan secara manual menggunakan batang pengaduk dengan kecepatan 30 rpm, secara kontinyu dan konstan (22).

### f) Uji Sifat Alir (Kecepatan Alir dan Sudut Diam)

Ditimbang granul sebanyak 100 gram dimasukkan ke dalam corong yang ujungnya ditutup. Siapkan stopwatch untuk mengukur waktu. Klep ujung corong dibuka dan dalam waktu yang bersamaan stopwatch dijalankan. Granul dibiarkan mengalir sampai habis, catat

waktu yang diperlukan sampai granul habis mengalir dari corong. Pengukuran sudut diam dilakukan dengan mengukur tinggi dan diameter tumpukan granul yang terbentuk setelah granul mengalir dari corong. Sudut diam ditentukan dengan rumus (3).

$$\tan \alpha = \frac{h}{r} \quad (22)(3)$$

Keterangan:

$\alpha$  : sudut istirahat/sudut diam

h : tinggi tumpukan granul

r : jari-jari tumpukan granul.

### Pengolahan dan Analisis Data

Data yang diperoleh dari pengujian mutu fisik sediaan granul SWP terdiri dari data kualitatif dan data kuantitatif. Data kualitatif yaitu hasil dari uji organoleptis dan uji pH akan ditampilkan secara deskriptif. Data kuantitatif yaitu hasil data uji waktu larut, uji kandungan lembab, uji kompresibilitas, uji kecepatan alir dan sudut diam. Data kuantitatif akan diuji dengan menggunakan regresi linear sederhana untuk melihat pengaruh variasi konsentrasi maltodextrin dan povidon terhadap mutu fisik formula serta dengan menggunakan SPSS untuk melihat stabilitas mutu fisik per formula selama penyimpanan dengan melihat adanya perbedaan bermakna atau tidak. Untuk uji SPSS, data akan diuji normalitasnya terlebih dahulu sehingga yang memenuhi syarat uji normalitas diuji dengan analisis parametrik menggunakan uji *repeated anova* sedangkan jika data tidak memenuhi syarat uji normalitas akan diuji dengan analisis non parametrik menggunakan uji *friedman*. Pengolahan dan analisis data dilakukan dengan menggunakan bantuan aplikasi *Microsoft Excel 2019* dan aplikasi *IBM SPSS Statistics 26.0* dengan taraf kepercayaan 95% ( $p = 0,05$ ).

### Hasil dan Diskusi

Pengamatan organoleptis sediaan granul SWP selama penyimpanan 21 hari menunjukkan bahwa semua formula stabil secara organoleptik dan memiliki warna putih. Namun granul yang dihasilkan pada F5 berwarna paling cerah dikarenakan konsentrasi maltodextrin pada F5 paling tinggi (10%) dan konsentrasi povidon hanya 1% (**Gambar 1**). Hal ini mengakibatkan

warna granul semakin putih cerah karena maltodextrin memiliki warna berbasis putih (27). Granul F10 tampak paling gelap dengan warna putih agak krem diakibatkan penggunaan povidon dengan konsentrasi paling tinggi (5%). Warna dari povidon adalah krem muda, sehingga semakin tinggi konsentrasi povidon maka warna sediaan akan menggelap (**Gambar 2.**)

Dilihat dari ukuran dan bentuk, granul dengan variasi konsentrasi maltodextrin (F1-F5) memiliki bentuk butiran kecil dikarenakan konsentrasi pengikat povidon pada kelima formula adalah 1%. Namun granul F6 ke F10 memiliki bentuk butiran yang agak membesar

seiring peningkatan konsentrasi povidon, dikarenakan pengikat dengan konsentrasi besar akan mengikat lebih banyak bahan sehingga butiran granul yang dihasilkan semakin besar. Bahan pengikat menghasilkan jaringan kohesi yang lebih kuat antara bahan-bahan dalam formula. Meningkatnya konsentrasi bahan pengikat akan meningkatkan kemampuan bahan-bahan dalam formula untuk berikatan membentuk granul sehingga ukuran granul membesar. Hal ini sejalan dengan yang dijabarkan oleh Koster dkk. (28) dalam penelitiannya yang mendapatkan hasil ukuran granul meningkat seiring meningkatnya konsentrasi povidon sebagai bahan pengikat.



**Gambar 1.** Formula granul sarang walet putih dengan variasi konsentrasi maltodextrin (F1-F5)



**Gambar 2.** Formula granul sarang walet putih dengan variasi konsentrasi povidon (F6-F10)

**Tabel 1.** Hasil Uji Organoleptis

Karakteristik	Waktu (hari)	Formula									
		F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8	F9	F10
Warna	0	P	P	P	P	P+	P	P	P	P	PK-
	7	P	P	P	P	P+	P	P	P	P	PK-
	14	P	P	P	P	P+	P	P	P	P	PK-
	21	P	P	P	P	P+	P	P	P	P	PK-
Bentuk	0	B-	B-	B-	B-	B-	B-	B-	B+	B++	B+++
	7	B-	B-	B-	B-	B-	B-	B-	B+	B++	B+++
	14	B-	B-	B-	B-	B-	B-	B-	B+	B++	B+++
	21	B-	B-	B-	B-	B-	B-	B-	B+	B++	B+++
Aroma	0	L-	L-	L-	L+	L+	L-	L-	L-	L-	L-
	7	L-	L-	L-	L+	L+	L-	L-	L-	L-	L-
	14	L-	L-	L-	L+	L+	L-	L-	L-	L-	L-
	21	L-	L-	L-	L+	L+	L-	L-	L-	L-	L-
Rasa	0	M-	M-	M-	M-	M-	M-	M-	M-	M-	M-
	7	M-	M-	M-	M-	M-	M-	M-	M-	M-	M-
	14	M-	M-	M-	M-	M-	M-	M-	M-	M-	M-
	21	M-	M-	M-	M-	M-	M-	M-	M-	M-	M-

Keterangan:

F1-F5 : Formula dengan variasi konsentrasi maltodextrin (2%, 4%, 6%, 8%, 10%)

F6-F10 : Formula dengan variasi konsentrasi povidon (1%, 2%, 3%, 4%, 5%)

P : Putih

P+ : Lebih putih

PK- : Putih krem lemah

B- : Butiran kecil

B+ : Butiran agak besar

B++ : Butiran besar

B+++ : Butiran lebih besar

L- : Aroma lemon lemah

L+ : Aroma lemon lebih kuat

M- : Rasa agak manis

Semua formula memiliki rasa yang agak manis dikarenakan adanya eksipien sukrosa dan sorbitol yang memiliki rasa manis. Perbedaan konsentrasi maltodextrin maupun povidon tidak memberi pengaruh terhadap rasa granul SWP. Sesuai dengan hasil penelitian dari Gabriela dkk. (19) bahwa maltodextrin tidak akan merubah rasa manis atau tanpa membuat produk semakin manis. Sehingga dalam pembuatan produk rata-rata tidak akan ada perbedaan rasa atau dengan kata lain perlakuan tidak memiliki pengaruh yang nyata. Rowe dkk. (20), menyatakan bahwa maltodextrin berupa bubuk putih yang tidak berasa atau tidak manis demikian juga dengan karakteristik dari povidon.

Semua formula granul beraroma lemon lemah, hal ini dikarenakan penggunaan *essens* pada konsentrasi yang kecil yaitu 0,15%. Namun pada F4 dan F5 aroma lemon lebih kuat. Hal ini

membuktikan bahwa maltodextrin dapat menjaga kandungan *flavour* lemon selama pemanasan di metode granulasi basah, sesuai dengan salah satu sifat dari maltodextrin yaitu melapisi komponen *flavor*. Semakin besar konsentrasi maltodextrin yang ditambahkan maka semakin banyak komponen aroma yang tertahan (29). Hasil ini juga didukung oleh penelitian Fatdhilah dan Anna (30), bahwa maltodextrin dapat melindungi aroma selama proses pengeringan. Sedangkan semua formula dengan variasi konsentrasi povidon memiliki aroma lemon lemah. Hasil pengamatan organoleptis dapat dilihat pada **Tabel 1**.

Pengukuran pH dilakukan untuk mengetahui derajat keasaman suatu sediaan yang dapat mempengaruhi stabilitas fisik sediaan maupun stabilitas kimia dari bahan aktif, dan juga terkait kenyamanan dan keamanan penggunaan oleh

pasien (31,32). Jika larutan granul SWP yang terbentuk terlalu asam dapat mengiritasi lambung, sedangkan jika terlalu basa menimbulkan rasa pahit dan tidak nyaman dikonsumsi (26). Hasil uji pH sediaan granul SWP pada pengujian hari ke-0 sampai hari ke-21 menunjukkan bahwa pH bertahan stabil di semua formula selama penyimpanan. Namun nilai pH menurun seiring meningkatnya konsentrasi maltodextrin dari F1 ke F5 yaitu dari pH 7 ke pH 5,5. Hal ini dikarenakan maltodextrin memiliki nilai pH lebih rendah yaitu sekitar 4-7. Rendahnya nilai pH ini diduga karena maltodextrin masih memiliki residu asam yang diperoleh pada proses pembuatan maltodextrin itu sendiri sehingga pH produk menjadi menurun (27). Maltodextrin merupakan polisakarida yang dihasilkan dari hidrolisis pati yang diatur oleh enzim-enzim tertentu atau hidrolisis oleh asam. Oleh karena itu semakin tinggi konsentrasi maltodextrin maka pH granul akan menurun (20). Semua formula dapat dikatakan memenuhi rentang pH granul pangan yang aman yaitu mendekati netral dan ada pada kisaran di atas 5,3 (26,33). Peningkatan konsentrasi povidon dari formula F6 ke F10 tidak

mempengaruhi nilai pH granul SWP. Hasil uji pH dapat dilihat pada **Tabel 2**.

Waktu larut adalah kemampuan sediaan melarut pada pelarut dalam rentang waktu tertentu. Hasil uji waktu larut formula sediaan granul SWP pada pengujian hari ke-0 sampai hari ke-21 menunjukkan bahwa semua formula memenuhi syarat uji waktu larut granul yaitu  $\leq 5$  menit (22), dimana rata-rata waktu larut granul ada pada rentang antara 0,72 menit - 2,98 menit (**Tabel 3**). Waktu larut tercepat dimiliki oleh F5, diikuti F4 dan F6.

Hasil regresi linear sederhana waktu larut pada hari ke-0 sampai hari ke-21 untuk formula F1-F5 memiliki rata-rata nilai  $r^2$  (R Square) yang mendekati 1 sebesar 0,9903 yang berarti terdapat pengaruh kuat peningkatan konsentrasi maltodextrin terhadap waktu larut granul, yaitu sebesar 99,03%. Dari grafik (**Gambar 3**) dapat dilihat bahwa konsentrasi maltodextrin berbanding terbalik dengan waktu larut granul F1-F5. Semakin tinggi konsentrasi maltodextrin, semakin singkat waktu melarut granul. Maltodextrin mudah terbasahi sehingga meningkatkan kelarutan granul (34).

**Tabel 2.** Hasil Uji pH

Waktu (hari)	Rata-rata nilai pH									
	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8	F9	F10
0	7	6,5	6,5	5,5	5,5	7	7	7	7	7
7	7	6,5	6,5	5,5	5,5	7	7	7	7	7
14	7	6,5	6,5	5,5	5,5	7	7	7	7	7
21	7	6,5	6,5	5,5	5,5	7	7	7	7	7

Keterangan:

F1-F5 : Formula dengan variasi konsentrasi maltodextrin (2%, 4%, 6%, 8%, 10%)

F6-F10 : Formula dengan variasi konsentrasi PVP (1%, 2%, 3%, 4%, 5%)

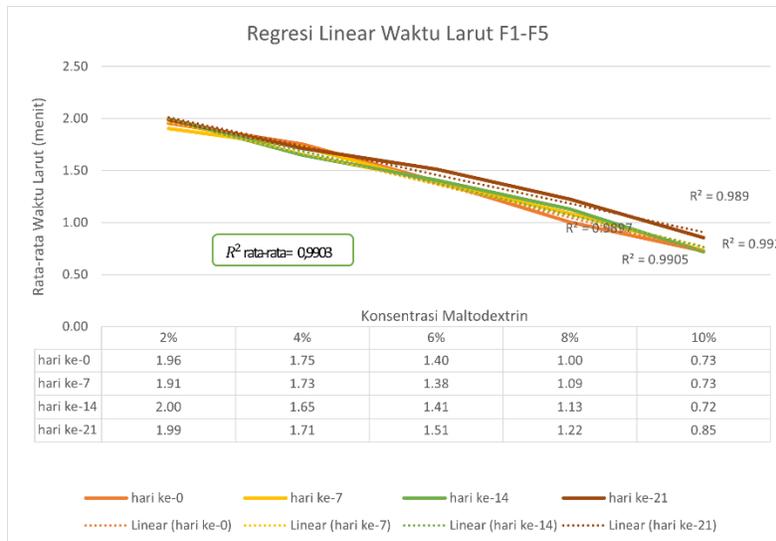
**Tabel 3.** Hasil Uji Waktu Larut

Waktu (hari)	Rata-rata Waktu larut (menit)									
	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8	F9	F10
0	1,96	1,75	1,40	1,00	0,73	1,17	1,52	2,00	2,32	2,89
7	1,91	1,73	1,38	1,09	0,73	1,17	1,42	2,04	2,41	2,89
14	2,00	1,65	1,41	1,13	0,72	1,25	1,51	2,04	2,42	2,96
21	1,99	1,71	1,51	1,22	0,85	1,25	1,54	2,06	2,45	2,98

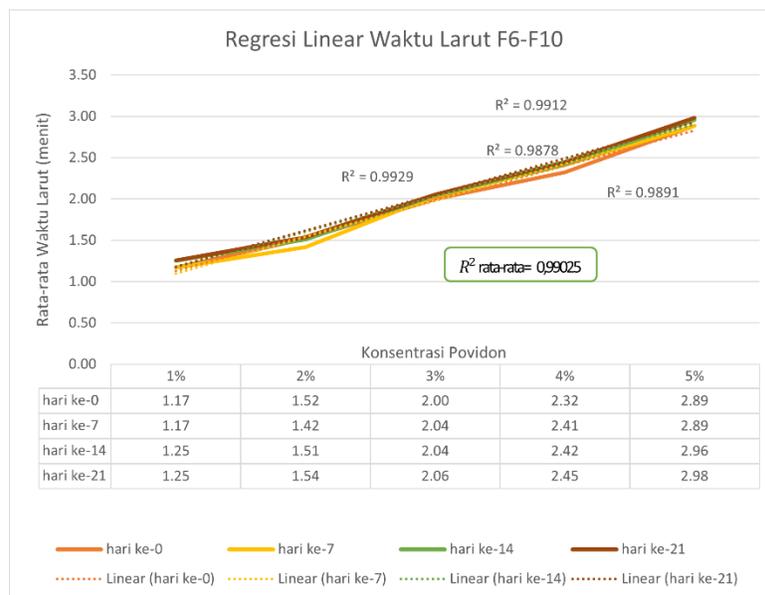
Keterangan:

F1-F5 : Formula dengan variasi konsentrasi maltodextrin (2%, 4%, 6%, 8%, 10%)

F6-F10 : Formula dengan variasi konsentrasi povidon (1%, 2%, 3%, 4%, 5%)



**Gambar 3.** Grafik Hasil Uji Regresi Linear Waktu Larut F1-F5



**Gambar 4.** Grafik Hasil Uji Regresi Linear Waktu Larut F6-F10

Selain itu meningkatnya kelarutan granul SWP disebabkan oleh gugus hidroksil yang terdapat dalam maltodextrin akan berinteraksi dengan air ketika granul dilarutkan sehingga kelarutan meningkat. Semakin banyak gugus hidroksil bebas pada bahan pengisi maka semakin tinggi tingkat kelarutannya. Artinya jika nilai kelarutan yang diperoleh semakin tinggi maka menunjukkan semakin baik mutu produk yang dihasilkan, karena proses penyajiannya akan menjadi lebih mudah (27). Hasil tersebut juga sesuai dengan penelitian yang telah dilakukan oleh Kania dkk. (35), dimana meningkatnya konsentrasi maltodextrin akan meningkatkan

kelarutan sehingga mempersingkat waktu daya larut minuman instan. Dinyatakan juga bahwa maltodextrin merupakan bahan pengisi yang memiliki tingkat kelarutan tinggi karena sifat maltodextrin yang larut dalam air dan proses dispersi yang cepat.

Hasil uji regresi linear sederhana waktu larut pada hari ke-0 sampai hari ke-21 untuk formula F6-F10 memiliki rata-rata nilai  $r^2$  yaitu 0,99025 yang artinya variasi konsentrasi povidon memiliki pengaruh kuat sebesar 99,025% terhadap waktu larut granul. Dari **Gambar 4** dapat dilihat bahwa konsentrasi povidon

berbanding lurus dengan waktu larut granul F6-F10. Semakin tinggi konsentrasi povidon maka semakin lama waktu larut granul. Peningkatan konsentrasi povidon menyebabkan waktu larut yang semakin lama (32), karena bahan pengikat yang bertambah konsentrasinya akan membuat ukuran granul semakin besar karena daya ikat antar partikel serbuk menguat sehingga berdampak pada granul yang semakin sulit untuk terdisintegrasi.

Kandungan lembab atau kadar air merupakan parameter utama dalam menentukan kualitas dari produk kering, kadar air yang rendah dapat mencegah pertumbuhan mikroorganisme perusak seperti bakteri dan jamur yang dapat merusak produk (36). Uji kandungan lembab dimaksudkan untuk mengetahui banyaknya bagian zat yang mudah menguap termasuk air yang terdapat dalam granul akibat pemanasan yang terjadi pada proses pengeringan granul. Rata-rata persentase kandungan lembab sediaan granul SWP pada semua formula dari hari ke-0 sampai hari ke 21 (**Tabel 4**) ada pada rentang antara 0,90%–4,09% dan masih memenuhi syarat kandungan lembab. Elisabeth (37) menyebutkan bahwa granul yang memiliki kandungan lembab <5% akan stabil dan baik pada saat penyimpanan, sehingga seluruh formula dapat dikatakan memiliki persentase kandungan lembab yang baik. Kandungan lembab terendah dimiliki oleh F5 dan F6.

Hasil uji regresi linear sederhana kandungan lembab pada hari ke-0 sampai hari ke-21 untuk formula F1-F5 memiliki nilai rata-rata  $r^2$  (R Square) mendekati 1 yaitu sebesar 0,99285 (**Gambar 5**). Hal ini berarti terdapat pengaruh kuat peningkatan konsentrasi maltodextrin

terhadap kandungan lembab granul sebesar 99,285%. Dari grafik dapat dilihat bahwa konsentrasi maltodextrin berbanding terbalik dengan kandungan lembab granul F1-F5. Semakin tinggi konsentrasi maltodextrin semakin rendah kandungan lembab granul. Pada formula F1-F5, peningkatan konsentrasi maltodextrin menurunkan persentase kandungan lembab. Hal ini sesuai dengan penelitian Kania dkk. (35), yang menyatakan bahwa penambahan maltodextrin dapat membantu menguapkan kadar air dalam bahan pada proses pengeringan. Hasil tersebut juga sesuai dengan pernyataan Matarani dkk., dan Putra (38,39) yang menyebutkan bahwa, kenaikan kadar air berbanding terbalik dengan peningkatan persentase maltodextrin pada tiap perlakuan. Hal ini disebabkan maltodextrin dapat meningkatkan jumlah air bebas yang dapat diserap, sehingga memperbesar jumlah uap air yang diuapkan selama pengeringan.

Hasil uji regresi linear sederhana kandungan lembab pada hari ke-0 sampai hari ke-21 untuk formula F6-F10 memiliki rata-rata nilai  $r^2$  yaitu 0,9932 yang artinya variasi konsentrasi povidon memiliki pengaruh kuat sebesar 99,32% terhadap kandungan lembab granul. Dari **Gambar 6** dapat dilihat bahwa konsentrasi povidon berbanding lurus dengan kandungan lembab granul F6-F10. Semakin tinggi konsentrasi povidon maka semakin tinggi persentase kandungan lembab granul. Hal ini dikarenakan penggunaan bahan pengikat yang terlalu banyak atau berlebihan akan menghasilkan massa yang terlalu basah sehingga meningkatkan persentase kandungan lembab granul (22).

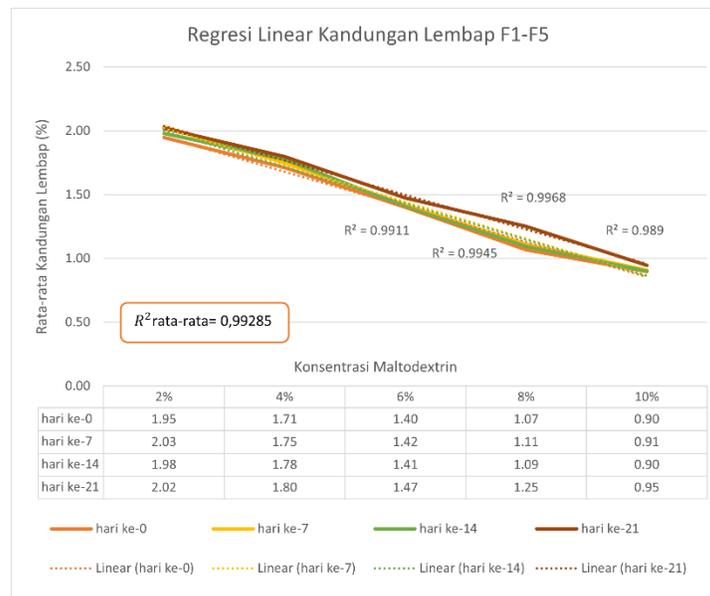
**Tabel 4.** Hasil Uji Kandungan Lembab

Waktu (hari)	Rata-rata Kandungan lembab (%)									
	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8	F9	F10
0	1,95	1,71	1,40	1,07	0,90	1,54	2,23	2,82	3,36	4,01
7	2,03	1,75	1,42	1,11	0,91	1,57	2,35	2,94	3,42	4,09
14	1,98	1,78	1,41	1,09	0,90	1,68	2,24	3,04	3,44	4,02
21	2,02	1,80	1,47	1,25	0,95	1,67	2,41	3,01	3,39	4,00

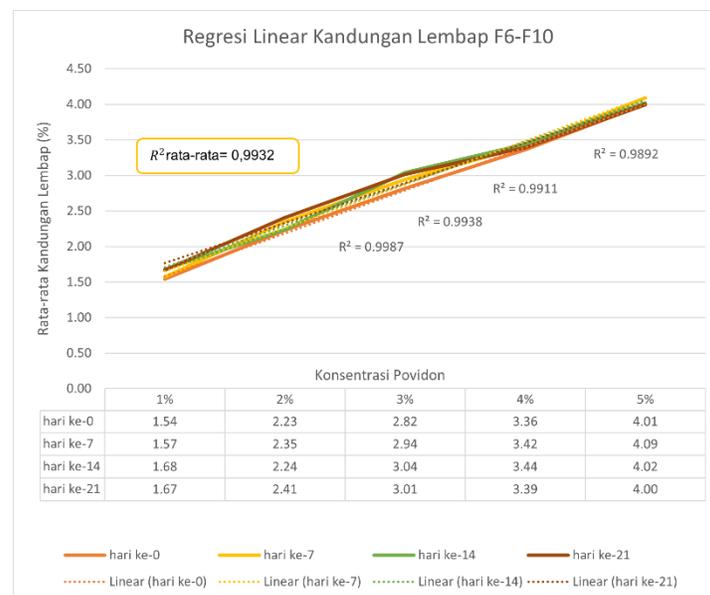
Keterangan:

F1-F5 : Formula dengan variasi konsentrasi maltodextrin (2%, 4%, 6%, 8%, 10%)

F6-F10 : Formula dengan variasi konsentrasi povidon (1%, 2%, 3%, 4%, 5%)



**Gambar 5.** Grafik Hasil Uji Regresi Linear Kandungan Lembap F1-F5



**Gambar 6.** Grafik Hasil Uji Regresi Linear Kandungan Lembap F6-F10

Uji Indeks kompresibilitas juga biasanya disebut dengan *carr's index* yang dapat digunakan untuk menentukan sifat alir. Nilai indeks kompresibilitas yang rendah dari suatu bahan biasanya mengindikasikan sifat aliran yang lebih baik dibandingkan nilai indeks kompresibilitas yang tinggi. Nilai indeks kompresibilitas kurang dari 10% menunjukkan aliran yang sangat baik sedangkan nilai indeks kompresibilitas lebih dari 38% menunjukkan aliran yang sangat buruk (40). Uji kompresibilitas juga bertujuan menentukan

apakah sifat bahan dapat membentuk masa yang stabil dan kompak bila diberikan tekanan. Hasil uji indeks kompresibilitas sediaan granul SWP pada pengujian hari ke-0 sampai hari ke-21 semua formula (**Tabel 5**) memiliki rata-rata indeks kompresibilitas yang berada pada rentang antara 9,76%–19,62%, sehingga persentase indeks kompresibilitas seluruh formula masuk dalam kategori baik menurut *Carr's index* (41) dan formula F6 memiliki sifat alir terbaik karena

indeks kompresibilitasnya terendah (kisaran 9%).

Hasil uji regresi linear sederhana indeks kompresibilitas pada hari ke-0 sampai hari ke-21 untuk formula F1-F5 memiliki rata-rata nilai  $r^2$  (R Square) mendekati 1 yaitu 0,9961 (**Gambar 7**) yang artinya terdapat pengaruh kuat peningkatan konsentrasi maltodextrin terhadap indeks kompresibilitas granul sebesar 99,61%. Dari grafik dapat dilihat bahwa konsentrasi maltodextrin berbanding terbalik dengan indeks kompresibilitas granul F1-F5. Semakin tinggi konsentrasi maltodextrin semakin rendah persentase indeks kompresibilitas granul. Hal ini menunjukkan bahwa maltodextrin dapat memberikan kestabilan selama proses pengetapan sehingga partikel granul tidak menyatu satu sama lain (34). Rata-rata indeks kompresibilitas juga menunjukkan bahwa seluruh formula memiliki ukuran partikel yang seragam, dimana Kholidah (42) menyebutkan bahwa kompresibilitas yang baik ditunjukkan oleh ukuran dan bentuk partikel yang seragam.

Hasil uji regresi linear sederhana indeks kompresibilitas pada hari ke-0 sampai hari ke-21 untuk formula F6-F10 memiliki rata-rata nilai  $r^2$  yaitu 0,9911 yang artinya variasi konsentrasi povidon memiliki pengaruh kuat sebesar 99,11% terhadap indeks kompresibilitas granul. Dari

**Gambar 8** dapat dilihat bahwa konsentrasi povidon berbanding lurus dengan indeks kompresibilitas granul F6-F10. Semakin tinggi konsentrasi povidon semakin besar nilai indeks kompresibilitas. Hasil penelitian ini serupa dengan penelitian yang dilakukan oleh Rijal dkk. (43) dan Devi dkk. (41). Ukuran granul membesar seiring meningkatnya konsentrasi bahan pengikat povidon. Jika ukuran granul besar terlalu banyak akan menyebabkan timbulnya banyak rongga kosong di antara kumpulan massa granul, sehingga di saat uji pengetapan, bobot nyata pada formula F6-F10 berbeda jauh dengan bobot mampatnya yang berdampak pada membesarnya nilai indeks kompresibilitas.

Sifat aliran granul yang baik merupakan hal yang penting untuk memudahkan gerakan bahan disekitar fasilitas produksi produk (42). Menurut Siregar (44) kecepatan alir yang baik yaitu 4-10 g/detik. Hasil uji kecepatan alir formula sediaan granul SWP pada pengujian hari ke-0 sampai hari ke-21 dapat dilihat pada **Tabel 6**, dimana rata-rata kecepatan alir sediaan granul ada pada rentang antara 3,78–10,33 g/detik, sehingga dapat disimpulkan seluruh formula granul SWP masih ada di dalam rentang kecepatan alir yang baik. Kecepatan alir tertinggi dan terbaik dimiliki oleh F6.

**Tabel 5.** Hasil Uji Indeks Kompresibilitas

Waktu (hari)	Rata-rata Indeks Kompresibilitas (%)									
	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8	F9	F10
0	19,17	17,02	14,95	13,27	10,93	9,85	12,92	14,94	16,93	19,58
7	19,40	17,08	15,32	12,91	11,52	9,78	12,98	14,52	16,81	19,56
14	19,15	16,93	14,72	13,22	11,31	9,76	13,02	14,61	16,94	19,62
21	19,46	17,33	15,21	12,99	11,36	9,81	12,97	14,80	16,74	19,57

Keterangan:

F1-F5 : Formula dengan variasi konsentrasi maltodextrin (2%, 4%, 6%, 8%, 10%)

F6-F10 : Formula dengan variasi konsentrasi povidon (1%, 2%, 3%, 4%, 5%)

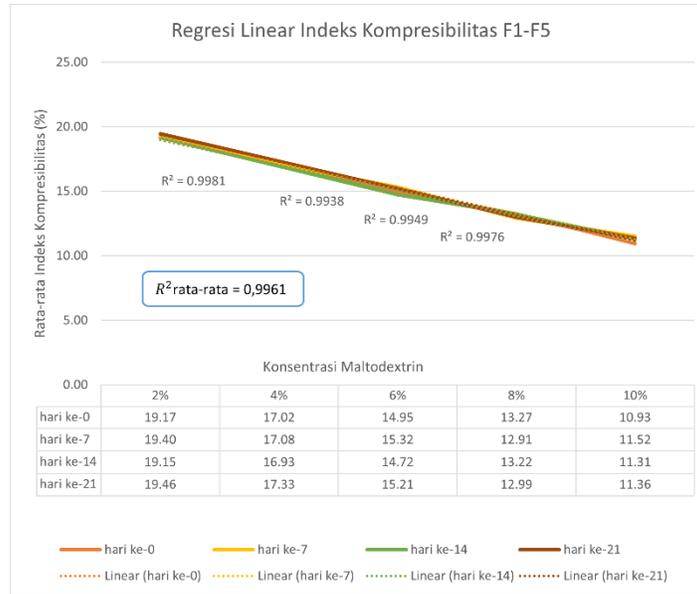
**Tabel 6.** Hasil Kecepatan Alir

Waktu (hari)	Rata-rata Kecepatan alir (g/dt)									
	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8	F9	F10
0	4,68	5,50	8,55	9,00	10,33	10,11	8,55	6,84	5,97	4,07
7	4,74	5,72	7,15	9,06	10,15	10,00	8,43	7,00	5,92	3,98
14	4,83	5,65	7,23	8,52	9,65	10,13	8,92	7,43	5,88	3,78
21	4,70	6,28	6,97	8,57	9,59	10,05	8,59	6,87	5,80	3,83

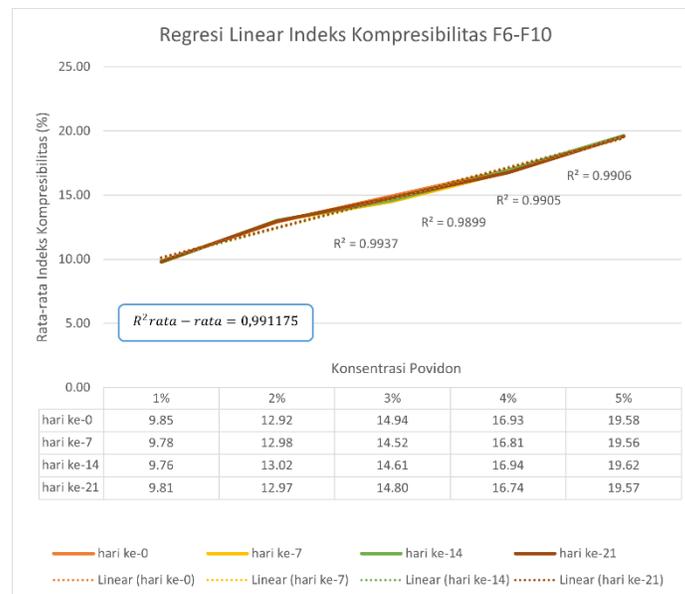
Keterangan:

F1-F5 : Formula dengan variasi konsentrasi maltodextrin (2%, 4%, 6%, 8%, 10%)

F6-F10 : Formula dengan variasi konsentrasi povidon (1%, 2%, 3%, 4%, 5%)



**Gambar 7.** Grafik Hasil Uji Regresi Linear Indeks Kompresibilitas F1-F5



**Gambar 8.** Grafik Hasil Uji Regresi Linear Indeks Kompresibilitas F6-F10

Hasil uji regresi linear sederhana kecepatan alir pada hari ke-0 sampai hari ke-21 untuk formula F1-F5 memiliki rata-rata nilai  $r^2$  (R Square) mendekati 1 yaitu sebesar 0,9783 (**Gambar 9**) yang artinya terdapat pengaruh kuat (97,83%) peningkatan konsentrasi maltodextrin terhadap kecepatan alir granul. Dari grafik dapat dilihat bahwa konsentrasi maltodextrin berbanding lurus dengan kecepatan alir granul F1-F5. Semakin tinggi konsentrasi maltodextrin maka semakin tinggi kecepatan alir granul. Hal ini dikarenakan kandungan lembap granul menurun

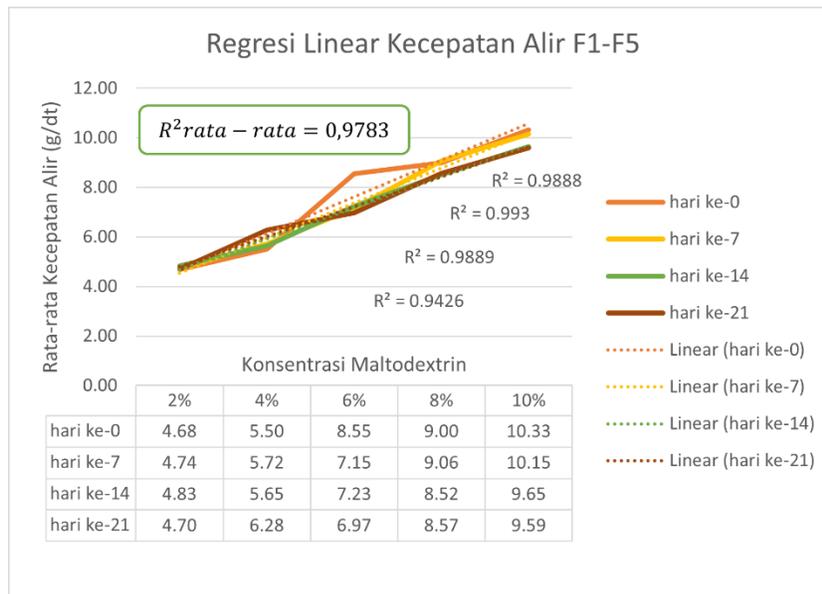
seiring meningkatnya konsentrasi maltodextrin sehingga mempermudah granul untuk mengalir bebas.

Hasil uji regresi linear sederhana kecepatan alir pada hari ke-0 sampai hari ke-21 untuk formula F6-F10 memiliki rata-rata nilai  $r^2$  yaitu 0,9920 yang artinya variasi konsentrasi povidon memiliki pengaruh sebesar 99,20% terhadap kecepatan alir granul. Dari **Gambar 10** dapat dilihat bahwa konsentrasi povidon berbanding terbalik dengan kecepatan alir granul F6-F10. Semakin tinggi konsentrasi povidon maka

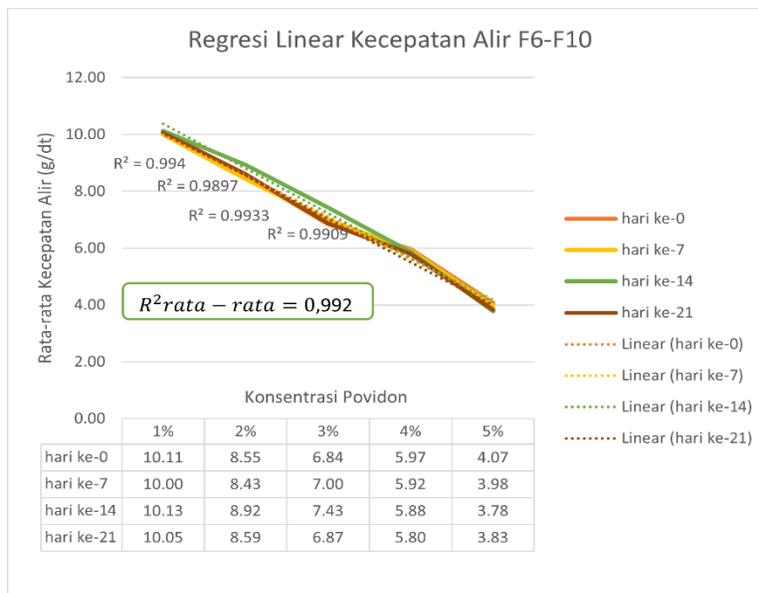
semakin rendah kecepatan alir granul. Hal ini dikarenakan sifat dari povidon adalah higroskopis akibatnya granul saling menggumpal, lengket dan membutuhkan waktu alir yang lama sehingga kecepatan alir rendah (45). Semakin tinggi konsentrasi povidon maka semakin buruk sifat alirnya (46).

Sudut diam merupakan sudut tetap yang terjadi antara timbunan partikel bentuk kerucut dengan bidang horisontal bila sejumlah serbuk

atau granul dituang dalam alat pengukur. Besar kecilnya sudut diam dipengaruhi oleh bentuk, ukuran dan kelembaban granul (42). Suatu granul memiliki sudut diam yang sangat baik jika kurang dari 30° akan mengalir bebas (*free flowing*) maka dapat dikatakan granul memiliki sifat alir yang baik. Hasil uji sudut diam dari semua formula memiliki rata-rata pada rentang antara 25,93°-42,96° (**Tabel 7**). Sudut diam terendah dimiliki oleh F5.



**Gambar 9.** Grafik Hasil Uji Regresi Linear Kecepatan Alir F1-F5



**Gambar 10.** Grafik Hasil Uji Regresi Linear Kecepatan Alir F6-F10

**Tabel 7.** Hasil Uji Sudut Diam

Waktu (hari)	Rata-rata Derajat Sudut Diam (°)									
	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8	F9	F10
0	29,99	28,90	27,37	26,38	25,93	29,62	33,15	35,92	37,94	41,95
7	29,82	28,61	27,78	26,69	26,10	30,03	33,17	36,12	38,00	42,22
14	30,15	29,16	28,30	27,42	26,44	29,59	33,08	36,10	38,37	42,87
21	30,03	28,80	27,84	27,11	26,24	30,08	33,17	36,12	38,55	42,96

Keterangan:

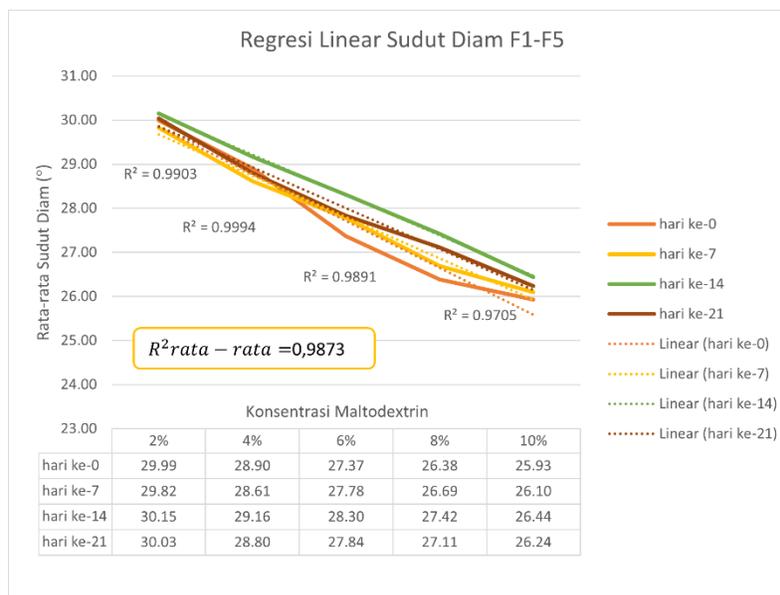
F1-F5 : Formula dengan variasi konsentrasi maltodextrin (2%, 4%, 6%, 8%, 10%)

F6-F10 : Formula dengan variasi konsentrasi povidon (1%, 2%, 3%, 4%, 5%)

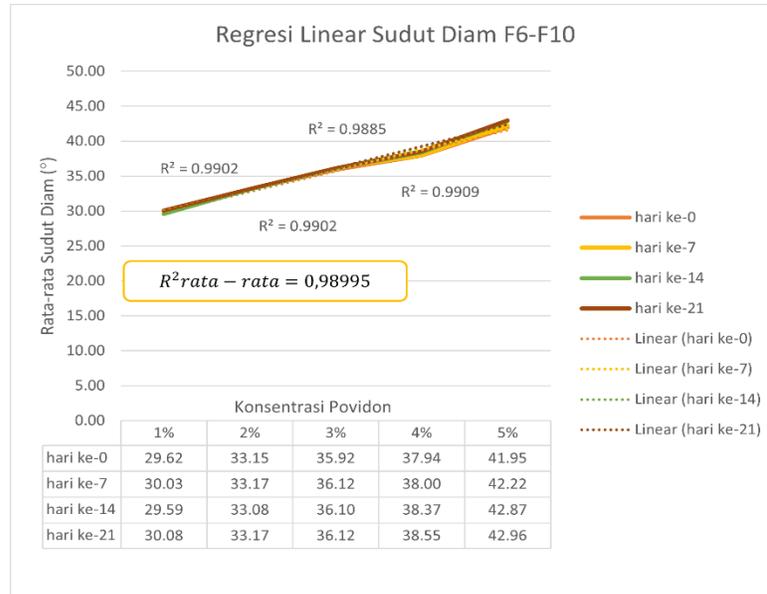
Hasil uji regresi linear sederhana sudut diam pada hari ke-0 sampai hari ke-21 untuk formula F1-F5 memiliki rata-rata nilai  $r^2$  (R Square) mendekati 1 yaitu 0,9873 (**Gambar 11**) yang artinya terdapat pengaruh kuat (98,73%) peningkatan maltodextrin terhadap sudut diam granul. Dari grafik dapat dilihat bahwa konsentrasi maltodextrin berbanding terbalik dengan sudut diam granul F1-F5. Semakin tinggi konsentrasi maltodextrin maka semakin kecil sudut diam granul. Hal ini terjadi karena maltodextrin memperbaiki sifat alir granul (45). Untuk itulah kecepatan alir meningkat dan sudut diam menurun seiring dengan peningkatan konsentrasi maltodextrin dari F1 ke F5.

Hasil uji regresi linear sederhana sudut diam pada hari ke-0 sampai hari ke-21 dari formula F6-F10 memiliki rata-rata nilai  $r^2$  yaitu 0,9899 yang artinya variasi konsentrasi povidon memiliki

pengaruh kuat sebesar 98,99% terhadap sudut diam granul. Dari **Gambar 12** dapat dilihat bahwa konsentrasi povidon berbanding lurus dengan sudut diam granul F6-F10. Semakin tinggi konsentrasi povidon maka semakin besar sudut diam granul. Jika granul dengan ukuran besar terlalu banyak, akan menghambat kecepatan alir granul untuk keluar dari corong uji sifat alir granul. Kecepatan alir yang lambat akan menyebabkan tumpukan granul yang meninggi dengan diameter yang sempit, sehingga sudut diam yang dibentuk oleh tumpukan granul saat pengujian akan membesar. Konsentrasi povidon yang meningkat akan memperbesar ukuran granul akibat daya ikat antar partikel yang membesar. Oleh karena itulah kecepatan alir pada formula F6 ke F10 menurun seiring meningkatnya konsentrasi povidon dan sudut diam menjadi membesar.



**Gambar 11.** Grafik Hasil Uji Regresi Linear Sudut Diam F1-F5



**Gambar 12.** Grafik Hasil Uji Regresi Linear Sudut Diam F6-F10

Dari penjabaran mutu fisik granul SWP di atas dan data hasil uji mutu fisik (tersedia pada tabel), dapat disimpulkan F6 merupakan granul dengan mutu fisik terbaik. Hal ini dikarenakan F6 adalah formula yang paling memenuhi semua kriteria mutu fisik yang baik. F6 memiliki tampilan organoleptik yang baik, memiliki nilai pH dan kandungan lembap yang memenuhi persyaratan, waktu larut yang cepat, indeks kompresibilitas terbaik, dan sifat alir terbaik (kecepatan alir terbaik dan sudut diam yang rendah).

Dari hasil uji regresi linear terhadap karakteristik granul yang telah dijabarkan di atas terlihat bahwa konsentrasi maltodextrin dan povidon memberikan pengaruh kepada mutu fisik granul. Pengaruh yang diberikan oleh variasi konsentrasi maltodextrin berbanding terbalik dengan pengaruh yang diberikan oleh variasi konsentrasi povidon dalam formula granul.

Dari hasil uji normalitas terhadap data waktu larut, kandungan lembap, indeks kompresibilitas, kecepatan alir dan sudut diam, didapatkan bahwa nilai p semua data lebih besar daripada 0,05 sehingga disimpulkan semua data terdistribusi normal. Oleh karena itu, karena juga merupakan data berpasangan lebih dari dua kelompok, maka digunakan uji *repeated anova* untuk analisis data secara statistik. Uji ini dilakukan untuk melihat adanya perbedaan bermakna atau tidak untuk mutu fisik masing-masing formula selama waktu penyimpanan dari hari ke-0 sampai hari ke-21.

Hasil analisis data uji *repeated anova* menunjukkan bahwa waktu larut, kandungan lembap, indeks kompresibilitas, kecepatan alir dan sudut diam dari semua formula selama waktu penyimpanan 21 hari tidak ada perbedaan bermakna (nilai  $p > 0.05$ ). Hal ini menunjukkan bahwa mutu fisik semua formula granul SWP bertahan stabil selama penyimpanan 21 hari. Hal ini sesuai dengan karakteristik sediaan solid sebagai sediaan yang paling stabil dibandingkan dengan bentuk sediaan farmasi lainnya yaitu liquid dan semisolid, dikarenakan kandungan airnya yang rendah, sehingga mencegah terjadinya ketidakstabilan fisikokimia maupun mikrobiologi.

### Kesimpulan

Sarang walet putih dapat diformulasikan menjadi granul dengan mutu fisik baik. Formula dengan mutu fisik terbaik adalah F6 (maltodextrin 5%-povidon 1%) karena memiliki tampilan organoleptis yang baik, nilai pH dan kandungan lembap yang memenuhi ketentuan, waktu larut yang cepat, indeks kompresibilitas terbaik, dan sifat alir terbaik (kecepatan alir tertinggi dan sudut diam yang rendah).

### Ucapan Terima Kasih

Terima kasih kepada Fakultas Farmasi Universitas Mahasaraswati Denpasar yang telah mendanai penelitian ini melalui Hibah Internal

Fakultas tahun 2021. Terima kasih juga disampaikan kepada Maha Birdnest Bali sebagai mitra penelitian yang telah menyediakan bahan baku aktif sarang walet putih. Artikel ini telah dipaparkan pada Pertemuan Ilmiah Tahunan Ikatan Apoteker Indonesia tahun 2022.

## Referensi

1. Barone M, Ucciferri C, Cipollone G, Mucilli F. Recombinant Human Angiotensin-Converting Enzyme 2 and COVID-19 Acute Respiratory Distress Syndrome: A Theoretical or a Real Resource? *Eurasian J Med Oncol* [Internet]. 2020 [cited 2021 Jun 20]; 4(2): 139–40.
2. Ahmad A, Rehman MU, Alkharfy KM. An alternative approach to minimize the risk of coronavirus (Covid-19) and similar infections. *Eur Rev Med Pharmacol Sci*. 2020;24(7):4030–4.
3. Delgado-Roche L, Mesta F. Oxidative Stress as Key Player in Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus (SARS-CoV) Infection. *Arch Med Res* [Internet]. 2020 Jul 1;51(5):384–7.
4. Dai Y, Cao J, Wang Y, Chen Y, Jiang L. A comprehensive review of edible bird's nest. *Food Res Int* [Internet]. 2021 Feb;140 (November):109875.
5. Hwang E, Park SW, Yang J-E. Anti-aging, anti-inflammatory, and wound-healing activities of edible bird's nest in human skin keratinocytes and fibroblasts. *Pharmacogn Mag* [Internet]. 2020;16(69):336–42.
6. Kong YC, Keung WM, Yip TT, Ko KM, Tsao SW, Ng MH. Evidence that epidermal growth factor is present in swiftlet's (Collocalia) nest. *Comp Biochem Physiol -- Part B Biochem*. 1987;87(2):221–6.
7. Kim O-K, Kim D, Lee M, Park S-H, Yamada W, Eun S, et al. Standardized Edible Bird's Nest Extract Prevents UVB Irradiation-Mediated Oxidative Stress and Photoaging in the Skin. *Antioxidants* [Internet]. 2021 Sep 13;10(9):1452.
8. Guo CT, Takahashi T, Bukawa W, Takahashi N, Yagi H, Kato K, et al. Edible bird's nest extract inhibits influenza virus infection. *Antiviral Res*. 2006;70(3):140–6.
9. Deraman NB, Hun LT, Sarmidi M roji, Tan ETT, Aziz RA. Antioxidant Studies of Cave Edible Bird's Nest. *Universiti Teknologi Mara*; 2012.
10. Zamri SS, Mahadi M, Abdullah F, Syafiuddin A, Hadibrata T. Evaluation of protein content and antioxidant activity of edible bird's nest by various methods. *Biointerface Res Appl Chem* [Internet]. 2020 Feb 17;10(2):5277–83.
11. Quek MC, Chin NL, Yusof YA, Law CL, Tan SW. Characterization of edible bird's nest of different production, species and geographical origins using nutritional composition, physicochemical properties and antioxidant activities. *Food Res Int* [Internet]. 2018;109:35–43.
12. Gumilar P. Ini Deretan Daerah Potensial Penghasil Sarang Walet. *Bisnis.com* [Internet]. 2018 Mar 3; Available from: <https://ekonomi.bisnis.com/read/20180303/99/745469/ini-deretan-daerah-potensial-penghasil-sarang-walet>
13. Yunus M. Pajak Usaha Sarang Burung Walet di Kabupaten Pohuwatu 2,5 Persen. *suarasulsel.id* [Internet]. 2021 Dec 3; Available from: <https://sulsel.suara.com/read/2021/12/03/070500/pajak-usaha-sarang-burung-walet-di-kabupaten-pohuwatu-25-persen>
14. Aulton ME, Taylor K. *Aulton's pharmaceuticals : the design and manufacture of medicines*. 5th ed. Taylor K, Aulton M, editors. London: Elsevier; 2018. 933 p.
15. Ali HS, Suliman RS, Elhaj BMA, Suliman R. A Recent Progresses and Manufacturing Techniques in Pharmaceutical Powders and Granulation. *Int J Pharm Clin Res* [Internet]. 2019;11(1):1–12.
16. Miranti M, Andini S, Lohitasari B. Formulasi Suplemen Kesehatan Granul Instan Berbahan Baku Terong Belanda. *FITOFARMAKA J Ilm Farm* [Internet]. 2016 Dec 1;6(2):88–94.
17. Allen LVJ, Ansel HC. *Ansel's Pharmaceutical Dosage Forms and Drug Delivery System*. 10th ed. Howes S, editor. Vol. 148.

- Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, a Wolters Kluwer business; 2014. 809 p.
18. Hartiati A, Mulyani S. The Effect of Maltodextrin Concentration and Drying Temperature to Antioxidant Content of Sinom Beverage Powder. In: Agriculture and Agricultural Science Procedia [Internet]. Elsevier Srl; 2015. p. 231–4.
  19. Gabriela MC, Rawung D, Ludong MM. Pengaruh penambahan maltodekstrin pada pembuatan minuman instan serbuk buah pepaya (*Carica papaya* L.) dan buah pala (*Myristica fragrans* H.). *Cocos*. 2020;7(7):1–8.
  20. Rowe RC, Sheskey PJ, Quinn ME. Handbook of Pharmaceutical Excipients. 6th ed. London; Washington DC.: Pharmaceutical Press and American Pharmacist Association; 2009. 917 p.
  21. Putra DJS, Antari NWY, Putri NPRA, Arisanti CIS, Samirana PO. Penggunaan Polivinil Piroolidon (PVP) Sebagai Bahan Pengikat Pada Formulasi Tablet Ekstrak Daun Sirih (*Piper betle* L.). *J Farm Udayana* [Internet]. 2019 Jul 27 [cited 2021 Jun 29];8(1):14.
  22. Husni P, Fadhiilah ML, Hasanah U. Formulasi dan Uji Stabilitas Fisik Granul Instan Serbuk Kering Tangkai Genjer (*Limnocharis flava* (L.) Buchenau.) sebagai Suplemen Penambah Serat. *J Ilm Farm Farmasyifa* [Internet]. 2020;3(1):1–8.
  23. Apriyanti S, Balfas RF. Uji Kerapuhan Granul Pati Bonggol Pisang dengan Metode Granulasi Basah. *J Ilm JOPHUS J Pharm UMUS* [Internet]. 2019 Aug 28;1(01):12–7.
  24. Lestari S, Susilawati PN. Uji organoleptik mi basah berbahan dasar tepung talas beneng (*Xantoshoma undipes*) untuk meningkatkan nilai tambah bahan pangan lokal Banten. In: Setyawan AD, editor. Seminar Nasional Masyarakat Biodiversitas Indonesia [Internet]. Yogyakarta: Masyarakat Biodiversitas Indonesia; 2015. p. 941–6.
  25. Syamsul ES, Supomo S. Formulation of Effervescent Powder of Water Extract of Bawang Tiwai (*Eleuterine palmifolia*) as A Healthy Drink. *Maj Obat Tradis* [Internet]. 2014;19(3):113–7.
  26. Rahmawati IF, Pribadi P, Hidayat IW. Formulasi dan evaluasi granul effervescent ekstrak daun binahong (*Anredera cordifolia* (Tenore) Steen.). *Pharmaciana* [Internet]. 2016 Oct 20 [cited 2021 Mar 13];6(2):139–48.
  27. Yuliawaty ST, Susanto WH. Effect of Drying Time and Concentration of Maltodextrin on The Physical Chemical and Organoleptic Characteristic of Instant Drink Noni Leaf (*Morinda citrifolia* L.). *J Pangan dan Agroindustri* [Internet]. 2015;3(1):41–51.
  28. Köster C, Pohl S, Kleinebudde P. Evaluation of Binders in Twin-Screw Wet Granulation. *Pharmaceutics* [Internet]. 2021 Feb 9;13(2):241.
  29. Gonnissen Y, Remon JP, Vervaet C. Effect of maltodextrin and superdisintegrant in directly compressible powder mixtures prepared via co-spray drying. *Eur J Pharm Biopharm*. 2008;68(2):277–82.
  30. R NF, A CAN. Pengaruh Jumlah Maltodekstrin dan Lama Pengeringan terhadap Sifat Organoleptik Sup Labu Kuning Instan. *e-journal boga* [Internet]. 2014;03(3):76–85.
  31. Sueni NMDS, Suradnyana IGM, Juanita RA. Formulasi dan Uji Aktivitas Antioksidan Granul Effervescent dari Kombinasi Ekstrak Kunyit Putih (*Curcuma zedoaria*) dan Kunyit Kuning (*Curcuma longa* L.). *J Ilm Medicam* [Internet]. 2021 Mar 31;7(1):32–40.
  32. Laksmiawati DR, Nurhidayati L, Arifin MF, Bahtiar B. Optimasi Konsentrasi Ekstrak dan Bahan Pengikat Polivinil Piroolidon pada Granul Ekstrak Daun Sirih Merah (*Piper crocatum* Ruiz & Pav) sebagai Antihiperurisemia. *J Ilmu Kefarmasian Indones* [Internet]. 2017 Sep 30 [cited 2022 Aug 24];15(2):216. A
  33. Kailaku SI, Sumangat J, Balai H, Litbang B, Pertanian P, Tentara J, et al. Formulasi Granul Efervesen Kaya Antioksidan dari Ekstrak Daun Gambir. *J Pascapanen*. 2012;9(1):27–34.
  34. Saptarini NM, Darusman F, Kuntari DS. Formulasi Granul Instan Ekstrak Kelopak

- Bunga Rosella Merah (*Hibiscus sabdariffa* L.) sebagai Minuman Antioksidan. *J Tumbuh Obat Indones* [Internet]. 2012 Dec 1 [cited 2022 Aug 21];5(2):73-7.
35. Kania W, Andriani MM, Siswanti S. Pengaruh Variasi Rasio Bahan Pengikat Terhadap Karakteristik Fisik dan Kimia Granul Minuman Fungsional Instan Kecambah Kacang Komak (*Lablab purpureus* (L.) sweet.). *Teknosains Pangan* [Internet]. 2015;4(3):16-29.
  36. Fiana R, Murtius W, Asben A. Pengaruh Konsentrasi Maltodekstrin terhadap Mutu Minuman Instan dari Teh Kombucha. *J Teknol Pertan Andalas* [Internet]. 2016;20(2):1-8.
  37. Elisabeth V. Formulasi Sediaan Granul dengan Bahan Pengikat Pati Kulit Pisang Goroho (*Musa acuminata* L.) dan Pengaruhnya pada Sifat Fisik Granul. *Pharmacon*. 2018;
  38. Matarani F, Mursalin M, Gusrani I. Pengaruh Penambahan Konsentrasi Maltodekstrin terhadap Mutu Kopi Instan dari Bubuk Kopi Robusta (*Coffea canephora*) dengan menggunakan Vacuum Dryer. *Pros SEMIRATA BKS-PTN Wil Barat Bid Ilmu Pertan*. 2019;1(1):922-41.
  39. Putra SDR. Kualitas Minuman Serbuk Instan Kulit Buah Manggis (*Garcinia mangostana* Linn.) dengan Variasi Maltodekstrin dan Suhu Pemanasan. Universitas Atma Jaya Yogyakarta; 2013.
  40. Shah RB, Tawakkul MA, Khan MA. Comparative Evaluation of Flow for Pharmaceutical Powders and Granules. *AAPS PharmSciTech* [Internet]. 2008 Mar 15;9(1):250-8.
  41. Devi I ayu S, Shodiquna QA, Eni NWSD, Arisanti CIS, Samirana PO. Optimasi Konsentrasi Polivinil Piroolidon (PVP) Sebagai Bahan Pengikat Terhadap Sifat Fisik Tablet Ekstrak Etanol Rimpang Bangle (*Zingiber cassumunar Roxb*). *J Farm Udayana* [Internet]. 2018 Dec 30;7(2):45-52.
  42. Kholidah S, Khumaidi A. Formulasi Tablet Effervescent Jahe (*Z Officinale Roscoe*) dengan Variasi Konsentrasi Sumber Asam dan Basa. *Online J Nat Sci* [Internet]. 2014;3(3):216-29.
  43. Rijal M, Buang A, Prayitno S. Pengaruh Konsentrasi PVP K-30 sebagai Bahan Pengikat terhadap Mutu Fisik Tablet Ekstrak Daun Tekelan (*Chromolaena odorata* (L.)). *J Kesehat Yamas Makasar*. 2022;6(1):98-111.
  44. Siregar C. Proses Validasi Manufaktur Sediaan Tablet. Bandung: Institut Teknologi Bandung; 1992.
  45. Sheskey PJ, Cook WG, Cable CG, editors. *Handbook of Pharmaceutical Excipients*. 8th ed. London; Washington DC.: Pharmaceutical Press and American Pharmacist Association; 2017. 1216 p.
  46. Mulyadi MD, Astuti IY, Dhiani BA. Formulasi Granul Instan Jus Kelopak Bunga Rosela (*Hibiscus sabdariffa* L.) dengan Variasi Konsentrasi Povidon sebagai Bahan Pengikat serta Kontrol Kualitasnya. *J Farm Indones* [Internet]. 2011;08(03):29-41.

## Aktivitas Antidislipidemia Rebusan Daun Mangga Kultivar Manalagi (*Mangifera indica* L. Var. Manalagi)

Agus Sulaeman<sup>1,2</sup>, Elis Susilawati<sup>1,2\*</sup>, Shelin Aolina<sup>2</sup>

### Artikel Penelitian

**Abstract:** Dyslipidemia is characterized by changes in lipid levels in plasma, a common indicator that is prone to the risk of cardiovascular disease. Plants that are suspected to have antidislipidemia activity, one of which is mango leaves. This study aimed to determine the effective dose in a decoction of mango manalagi leaves (*Mangifera indica* L. var. Manalagi) in decreasing levels of total cholesterol, triglycerides, LDL, and increasing HDL levels in high-fat feed-induced rats and propylthiouracil for 28 days. This research method was carried out preventively using 30 Wistar strain male rats which were grouped into 6 groups, namely negative control, positive control, comparison control (simvastatin 1.8mg/Kg BW), and a decoction test of manalagi mango leaves at a dose of 200, 400, 800 mg/kg BW. The parameters of the observed lipid profile are determined enzymatically using the micro lab. The results of the study on total cholesterol levels, showed the largest decreasing in the 200mg/kg BW dose group by 31.29%, in triglyceride levels the largest decreasing was found in the 400mg/kg BW dose group by 40.59%, in LDL levels the largest decreasing was found in the 200 mg/kg BW dose group by 48.03%, and in HDL levels there was the largest increasing in dose 800mg /kg BW of 97.40%. This study concludes that manalagi mango leaf decoction can be an antidyslipidemia in decreasing total cholesterol, triglyceride, and LDL levels as well as increasing HDL levels, with an effective dose of 200mg/ kg BW.

**Keywords:** antidislipidemia, *Mangifera indica* L., high fat feed, propiltiourasil

<sup>1</sup> Fakultas Farmasi,  
Universitas Bhakti Kencana.  
Jl. Soekarno Hatta No. 754.  
Bandung  
<sup>2</sup> Pengurus Pusat Ikatan  
Apoteker Indonesia, Jakarta

### Korespondensi:

Elis Susilawati  
[elis.susilawati@bku.ac.id](mailto:elis.susilawati@bku.ac.id)

**Abstrak :** Dislipidemia ditandai dengan terjadinya perubahan kadar lipid dalam plasma, merupakan indikator umum yang rentan terhadap resiko penyakit kardiovaskular. Tumbuhan yang diduga memiliki aktivitas sebagai antidislipidemia salah satunya adalah daun mangga. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dan menentukan dosis efektif pada rebusan daun mangga manalagi (*Mangifera indica* L. var. Manalagi) dalam menurunkan kadar kolesterol total, trigliserida, LDL dan peningkatan kadar HDL pada tikus yang di induksi pakan tinggi lemak dan propiltiourasil selama 28 hari. Metode penelitian ini dilakukan secara preventif menggunakan tikus jantan galur Wistar sebanyak 30 ekor yang dikelompokkan menjadi 6 kelompok, yaitu kontrol negatif, kontrol positif, kontrol pembanding (simvastatin 1,8mg/KgBB), dan uji rebusan daun mangga manalagi dengan dosis 200, 400, 800 mg/kgBB. Parameter profil lipid yang diamati ditentukan secara enzimatik menggunakan microlab. Hasil penelitian pada kadar kolesterol total, menunjukkan penurunan terbesar pada kelompok dosis 200mg/kgBB sebesar 31,29%, pada kadar trigliserida penurunan paling besar terdapat pada kelompok dosis 400mg/kgBB sebesar 40,59%, pada kadar LDL penurunan paling besar terdapat pada kelompok dosis 200mg/kgBB sebesar 48,03%, dan pada kadar HDL terjadi peningkatan paling besar pada dosis 800mg/kgBB sebesar 97,40%. Kesimpulan dari penelitian ini rebusan daun mangga manalagi memiliki potensi sebagai antidislipidemia dalam menurunkan kadar kolesterol total, trigliserida, dan LDL serta peningkatkan kadar HDL, dengan dosis efektif 200mg/kgBB.

**Kata kunci:** antidislipidemia, *Mangifera indica* L., pakan tinggi lemak, propiltiourasil



## Pendahuluan

Dislipidemia ditandai dengan terjadinya perubahan kadar lipid dalam plasma, merupakan indikator umum yang rentan terhadap resiko penyakit kardiovaskular. Perubahan profil lipid yang utama adalah kenaikan kadar kolesterol total, kolesterol LDL dan trigliserid, serta penurunan kadar kolesterol HDL (1).

Prevalensi dislipidemia di Indonesia sekitar 28.8% penduduk dengan usia  $\geq 15$  tahun memiliki kadar kolesterol total diatas 200 mg/dL, 72.8% memiliki kadar LDL diatas 100 mg/dL, 24.4% memiliki kadar HDL kurang dari 40 mg/dL dan 27.9% memiliki kadar trigliserida diatas 150 mg/dL. Hasil riset juga menunjukkan, berdasarkan jenis kelamin, dislipidemia ditemukan lebih banyak pada wanita, sedangkan berdasarkan tempat tinggal, penduduk perkotaan mengalami dislipidemia lebih banyak dibandingkan penduduk pedesaan (2).

Faktor resiko terjadinya dislipidemia diantaranya adalah kelainan genetik dan faktor lingkungan yang terlibat dalam perkembangan dislipidemia. Faktor genetik menjadi faktor resiko yang mampu meningkatkan kadar lipid, sebaliknya gaya hidup, penyakit, pengobatan, dan diet merupakan faktor resiko yang dapat menyebabkan lipid abnormal meningkat. (3).

Pengobatan dislipidemia dapat dilakukan dengan cara perubahan gaya hidup serta menggunakan obat-obatan. Penggunaan obat-obatan dapat berasal dari obat sintesis maupun bahan alam. Penggunaan obat bahan alam untuk dislipidemia salah satunya adalah dengan menggunakan daun mangga (*Mangifera indica* L.). Penelitian sebelumnya menunjukan penggunaan ekstrak daun mangga yang diberikan kepada tikus menunjukkan adanya perubahan secara signifikan pada kadar plasma kolesterol, trigliserida, HDL, VLDL dan LDL (4).

Hasil skrining fitokimia daun mangga mengandung polifenol, flavonoid, dan triterpenoid (5). Mangga kweni mengandung banyak vitamin C yang berperan sebagai antioksidan, sehingga ketika terjadi kerusakan sel atau jaringan, vitamin C ini yang dapat melindungi dari penyebab stress oksidatif. Buah

mangga juga mengandung serat yang diduga dapat berperan menurunkan kadar kolesterol (6).

Penelitian yang dilakukan kali ini menggunakan metode rebusan daun *M. indica* yang didasarkan pada penggunaan obat bahan alam di masyarakat, sehingga dengan demikian penelitian ini bertujuan untuk mengetahui rebusan daun *M. indica* dapat menurunkan kadar kolesterol total, trigliserida, LDL dan peningkatan kadar HDL pada tikus yang di induksi pakan tinggi lemak dan propiltiourasil.

## Bahan dan Metode

### Alat

Peralatan yang digunakan dalam penelitian masker, sarung tangan, kandang hewan, timbangan analitik, alat-alat gelas laboratorium, sonde oral, penangas, microlab 300, pipet hematokrit, alat sentrifugator.

### Bahan

Simplisia daun *M. indica* pakan tinggi lemak, propiltiourasil, larutan CMC 0,5%, simvastatin dan reagent enzimatik untuk mengetahui kadar propil lipid yaitu kolesterol total dan trigliserida menggunakan reagen kit Proline®, sedangkan kadar kolesterol HDL dan LDL menggunakan reagen kit Sekisui®.

### Hewan Uji

Penelitian ini menggunakan hewan uji tikus putih jantan, sebelum diberikan perlakuan diajukan persetujuan kode etik kepada komisi etik penelitian Universitas Padjadjaran Bandung. Surat persetujuan Kode Etik No: **287/UN6.KEP/EC/2021** dinyatakan berhak dalam melakukan penelitian menggunakan hewan uji tikus pada aktivitas antidislipidemia.

### Identifikasi Tanaman

Tanaman yang digunakan pada penelitian ini adalah Daun *M. indica* yang diperoleh dari Desa Haurgeulis, Kabupaten Indramayu, Provinsi Jawa Barat. Determinasi dilakukan di Laboratorium Taksonomi Tumbuhan Jurusan Biologi FMIPA Universitas Padjadjaran (**No.59/HB/02/2021**) menunjukan bahwa tanaman yang digunakan untuk penelitian dengan daun *M. indica* benar dengan nama latin *Mangifera indica* L.var. Manalagi.

### Pembuatan Rebusan Daun *M. indica*

Pembuatan rebusan daun *M. indica* dibuat dalam berbagai konsentrasi yaitu 200mg/kg BB, 400mg/kg BB, dan 800mg/kg BB. Cara perebusannya yaitu masukkan air sebanyak 15 mL ke dalam gelas ukur, kemudian masukan simplisia daun mangga ke dalam beaker glass lalu letakan kedalam penangas yang sudah berisi air, sampai beaker glass yang digunakan terendam air. Kemudian rebus diatas penangas dengan suhu 90°C selama kurang lebih 10 menit. Setelah selesai proses perebusan, tunggu beberapa saat sampai air rebusan daun *M. indica* dingin kemudian saring. Rebusan daun mangga ini digunakan untuk dosis 200 mg/kg BB tikus, 400mg/kg BB tikus, dan 800 mg/kg BB tikus. Rebusan daun mangga ini diberikan bersamaan dengan pemberian induksi pakan tinggi lemak dan propiltiourasil. Pemberian rebusan daun mangga dilakukan bersamaan dengan induksi pakan tinggi lemak dan propiltiourasil dalam waktu 28 hari (7).

### Pengujian Aktivitas Antidislipidemia

Pengujian yang dilakukan dengan menggunakan metode preventif, sebanyak 30 ekor tikus yang dibagikan menjadi 6 kelompok, dalam satu kelompok terdiri dari 5 hewan uji. Kelompok 1 (kontrol negatif diberikan pakan standar dan minum secara ad libitum), kelompok 2 (kontrol positif diinduksi pakan tinggi lemak dan propiltiourasil), kelompok 3 (kelompok pembanding di induksi pakan tinggi lemak dan propiltiourasil serta diberi obat simvastatin dengan dosis (1,8 mg/kg BB), kelompok 4 (kelompok dosis 1 di induksi pakan tinggi lemak, dan propiltiourasil serta diberikan rebusan daun mangga dengan dosis 200 mg/kg BB tikus), kelompok 5 (kelompok dosis 2 di induksi pakan tinggi lemak dan propiltiourasil serta diberikan rebusan daun mangga dengan dosis 400 mg/kg BB tikus), kelompok 6 (kelompok dosis 3 di induksi pakan tinggi lemak dan propiltiourasil serta diberikan rebusan daun mangga dengan dosis 800 mg/kg BB tikus).

Pakan diberikan setiap hari secara ad libitum yang ditempatkan pada kandang individu. Setiap hari, pakan diberikan sebanyak 20 g pada masing-masing tikus uji (8).

**Tabel 1.** Komposisi pakan Standar dan Tinggi Lemak

Komposisi	Pakan standar (kg)	Pakan Tinggi Lemak (kg)
Tepung terigu	3,6 kg	-
Tepung jagung	2,5 kg	2 kg
Tepung ikan	1,8 kg	2 kg
Tepung kacang hijau	1,4 kg	1 kg
Lemak Sapi	1 kg	1 kg
Lemak Kambing	-	1 kg
Telur Itik	-	20 butir
Telur Puyuh	-	75 butir
Hati ayam	-	20 buah

### Penetapan Kadar Kolesterol Darah

Kadar kolesterol darah ditetapkan dengan pengukuran *Enzymatic Endpoint Method* menggunakan microlab. Sebelumnya, darah diambil melalui mata (*sinus orbitalis*) dengan menggunakan pipa hematokrit, darah diambil pada hari pertama (setelah aklimasi) dan dihitung sebagai (T0). Kemudian darah di ambil kembali pada hari ke 28 dan dihitung sebagai (Takhir). Kadar kolesterol darah yang diukur adalah kolesterol total, trigliserida, LDL, dan HDL (9). Pengukuran dilakukan dengan menggunakan *Enzymatic Endpoint Method* menggunakan microlab. Kolesterol total dan trigliserida ditentukan secara enzimatik menggunakan reagen kit Proline®, sedangkan pengukuran kadar kolesterol HDL dan LDL menggunakan reagen kit Sekisui®.

### Analisis Data

Data hasil pengukuran lemak kemudian dianalisis dengan menggunakan statistic menggunakan metode *One Way Anova*.

### Hasil dan Diskusi

#### Hasil Karakterisasi Simplisia

Tujuan dari karakterisasi simplisia adalah untuk memastikan konsistensi mutu dan menentukan jumlah pengotor yang terkandung dalam simplisia, supaya memenuhi standar simplisia. Faktor-faktor yang mempengaruhi karakterisasi

simplisia, antara lain cara pembuatan, bahan baku dan penyimpanan simplisia. (10).

**Tabel 2.** Karakterisasi Simplisia Daun *M. indica*

Karakterisasi Simplisia	Kadar (%)	Persyaratan (%) (11)
Kadar Abu Total	10,33%	<11%
Kadar Sari Larut Air	27%	>5%
Kadar Sari Larut Etanol	35%	>5%
Susut Pengerangan	9,95%	<10%

### Skining Fitokimia

Skrining fitokimia untuk mengidentifikasi kandungan senyawa tertentu dalam simplisia daun mangga varietas manalagi dengan melakukan uji warna menggunakan beberapa pereaksi.

**Tabel 3.** Hasil Pengujian Skringing Fitokimia

Senyawa	Hasil Skringing	Pustaka (12)
Alkaloid	+	+
Flavonoid	+	+
Saponin	+	+
Tanin	+	+
Triterpenoid	+	+

### Uji Aktivitas Rebusan Daun *M. indica*

#### Penurunan Kadar Kolesterol Total

Dilihat dari hasil uji *One Way Anova* didapat nilai signifikansi T0 dan T28 sebesar ( $p>0,05$ ) tetapi dilihat dari uji post hoc test dengan analisis LSD pada T28 terdapat perbedaan bermakna antar kelompok. Kelompok yang mendapat pakan tinggi lemak dan suspensi PTU selama 28 hari menunjukkan adanya peningkatan sebesar 5,29%. Dibandingkan dengan kontrol negatif berbeda bermakna secara signifikan dengan kelompok kontrol positif ( $p<0,05$ ). Dan pada kelompok simvastatin rebusan dosis 200, 400, dan 800 mg/kgBB tidak ada perbedaan secara bermakna dapat dilihat pada **Tabel 4**.

Berdasarkan data **Tabel 4** kelompok kontrol negatif terjadi penurunan sebesar 29,94% hal

tersebut menunjukkan pakan standar tidak menyebabkan kenaikan kadar kolesterol total, persentase penurunan kadar kolesterol total terbesar 31,29% terjadi pada kelompok rebusan daun mangga dosis 200mg/kgBB. Hal tersebut diyakini karena adanya flavonoid, saponin dan tanin (13). Flavonoid mampu menghambat enzim HMG-CoA reductase, sehingga mampu menurunkan kolesterol darah. Saponin bekerja dengan menghambat daya serap kolesterol di bagian usus melalui proses ikatan kompleks yang tidak larut terhadap kolesterol. Sedangkan Tanin mampu menghambat daya serap lemak di bagian usus, mekanisme kerjanya mampu menimbulkan reaksi dengan protein mukosa dan sel epitel (14).

#### Penurunan Kadar Trigiserida

Hasil statistik dilihat dari uji homogenitas variasi didapat nilai signifikansi sebesar ( $p>0,05$ ) artinya data pengukuran Trigiserida setiap kelompok memiliki variasi yang sama. Maka dari itu, data Trigiserida pada penelitian ini bisa dilanjutkan ke uji *One Way Anova*.

Dilihat dari hasil uji *One Way Anova* didapat nilai signifikansi T0 dan T28 sebesar ( $p>0,05$ ) sehingga pada data trigliserida ini tidak dilanjutkan Uji *Post Hoc*.

Dari **Tabel 5** tidak terdapat perbedaan bermakna pada semua kelompok dan didapatkan persentase penurunan trigliserida sebesar 31,84% pada kelompok rebusan daun mangga dosis 400mg/kgBB. Senyawa yang diduga mampu menurunkan kadar trigliserida adalah tanin. Tanin mampu menghambat daya serap lemak di bagian usus, mekanisme kerjanya mampu menimbulkan reaksi dengan protein mukosa dan sel epitel (14).

#### Peningkatan Kadar Kolesterol High Density Lipoprotein (HDL)

Hasil statistik dilihat dari uji homogenitas variasi didapat nilai signifikansi sebesar ( $p>0,05$ ) artinya data pengukuran HDL setiap kelompok memiliki variasi yang sama. Maka dari itu, data HDL pada penelitian ini bisa dilanjutkan ke uji *One Way Anova*. Dilihat dari hasil uji *One Way Anova* didapat nilai signifikansi T0 dan T28 sebesar ( $p>0,05$ ) tetapi pada uji post hoc terdapat perbedaan bermakna antar kelompok.

**Tabel 4.** Efek Rebusan Daun *M. indica* terhadap kadar Kolesterol Total

No	Kelompok	Kadar Kolesterol Total (mg/dL) ± SD pada hari ke-		% Penurunan
		T0	T28	
1	Kontrol Negatif	73,85 ± 3,50	51,70 ± 20,15 <sup>#</sup>	29,94
2	Kontrol Positif	73,72 ± 30,66	77,60 ± 4,30 <sup>*α</sup>	-5,29
3	Simvastatin	67,97 ± 12,38	57,00 ± 14,65 <sup>#</sup>	16,05
4	Rebusan Daun mangga 200mg/kg BB	86,65 ± 19,86	59,50 ± 6,08	31,29
5	Rebusan Daun mangga 400mg/kg BB	80,27 ± 21,75	57,50 ± 11,47 <sup>#</sup>	28,30
6	Rebusan Daun mangga 800mg/kg BB	82,75 ± 12,45	68,42 ± 14,82	17,29

Keterangan: (\*) = Ada perbedaan bermakna dengan kontrol negatif ( $p < 0,05$ ); (#) = Ada perbedaan bermakna dengan kontrol positif ( $p < 0,05$ ); (α) = Ada perbedaan bermakna dengan simvastatin ( $p < 0,05$ )

**Tabel 5.** Efek Rebusan Daun *M. indica* terhadap kadar Trigliserida

No	Kelompok	Kadar Trigliserida (mg/dL) ± SD pada hari ke-		% Penurunan
		T0	T28	
1	Kontrol Negatif	78,95 ± 21,47	67,67 ± 20,24	14,32
2	Kontrol Positif	88,00 ± 7,88	80,62 ± 45,65	8,40
3	Simvastatin	76,52 ± 6,41	46,87 ± 26,01	38,82
4	Rebusan Daun mangga 200mg/kgBB	79,40 ± 28,45	75,75 ± 17,01	4,65
5	Rebusan Daun mangga 400mg/kgBB	87,70 ± 2,17	52,12 ± 8,26	40,59
6	Rebusan Daun mangga 800mg/kgBB	82,92 ± 26,77	56,55 ± 7,75	31,84

Dibandingkan dengan kontrol negatif semua kelompok baik kontrol positif, pembanding, dan dosis tidak berbeda bermakna ( $p > 0,05$ ).

Dari **Tabel 6** didapatkan bahwa persentase peningkatan HDL sebesar 97,40% pada kelompok rebusan daun mangga dosis 800mg/kgBB. Senyawa yang diduga mampu meningkatkan kadar HDL adalah flavonoid yang bekerja dengan cara meningkatkan aktivitas *lecithin cholesterol acyl transverase* (LCAT) sehingga berpengaruh pada peningkatan kadar HDL sehingga efektifitasnya sama dengan simvastatin yang sudah terbukti dalam meningkatkan kadar HDL. Sedangkan simvastatin mampu menghambat enzim HMG-CoA reductase menjadi prekursor

kolesterol yang berfungsi untuk menghambat sintesis kolesterol di hati dan mengakibatkan peningkatan kolesterol HDL (15).

*Lipoprotein (LDL)*

Pada penelitian ini didapatkan kadar LDL melalui perhitungan konsentrasi menggunakan metode *Friedewald* sebagai berikut :

$$LDL = KT - HDL - (1/5 TG)$$

Hasil statistik dilihat dari uji homogenitas variasi didapat nilai signifikansi sebesar ( $p > 0,05$ ) artinya data pengukuran LDL setiap kelompok memiliki variasi yang sama.

**Tabel 6.** Efek Rebusan Daun Mangga (*Mangifera indica* L.) terhadap kadar HDL

No	Kelompok	Kadar HDL (mg/dL) ± SD pada hari ke-		% Peningkatan
		T0	T28	
1	Kontrol Negatif	11,25 ± 2,76	11,25 ± 2,20	0
2	Kontrol Positif	9,42 ± 2,21	6,92 ± 0,37 <sup>α</sup>	-26,59
3	Simvastatin	9,32 ± 2,07	12,97 ± 4,87 <sup>#</sup>	38,70
4	Rebusan Daun mangga 200mg/kgBB	9,67 ± 1,60	12,65 ± 3,41	31,25
5	Rebusan Daun mangga 400mg/kgBB	12,75 ± 6,79	15,32 ± 6,58 <sup>α</sup>	20,47
6	Rebusan Daun mangga 800mg/kgBB	7,70 ± 2,03	15,20 ± 2,57 <sup>α</sup>	97,40

Keterangan: (\*) = Ada perbedaan bermakna dengan kontrol negatif ( $p < 0,05$ ); (#) = Ada perbedaan bermakna dengan kontrol positif ( $p < 0,05$ ); (α) = Ada perbedaan bermakna dengan simvastatin ( $p < 0,05$ )

**Tabel 7.** Efek Rebusan Daun *M. indica* terhadap kadar LDL

No	Kelompok	Kadar LDL (mg/dL) ± SD pada hari ke-		% Penurunan
		T0	T28	
1	Kontrol Negatif	46,81 ± 3,78	26,91 ± 16,01 <sup>#</sup>	42,52
2	Kontrol Positif	46,70 ± 31,69	54,55 ± 5,26 <sup>*α</sup>	-16,70
3	Simvastatin	43,34 ± 15,15	34,65 ± 6,01 <sup>#</sup>	20,09
4	Rebusan Daun mangga 200mg/kgBB	61,09 ± 15,72	31,70 ± 1,44 <sup>#</sup>	48,03
5	Rebusan Daun mangga 400mg/kgBB	49,98 ± 24,90	31,75 ± 14,95 <sup>#</sup>	36,47
6	Rebusan Daun mangga 800mg/kgBB	58,46 ± 6,23	41,91 ± 15,56	28,25

Keterangan: (\*) = Ada perbedaan bermakna dengan kontrol negatif ( $p < 0,05$ ); (#) = Ada perbedaan bermakna dengan kontrol positif ( $p < 0,05$ ); (α) = Ada perbedaan bermakna dengan simvastatin ( $p < 0,05$ )

Maka dari itu, data LDL pada penelitian ini bisa dilanjutkan ke uji *One Way Anova*.

Dilihat dari hasil uji *One Way Anova* didapat nilai signifikansi T0 dan T28 sebesar ( $p > 0,05$ ) tetapi dilihat dari uji post hoc test dengan analisis LSD pada T28 terdapat perbedaan bermakna antar kelompok. Kelompok yang mendapat pakan tinggi lemak dan suspensi PTU selama 28 hari menunjukkan adanya peningkatan sebesar 16%.

Dibandingkan dengan kontrol negatif terdapat perbedaan bermakna secara signifikan dengan kelompok kontrol positif ( $p < 0,05$ ). Jika dibandingkan dengan kelompok simvastatin,

rebusan dosis 200, 400, dan 800 mg/dL tidak ada perbedaan secara bermakna.

Dari **Tabel 7** didapatkan bahwa persentase penurunan LDL sebesar 48,03% pada kelompok rebusan daun mangga dosis 200mg/kgBB. Senyawa yang diyakini menurunkan kadar LDL adalah flavonoid (16). Induksi dislipidemia dilakukan dengan cara endogen dan eksogen. Induksi eksogen dengan pemberian pakan tinggi lemak bertujuan untuk mempercepat peningkatan kadar lipid pada tikus percobaan khususnya kadar trigliserida.

**Tabel 8.** Aktivitas Antidislipidemia terhadap Dosis Rebusan Daun Mangga Manalagi

Profil Lipid	Dosis		
	200mg/kgBB	400mg/kgBB	800mg/kgBB
Kolesterol Total	3	2	1
Trigliserida	1	3	2
LDL	3	2	1
HDL	2	1	3
<b>Total</b>	<b>9</b>	<b>8</b>	<b>7</b>

Keterangan: 3 = Dosis Paling Efektif; 2 = Dosis Cukup Efektif; 1 = Dosis Kurang Efektif

Untuk induksi endogen, propiltiourasil digunakan untuk menginduksi hewan percobaan untuk mempercepat peningkatan kadar lipid pada tikus percobaan. Propiltiourasil adalah obat anti tiroid yang mekanisme kerjanya dengan cara menghambat produksi hormon tiroid pada sel tiroid hewan percobaan.

Dampak langsung dari hipotiroidisme dalam metabolisme lipoprotein yaitu kadar lipid yang meningkat, terutama LDL, yang disebabkan oleh penghambatan metabolisme reseptor LDL, yang mampu meningkatkan kadar LDL (17).

Mekanisme rebusan daun mangga dapat disebabkan karena peningkatan penghambatan penyerapan kolesterol usus, gangguan dengan produksi lipoprotein, peningkatan ekspresi reseptor LDL hati. Menyebabkan peningkatan ekskresi LDL dari darah dan peningkatan degradasi dan katabolisme kolesterol dari tubuh. Semua peristiwa ini baik secara individu atau dalam kombinasi menyebabkan penurunan kadar LDL serum yang mungkin juga mengurangi kadar kolesterol serum (KT) selama pengobatan. Selain itu daun *M. indica* menginduksi peningkatan kadar HDL serum pada model dislipidemia. Selama sirkulasi darah, HDL memediasi kelebihan transfer kolesterol dari sel perifer ke hati untuk katabolismenya melalui jalur yang disebut sebagai "transportasi kolesterol terbalik" sehingga peningkatan kadar HDL serum terbukti bermanfaat pada gangguan lipid dan mungkin juga berfungsi sebagai faktor kardioprotektif untuk mencegah inisiasi bertahap proses aterosklerotik (4).

Dalam menentukan dosis yang efektif, pada kadar kolesterol total kelompok yang terjadi penurunan paling besar terdapat pada dosis 200mg/kg BB dengan penurunan sebesar

31,29%, pada kadar trigliserida kelompok yang terjadi penurunan paling besar terdapat pada dosis 400mg/kg BB dengan penurunan sebesar 40,59%, pada kadar LDL kelompok yang terjadi penurunan paling besar terdapat pada dosis 200mg/kgBB dengan penurunan sebesar 48,03%, sedangkan pada kadar HDL terjadi peningkatan paling besar terdapat pada dosis 800mg/kgBB dengan peningkatan sebesar 97,40%. Hasil dosis yang diperoleh dari masing-masing profil lipid kemudian di berikan point 3,2,1. No 3 untuk dosis yang paling efektif, no 2 untuk dosis yang cukup efektif, dan no 1 untuk dosis kurang efektif seperti pada **Tabel 8** Maka didapatkan hasil dosis yang paling efektif terdapat pada rebusan daun mangga dosis 200mg/kgBB.

### Kesimpulan

Rebusan daun *M. indica* berpotensi menurunkan kadar kolesterol total, Trigliserida, LDL, dan peningkatan HDL yang menunjukkan aktivitas antidislipidemia pada dosis 200mg/kgBB.

### Referensi

1. PERKENI. Pedoman pengelolaan dan pencegahan diabetes melitus tipe 2 dewasa di Indonesia. Edisi Pertama. Jakarta: PB Perkeni, 2019.
2. RISKESDAS, Kemenkes. Hasil Utama Riset Kesehatan Dasar (RISKESDAS). Journal of Physics A: Mathematical and Theoretical, 2018, 44.8: 1-200.
3. DiPiro, J.T., Yee, G.C., Posey, L.M., Haines, S.T., Nolin, T.D., Ellingrod, V. Pharmacotherapy: A Pathophysiologic Approach, Eleventh Edition. 2020.
4. Shah, Khyati A., et al. "Antihyperlipidemic activity of Mangifera indica l. leaf extract on

- rats fed with high cholesterol diet." *Der Chemica Sinica*. 2010.
5. Parvez, GM Masud. Pharmacological activities of mango (*Mangifera Indica*): A review. *Journal of Pharmacognosy and phytochemistry*, 2016, 5.3: 1.
  6. Hasanah U. Penentuan Kadar Vitamin C Pada Mangga Kweni Dengan Menggunakan Metode Iodometri. *Jurnal keluarga sehat sejahtera*. 2018;16(1):90-5.
  7. Rani, Eunike Kusuma. Pengaruh Pemberian Rebusan Tradisional Daun Mangga (*Mangifera indica L.*) terhadap Tingkat Keasaman Saliva yang Diinduksi *Streptococcus mutans* secara In Vitro. Diss. Universitas Brawijaya, 2019.
  8. Gani, Nanang, Lidya I. Momuat, and Mariska M. Pitoi. "Profil lipida plasma tikus wistar yang hiperkolesterolemia pada pemberian gedi merah (*Abelmoschus manihot L.*)" *Jurnal MIPA 2.1*. 2013: 44-49.
  9. Harini, Marti; Astirin, Okid Parama. Kadar kolesterol darah tikus putih (*Rattus norvegicus*) hiperkolesterolemik setelah perlakuan VCO. *Asian Journal of Tropical Biotechnology*, 2009, 6.2: 53-58.
  10. Febriani, Diana; Mulyanti, Dina; Rismawati, Endah. Karakterisasi Simplisia dan Ekstrak Etanol Daun Sirsak (*Annona muricata Linn.*). *Prosiding Farmasi*, 2015, 475-480.
  11. RI, D. Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat. 2000.
  12. Ningsih DR. Ekstrak daun mangga (*Mangifera indica L.*) sebagai antijamur terhadap jamur *Candida albicans* dan identifikasi golongan senyawanya. *Jurnal Kimia Riset*. 2017 Jun 13;2(1):61-8.
  13. Ntchapda, Fidele, et al. Hypolipidemic, antioxidant and anti—atherosclerogenic effects of aqueous extract of *Zanthoxylum heitzii* stem bark in diet—induced hypercholesterolemic rats. *Asian Pacific Journal of Tropical Medicine*, 2015, 8.5: 359-365.
  14. Prahastuti S, Tjahjani S, Hartini E, Kedokteran F, Maranatha UK, Prof J, Indonesia B. The effect of bay leaf infusion (*Syzygium polyanthum (Wight) Walp*) to decrease blood total cholesterol level in dyslipidemia model wistar rats. *Jurnal Medika Planta*. 2011 Oct;1(4):27-32.
  15. McFarland AJ, Anoopkumar-Dukie S, Arora DS, Grant GD, McDermott CM, Perkins AV, Davey AK. Molecular mechanisms underlying the effects of statins in the central nervous system. *International journal of molecular sciences*. 2014 Nov 10;15(11):20607-37.
  16. Shinta, Astri Praba; Kartasurya, Martha Irene. Perbedaan Perubahan Kadar Kolesterol LDL Setelah Pemberian Ekstrak dan Rebusan Daun Salam (*Eugenia Polyantha*) Pada Tikus Sprague Dawley Yang Diberi Pakan Tinggi Lemak. 2014. PhD Thesis. Diponegoro University.
  17. Ihsan S, Sonaru F, Satriani H, Wahyuni I, Ardianti M. Efek antihiperlidemia obat tradisional khas suku muna "lansau" berdasarkan parameter kadar LDL. *Sainstech Farma*. 2018;11(1):7-11.

# Hubungan Tingkat Pengetahuan Masyarakat Terhadap Kesiediaan Diri Vaksinasi COVID-19 RW 01 Kecamatan Cineam

Ani Anggriani<sup>1\*</sup>, Entris Sutrisno<sup>1</sup>, Puti Bela Saskia<sup>1</sup>

## Artikel Penelitian

**Abstract:** The spread of the COVID-19 virus is rapidly expanding so that it becomes a big problem due to the increasing number of positive patient cases and cases of patients dying. Various efforts have been made, one of which is implementing a vaccination program with the aim of being able to work effectively by producing specific antibodies in the body so that it can reduce the incidence and break the chain of transmission. The attitude of the community towards their willingness to carry out the vaccination program still raises pros and cons. On November 4, 2021, it was recorded that Tasikmalaya Regency was ranked first as the region with the lowest vaccination rate in West Java. This study aims to analyze whether there is a significant relationship between the level of public knowledge on self-availability for the COVID-19 vaccine in the RW 01 area, Cineam District, Tasikmalaya Regency. This research is included in the type of quantitative research with analytical observational method with a cross sectional approach. Data were collected by distributing questionnaires and obtained a sample of 338 respondents. Data were analyzed using SPSS for frequency test and correlation test with Spearman Rank. The results obtained for the level of community knowledge of 88.9% and self-willingness of 67.8%, and the correlation test obtained is a significance value of 0.000 (0.000 < 0.05) indicating a significant relationship between the level of knowledge and the presence of the community for implement a vaccination program.

**Keywords:** COVID-19, vaccine, vaccination

<sup>1</sup> Program Studi Strata Satu Farmasi, Universitas Bhakti Kencana, Bandung, Jawa Barat, Indonesia

### Korespondensi:

Ani Anggriani  
ani.anggriani@bku.ac.id

**Abstrak:** COVID-19 merupakan penyakit yang dapat menular sehingga penting nya upaya untuk menekan angka kejadian . Berbagai upaya dilakukan salah satunya yaitu dilaksanakan program vaksinasi dengan tujuan dapat bekerja secara efektif dengan menghasilkan antibodi spesifik pada tubuh sehingga dapat menurunkan risiko kejadian dan memutus rantai penularan. Sikap masyarakat terhadap kesiediaan diri untuk melaksanakan vaksinasi masih menimbulkan pro dan kontra. Pada 04 November 2021 tercatat Kabupaten Tasikmalaya menempati urutan pertama sebagai wilayah paling rendah angka vaksinasinya di Jawa Barat. Penelitian dilakukan bertujuan untuk menganalisis apakah terdapat hubungan yang signifikan antara tingkat pengetahuan masyarakat terhadap kesiediaan diri untuk vaksin COVID-19 di daerah RW 01 , Kecamatan Cineam, Kabupaten Tasikmalaya. Penelitian yang dilakukan termasuk kedalam jenis penelitian kuantitatif dengan metode observasional analitik dengan pendekatan cross sectional. Pengambilan data dilakukan dengan menyebarkan kuesioner dan didapatkan sampel berjumlah 338 responden. Data dianalisis menggunakan SPSS untuk uji frekuensi dan uji kolerasi dengan Rank Spearman. Hasil yang didapatkan untuk Tingkat pengetahuan masyarakat sebesar 88,9% dan Kesiediaan diri sebesar 67,8%, dan uji kolerasi yang didapat yaitu nilai signifikansi 0,000 (0,000<0,05) menunjukkan adanya hubungan yang signifikan antara tingkat pengetahuan terhadap kesiediaan diri untuk melakukan vaksinasi.

**Kata kunci:** COVID-19, vaksin, vaksinasi



Creative Commons Attribution-NonCommercial-Share Alike 4.0 International License

## Pendahuluan

Pada bulan Desember tahun 2019 terdapat kasus di Wuhan Cina dengan adanya laporan virus baru yang belum diketahui jenis nya, virus tersebut menyebabkan penyakit yang menyebar sangat cepat dari individu ke individu lain sampai menyebar ke seluruh penjuru dunia. Pada 9 Januari 2020, para peneliti Tiongkok menemukan bahwa virus baru tersebut adalah *corona virus disease 2019 (COVID-19)* (1). *Corona Virus Disease 2019 (COVID-19)* merupakan penyakit menular yang disebabkan oleh *Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus 2 (SARS-CoV-2)* (2).

Penyebaran virus COVID-19 semakin meluas ke beberapa wilayah dan beberapa Negara sehingga bertambahnya kasus pasien positif dan kasus pasien meninggal. Tetapi seiring meluasnya program vaksinasi, kasus COVID-19 semakin berkurang karena pentingnya vaksinasi untuk mengurangi penularan/transmisi COVID-19, menurunkan angka kasus positif dan kematian akibat COVID-19, mencapai kekebalan kelompok di masyarakat (*herd immunity*) dan melindungi masyarakat dari COVID-19 untuk mempertahankan kinerja ekonomi dan sosial (3).

Kesadaran masyarakat masih rendah terhadap protokol kesehatan yang telah ditetapkan pemerintah yaitu untuk menerapkan program diantaranya menjaga jarak, mencuci tangan, menggunakan sabun dan memakai masker ketika hendak keluar rumah (4). Selain tindakan protokol kesehatan upaya yang dilakukan untuk memutus rantai penyebaran COVID-19 yaitu melaksanakan Vaksinasi. Tujuan jangka panjang dari vaksin COVID-19 adalah menjadikan vaksin yang efektif untuk menghasilkan antibodi spesifik pada tubuh sehingga dapat menurunkan risiko kejadian dan memutus rantai penularan (5).

Vaksinasi adalah proses pemberian vaksin dalam upaya kesehatan masyarakat yang paling efektif dan efisien untuk mencegah sejumlah penyakit menular berbahaya (6). Sedangkan vaksin adalah produk biologi yang berisi antigen. Antigen adalah zat yang dapat

merangsang sistem imunitas tubuh untuk menghasilkan antibodi sebagai bentuk perlawanan yang bila diberikan kepada seseorang akan menimbulkan kekebalan spesifik secara aktif terhadap penyakit tertentu (7).

Tercatat dari tanggal 13 Januari sampai tanggal 21 Oktober 174.419.558 masyarakat yang sudah mendapatkan dosis pertama yaitu 64.622.692 dan masyarakat yang sudah mendapatkan dosis tuntas dengan persentase 24,2% (8). Jumlah masyarakat yang telah menerima vaksinasi di Provinsi Jawa Barat, pada tanggal 04 November 2021 Kabupaten Tasikmalaya berada di urutan pertama sebagai wilayah yang masih rendah angka vaksinasinya. Wilayah Kabupaten Tasikmalaya ini baru mencatatkan vaksinasi dosis pertama sebanyak 49,74 persen atau diikuti sekitar 962,97 ribu peserta vaksin. Sedangkan dosis ke 2 sebanyak 15,1 persen. Angka ini menjadikan Kabupaten Tasikmalaya menjadi wilayah yang paling rendah dibandingkan 27 Kabupaten/Kota lainnya di Provinsi Jawa Barat. Kegiatan vaksinasi di Kabupaten Tasikmalaya memiliki sasaran sebanyak 1,48 juta peserta. Menurut data dari Kementerian Kesehatan, rata-rata vaksinasi minggu lalu di Tasikmalaya tercatat 20.104 peserta (9).

Banyaknya isu mengenai vaksinasi di masyarakat Kementerian Komunikasi dan Informatika Republik Indonesia mencatat adanya 305 kontak hoax dan disinformasi mengenai COVID-19 yang tersebar di media sosial, *website*, dan *platform* pesan instan. Informasi yang diterima masyarakat banyak yang tidak sesuai dengan fakta aslinya. Berita yang banyak diunggah di sosial media dapat mempengaruhi pengetahuan masyarakat dalam mengambil keputusan untuk bersedia melakukan vaksinasi (10).

Sehingga pentingnya informasi yang faktual agar pengetahuan masyarakat terhadap kesediaan diri untuk melaksanakan vaksinasi karena masih menimbulkan pro dan kontra. *Nature Medicine* melakukan survei dan mendapatkan hasil bahwa sikap keraguan masyarakat terhadap vaksin memiliki hubungan

yang rendah terhadap keyakinan untuk melaksanakan vaksinasi. Hal ini merupakan masalah serius dalam hal penanggulangan penyebaran virus COVID-19 maka penting nya pengetahuan yang baik agar tidak menimbulkan keraguan masyarakat untuk melaksanakan vaksinasi. Karna semakin tinggi tingkat pengetahuan masyarakat maka akan semakin tinggi angka kesediaan diri (11).

## Metode Penelitian

Populasi pada penelitian ini masyarakat asli yang berdomisili di RW 01 Kecamatan Cineam Kabupaten Tasikmalaya. Penelitian Observasional Analitik dengan pendekatan *Cross Sectional*. Instrumen yang digunakan yaitu kuesioner melalui *Google Form* dan angket.

Metode yang digunakan pada penelitian ini yaitu observasional analitik, dengan menggunakan pendekatan desain *cross sectional*.

Kriteria inklusi yaitu masyarakat berusia 12-59 tahun kondisi yang diperbolehkan vaksin. Berdasarkan ketentuan dan keputusan dari Kemenkes RI No. HK 02.02/II/368/2021. Dan masyarakat RW 01 dan sedang berdomisili di RW 01 Kecamatan Cineam.

Penetapan lokasi dan waktu. Penelitian dilakukan di RW 01 Kecamatan Cineam, Kabupaten Tasikmalaya, Jawa Barat pada bulan Februari sampai April.

Terdapat dua variabel penelitian yaitu:

- a. Variabel terikat atau dependent, yaitu Kesediaan Diri Untuk Melaksanakan Vaksinasi COVID-19.
- b. Variabel bebas atau independent, yaitu Pengetahuan masyarakat tentang vaksin COVID-19.

Pengumpulan menggunakan data primer, data primer dalam penelitian ini bersumber dari kuesioner yang diberikan kepada responden secara langsung. Pengolahan data dilakukan secara kuantitatif hasil dari pengisian kuisisioner dimulai dari editing, coding, processing, cleaning.

Analisis data dilakukan dua analisis yaitu analisis univariat untuk melihat frekuensi dari masing masing variabel dan analisis bivariat dengan metode *rank spearman* untuk melihat gambaran hubungan dua variabel antara variabel dependent dan variabel independent.

## Hasil dan Diskusi

Analisis Univariat dilakukan untuk melihat gambaran distribusi frekuensi dari penelitian yang sudah dilakukan berdasarkan karakteristik responden (usia, jenis kelamin, pendidikan, status pekerjaan, informasi sosial media), variabel independent (pengetahuan) dan variabel dependent (kesediaan).

Berdasarkan hasil analisis karakteristik responden pada **Tabel 1** untuk kriteria usia didapatkan data kelompok masyarakat yang sudah vaksin 1&2 sebanyak 161 orang didominasi oleh masyarakat dewasa 18-45 tahun 59,6%, untuk kelompok masyarakat yang belum melaksanakan vaksinasi sebanyak 115 orang didominasi oleh masyarakat pra lanjut usia 60,9%. Data tersebut menunjukkan masyarakat pra lanjut usia lebih banyak memilih untuk tidak melakukan vaksinasi. Hal tersebut sejalan dengan penelitian yang telah dilakukan oleh Febriyanti dkk, bahwa masyarakat yang bersedia melaksanakan vaksinasi didominasi oleh masyarakat produktif yaitu usia (18-45). Karena masyarakat berusia produktif memiliki kecenderungan dalam merespon dan menerima perkembangan ilmu pengetahuan (12). Serta masyarakat pra lanjut usia rentan memiliki riwayat komorbid seperti hipertensi, jantung, diabetes melitus. Sehingga banyak pertimbangan untuk melakukan vaksinasi, ada nya pengaruh bahwa masyarakat lanjut usia yang rentan memiliki penyakit komorbid memiliki tingkat kecemasan yang berat, maka hal tersebut dapat mempengaruhi seseorang untuk mengambil sebuah keputusan (13).

Berdasarkan jenis kelamin didapatkan hasil kelompok masyarakat yang sudah melaksanakan vaksin 1&2 didominasi oleh perempuan sebesar 52,8%.

**Tabel 1.** Data Demografi Masyarakat

Demografi Responden	Keterangan	Vaksin 1&2		Vaksin 1		Tidak Vaksin	
Usia (tahun)	12-17	15	9,3%	2	3,2%	7	6,1%
	18-45	96	59,6%	33	53,2%	38	33,0%
	45-59	59	31,1%	27	43,5%	70	60,9%
	<b>Total</b>	<b>161</b>	<b>100%</b>	<b>62</b>	<b>100%</b>	<b>115</b>	<b>100%</b>
Jenis Kelamin	Laki-laki	76	47,2%	39	62,9%	56	48,7%
	Perempuan	85	52,8%	23	37,1%	59	51,3%
	<b>Total</b>	<b>161</b>	<b>100%</b>	<b>62</b>	<b>100%</b>	<b>115</b>	<b>100%</b>
Pendidikan	SD	19	11,8%	5	8,1%	29	25,2%
	SMP	28	17,4%	15	24,2%	22	19,1%
	SMA/SMK sederajat	87	54,0%	40	64,5%	57	49,6%
	Perguruan Tinggi	27	16,8%	2	3,2%	7	6,1%
	<b>Total</b>	<b>161</b>	<b>100%</b>	<b>62</b>	<b>100%</b>	<b>115</b>	<b>100%</b>
Pekerjaan	Bekerja	89	55,3%	50	80,6%	68	59,1%
	Tidak Bekerja	72	44,7%	12	19,4%	47	40,9%
	<b>Total</b>	<b>161</b>	<b>100%</b>	<b>62</b>	<b>100%</b>	<b>115</b>	<b>100%</b>

Untuk kelompok masyarakat yang tidak melaksanakan vaksinasi didominasi oleh perempuan dengan persentase 51,3%. Menurut penelitian terdapat sebuah perbedaan antara kedua gender dalam hal merespon suatu keputusan dan tindakan dalam melakukan sesuatu (14). Tingkat pendidikan didapatkan hasil kelompok masyarakat yang sudah melaksanakan vaksinasi 1&2 didominasi oleh masyarakat lulusan SMA/SMK sederajat sebanyak 54,0% . Dan untuk masyarakat yang tidak melaksanakan vaksinasi didominasi oleh masyarakat lulusan SMA/SMK sederajat sebanyak 49,6%. Tetapi dapat dilihat tingkat pendidikan dari masyarakat yang tidak melaksanakan vaksinasi memiliki nilai tertinggi untuk lulusan Sekolah Dasar yaitu 25,2%. Menurut penelitian menyebutkan bahwa adanya pengaruh antara pendidikan terhadap pengetahuan yang mempengaruhi kesediaan diri, semakin tinggi pendidikan maka akan mempengaruhi pengetahuan(15). Berdasarkan

status pekerjaan didapatkan hasil kelompok masyarakat yang sudah melaksanakan vaksinasi 1&2 didominasi oleh masyarakat yang bekerja yaitu 55,3%, dan masyarakat yang tidak vaksinasi didominasi oleh masyarakat yang bekerja juga yaitu 59,1%. Pekerjaan merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi tingkat pengetahuan seseorang terhadap vaksin COVID-19. Pada penelitian yang dilakukan menunjukkan bahwa pekerjaan dapat mempengaruhi pengetahuan seseorang (12).

Berdasarkan **Tabel 2** mengenai informasi sosial media, kelompok masyarakat yang sudah melaksanakan vaksinasi memiliki pandangan positif 100% terhadap informasi vaksinasi yang beredar di media sosial, sedangkan untuk kelompok masyarakat yang tidak vaksin menangkap informasi sosial media bersifat positif dengan persentase 50,4% dan bersifat negatif 49,6%.

**Tabel 2.** Data Frekuensi Responden Terhadap Informasi Sosial Media

Keterangan	Karakteristik Informasi Sosial Media Responden					
	Vaksin 1&2		Vaksin 1		Tidak vaksin	
Positif (vaksin bermanfaat)	161	100%	161	100%	58	50,4%
Negatif (vaksin tidak bermanfaat)	0	0%	0	0%	57	49,6%
<b>Total</b>	<b>161</b>	<b>100%</b>	<b>62</b>	<b>100%</b>	<b>115</b>	<b>100%</b>

**Tabel 3.** Data Distribusi Frekuensi Tingkat Pengetahuan Responden

No.	Pertanyaan	Jawaban	Skor	F	Nilai
1	Vaksin COVID-19 merupakan produk biologi yang dapat membentuk antibodi untuk melawan virus corona.	Benar	1	314	314
		Salah	0	24	0
<b>Jumlah</b>				<b>338</b>	<b>314</b>
2	Salah satu kandungan vaksin COVID-19 adalah virus yang telah dilemahkan.	Benar	1	271	271
		Salah	0	67	0
<b>Jumlah</b>				<b>338</b>	<b>271</b>
3	Vaksinasi COVID-19 dilaksanakan sebanyak 5 kali.	Benar	0	12	0
		Salah	1	326	326
<b>Jumlah</b>				<b>338</b>	<b>326</b>
4	Vaksinasi COVID-19 bermanfaat untuk memberi perlindungan tubuh agar tidak jatuh sakit parah akibat virus corona.	Benar	1	334	334
		Salah	0	4	0
<b>Jumlah</b>				<b>338</b>	<b>334</b>
5	Vaksin COVID-19 aman digunakan karna telah melewati Uji klinis	Benar	1	299	299
		Salah	0	39	0
<b>Jumlah</b>				<b>338</b>	<b>299</b>
6	Masyarakat dapat mendapatkan vaksin COVID-19 di Fasilitas Pelayanan Kesehatan/ RS/ Puskesmas terdekat.	Benar	1	330	330
		Salah	0	8	0
<b>Jumlah</b>				<b>338</b>	<b>330</b>
7	Jenis vaksin COVID-19 yang digunakan diantaranya yaitu AstraZeneca, Sinovax, Sinopharm, Moderna.	Benar	1	326	326
		Salah	0	12	0
<b>Jumlah</b>				<b>338</b>	<b>326</b>
8	Orang yang sedang terpapar COVID-19 bisa langsung menerima vaksinasi.	Benar	0	82	0
		Salah	1	256	256
<b>Jumlah</b>				<b>338</b>	<b>256</b>
9	Vaksin bukan obat karena vaksin digunakan untuk mencegah dan obat digunakan untuk mengobati.	Benar	1	256	256
		Salah	0	82	0
<b>Jumlah</b>				<b>338</b>	<b>256</b>
10	Orang yang sedang sakit demam ( $\geq 37,5$ °C) bisa menerima vaksinasi.	Benar	0	104	0
		Salah	1	234	234
<b>Jumlah</b>				<b>338</b>	<b>234</b>
11	Walau sudah vaksinasi tetapi harus tetap mematuhi protokol kesehatan 5M (memakai masker, mencuci tangan dengan sabun - jauhi kerumunan dan mengurangi mobilitas).	Benar	1	324	324
		Salah	0	14	0
<b>Jumlah</b>				<b>338</b>	<b>324</b>

No.	Pertanyaan	Jawaban	Skor	F	Nilai
12	Pemberian vaksinasi COVID-19 dilakukan oleh dokter, perawat atau bidan yang memiliki kompetensi.	Benar	1	336	336
		Salah	0	2	0
<b>Jumlah</b>				<b>338</b>	<b>336</b>
<b>Jumlah skor total</b>				<b>3.606/12 = 300,5</b>	
<b>Skor Tertinggi</b>				<b>338</b>	
<b>Indeks %</b>				<b>Total Score/Y x 100</b>	
<b>Indeks %</b>				<b>300,5/338 x 100%</b>	
				<b>= 88,9% (Baik)</b>	

Dari data tersebut masyarakat yang tidak melakukan vaksinasi COVID-19 sebanyak 49,6% mempercayai informasi negatif bahwa vaksin berbahaya bagi tubuh. *Hoax* adalah istilah populer yang sering digunakan secara luas untuk menunjukkan informasi palsu. *Hoax* didefinisikan sebagai informasi yang bertentangan dengan fakta, informasi negatif yang tersebar membuat masyarakat kebingungan dalam menentukan suatu kebenaran (16).

Untuk melihat gambaran tingkat pengetahuan masyarakat terhadap vaksin COVID-19 dapat dilakukan dengan menggunakan skoring pada setiap jawaban dari pertanyaan-pertanyaan kuesioner. Berdasarkan **Tabel 3** dapat dilihat bahwa tingkat pengetahuan masyarakat

mengenai vaksin dan vaksinasi COVID-19 sebesar 88,9% nilai tersebut termasuk kedalam kategori baik karena berada pada rentang 76-100% .(17)

Pada **Tabel 4** dapat dilihat masyarakat yang sudah melakukan vaksinasi 1&2 memiliki nilai pengetahuan baik lebih tinggi dibanding masyarakat yang tidak melakukan vaksinasi. Sehingga penting nya pengetahuan yang baik agar masyarakat dapat bersedia untuk melaksanakan vaksinasi.

Pengetahuan masyarakat terhadap vaksin dapat diperoleh dari sosialisasi yang dilakukan, sejalan dengan penelitian yang dilakukan pentingnya sosialisasi mengenai vaksin di masyarakat salah satu upaya untuk memberikan informasi yang valid sebagai edukasi (18).

**Tabel 4.** Data Frekuensi Tingkat Pengetahuan Responden

Keterangan	Karakteristik Tingkat Pengetahuan Responden					
	Vaksin 1&2		Vaksin 1		Tidak Vaksin	
Baik	153	95,1%	57	91,9%	77	67%
Cukup	8	4,9%	5	8,1%	36	31,3%
Kurang	0	0	0	0	2	1,7%
<b>Total</b>	<b>161</b>	<b>100%</b>	<b>62</b>	<b>100%</b>	<b>115</b>	<b>100%</b>

**Tabel 5.** Data Distribusi Frekuensi Kesiediaan Diri Responden

No.	Pertanyaan	Jawaban	Skor	F	Nilai
1.	Apakah Anda bersedia untuk melakukan vaksinasi COVID-19 ?	Bersedia	1	229	229
		Tidak	0	109	0
		Bersedia			
<b>Jumlah</b>			<b>338</b>	<b>229</b>	
<b>Jumlah skor total</b>			<b>229/1=229</b>		
<b>Skor Tertinggi</b>			<b>338</b>		
<b>Indeks %</b>			<b>Total Score/Y x 100%</b>		
<b>Indeks %</b>			<b>229/338 x 100% = 67,8% (Cukup)</b>		

Berdasarkan **Tabel 5** dapat dilihat hasil bahwa masyarakat yang bersedia melaksanakan vaksin terdiri dari 229 orang dengan persentasi 67,8% yang berarti termasuk kedalam kategori cukup (17). Terdapat 32,2% atau sebanyak 109 orang masyarakat RW 01 yang tidak bersedia melakukan vaksinasi, berdasarkan **Tabel 6** dapat dilihat bahwa terdapat berbagai macam alasan masyarakat tidak bersedia untuk melaksanakan vaksinasi COVID-19.

Dari data didapatkan sebanyak 72 orang memiliki alasan ketidaksediaan paling dominan dikarenakan masyarakat takut terhadap efek samping yang terjadi setelah vaksinasi. Terdapat banyak isu negatif mengenai efek samping vaksin COVID-19.

Sehingga semakin banyak informasi negatif maka pengetahuan masyarakat terhadap vaksinasi akan semakin berpengaruh (10). Informasi negatif lain nya yang berkenaan dengan efek samping yaitu vaksin Sinovax dapat menyebabkan pembesaran alat kelamin pria, vaksin Pfizer dapat menyebabkan kemandulan pada wanita tetapi faktanya adalah tidak. Serta

informasi negatif vaksin dapat menyebabkan kematian pada beberapa masyarakat yang sudah melaksanakan vaksinasi (16). Hal tersebut didukung dengan penelitian yang telah dilakukan oleh Moudy dan Syakurah, bahwa berita yang banyak diunggah di sosial media dapat mempengaruhi pengetahuan masyarakat dalam mengambil keputusan untuk bersedia melakukan vaksinasi.

Semakin tinggi tingkat pengetahuan masyarakat maka akan lebih mudah mendorong masyarakat untuk melaksanakan vaksinasi secepat mungkin. Teori yang digunakan pada penelitian ini yaitu teori skinner mengenai *stimulus – organisme – response* model atau (SOR). Teori ini berisi bahwa penyebab terjadinya suatu perubahan perilaku bergantung pada kualitas rangsangan (stimulus) yang berkomunikasi dengan mahluk hidup (organisme) dan bereaksi terhadap rangsangan tersebut (response). Stimulus atau rangsangan dapat diartikan sebagai faktor yang mempengaruhi kondisi internal individu.

**Tabel 6. Data Frekuensi Alasan Responden Tidak Bersedia Vaksin**

Alasan Ketidaksediaan Masyarakat RW01	Keterangan	Frekuensi	Persentase
Takut terhadap jarum suntik	Iya	17	15,6%
	Tidak	92	84,4%
<b>Total</b>		<b>109</b>	<b>100%</b>
Takut terhadap efek samping vaksinasi	Iya	88	80,7%
	Tidak	21	19,3%
<b>Total</b>		<b>109</b>	<b>100%</b>
Percaya isu negatif mengenai vaksinasi	Iya	64	58,7%
	Tidak	45	41,3%
<b>Total</b>		<b>109</b>	<b>100%</b>

**Tabel 7. Analisis Hubungan Antara Variabel Dependent dan Variabel Independent**

		Pengetahuan	Kesediaan
Pengetahuan	<i>Correlation Coefficient</i>	1.000	0,446
	<i>Sig. (2-tailed)</i>	.	0,000
	N	338	338
Kesediaan	<i>Correlation Coefficient</i>	0,665	1.000
	<i>Sig. (2-tailed)</i>	0,000	.
	N	338	338

Dalam penelitian ini, yang mencakup stimulus yaitu pendidikan, umur, jenis kelamin, informasi sosial media. Organisme ialah suatu proses yang terjadi dalam diri seseorang yang terdiri dari pembelajaran, ingatan, sosial dan motivasi yang berupa usaha melakukan sosialisasi melalui media cetak ke masyarakat, sedangkan response ialah keputusan akhir atau tanggapan seperti, perhatian, penerimaan dan pengertian dimana response dalam penelitian ini yaitu kesediaan diri masyarakat terhadap vaksin COVID-19 (19).

Analisis bivariat dapat dilihat berdasarkan **Tabel 7**, arah kolerasi dari variabel independent dan variabel dependent yaitu terdapat dua arah kolerasi dalam penarikan kesimpulan yaitu kolerasi positif '+' dan negatif '-'. Dari data yang didapatkan nilai koefisien kolerasi yaitu +0,446, maka arah kolerasi bersifat positif artinya searah. Kekuatan kolerasi antar kedua variabel tersebut yaitu nilai koefisien kolerasi yang didapatkan yaitu 0,446 yang berarti kolerasi tersebut berada di tingkatan kuat karena berada pada rentang (0,40-0,599). Selanjutnya untuk melihat hubungan antar variabel dependent kesediaan diri dan independent tingkat pengetahuan didapat dari nilai signifikansi yaitu 0,000 ( $0,000 < 0,05$ ) maka  $H_0$  ditolak yang artinya terdapat hubungan yang signifikan antara tingkat pengetahuan dan kesediaan masyarakat untuk melaksanakan vaksinasi. Hasil tersebut menunjukkan bahwa variabel pengetahuan berpengaruh positif terhadap kesediaan responden untuk dilakukan vaksin. Semakin baik pengetahuan seseorang maka tingkat kesediaan diri semakin tinggi.

### Kesimpulan

Berdasarkan tujuan penelitian yaitu melihat hubungan antara tingkat pengetahuan dan kesediaan diri masyarakat untuk melaksanakan vaksinasi dapat disimpulkan bahwa hubungan tingkat pengetahuan terhadap kesediaan diri memiliki nilai signifikansi yaitu 0,000 ( $0,000 < 0,05$ ) maka  $H_0$  ditolak yang artinya terdapat hubungan antara tingkat pengetahuan dan kesediaan masyarakat untuk melaksanakan vaksinasi, dengan nilai koefisien kolerasi 0,665

yang berarti keeratan kolerasi tersebut kuat. Sehingga semakin baik pengetahuan seseorang maka tingkat kesediaan diri semakin tinggi.

### Ucapan Terima Kasih

Terima kasih kepada LPPM Universitas Bhakti Kencana yang telah mendanai penelitian ini berdasarkan kontrak No 001/14.LPM/PE.I/UBK/2022.

### Referensi

1. Lu R, Zhao X, Li J, Niu P, Yang B, Wu H, et al. Genomic characterisation and epidemiology of 2019 novel coronavirus: implications for virus origins and receptor binding. *Lancet*. 2020; 395(10224):565–74.
2. Kemenkes RI DP. Keputusan Direktur Jenderal Pencegahan dan Pengendalian Penyakit Nomor Hk.02.02/4/1/2021 tentang Petunjuk Teknis Pelaksanaan Vaksinasi dalam Rangka Penanggulangan Pandemi Corona Virus Disease 2019 (COVID-19). Vol. 4247608, Kementerian Kesehatan RI. 2020.
3. Ramadanti E, Muslih M. Analisis Persebaran Kasus Covid-19 Di Jawa Barat Menggunakan Metode K-Means Clustering. 2021;319–26.
4. Panirman L. Manajemen Enam Langkah Cuci Tangan Menurut Ketentuan WHO Sebagai Upaya Pencegahan Covid-19. *J Abdi Masy*. 2021;2(2):105–13.
5. Rabi FA, Al Zoubi MS, Al-Nasser AD, Kasasbeh GA, Salameh DM. Sars-cov-2 and coronavirus disease 2019: What we know so far. *Pathogens*. 2020;9(3):1–14.
6. Kemenkes RI. Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor HK.01.07/MenKes/413/2020 Tentang Pedoman Pencegahan dan Pengendalian Corona Virus Disease 2019 (Covid-19). Vol. 2019. 2020.
7. Satgas Covid-19. Pengendalian Covid-19. Vol. 53, Satuan Tugas Penanganan Covid-19. Jakarta: Satuan Tugas Penanganan COVID-19; 2021. 84 p.
8. WHO. COVID-19 Weekly Epidemiological

- Update. 2021.
9. Kemenkes RI. Vaksinasi Dosis 2 di Kabupaten Tasikmalaya Menjadi yang Terendah di Jawa Barat. 2021.
  10. Moudy J, Syakurah RA. Pengetahuan terkait usaha pencegahan Coronavirus Disease (COVID-19) di Indonesia. *Higeia J Public Heal Res Dev.* 2020;4(3):333–46.
  11. Astuti NP, Nugroho EGZ, Lattu JC, Potempu IR, Swandana DA. Persepsi Masyarakat terhadap Penerimaan Vaksinasi Covid-19: Literature Review. *J Keperawatan.* 2021;13(3):569–80.
  12. Ekadipta E, Hidayat F, Komarudin D, Artaji P, Isngunaenah I, Sukamdiyah M. Pengaruh Antara Pendidikan, Pekerjaan, dan Pengetahuan mengenai COVID-19 Terhadap Kepatuhan Penerapan PSBB dengan Menggunakan Metode Path Analysis di Wilayah JaBoDeTaBek. *An-Nadaa J Kesehat Masy.* 2021;8(1):26.
  13. Tobing CPRL, Wulandari ISM. Tingkat Kecemasan Bagi Lansia Yang Memiliki Penyakit Penyerta Ditengah Situasi Pandemi Covid-19 Di Kecamatan Parongpong, Bandung Barat. *Community Publ Nurs (COPING)*, p-ISSN 2303-1298, e-ISSN 2715-1980. 2021;8(April 2021):124–32.
  14. Smith WG. Does gender influence online survey participation? A record-linkage analysis of university faculty online survey response behavior. *Eric Ed501717.* 2008;1–21.
  15. Alley SJ, Stanton R, Browne M, To QG, Khalesi S, Williams SL, et al. As the pandemic progresses, how does willingness to vaccinate against covid-19 evolve *Int J Environ Res Public Health.* 2021;18(2):1–14.
  16. Rahayu RN, Sensusiyati. Vaksin covid 19 di indonesia : analisis berita hoax. *Intelektiva J Ekon Sos Hum Vaksin.* 2021;2(07):39–49.
  17. Suharismi Arikunto. *Prosedur Penelitian Kualitatif.* 2002. Rineka Cipta. 134.
  18. Ananda CP, Paujiah E. Sosialisasi Vaksinasi Covid-19 Melalui Media Cetak untuk Meningkatkan Pemahaman Masyarakat *Socialization of the Covid-19 Vaccination Through Print Media to Improve Public Understanding About the Importance of the Covid-19 Vaccination.* *Proc UIN Sunan Gunung Djati Bandung.* 2021;1(32): 53-62.
  19. Kurniawan D. Komunikasi Model Laswell Dan Stimulus-Organism-Response Dalam Mewujudkan Pembelajaran Menyenangkan. *J Komun Pendidik.* 2018;2(1):60.

## Profil Penyimpanan Obat LASA (*Look Alike Sound Alike*) Pada Beberapa Apotek di Kota Medan

Eva Sartika Dasopang<sup>1\*</sup>, Adinda Utami<sup>1</sup>, Fenny Hasana<sup>1</sup>,  
Desy Natalia Siahaan<sup>1</sup>, Niken Septriani Harefa<sup>1</sup>

### Artikel Penelitian

**Abstract:** Drug production in the current era is quite rapid so that many drugs have similar names and pronunciation and almost the same packaging known as LASA (*Look Alike Sound Alike*). The number of LASA drugs on the market must be considered, especially their storage. Improper storage of LASA drugs can cause drug administration errors to patients. Objective: to see how LASA drug storage and LASA drug items are in several pharmacies in Medan city. The research was conducted by direct observation at the sampled pharmacies using an observation form table through a check list system, then calculated the percentage of LASA storage standards based on pharmaceutical service standards in pharmacies. This study involved 14 pharmacies that were willing to be involved in this study from the many pharmacies in Medan city, data were taken from December 2021 to March 2022. This study shows that only 50% of the 14 pharmacies sampled have implemented LASA (*Look Alike Sound Alike*) drug storage, while the other 50% have not implemented the LASA (*Look Alike Sound Alike*) drug storage system in accordance with statutory regulations, namely Permenkes number 58 of 2014. The implementation of LASA drug storage according to Permenkes No. 58 of 2014 is still quite low in Medan city.

**Keywords:** pharmacy, LASA, medicine, medication error, drug storage, pharmaceutical care

**Abstrak:** Produksi obat di era sekarang cukup pesat sehingga banyak obat memiliki nama dan pengucapannya mirip serta kemasan yang hampir sama dikenal dengan LASA (*Look Alike Sound Alike*). Banyaknya obat LASA yang beredar dipasaran harus diperhatikan khususnya penyimpanannya. Penyimpanan obat LASA yang tidak tepat dapat menyebabkan terjadinya kesalahan pemberian obat kepada pasien. Untuk melihat bagaimana penyimpanan obat LASA serta item obat LASA yang ada pada beberapa apotek yang berada di kota Medan. Penelitian dilakukan dengan cara observasi langsung pada apotek yang dijadikan sampel dengan menggunakan tabel form observasi melalui sistem *check list*, kemudian dihitung persentase standar penyimpanan LASA berdasarkan standar pelayanan kefarmasian di apotek. Penelitian ini melibatkan 14 apotek yang bersedia terlibat dalam penelitian ini dari banyaknya apotek yang ada di kota Medan, data diambil pada bulan Desember 2021 sampai dengan Maret 2022. Penelitian ini menunjukkan bahwa hanya 50% dari 14 apotek yang dijadikan sampel yang menerapkan penyimpanan obat LASA (*Look Alike Sound Alike*), sedangkan 50% lagi belum menerapkan sistem penyimpanan obat LASA (*Look Alike Sound Alike*) yang sesuai peraturan perundang-undangan yaitu Permenkes nomor 58 tahun 2014. Penerapan penyimpanan obat LASA menurut Permenkes No. 58 Tahun 2014 masih cukup rendah di kota Medan.

**Kata kunci:** apotek, LASA, obat, penyimpanan obat, pelayanan kefarmasian

<sup>1</sup> Fakultas Farmasi, Universitas  
Tjut Nyak Dhien, Medan,  
Sumatera Utara, Indonesia

### Korespondensi:

Eva Sartika Dasopang  
evasartikadasopang@yahoo.  
com



Creative Commons Attribution-NonCommercial-  
Share Alike 4.0 International License

## Pendahuluan

Produksi obat di era sekarang cukup pesat sehingga dapat menyebabkan beberapa obat memiliki nama dan pengucapan mirip serta kemasan yang hampir sama, yang dikenal dengan LASA (*Look Alike Sound Alike*). Pengetahuan apoteker mengenai penyimpanan obat LASA di sarana pelayanan kesehatan adalah salah satu upaya dalam mencegah *medication error*. *Medication error* sering terjadi dikarenakan pengucapan atau nama obat yang hampir sama, sehingga dapat menyebabkan kesalahan dalam pemberian obat kepada pasien (1).

Kesalahan pada obat sering sekali terjadi, dimana hampir sekitar dua miliar dolar habis diakibatkan oleh kesalahan obat. Negara maju seperti Inggris antara Januari-Maret 2018, kesalahan pengobatan mencapai 10,7% angka kejadiannya. Kesalahan LASA merupakan proporsi yang tinggi dari seluruh kesalahan pemberian obat; perkiraannya berkisar antara 6,23 hingga 14,7%,4 sehingga menjadi ancaman yang signifikan terhadap keselamatan pasien (2). Menurut laporan dari *American Medical Association* sekitar 44.000-98.000 orang yang berada di rumah sakit AS meninggal dunia setiap tahunnya di akibatkan oleh kesalahan pengobatan dan diperkirakan sekitar seperempat kesalahan yang terjadi di AS merupakan kesalahan dalam identifikasi obat yang memiliki kemiripan (3).

Salah satu rumah sakit di kota Yogyakarta tahun 2010, pada resep rawat jalan ditemukan kesalahan *medication error* pada tahap *dispensing error* sekitar 3,66% sedangkan kesalahan *dispensing error* yang di sebabkan oleh golongan LASA yaitu 8,5% (4).

Apoteker hendaknya memperhatikan penyimpanan obat-obatan yang tergolong LASA karena dapat menimbulkan *medication error* yang salahsatunya bisa diakibatkan kesalahan dalam pengambilan obat di rak penyimpanan obat (5). Untuk mencegah terjadinya *medication error* yang disebabkan oleh obat-obatan golongan LASA (*Look Alike Sound Alike*) apoteker harus melakukan praktik sesuai aturan perundangan yang berlaku (6).

Penyimpanan obat LASA harus dilakukan sesuai dengan aturan perundangan dimana kemasan yang bertuliskan LASA ditempelkan pada kemasan obat yang tergolong LASA dan pelabelan warna sesuai dengan kekuatan obat. Strategi perlu dilakukan untuk meminimalisir kesalahan dalam penyusunan obat-obatan dari sisi penyimpanan obat yang ditandai dengan menggunakan warna huruf yang berbeda serta penebalan huruf pada nama-nama obat (7).

Berdasarkan pentingnya untuk melihat penyimpanan obat LASA untuk mencegah terjadinya *medication error* maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian tentang profil obat LASA pada beberapa Apotek Kota Medan.

## Metode

Penelitian ini merupakan penelitian observasional yang bersifat deskriptif, dilakukan dengan cara mendatangi langsung apotek yang menjadi sampel penelitian, dan digunakan *form* observasi untuk melihat penyimpanan obat-obat LASA serta obat-obat yang tergolong dalam LASA pada apotek yang dijadikan sampel. Apotek yang dijadikan sampel adalah apotek yang bersedia untuk dijadikan tempat dilaksanakannya penelitian ini, karena banyak apotek yang keberatan tanpa alasan yang jelas, didapat ada 14 apotek yang bersedia untuk dijadikan sampel penelitian ini. Data yang diperoleh kemudian dipersentasekan berdasarkan sistem penyimpanan yang sesuai dengan standar pelayanan kefarmasian di apotek (8). Penelitian ini dilaksanakan pada 14 apotek di kota Medan yang bersedia, pada bulan Desember 2021 sampai dengan Maret 2022. Penelitian dilakukan dengan melihat penyimpanan obat-obatan yang termasuk kedalam golongan LASA pada apotek yang dijadikan sampel.

## Hasil dan Diskusi

LASA (*Look Alike Sound Alike*) dimana obat yang namanya hampir sama dan pengucapannya hampir mirip, sehingga obat-obat ini perlu dilakukan penyimpanan secara khusus untuk mencegah terjadinya *medication error* selain itu juga untuk menjaga mutu daripada sediaan obat.

Pada **Tabel 1** menunjukkan bahwa semua apotek yang dijadikan sampel menerapkan sistem penyimpanan obat berdasarkan FEFO dan FIFO

pada penyimpanan obat LASA, karena sistem itu merupakan penyimpanan yang paling umum dilakukan oleh hampir semua apotek. Metode FEFO (*First Expired First Out*) sangat sering di terapkan di gudang obat farmasi (9), dimana obat yang mendekati masa kadaluwarsanya lebih pendek, dikeluarkan terlebih dahulu daripada obat yang masa kadaluarsanya lebih lama, sedangkan metode FIFO (*First In First Out*) yaitu sediaan farmasi yang datang lebih dahulu dikeluarkan pertama tanpa memperhatikan tanggal kadaluarsa, maka metode FIFO dan FEFO sebaiknya digabungkan untuk menghindari kadaluarsa pada obat-obat yang disimpan (10).

**Tabel 1** juga menunjukkan bahwa hanya 11 apotek yang menerapkan pemisahan obat LASA berdasarkan dosis obat sedangkan 3 apotek lagi tidak, dimana pada penyimpanan LASA perlu adanya pemisahan obat berdasarkan dosis agar tidak terjadi kesalahan dalam pelayanan obat kepada pasien (11). Contoh obat LASA nama sama kekuatan (dosis) berbeda antara lain obat ; Simvastatin 10 mg dan Simvastatin 20 mg, Amlodipin 5 mg dan Amlodipin 10 mg, dan masih banyak lagi obat-obat yang namanya sama kekuatan (dosis) nya berbeda.

**Tabel 1.** Observasi Penyimpanan LASA Pada 14 Apotek

No	Pernyataan	Nama Apotek														Skor
		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	
1.	Menerapkan sitem FIFO dan FEFO.	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	14
2.	Pemisahan obat Lasa berdasarkan dosis obat.	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓			✓	✓	✓		11
3.	Pemisahan obat Lasa berdasarkan bentuk sediaan obat.	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			✓	✓	✓	✓	13
4.	Obat Lasa diberi penandaan stiker Lasa.			✓												1
5.	Obat injeksi yang sediannya terlihat mirip diberi label warna yang berbeda.			✓					✓							2
6.	Sistem penulisan obat Lasa menggunakan <i>tallman lattering</i> .					✓										1
<b>Total Per-apotek</b>		<b>3</b>	<b>2</b>	<b>5</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>42</b>

Pemisahan obat LASA berdasarkan bentuk sediaan obat hanya dilakukan oleh 13 apotek sedangkan 1 apotek tidak melakukan penyimpanan berdasarkan bentuk sediaan obat karena jumlah karyawan yang terbatas sehingga tidak memiliki waktu yang cukup untuk melakukan penyimpanan obat LASA berdasarkan tempatnya. Para karyawan hanya meletakkan obat pada satu rak obat yang sama. Kasalahan pemberian obat dapat terjadi pada tahap ini, salah satu penyebab terjadinya *medication error*. *Medication Error* (kesalahan pengobatan) ini sangat sering terjadi dan kejadian ini sangat merugikan bagi pasien. *Medication error* dapat terjadi salah satunya karena nama obat yang sangat mirip sehingga dapat berakibat pelayanan obat yang tidak tepat dan dapat membahayakan pasien. *Medication error* biasa terjadi pada proses pengobatan seperti *prescribing* (peresepan), *transcribing* (penerjemahan resep), *dispensing* (penyiapan), dan *administration* (12).

Penandaan stiker pada rak LASA hanya 1 apotek yang melakukan pemberian penandaan stiker, dimana pada pemberian stiker untuk golongan LASA dapat mempermudah pengambilan obat dan meminimalisir kesalahan dalam pelayanan obat kepada pasien (13). Kemudian pada sistem pemberian label warna yang berbeda pada sediaan injeksi yang terlihat mirip hanya 2 apotek yang menerapkan sistem ini, dimana pada apotek yang menerapkan sistem ini memang apotekernya selalu berada ditempat pada saat apotek sedang beroperasi. Warna yang digunakan pada stiker LASA biasanya kuning, hijau, dan biru, tiga warna tersebut digunakan pada golongan LASA kategori Nama Sama Kekuatan Berbeda dan ditempelkan pada kotak obat (14)(15).

Penulisan *tallman lettering* dapat mempermudah pengambilan obat, dimana pada penerapan sistem ini hanya 1 apotek yang menerapkan, pada apotek lainnya hanya menggunakan sistem penulisan biasa. Sistem penulisan *tallman lettering* untuk membantu membedakan obat yang serupa penulisannya dan pengucapannya agar tidak terjadi kesalahan dalam pengambilan obat untuk pasien (6). Contoh penulisan menggunakan *tallman lettering* antara lain: CISplatin dan CARBOplatin, HumALOG dan HumULIN.

Peran apoteker cukup besar dalam mengurangi kesalahan dalam pengambilan obat LASA antara lain dengan mengkonfirmasi kembali ke dokter jika kurang paham mengenai resep yang ditulis oleh dokter, membuat pengingat yang terkomputerisasi untuk nama obat yang sering membingungkan sehingga dengan cara ini kita lebih memperhatikan pada saat mengambil obat yang tergolong LASA, dan menempelkan stiker label LASA pada rak penyimpanan obat LASA (1).

Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa hanya 50% dari 14 apotek yang dijadikan sampel yang menerapkan penyimpanan obat LASA (*Look Alike Sound Alike*), sementara 50% lagi tidak menerapkan sistem penyimpanan obat LASA yang sesuai dengan peraturan perundang-undangan.

**Tabel 2** menunjukkan bahwa 14 Apotek di Kota Medan yang dijadikan sampel hampir rata-rata memiliki kategori Cukup dalam penyimpanan obat LASA, dengan persentase sekitar 71,428%, sedangkan dalam kategori Baik yaitu sekitar 7,143%, dan dalam kategori Kurang sekitar 21,428%. Data menunjukkan bahwa dari 14 apotek hanya apotek C yang memiliki kategori baik, dimana apotek ini memiliki nilai yang baik dalam memenuhi syarat penyimpanan pada obat LASA dan apotekernya selalu ada saat apotek sedang beroperasi, sedangkan apotek lain hampir rata-rata memiliki nilai yang Cukup dan apotekernya juga tidak selalu ada saat apotek sedang beroperasi. Penataan pada penyimpanan obat merupakan hal yang penting terutama golongan obat LASA yang terkadang hampir sering menimbulkan *medication error*. Perlu dikembangkan sistem penataan obat untuk mengatasi *medication error* salah satunya dengan memisahkan obat LASA dan tidak menggabung obat LASA dengan obat lainnya (16).

Penggolongan obat-obat LASA terbagi menjadi 3 yaitu ucapannya yang mirip, kemasannya yang mirip, dan nama obat sama kekuatan berbeda (5). Ucapan mirip umumnya untuk membedakannya digunakan tulisan *Tallman Lettering*, dimana metode penulisan ini dapat membantu membedakan nama obat yang mirip dan mencegah serta mengurangi kesalahan pemberian obat kepada pasien nantinya.

**Tabel 2.** Hasil Kategori Observasi Penyimpanan LASA pada 14 Apotek

No	Nama Apotek	Kategori		
		Baik	Cukup	Kurang
1	A		✓	
2	B			✓
3	C	✓		
4	D		✓	
5	E		✓	
6	F		✓	
7	G		✓	
8	H		✓	
9	I		✓	
10	J			✓
11	K		✓	
12	L		✓	
13	M		✓	
14	N			✓
<b>Total (%)</b>		<b>1(7,143%)</b>	<b>10(71,428%)</b>	<b>3(21,428%)</b>

**Tabel 3.** Hasil Persentase Obat LASA Golongan Ucapan Mirip per-Apotek

No	Nama Apotek	Ucapan Mirip	
		Hasil Observasi	Persentase
1	A	14	82,35%
2	B	8	47,05%
3	C	14	82,35%
4	D	14	82,35%
5	E	3	17,64%
6	F	7	41,2%
7	G	7	41,2%
8	H	7	41,2%
9	I	6	35,3%
10	J	9	53%
11	K	11	65%
12	L	14	82,35%
13	M	12	70,6%
14	N	15	88,23%

**Tabel 3** diatas penggolongan obat LASA dengan Ucapan Mirip menunjukkan bahwa yang paling banyak kemiripan terdapat pada Apotek N sekitar 15 persamaan nama obat dari 17 persamaan nama obat LASA dengan persentase 88,23%, sementara paling sedikit jumlah obat Ucapan Mirip terdapat pada Apotek E yaitu hanya 3 persamaan nama obat yang memiliki Ucapan Mirip dengan persentase 17,64%.

Penggolongan LASA terdapat juga kategori Kemasan Mirip, dimana nama obat nya berbeda tetapi kemasan obatnya mirip. Hal ini juga bisa

menyebabkan kesalahan dalam pemberian obat kepada pasien. Ada beberapa faktor resiko yang dapat terjadi pada obat LASA golongan Kemasan Mirip antara lain, kurangnya pengetahuan nama obat, produk obat baru yang di buat di pabrik farmasi, dan kemasan obat atau label yang mirip (5). Contoh obat yang memiliki Kemasan Mirip antara lain obat Hialid 0.1 dan obat Kary.

**Tabel 4** pada observasi golongan obat LASA kategori Kemasan Mirip menunjukkan bahwa skor seluruh apotek untuk golongan Kemasan Mirip dapat dipersentasekan berkisar 74,3%.

contoh obatnya antara lain obat Histapan dan Heptasan, dimana obat ini sama-sama digunakan untuk mengobati berbagai jenis alergi, berikutnya obat Omeprazole inj dan ceftizoxime inj, obat Rhinos Sirup dan Rhinofed Sirup, dimana obat ini sama-sama digunakan untuk mengobati gejala flu atau pilek, obat Mertigo Tab dan Nopres Tab, dll.

Penggolongan obat LASA pada **Tabel 4** dengan kategori Kemasan Mirip menunjukkan bahwa yang paling banyak memiliki Kemasan Mirip sebanyak 3 apotek terdapat pada Apotek A, C dan D sebesar 100%, sementara yang paling

sedikit jumlah obat pada Kemasan Mirip terdapat pada Apotek F dan Apotek J hanya 55% obat Kemasan mirip yang ada di apotek.

Penggolongan obat LASA dengan kategori Nama Sama Kekuatan Berbeda, dimana obat ini namanya sama tetapi dosisnya berbeda-beda. Contoh obatnya yaitu Simvastatin dengan kekuatan obat 10 mg dan 20 mg, Amlodipin dengan kekuatan obat 5mg dan 10 mg, dan masih banyak lagi obat yang nama samanya tetapi kekuatannya berbeda.

**Tabel 4.** Hasil Persentase Obat Lasa Golongan Kemasan Mirip per-Apotek

No	Nama Apotek	Kemasan Mirip	
		Hasil Observasi	Persentase
1	A	20	100%
2	B	12	60%
3	C	20	100%
4	D	20	100%
5	E	12	60%
6	F	11	55%
7	G	13	65%
8	H	12	60%
9	I	10	50%
10	J	11	55%
11	K	14	70%
12	L	15	75%
13	M	19	95%
14	N	19	95%

**Tabel 5.** Hasil Persentase Obat LASA Golongan Nama Sama Kekuatan Berbeda per-Apotek

No	Nama Apotek	Kekuatan Berbeda	
		Hasil Observasi	Persentase
1	A	67	83,8%
2	B	49	61,3%
3	C	68	85%
4	D	69	86,3%
5	E	44	55%
6	F	51	63,8%
7	G	45	56,3%
8	H	44	55%
9	I	44	55%
10	J	39	48,8%
11	K	53	66,3%
12	L	61	76,3%
13	M	46	57,5%
14	N	58	72,5%

**Tabel 5** diatas pada penggolongan obat LASA dengan Nama Sama Kekuatan Berbeda yang paling banyak terdapat pada Apotek D dengan persentase 86,3% dari 80 daftar Nama Obat Sama Kekuatan Berbeda, sementara jumlah Nama Obat Sama Kekuatan Berbeda yang paling sedikit terdapat pada Apotek J dengan persentase 48,8%.

Ada beberapa obat yang dapat di golongkan dalam obat yang Nama Obat Sama tetapi mempunyai Kekuatan Berbeda, jika obat LASA memiliki 3 (tiga) kekuatan yang berbeda, maka masing-masing obat tersebut diberi label pada kemasan dengan warna yang berbeda, misalnya, pemberian label warna seperti berikut yaitu obat LASA yang memiliki dosis yang lebih kecil diberi label berwarna hijau, obat LASA dosis yang lebih besar diberi label berwarna kuning, dan obat LASA dengan dosis terbesar diberi label berwarna biru.

Penelitian ini mempunyai keterbatasan karena hanya 14 apotek yang dapat dijadikan sampel dari banyaknya apotek yang ada di Kota Medan sehingga hasil yang didapat kemungkinan tidak bisa mewakili kondisi penyimpanan obat LASA sebenarnya dari seluruh apotek yang ada di kota Medan meskipun penelitian lebih besar di Jerman mendapatkan hasil hingga 29% kesalahan pengobatan akibat kesamaan ejaan (terdengar mirip) atau nama, penampilan fisik atau kemasan (terlihat mirip (17)

## Kesimpulan

Penyimpanan obat tergolong LASA (*Look Alike Sound Alike*) dari 14 apotek hanya 50% yang sesuai dengan peraturan perundang-undangan penyimpanan obat LASA berdasarkan Permenkes nomor 58 tahun 2014 dan dari ketersediaan obat pada 14 apotek tersebut obat LASA yang memiliki Ucapan Mirip 59,24% , Kemasan Mirip 74,3% , dan Nama Obat Sama Kekuatannya Berbeda 65,9%.

## Ucapan Terima Kasih

Artikel ini telah di paparkan pada Pertemuan Ilmiah Tahunan Ikatan Apoteker Indonesia tahun 2022

## Referensi

1. Muhlis M, Andyani R, Wulandari T, Sahir AA. Pengetahuan Apoteker tentang Obat-Obat

Look-alike Sound-alike dan Pengelolaannya di Apotek Kota Yogyakarta. *Indones J Clin Pharm.* 2019;8(2).

2. Bryan R, Aronson JK, Williams A, Jordan S. The problem of look-alike, sound-alike name errors: Drivers and solutions. Vol. 87, *British Journal of Clinical Pharmacology.* 2021.
3. Mosakazemi SZ, Bastani P, Marzaleh MA, Peyravi MR, Ahmadi Marzaleh M, Peyravi MR, et al. A Survey on the Frequency of Medication Errors Caused Due to Look-Alike Drugs in the Emergency Department of the Educational Hospitals of Shiraz, Iran, 2016. *Iran J Heal Saf Environ Vol 6, No 1.* 2019;6(1):1167-74.
4. Perwitasari DA, Abror J, Wahyuningsih I. Medication errors in outpatients of a government hospital in Yogyakarta Indonesia. *Int J Pharm Sci Rev Res.* 2010;1(1).
5. E. Nurhikma D. Studi Penyimpanan Obat LASA ( Look Alike Sound Alike ) DI Instalasi Farmasi Rumah Sakit Bhayangkara. *War Farm.* 2017;6(1).
6. Wulandari T. Pengetahuan apoteker dan pengelolaan obat-obat lasa (Look Alike Sound Alike) di Apotek Kabupaten Kulon Progo. *Univ Ahmad Dahlan.* 2019;3.
7. Menkes 2016. Permenkes No.73 Tahun 2016. *Appl Microbiol Biotechnol.* 2016;85(1).
8. Departemen Kesehatan Republik. Permenkes No 35 Tahun 2014. *Peratur Menteri Kesehat Republik Indones No 35 Tahun 2014.* 2014;2008.
9. Anandani GI, Fauziah R, Rusmana WE, Piksi P, Bandung G. Evaluasi Sistem Penyimpanan Obat Antibiotik dengan Menggunakan Metode Fifo dan Fefo di Gudang Farmasi Rumah Sakit X Received: 01-09-2021 Revised : 08-03-2022 Accepted : 25-03-2022 sediaan farmasi secara langsung dan bertanggung jawab kepada pasien untuk . 2022;2(3):364-72.
10. Sembiring F, Sari DP, Sukmawan D, Permana A, F MJ. Penerapan Metode First Expired First Out (FEFO) pada Sistem Informasi Gudang. *Integr (Information Tecknology Vocat Educ.* 2019;1(2).

11. Linnemann C, Lang UE. Pathways Connecting Late-Life Depression and Dementia. Vol. 11, *Frontiers in Pharmacology*. 2020.
12. Timbongol C, Lolo WA, Sudewi S. Identifikasi Kesalahan Pengobatan ( Medication Error ) Pada Tahap Peresepan ( Prescribing ) Di Poli Interna. *J Ilm Farm - Unsrat* Vol 5 No 3 Agustus 2016 Issn 2302 - 2493 Identifikasi. 2016;5(3).
13. Asyikin A. Studi Implementasi Sistem Penyimpanan Obat Berdasarkan Standar Pelayanan Kefarmasian Di Apotek Sejati Farma Makassar. *Media Farm*. 2018;14(1).
14. Zani Pitoyo A, Hariyanto T, Yuliansyah N, Mauludiyah I. Kebijakan Sistem Penyimpanan Obat LASA, Alur Layanan, dan Formulir untuk Mencegah Dispensing Error. *J Kedokt Brawijaya*. 2016;29(3).
15. Ranti YP, Mongi J, Sambou C, Karauwan F. Evaluasi Sistem Penyimpanan Obat Berdasarkan Standar Pelayanan Kefarmasian di Apotek M Manado. *Biofarmasetikal Trop*. 2021;4(1).
16. Sri Eny Rahayu Ningsih MM. Pengetahuan Apoteker Dan Penataan Obat-Obat Umbulharjo Dan Kotagede Yogyakarta Pharmacist Knowledge and Placement of Lasa ( Look Alike Sound Alike ) Medicines in Umbulharjo and Kotagede Sub-District Pharmacy. 2018;
17. Schrader T, Tetzlaff L, Beck E, Mindt S, Geiss F, Hauser K, et al. The similarity of drug names as a possible cause of confusion: Analysis of data from outpatient care. *Z Evid Fortbild Qual Gesundhwes*. 2020;150–152.

# Optimasi *Sodium Croscarmellose* dan Pati Jagung Pregelatinasi dalam *Orally Disintegrating Tablet* Setirizin Dihidroklorida

Eka Deddy Irawan<sup>1\*</sup>, Lusya Oktora Ruma Kumala Sari<sup>1</sup>, Nitta Cahyaningrum<sup>1</sup>

## Artikel Penelitian

**Abstract:** *Cetirizine dihydrochloride (Cetirizine diHCL) is an effective antihistamine to treat allergies. Cetirizine diHCL tablets are a dosage form that is commonly on the market. However, people who experience allergies will have symptoms of difficulty swallowing which make it difficult to take cetirizine diHCL tablets. Therefore, it is necessary to make cetirizine diHCL in the form of orally disintegrating tablets (ODT) which can dissolve in saliva in a few seconds without chewing tablets or drink water. The proportion of binder and super disintegrant was used in ODT preparations must be taken into calculation because it will greatly affect the physical characteristics of the tablets. This study aims to optimize the super disintegrant Croscarmellose Sodium and pregelatinasi corn starch binders using factorial design methods. The responses studied were flow rate, hardness, brittleness, wetting time, and disintegration time. The increased Croscarmellose Sodium factor reduces the flow rate and hardness, increases brittleness, and decreases wetting and disintegration times. The increased factor of pregelatinasi corn starch will increase the flow rate and hardness, reduce friability and increase wetting time and disintegration time. The optimum formula was obtained from the concentration of Croscarmellose Sodium 6.613 mg and pregelatinasi corn starch 20 mg which resulted in a flow rate response of 13.438 g/second, hardness 4.646 kg, friability 0.815%, wetting time 63.667 seconds, and disintegration time 18.641seconds.*

**Keywords:** *cetirizine, ODT, corn starch pregelatinasi, croscarmellose, design factorial*

<sup>1</sup> Fakultas Farmasi Universitas Jember, Jawa Timur, Indonesia

### Korespondensi:

Eka Deddy Irawan  
eka.deddyi@unej.ac.id



Creative Commons Attribution-NonCommercial-Share Alike 4.0 International License

**Abstrak:** Setirizine dihydrochloride (Setirizine diHCL) adalah antihistamin yang efektif untuk mengobati alergi. Setirizine diHCL tablet adalah bentuk sediaan yang umum di pasaran. Namun, orang yang mengalami alergi akan mengalami gejala kesulitan menelan yang membuatnya sulit untuk mengonsumsi tablet Setirizine diHCL. Oleh karena itu, perlu dibuat Setirizine diHCL dalam bentuk oral disintegrating tablet (ODT) yang dapat larut dalam saliva dalam beberapa detik tanpa mengunyah tablet atau meminum air. Proporsi bahan pengikat dan superdisintegrant yang digunakan dalam sediaan ODT harus diperhitungkan karena akan sangat mempengaruhi sifat fisik tablet. Penelitian ini bertujuan untuk mengoptimalkan super disintegrant *Croscarmellose Sodium* dan pengikat pati jagung pregelatinisasi menggunakan metode desain faktorial. Respon yang dipelajari adalah laju alir, kekerasan, kerapuhan, waktu pembasahan, dan waktu hancur. Peningkatan faktor *Croscarmellose Sodium* mengurangi laju aliran dan kekerasan, meningkatkan kerapuhan, dan mengurangi waktu pembasahan dan disintegrasi. Peningkatan faktor pati jagung pregelatinisasi akan meningkatkan laju alir dan kekerasan, mengurangi kerapuhan dan meningkatkan waktu pembasahan dan waktu hancur. Formula optimum diperoleh dari konsentrasi *Croscarmellose Sodium* 6,613 mg dan pati jagung pregelatinisasi 20 mg yang menghasilkan respon laju alir 13,438 g/detik, kekerasan 4,646 kg, kerapuhan 0,815%, waktu pembasahan 63,667 detik, dan waktu hancur 18,641 detik.

**Kata kunci:** setirizine, ODT, pati jagung pregelatinasi, *croscarmellose*, desain faktorial

## Pendahuluan

Setirizine diHCl adalah antihistamin H1 generasi kedua yang efektif dalam mengobati alergi (1). Umumnya bentuk sediaan Setirizine diHCl yang beredar di pasaran adalah tablet. Seseorang yang memiliki alergi umumnya akan mengalami gejala kesulitan menelan (disfagia) (2). Hal ini menyebabkan orang tersebut mengalami kesulitan dalam mengonsumsi Setirizine diHCl dalam bentuk tablet, sehingga menimbulkan ketidaknyamanan dan ketidakpatuhan pasien. Oleh karena itu, perlu dibuat Setirizine diHCl dalam bentuk tablet disintegrasi oral yang dapat larut dalam saliva dalam beberapa detik tanpa perlu mengunyah tablet atau meminum air (3). Proporsi bahan pengikat dan *super disintegran* yang digunakan dalam sediaan ODT harus diperhitungkan karena sangat mempengaruhi sifat fisik tablet. Jumlah binder yang berlebihan dapat menyebabkan tablet terlalu keras dan memiliki waktu hancur yang lama. Sebaliknya, kekurangan bahan pengikat akan mengakibatkan tablet menjadi rapuh karena daya rekatnya lemah (4).

*Crosscarmellose sodium* merupakan *super disintegran* yang memiliki kemampuan mengembang yang tinggi dan kemampuan gel yang rendah, sehingga tablet lebih cepat hancur (3). Kemampuan disintegrasi *Crosscarmellose Sodium* melalui pengembangan, *wicking*, dan pemulihan regangan (5). *Crosscarmellose sodium* yang kontak dengan air akan mengembang hingga 4-8 kali volume aslinya dengan indeks pengembangan berkisar  $65 \pm 1,7\%$  v/v (7).

Pati jagung merupakan eksipien multifungsi yang biasa digunakan sebagai bahan pengikat pada sediaan tablet. Pati jagung alami diketahui memiliki keterbatasan fungsional antara lain flowabilitas dan kompresibilitas yang buruk, sehingga perlu dilakukan pregelatinisasi untuk mengatasi permasalahan tersebut (8). Pati jagung pregelatinasi akan mengalami perubahan morfologi yang berdampak pada peningkatan sifat fungsional pati diantaranya flowabilitas dan kompresibilitas yang lebih baik, selain itu kemampuan perekat pati juga akan meningkat (9,10).

Penelitian ini bertujuan untuk mengoptimalkan *Crosscarmellose Sodium* sebagai

super disintegran dan pati jagung pregelatinasi sebagai pengikat pada formula ODT Setirizine diHCl dengan metode desain faktorial. Formula optimum yang diperoleh diharapkan dapat menghasilkan campuran serbuk yang memiliki sifat alir yang baik dan setelah dikempa dapat menghasilkan tablet dengan kekerasan yang memadai, kerapuhan yang rendah, dan waktu pembasahan dan waktu hancur yang cepat.

## Bahan dan Metode

### Bahan

Setirizine diHCL diproduksi dari Laboratorium Dr. Reddy, *Crosscarmellose Sodium* diproduksi dari Mingtai, manitol diproduksi dari Qingdao Bright Moon Seaweed Group Co., Ltd, sucralose diproduksi dari (Unisweet Shandong), pati jagung diperoleh dari PT. Brataco. Avicel PH 102, magnesium stearat, dan talk diperoleh dari PT. Wilmar Nabati Indonesia, aquadest diperoleh dari PT. Makmur Sejati, Na<sub>2</sub>HPO<sub>4</sub> dan NaH<sub>2</sub>PO<sub>4</sub> diperoleh dari PT. Merck.

### Alat

Alat-alat yang digunakan untuk penelitian ini adalah Neraca analitik (*Adventure TM Ohaus, USA*), Hot plate (*IKA C-MAG H57*), Oven (*Memmert*), Ayakan granul, *Flowability tester (Pharmeq)*, Alat Uji Kompresibilitas (*Logan Instrument tap-25*), Alat Uji Kelembapan (*Moisture Analyzer PMB 202*), Alat Pencetak Tablet (*Single punch tablet press minitab*), *Friability tester (Pharmeq)*, *Monsanto Hardness tester (Pharmeq)*, Alat Uji Waktu Hancur (*Pharmeq*), Alat Uji Disolusi Tipe Dayung (*Logan*), Alat Uji Disintegrasi (*Pharmeq*), Spektrofotometer UV VIS (*Genesys 10s, Thermo scientific, USA*), Mortir dan Stamper, Cawan Petri, Alat Gelas, Kertas Saring, dan Mikroskop Optik (*Olympus BX53*).

### Metode

#### *Persiapan dan Evaluasi Pati Jagung pregelatinasi*

Pati pregelatinasi dibuat dengan menambahkan 125 g bubuk pati ke dalam 125 ml air suling (1: 1), kemudian campuran dipanaskan menggunakan hot plate pada suhu 55°C selama 10 menit (9). Massa kental yang terbentuk dikeringkan di atas loyang yang telah dialasi kertas roti, kemudian dimasukkan ke dalam oven

pada suhu 60°C ( $\pm$  24 jam) sampai diperoleh berat konstan. Setelah kering, serbuk ditumbuk dalam mortar dan diayak dengan ayakan 100 mesh, kemudian disimpan dalam wadah tertutup rapat. Pati pregelatinasi yang telah disiapkan kemudian dievaluasi meliputi:

**Moisture Content**

Evaluasi kadar air dilakukan untuk memastikan kadar air dalam serbuk tidak melebihi kisaran yang ditentukan. Evaluasi dilakukan pada 5 g bubuk menggunakan alat analisis kadar air. Persyaratan kelembaban untuk butiran atau bubuk adalah 2-5% (11).

**Laju aliran**

Evaluasi laju alir dilakukan untuk mengetahui kemampuan serbuk mengalir melalui mesin kempa tablet. Pengujian ini dilakukan dengan menggunakan flowtability tester dengan menimbang 100 gram serbuk kemudian dilewatkan ke dalam corong flow meter dan menghitung waktu yang dibutuhkan serbuk untuk melewati corong. Serbuk memiliki laju alir yang baik jika memiliki laju alir >10g/detik (12).

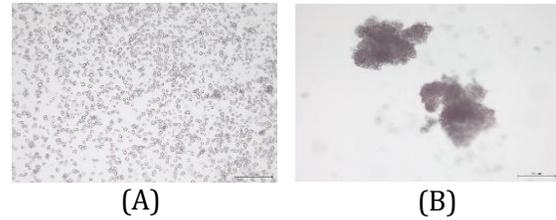
**Sudut diam**

Evaluasi sudut diam dilakukan ketika serbuk telah berhasil melewati corong flow meter kemudian diukur radius (r) dan tinggi (h) tumpukan serbuk yang terbentuk (12).

**Bentuk partikel**

Evaluasi bentuk partikel dilakukan untuk mengetahui perubahan bentuk partikel pati jagung sebelum dan sesudah pregelatinasi. Pati jagung alami dan pregelatinasi ditempatkan pada

slide mikroskop, masing-masing. Sampel ditambahkan dengan 1-2 tetes aquades dan ditutup dengan cover glass. Preparat diamati di bawah mikroskop dengan perbesaran 40 kali (13).



**Gambar 1.** (A) Pati jagung alami pada perbesaran 40x, (B) Pati jagung pregelatinisasi pada perbesaran 40 x

**Persiapan dan Evaluasi Campuran Serbuk**

Campuran serbuk dibuat dengan mencampur semua bahan dalam setiap formula. Terdapat empat formula Setirizine diHCl ODT, yaitu F1, FA, FB, dan FAB dimana perbedaan antara masing-masing formula terdapat pada konsentrasi pati jagung pregelatinasi dan *Croscarmellose Sodium*. Komposisi masing-masing formula dapat dilihat pada **Tabel 1**. Campuran serbuk kemudian dievaluasi meliputi kadar air, laju alir dan sudut diam menggunakan prosedur yang sama seperti mengevaluasi pati jagung pregelatinasi. Evaluasi indeks kompresibilitas dan rasio Hausner dilakukan dengan menggunakan tap density tester. Serbuk memiliki laju alir yang baik jika indeks kompresibilitasnya kurang dari 15 dan memiliki rasio Hausner kurang dari 1,18 (14).

**Tabel 1.** Formula ODT Setirizin dihidroklorida

Bahan	Jumlah (mg)				Fungsi
	F1	FA	FB	FAB	
Setirizine diHCl	10	10	10	10	Zat aktif
Pati jagung pregelatinasi	10	4	10	40	Pengikat
<i>Croscarmellose Sodium</i>	4	4	14	14	Super disintegran
Magnesium stearate	2	2	2	2	Lubricant
Talc	4	4	4	4	Glidant
Sucralose	2	2	2	2	Pemanis
Mannitol	32	32	32	32	Pengisi, pemanis
Avicel PH 102	136	106	126	96	Pengisi
<b>Bobot total</b>	<b>200</b>	<b>200</b>	<b>200</b>	<b>200</b>	

### Persiapan dan evaluasi Setirizine diHCl ODT

Campuran serbuk yang telah dievaluasi kemudian dikompresi menggunakan mesin press tablet single punch dengan tekanan kompresi konstan untuk menghasilkan massa tablet dengan berat total 200 mg. Tablet yang sudah jadi kemudian dievaluasi termasuk:

#### Kekerasan tablet

Pengukuran kekerasan dilakukan dengan cara meletakkan tablet pada alat uji kekerasan Monsanto kemudian memutar sekrup hingga tablet tidak bergerak. Instrumen uji diskalakan hingga menunjukkan nol kemudian sekrup diputar hingga tablet pecah. ODT yang baik memiliki kekerasan 3-5 kg/cm (15).

#### Kerapuhan tablet

Evaluasi friabilitas dilakukan dengan menggunakan friability tester. Tablet dibersihkan dari butiran halus kemudian ditimbang satu persatu dan dicatat berat tabletnya (W1). Tablet ditempatkan ke dalam alat uji dan diatur pada 25 rpm selama 4 menit. Setelah itu tablet dibersihkan dari sisa serbuk kemudian ditimbang kembali (W2) dan dihitung persentase kerapuhannya. Tablet yang baik memiliki kerapuhan < 1% (16).

#### Waktu pembasahan

Evaluasi dilakukan dengan menambahkan 10 ml akuades dan pewarna metilen biru ke dalam cawan petri. Kemudian diletakkan selebar kertas saring berbentuk lingkaran dengan diameter 10 cm. Tablet diletakkan di atas kertas saring secara perlahan. Waktu yang diperlukan untuk menghasilkan warna biru pada seluruh permukaan tablet dihitung sebagai waktu pembasahan (17). Waktu pembasahan ODT yang baik adalah kurang dari 150 detik (18).

#### Waktu hancur

Evaluasi waktu hancur dilakukan dengan meletakkan tablet pada rak keranjang alat uji disintegrasi, kemudian disk penutup. Keranjang dimasukkan ke dalam gelas piala 1000 mL yang berisi aquades dengan suhu  $37 \pm 2^\circ\text{C}$  kemudian alat dijalankan dengan kecepatan 30 rpm. Persyaratan USP untuk disintegrasi Setirizine diHCl ODT tidak lebih dari 30 detik (19).

#### Disolusi

Uji disolusi dilakukan dengan menggunakan alat disolusi alat dayung dengan kecepatan 50 rpm. Dapar fosfat pH 6,5 sebanyak 900 ml digunakan sebagai media disolusi dengan suhu  $37 \pm 0,5^\circ\text{C}$ . Persyaratan uji disolusi Setirizine diHCl ODT tidak kurang dari 80% obat larut dalam waktu 15 menit (19).

#### Analisis data

Analisis *One Way ANOVA* dilakukan pada data penelitian. Analisis yang dilakukan dengan menggunakan *software* SPSS versi 22 ini bertujuan untuk melihat signifikansi respon penelitian antar rumus. Analisis desain faktorial juga dilakukan untuk mengolah data untuk mendapatkan formula yang optimum. Perangkat lunak yang digunakan adalah *Design Expert* versi 11.1.2.0.

#### Hasil dan Diskusi

Hasil evaluasi pati jagung pregelatinisasi menunjukkan bahwa pati jagung pregelatinisasi yang dihasilkan memenuhi persyaratan kadar air, laju alir, dan sudut istirahat. Hasil evaluasi pati jagung pregelatinisasi dapat dilihat pada **Tabel 2**.

**Tabel 2.** Hasil evaluasi pati jagung pregelatinisasi

Evaluasi	Hasil
Kadar lembab (%)	$3,10 \pm 0,173$
Laju alir (g/detik)	$19,07 \pm 0,947$
Sudut diam ( $^\circ$ )	$24.72 \pm 1,313$

Pati jagung pregelatinasi yang dihasilkan memiliki ukuran granula yang lebih besar dibandingkan pati jagung alami. Ukuran partikel yang lebih besar disebabkan oleh pembengkakan pati akibat adanya air dan pemanasan selama proses pregelatinisasi. Hasil pengamatan menggunakan mikroskop menunjukkan bahwa pati jagung pregelatinisasi memiliki susunan yang mengelompok. Ukuran yang lebih besar ini menyebabkan pati jagung pregelatinisasi memiliki sifat alir yang lebih baik. Pati jagung pregelatinisasi juga memiliki kadar air yang dapat diterima sehingga pati jagung pregelatinisasi dapat digunakan sebagai eksipien untuk kompresi langsung.

Hasil evaluasi campuran serbuk menunjukkan bahwa keempat formula memenuhi syarat kadar air dan memiliki sifat alir yang sangat baik. Hasilnya dapat dilihat pada **Tabel 3**.

Semua campuran serbuk memenuhi persyaratan kadar air 2-5%. Formula AB memiliki kadar air tertinggi 4,47% karena mengandung pati jagung pregelatinasi dan natrium croscarmellose dalam jumlah tinggi yang higroskopis (20). Kadar air dalam campuran serbuk harus diperhatikan karena serbuk yang terlalu kering akan menghasilkan tablet yang rapuh, sedangkan jika terlalu lembab akan menyebabkan tablet memiliki sifat fisik yang tidak diinginkan.

Evaluasi laju alir menunjukkan bahwa semua formula memiliki sifat alir yang sangat baik. Formula A memiliki laju alir terbaik di antara keempat formula karena mengandung jumlah pengikat tertinggi. Peningkatan konsentrasi bahan pengikat memungkinkan bentuk granul berubah menjadi lebih sferis sehingga meningkatkan laju alir karena gesekan antar serbuk semakin kecil (21, 22).

Evaluasi sudut diam menunjukkan bahwa semua formula memiliki sifat alir yang sangat baik karena memiliki sudut diam antara 25-30. Nilai sudut diam yang kecil menunjukkan sifat aliran yang lebih baik.

Hasil urutan indeks kompresibilitas adalah  $FA < FAB < FB < F1$ . Formula A memiliki indeks kompresibilitas terkecil sebesar 14,978%. Ini karena formula A mengandung jumlah pati jagung pregelatinasi tertinggi. Semakin tinggi konsentrasi bahan pengikat maka gaya tarik menarik antar partikel serbuk semakin besar sehingga partikel akan tersusun semakin rapat. Susunan yang rapat ini akan menyebabkan serbuk mengalami sedikit penyusutan bila terkena guncangan terus menerus sehingga nilai indeks kompresibilitas semakin kecil dan menunjukkan laju alir yang lebih baik (21,23).

Hasil urutan rasio Hausner adalah  $FA < FAB < FB < F1$ . Hasil evaluasi menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi pati jagung pregelatinasi, semakin baik rasio Hausner dari campuran bubuk. Nilai rasio Hausner berbanding lurus dengan nilai indeks kompresibilitas. Bubuk yang memiliki rasio Hausner kecil memiliki laju alir yang lebih baik.

**Tabel 3.** Hasil evaluasi campuran serbuk

Evaluation	F1	FA	FB	FAB
Kadar lembab (%)	3,35 ± 0,05	3,97 ± 0,08	3,50 ± 0,05	4,47 ± 0,10
Laju alir (g/detik)	11,967 ± 0,124	13,622 ± 0,251	12,006 ± 0,130	13,370 ± 0,320
Sudut diam (°)	29,642 ± 0,941	26,491 ± 0,990	29,312 ± 0,305	26,231 ± 0,388
Indeks kompresibilitas (%)	19,922 ± 0,076	14,978 ± 0,034	18,277 ± 0,083	16,622 ± 0,078
Hausner's ratio	1,248 ± 0,002	1,176 ± 0,002	1,222 ± 0,002	1,199 ± 0,002

Hasil evaluasi Setirizine dihidroklorida ODT menunjukkan bahwa FA menghasilkan tablet yang keras, lama pembasahan, dan waktu hancur tetapi memiliki kerapuhan yang paling rendah. FB menghasilkan tablet getas, dengan waktu pembasahan dan waktu hancur yang cepat. Hasil evaluasi Setirizine dihidroklorida ODT dapat dilihat pada **Tabel 4**.

Formula A memiliki kekerasan tertinggi 5,38 kg. Kekerasan tablet akan meningkat dengan bertambahnya jumlah pengikat karena pengikat akan meningkatkan kekuatan mekanik tablet. Pengikat akan memberikan daya lekat pada massa serbuk yang menyebabkan partikel serbuk terikat erat dan tersusun rapat sehingga menghasilkan tablet yang kompak dan kuat.

Hasil evaluasi kerapuhan mengikuti evaluasi kekerasan, semakin tinggi kekerasan tablet maka kerapuhan semakin rendah. Formula A memiliki kerapuhan yang rendah yaitu 0,547% karena mengandung jumlah binder yang tinggi. Semakin banyak pengikat dalam tablet maka kerapuhan akan semakin berkurang. Formula B memiliki kerapuhan paling besar yaitu 1,363% karena mengandung *Crosscarmellose Sodium* dalam jumlah besar. Bahan ini memiliki kompartibilitas yang buruk sehingga pada saat dikompresi tablet yang dihasilkan kurang kompak dan menyebabkan tablet menjadi getas.

Hasil dari uji waktu pembasahan adalah  $FB < F1 < FAB < FA$ . Formula A memiliki waktu pembasahan terlama, yaitu 115,58 detik. Hal ini dikarenakan formula A mengandung pengikat konsentrasi tinggi yang mengakibatkan tablet menjadi keras sehingga menyulitkan air masuk ke dalam tablet dan memperlama waktu pembasahan. Formula B memiliki waktu

pembasahan tercepat yaitu 25,87 detik. Hal ini di sebabkan karena formula B mengandung *super disintegran* dalam jumlah tinggi. Konsentrasi *super disintegran* yang tinggi akan menyebabkan waktu pembasahan yang lebih cepat (25).

Hasil uji disolusi dapat dilihat pada **Tabel 4**. Persyaratan disolusi dalam USP 43 yaitu Q+5%, dikatakan diterima jika kandungan Setirizine diHCl dalam tablet lebih dari 8,4 mg. Hasil pengujian menunjukkan bahwa semua formula memenuhi persyaratan uji disolusi karena lebih dari 8,4 mg Setirizine diHCl dilepaskan dalam waktu 15 menit.

Hasil uji disolusi dapat dilihat pada **Tabel 4**. Persyaratan disolusi dalam USP 43 yaitu Q+5%, dikatakan diterima jika kandungan Setirizine diHCl dalam tablet lebih dari 8,4 mg. Hasil pengujian menunjukkan bahwa semua formula memenuhi persyaratan uji disolusi karena lebih dari 8,4 mg Setirizine diHCl dilepaskan dalam waktu 15 menit.

**Tabel 4.** Hasil evaluasi ODT Setirizin dihidroklorida

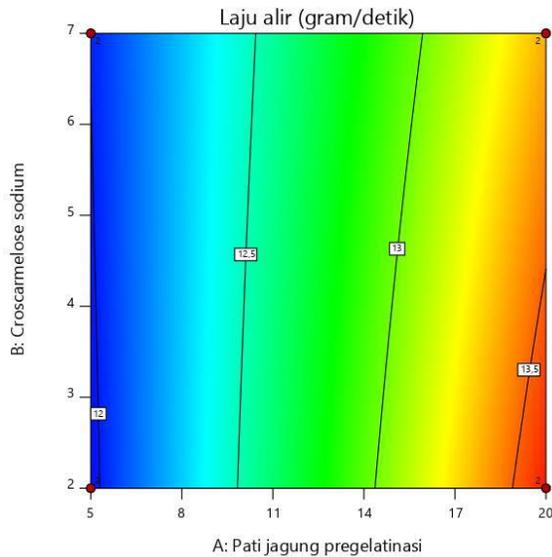
Evaluation	F1	FA	FB	FAB
Kekerasan (kg)	3,98 ± 0,302	5,38 ± 0,393	3,18 ± 0,245	4,43 ± 0,245
Kerapuhan (%)	1,046 ± 0,053	0,547 ± 0,011	1,363 ± 0,030	0,868 ± 0,012
Waktu pembasahan (detik)	32,95 ± 1,694	116,58 ± 3,178	25,87 ± 2,731	53,04 ± 2,038
Waktu hancur (detik)	8,450 ± 0,444	25,480 ± 0,433	4,815 ± 0,179	17,285 ± 0,237
Disolusi (mg)	9,077	9,020	9,629	9,234

Formula optimum ditentukan berdasarkan respon laju alir, kekerasan, kerapuhan, waktu pembasahan, dan waktu hancur menggunakan *software design expert*. Analisis respon laju alir menggunakan design expert menunjukkan bahwa konsentrasi pati jagung pregelatinasi berpengaruh sebesar 1,5095 yang berarti meningkatkan laju alir. Analisis menggunakan software design expert menghasilkan plot kontur 2D yang dapat dilihat pada **Gambar 2**. Sumbu x yang mewakili faktor pati jagung pregelatinasi menunjukkan bahwa konsentrasi pati jagung pregelatinasi yang lebih tinggi menghasilkan laju alir yang lebih tinggi. Hal ini dikarenakan pati

jagung pregelatinasi memiliki bentuk granul yang mendekati sferis dan ukuran granul yang besar.

Konsentrasi *Crosscarmellose Sodium* memberikan efek -0,1065 yang berarti mengurangi laju aliran. Plot penghitung menunjukkan bahwa sumbu y yang mewakili faktor konsentrasi *Crosscarmellose Sodium* menunjukkan bahwa semakin tinggi jumlah *Crosscarmellose Sodium* yang digunakan, laju aliran yang dihasilkan semakin rendah. *Crosscarmellose sodium* memiliki ukuran partikel yang kecil sehingga memungkinkan campuran serbuk memiliki jumlah butiran halus yang lebih banyak,

sehingga menghasilkan daya kohesif antar partikel yang lebih besar (24). Interaksi antara kedua faktor tersebut memberikan pengaruh sebesar -0,1455 yang berarti menurunkan laju aliran, namun nilai yang kecil ini menunjukkan bahwa interaksi kedua faktor tersebut tidak signifikan dalam menurunkan laju aliran.

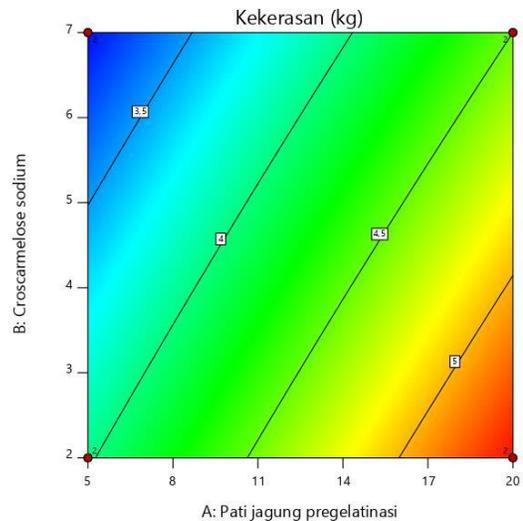


**Gambar 2.** Contour plot laju alir

Analisis respon kekerasan menggunakan design expert menunjukkan bahwa jumlah pati jagung pregelatinasi memiliki pengaruh sebesar 1.325 yang berarti meningkatkan kekerasan. Analisis menggunakan *software design expert* menghasilkan plot kontur 2D yang dapat dilihat pada **Gambar 3**. Sumbu x yang mewakili faktor pati jagung pregelatinasi menunjukkan bahwa konsentrasi pati jagung pregelatinasi yang lebih tinggi menghasilkan kekerasan yang lebih tinggi. Hal ini dikarenakan pati jagung pregelatinasi yang berfungsi sebagai pengikat akan meningkatkan kekuatan mekanik tablet. Bahan pengikat akan memberikan daya lekat pada massa serbuk sehingga menghasilkan tablet yang kompak dan kuat (24).

Konsentrasi Crosscarmellose Sodium memberikan pengaruh sebesar -5,555 yang berarti menurunkan kekerasan. Plot kontur menunjukkan bahwa sumbu y yang mewakili faktor konsentrasi Crosscarmellose Sodium menunjukkan bahwa semakin tinggi jumlah Crosscarmellose Sodium yang digunakan menghasilkan kekerasan yang lebih rendah.

Crosscarmellose sodium berfungsi sebagai disintegran yang bekerja melawan pengikat sehingga dapat menurunkan kekerasan tablet. Interaksi antara kedua faktor tersebut memberikan efek negatif (-) yang artinya mengurangi kekerasan. Koefisien yang dihasilkan sangat kecil yaitu 0,075, sehingga efek interaksi Crosscarmellose Sodium dan pati jagung pregelatinasi tidak berpengaruh kuat terhadap penurunan kekerasan.

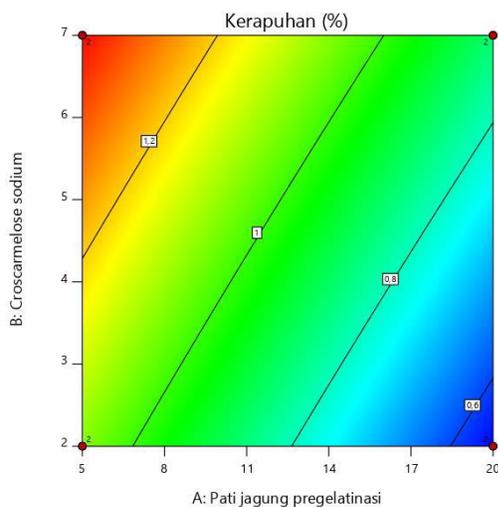


**Gambar 3.** Contour plot kekerasan tablet

Analisis respon kerapuhan menggunakan Design Expert menunjukkan bahwa konsentrasi pati jagung pregelatinasi berpengaruh sebesar -0,497 yang berarti menurunkan friabilitas. Analisis menggunakan *software design expert* menghasilkan plot kontur 2D yang dapat dilihat pada **Gambar 4**. Sumbu x yang mewakili faktor pati jagung pregelatinasi menunjukkan bahwa konsentrasi pati jagung pregelatinasi yang lebih tinggi menghasilkan kerapuhan yang lebih rendah. Hal ini disebabkan adanya pati jagung pregelatinasi yang berfungsi sebagai pengikat untuk memperkuat ikatan antar partikel serbuk sehingga menghasilkan tablet yang kompak dan kuat.

Konsentrasi Crosscarmellose Sodium memberikan pengaruh sebesar 0,319 yang berarti meningkatkan kerapuhan. Plot kontur menunjukkan bahwa sumbu y yang mewakili faktor konsentrasi Crosscarmellose Sodium menunjukkan bahwa konsentrasi Crosscarmellose Sodium yang lebih tinggi akan meningkatkan

kerapuhan. *Crosscarmelose Sodium* memiliki kekompakan yang buruk sehingga ketika dikompresi yang dihasilkan tablet kurang kompak dan menyebabkan ikatan antar partikel lemah sehingga tablet menjadi getas. Interaksi antara dua faktor memberikan pengaruh sebesar 0,002 yang berarti meningkatkan kerapuhan. Koefisien yang dihasilkan sangat kecil yaitu 0,002, sehingga interaksi *Crosscarmelose Sodium* dan pati jagung pregelatinisasi tidak berpengaruh kuat terhadap peningkatan kerapuhan.

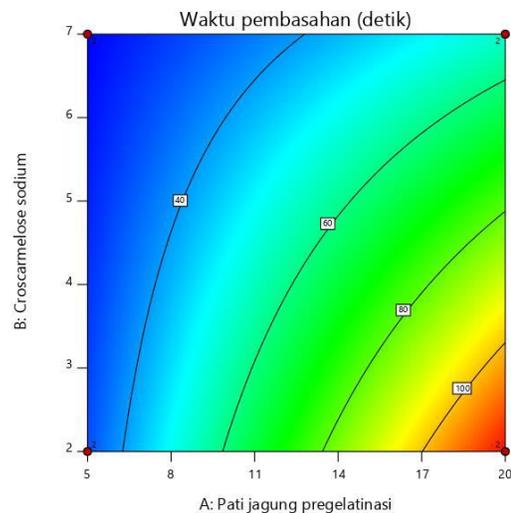


**Gambar 4.** *Contour plot* kerapuhan tablet

Analisis respon waktu pembasahan menunjukkan bahwa jumlah pati jagung pregelatinisasi berpengaruh sebesar 55,4 yang berarti meningkatkan waktu pembasahan. Analisis menggunakan *software design expert* menghasilkan plot kontur 2D yang dapat dilihat pada **Gambar 5**. Sumbu x yang mewakili faktor pati jagung pregelatinisasi menunjukkan bahwa konsentrasi pati jagung pregelatinisasi yang lebih tinggi menghasilkan waktu pembasahan yang lebih lama. Pati jagung pregelatinisasi akan membuat ikatan antar partikel lebih kuat dan partikel terkemas rapat sehingga tablet memiliki kekerasan yang tinggi dan kompak serta memiliki celah pori yang sempit. Hal ini membuat air sulit masuk ke dalam tablet dan memperlama waktu pembasahan. Jumlah *Croscarmellose Sodium* memberikan efek -35,31 yang berarti mengurangi waktu pembasahan.

Analisis menggunakan *software design expert* menghasilkan *countor plot* 2D yang dapat dilihat pada **Gambar 4**. Sumbu y yang mewakili faktor

*Croscarmellose Sodium* menunjukkan bahwa konsentrasi *Croscarmellose Sodium* yang lebih tinggi menghasilkan waktu pembasahan yang lebih cepat. *Croscarmellose Sodium* memiliki struktur berserat dimana setiap serat dapat berperan sebagai saluran hidrofilik yang memudahkan penyerapan air ke dalam tablet, hal ini memungkinkan proses pembasahan terjadi lebih cepat.

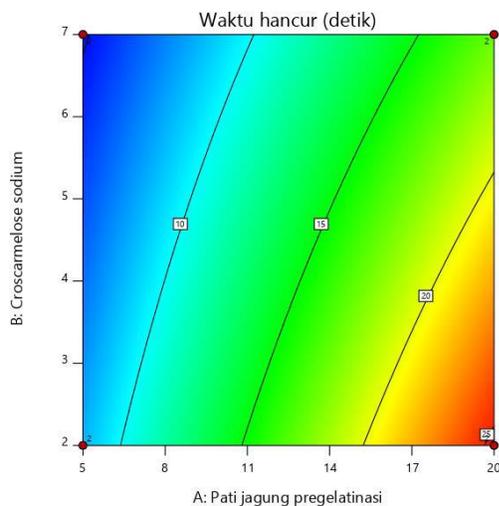


**Gambar 5.** *Contour plot* waktu pembasahan

Interaksi kedua faktor tersebut memberikan pengaruh sebesar -28,23 yang berarti mengurangi waktu pembasahan. Hal ini dikarenakan pati jagung pregelatinisasi dapat menyerap air dengan baik melalui mekanisme pembengkakan. Kapasitas penyerapan air dari pati jagung pregelatinisasi dan natrium croscarmellose memungkinkan ODT untuk dibasahi dengan cepat (29).

Analisis respon disintegrasi menunjukkan bahwa jumlah pati jagung pregelatinisasi memberikan pengaruh sebesar 14,75 yang berarti meningkatkan waktu hancur. Analisis menggunakan *software design expert* menghasilkan petak kontur 2D yang dapat dilihat pada **Gambar 4**. Sumbu x yang mewakili faktor pati jagung pregelatinisasi menunjukkan bahwa konsentrasi pati jagung pregelatinisasi yang lebih tinggi menghasilkan waktu hancur yang lebih lama. Jumlah *Croscarmellose Sodium* memberikan pengaruh sebesar -5,915 yang berarti mengurangi waktu hancur. Analisis menggunakan *software design expert* menghasilkan plot kontur 2D yang dapat dilihat

pada **Gambar 4**. Sumbu y yang mewakili faktor *Croscarmellose Sodium* menunjukkan bahwa konsentrasi *Croscarmellose Sodium* yang lebih tinggi menghasilkan waktu hancur yang lebih cepat. Masuknya air ke dalam tablet menyebabkan super disintegan mengembang dan tekanan di seluruh tablet menyebabkan ikatan partikel di dalam tablet putus. Mekanisme ini memudahkan tablet sehingga dapat pecah dalam waktu singkat (26). Interaksi kedua faktor tersebut memberikan pengaruh sebesar -2,28 yang berarti mengurangi waktu hancur. Hal ini disebabkan karena pati jagung pregelatinasi memiliki sifat sebagai disintegan melalui mekanisme pembengkakan (29).



**Gambar 6.** Contour plot waktu hancur

Formula optimum yang dipilih berdasarkan solusi yang ditawarkan oleh desain faktorial adalah formula yang memiliki nilai desirability yang paling mendekati satu, yaitu 0,426. Formula optimum diperoleh dari konsentrasi *Croscarmellose Sodium* 6.613 mg dan pati jagung pregelatinasi 20 mg. Komposisi ini menghasilkan respon laju alir 13.438 g/detik, kekerasan 4,646 kg, kerapuhan 0,815%, waktu pembasahan 63,667 detik, dan waktu hancur 18.641 detik.

### Kesimpulan

*Croscarmellose Sodium* memiliki efek menurunkan laju alir serbuk sedangkan pati jagung pregelatinasi memiliki efek meningkatkan laju alir serbuk. *Croscarmellose Sodium* memiliki efek mengurangi kekerasan,

meningkatkan kerapuhan, dan mengurangi waktu pembasahan dan waktu hancur. Pati jagung pregelatinasi memiliki efek meningkatkan kekerasan, mengurangi kerapuhan, dan meningkatkan waktu pembasahan dan waktu hancur. Interaksi antara kedua faktor tersebut berpengaruh terhadap penurunan kekerasan, peningkatan kerapuhan, serta penurunan waktu pembasahan dan waktu hancur.

Berdasarkan analisis menggunakan software design expert, formula ODT yang optimum adalah Setirizine diHCl 10 mg dengan 6.613 mg *Croscarmellose Sodium* dan 20 mg pati jagung pregelatinasi. Formula ini menghasilkan respon laju alir 13,438 g/detik, kekerasan 4.646 kg, kerapuhan 0,815%, waktu pembasahan 63,677 detik, dan waktu hancur 18.641 detik.

### Referensi

1. Corsico AG, Leonardi S, Licari A. et al. Focus on the cetirizine use in clinical practice: a reappraisal 30 years later. *Multidiscip Respir Med* 2019; 14: 1-7.
2. Nowak-Wegrzyn A, H Szajewska, G Lack. Food allergy and the gut. *Nature Reviews Gastroenterology & Hepatology* 2016; 14: 241-257.
3. Almukainzi M, GLB Araujo, R Löbenberg. Orally disintegrating dosage forms. *Journal of Pharmaceutical Investigation* 2018; 49: 229-243.
4. Siregar CJP, S Wikarsa. *Teknologi Farmasi Sediaan Tablet*. Jakarta: EGC; 2010.
5. Raymond, C. R. *Handbook of Pharmaceutical Excipients*. Fifth Edition. AphA Publishers; 2006.
6. Camarco W, D Ray, A Druffner. Selecting super disintegrants for orally disintegrating tablet formulations. *Pharmaceutical Technology Supplement* 2006; 1: 1.
7. Pahwa R, N Gupta. Super disintegrants in the development of orally disintegrating tablets: a review. *International Journal of Pharmaceutical Science and Research* 2011; 2: 2767-2780.
8. Lawal MV. Modified Starches as Direct Compression Excipients - Effect of Physical and Chemical Modifications on Tablet

- Properties: A Review. *Starch - Stärke* 2018; 71: 1-41.
9. Lawal MV, MA Odeniyi, OA Itiola. Material and rheological properties of native, acetylated and pregelatinasi forms of corn, cassava and sweet potato starches. *Starch/ Stärke* 2015; 67: 964-975.
  10. Dehong Li, Biaorong Zhuang, Xiaodong (Alice) Wang, Zhenzeng Wu, Wei Wei, John Tosin Aladejana, Xinjun Hou, Kouomo Guelifack Yves, Yongqun Xie, Jinghong Liu. Chitosan used as a specific coupling agent to modify starch in preparation of adhesive film. *Journal of Cleaner Production* 2020; 277: 1-8.
  11. Sulaiman TNS. *Teknologi Formulasi Sediaan Tablet*. Yogyakarta: Mitra Communication Indonesia; 2007.
  12. Lachman L, HA Liberman, JL Kanig. *Teori Dan Praktek Farmasi Industri*. Jakarta: UI Press; 1994.
  13. Alebiowu G, Itiola OA. Compressional Characteristics of Native and Pregelatinasi Forms of Sorghum, Plantain, and Corn Starches and the Mechanical Properties of Their Tablets. *Drug Development and Industrial Pharmacy* 2002; 28: 663-672.
  14. United States Pharmacopeia Convention. USP 41 - National Formulary 36 (Second Supplement). Rockville : U. S. Pharmacopeial; 2018.
  15. Nagar PK, I Singh, Chauhan M. Verma, M. Yasir, A. Khan, R. Sharma dan N. Gupta. Orally disintegrating tablets : formulation, preparation techniques and evaluation. *Journal of Applied Pharmaceutical Science* 2011; 01: 35-45.
  16. Allen LV, NG Popovich, HC Ansel. *Pengantar Bentuk Sediaan Farmasi Edisi Keempat*. Jakarta: UI Press; 2005.
  17. Battu SK, MA Repka, S Majumdar, YM Rao. Formulation and Evaluation of Rapidly Disintegrating Fenoverine Tablets Effect of Super disintegrans. *Drug Development and Industrial Pharmacy* 2007; 33: 1225-1232.
  18. Jonathan AC. Optimasi Komposisi Crospovidone dan Copovidone dalam Sediaan Fast Disintegrating Tablet (FDT) Diphenhydramine HCl Dengan Desain Faktorial. Yogyakarta: Sanatha Dharma University; 2018.
  19. United States Pharmacopeia Convention. USP 43 - National Formulary 38 (Second Supplement). Rockville : U. S. Pharmacopeial; 2020.
  20. Rowe RC. *Handbook Of Pharmaceutical Excipients*. 6th Ed. The Pharmaceutical Press: London. 2009.
  21. Shuvia NJE. *Pengembangan Eksipien Co-Process Pati Jagung (Zea mays) Pregelatinasi dan Hidroxypropyl Methylcellulose sebagai Filler-Binder Tablet Asam Askorbat*. Jember: Jember University; 2020.
  22. Higea JF, MD Octavia, A Halim, R Indriyani. Pengaruh besar ukuran partikel terhadap sifat – sifat tablet metronidazol 2012. 4(2).
  23. Wahyuni. *Pemanfaatan Pati Umbi Tire (Amorphophallus Onchopillus) sebagai Bahan Pengikat Tablet Parasetamol dengan Metode Granulasi Basah*. Makassar: Alauddin State Islamic University Makassar; 2016.
  24. Trisnanto, T. A. Optimasi Formula Sediaan Tablet Teofilin dengan Starch 1500 sebagai Bahan Penghancur dan Cmc Na sebagai Bahan Pengikat dengan Model Simplex Lattice Design. Surakarta : Muhammadiyah Surakarta University; 2008.
  25. Farahiyah D, TNS Sulaiman. The Effect of Super disintegran Combination of Crospovidone and Croscarmellose Sodium on Physical Properties and Dissolution of Fast Disintegrating Tablets Hydrochlorothiazide. *Pharmaceutical Magazine* 2020; 17: 140-148.
  26. Hiremath P, K Nuguru, V Agrahari. Material Attributes and Their Impact on Wet Granulation Process Performance. *Handbook of Pharmaceutical Wet Granulation* 2019; 263-315.
  27. Bindra DS. Incompatibility of Croscarmellose Sodium with alkaline excipients in a tablet formulation. *Pharm Dev Technol* 2013; 1-5.
  28. Ainurofiq A, N Azizah. Perbandingan penggunaan bahan penghancur secara intragranular, ekstragranular, dan kombinasinya. *Journal of Pharmaceutical*

Science and Clinical Research 2016; 01: 1-9.  
29. Ananthi DG. Optimization of Starch 1500®  
and Crospovidone in Antacids Orally

Disintegrating Tablet (ODT) Formulation.  
Indonesian Pharmaceutical Media 2016; 1:  
1035-1046.

# Evaluasi Hasil Klinis Pada Tim Medis yang Mendapat Vaksinasi Booster di Rumah Sakit Bengkayang Kalimantan Barat

Stefanus Lukas<sup>1,2</sup>, Diana Laila Ramatillah<sup>2</sup>, Yufri Aldi<sup>1</sup>, Fatma Sri Wahyuni<sup>1</sup>,  
Ida Paulina<sup>2</sup>, Fransisca Gloria<sup>2</sup>, Michael<sup>2</sup>

## Artikel Penelitian

**Abstract:** *In reducing the risk of transmission to health workers, the Government has given the 3rd Booster Covid-19 Vaccination since August 2021. This study uses the Astra Zeneca Vaccine, Moderna Vaccine and Pfizer Vaccine. The purpose of this study was to evaluate the effectiveness of the 3rd Booster vaccine and the clinical outcomes of post-vaccination health workers at West Kalimantan Hospital. Research method Observational Cross-sectional Prospective by conducting questionnaires and interviewing health workers. Samples were taken by convenience sampling and statistical analysis of chis-square. The research instrument used a questionnaire distributed in the hospital. In the study, it was found that as many as 12.60% (14 out of 118 health workers) were infected with Covid-19. The habit that influenced the effectiveness of the 3rd booster vaccination was sunbathing ( $p < 0.05$ ). The low severity of health workers infected with Covid-19 after the 3rd booster vaccine can be seen from the place of treatment, namely 97% independent isolation, 60% without using antivirals and 77% without using antibiotics. The type of vitamin that is most widely used is vitamin C. Hence with this booster vaccination aims to prevent and reduce the severity of patients who contract Covid-19 after vaccination.*

**Keywords:** *covid-19, the effectiveness of the 3rd vaccine booster, medical personnel of bengkayang hospital, kalimantan*

<sup>1</sup> Fakultas Farmasi, Universitas Andalas Padang

<sup>2</sup> Fakultas Farmasi, Universitas 17 Agustus 1945 Jakarta

### Korespondensi:

Stefanus Lukas  
stefanus@student.unand.ac.id  
stefanus.lukas@uta45jakarta.ac.id

**Abstrak:** Dalam mengurangi resiko penularan terhadap tenaga kesehatan, Pemerintah telah memberikan Vaksinasi Covid-19 ke-3 Booster sejak bulan Agustus 2021. Penelitian ini menggunakan Vaksin Astra Zeneca, Vaksin Moderna dan Vaksin Pfizer. Tujuan dari penelitian untuk mengevaluasi hasil efektivitas vaksin ke-3 Booster dan luaran klinis tenaga kesehatan pascavaksinasi di RSUD Kalimantan Barat. Metode penelitian Observasional Cross-sectional Prospektif dengan melakukan kuesioner dan wawancara kepada tenaga Kesehatan, Sampel yang diambil secara *convenience sampling* dan analisis statistik *chis-square*. Instrumen penelitian menggunakan kuesioner yang disebar di rumah sakit. Pada penelitian di dapatkan bahwa sebanyak 12,60% (14 dari 118 tenaga kesehatan) terjangkit Covid-19. Kebiasaan yang mempengaruhi dari efikasi vaksinasi booster ke-3 adalah berjemur di matahari ( $p < 0,05$ ). Tingkat keparahan yang rendah dari tenaga kesehatan yang terjangkit Covid-19 pasca vaksin booster ke-3 hal ini dapat dilihat dari tempat rawatan yaitu 97% isolasi mandiri, tanpa menggunakan antivirus 60% dan tanpa penggunaan antibiotik 77%. Jenis vitamin yang paling banyak digunakan adalah vitamin C. Sehingga dengan ini vaksinasi booster bertujuan untuk mencegah serta menurunkan tingkat keparahan dari pasien yang terjangkit Covid-19 pasca vaksinasi.

**Kata kunci:** covid-19, efektivitas vaksin ke-3 booster, tenaga medik rumah sakit bengkayang kalimantan



Creative Commons Attribution-NonCommercial-Share Alike 4.0 International License

## Pendahuluan

Di Indonesia jumlah kasus terkonfirmasi pada tanggal 21 September 2021 sebanyak 4.195.958 kasus positif dan kasus kematian sebanyak 140.805 orang, dan yang telah menerima Vaksin Covid-19 sebanyak 117.597.616 orang (1,2). Pandemi Covid-19 ini telah berubah menjadi salah satu masalah kesehatan masyarakat dengan dampak yang berarti dalam sejarah umat manusia (3).

Dengan kondisi dunia yang diancam semakin suram akibat dari penyebaran virus covid 19. WHO mendorong negara-negara untuk membuat dan mengembangkan vaksin khusus Covid-19.

Vaksin adalah produk biologis yang berisi antigen yang bila diberikan kepada seseorang akan menimbulkan kekebalan spesifik secara aktif terhadap penyakit tertentu. Vaksin covid-19 bukanlah obat. Vaksin mendorong pembentukan kekebalan spesifik (4).

Virus corona atau SARS-CoV-2 dapat bermutasi dengan cepat, sehingga hal ini menjadi suatu permasalahan yang ada di masyarakat terkait keefektifan vaksin dan efek samping yang mungkin muncul dimasa yang akan datang (5).

Tenaga kesehatan sesuai dengan undang undang Nakes No. 6 tahun 2014 yang merupakan garda terdepan dalam menangani penyebaran virus covid-19 dan merupakan kelompok prioritas dalam menerima vaksin Covid-19 karena tenaga Kesehatan melakukan perawatan untuk pasien yang terinfeksi virus covid-19 sehingga beresiko tinggi terpapar kembali virus covid-19 terhadap tenaga kesehatan yang sudah di vaksin ke 1, 2 atau ke-3 booster. Kemenkes telah menerbitkan Surat Edaran Direktur Jenderal Pencegahan dan Pengendalian Penyakit Nomor: HK.02.01/1/1919/2021 tentang Vaksinasi Dosis Ketiga Bagi Seluruh Tenaga Kesehatan, Asisten Tenaga Kesehatan dan Tenaga Penunjang yang Bekerja di Fasilitas Pelayanan Kesehatan.

## Metode

### Desain Penelitian

Studi *cross-sectional* secara prospektif, dari bulan Januari hingga Maret 2022 menggunakan

instrumen penelitian berupa kuesioner dan wawancara kepada Tenaga Kesehatan (dokter, perawat, analis laboran dan tenaga kefarmasian) dengan mengisi *inform consent*. Pengambilan sampel dengan metode *convenience sampling*.

Adapun Kriteria inklusi sebagai berikut:

- Tenaga kesehatan yang telah di vaksin dosis 1, 2, dan 3 setelah lima bulan
- Tenaga Kesehatan bersedia mengisi *informed consent*
- Tenaga Kesehatan yang memiliki komorbid
- Tenaga kesehatan yang bersedia berpartisipasi
- Tenaga kesehatan yang bila dirawat di RS memiliki data rekam medik lengkap atau isoman

Sedangkan kriteria eklusi sebagai berikut:

- Tenaga kesehatan Memiliki penyakit autoimun, kanker
- Tenaga kesehatan Ibu hamil dan menyusui
- Tenaga kesehatan yang sedang mengambil cuti

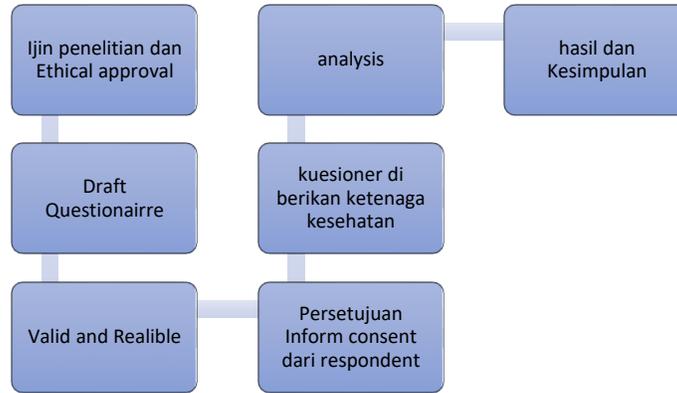
### Persetujuan Etik

Tempat penelitian ini di ambil di RS Bengkayang Kalimantan Timur selama tiga bulan, sebelum penelitian di mulai telah mendapat Etical Clearance dari Fakultas Farmasi Universitas 17 Agustus 1945 Jakarta No.13/KEPK.UTA45JKT/EC/EXP/12/2021

### Validasi Kuesioner dan Pilot Studi

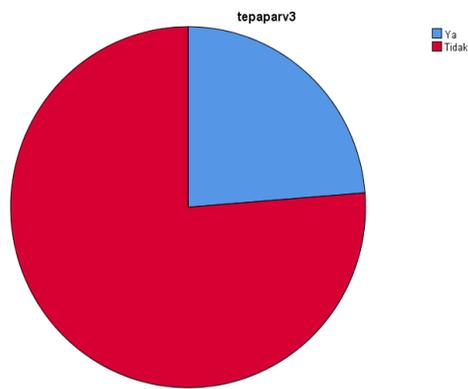
Data Kuesioner ditinjau oleh panel ahli. Para ahli ini meninjau kuesioner berdasarkan relevansi konten, kesederhanaa, kejelasan, dan ambiguitas. Setelah merevisi kuesioer, maka dilakukan uji validitas dan reliabilitas dalam penelitian ini dengan membutuhkan 30 responden secara acak dan dalam pengolahan data menggunakan software SPSS 25 untuk mendapatkan keandalan kuesioner dengan hasil 0,951.

Alpha Cronbath	N barang
0.951	30



**Gambar 1.** Alur Penelitian

**Hasil dan Diskusi**



**Gambar 2.** Tenaga kesehatan yang terpapar setelah vaksin ke-3

Dari hasil penelitian yang di dapat sebanyak 12,6% tenaga kesehatan vaksin ke-3 booster terinfeksi covid-19. Hal ini bisa saja terjadi dari kebiasaan tenaga kesehatan yang di inklusikan pada penelitian ini. Dapat dilihat pada **Tabel 1** merupakan kebiasaan pasien dalam melakukan aktivitas sehari-hari. Kebiasaan berjemur di bawah matahari merupakan kebiasaan yang dapat mempengaruhi efektivitas dari vaksinasi covid-19, dapat dilihat tenaga kesehatan yang paling banyak terpapar covid-19 setelah vaksinasi adalah tenaga kesehatan yang tidak pernah berjemur dibawah matahari ( $p < 0,0002$ ). Kebiasaan berjemur di bawah matahari ternyata memiliki efek yang bagus karena dapat memproduksi vitamin D yang dibutuhkan untuk imunitas tubuh (6,7).

**Tabel 1.** Kebiasaan Sehari-hari Tenaga Kesehatan

Kebiasaan	Jumlah	p-value
Berjemur di matahari	Setiap hari (ya = 4; tidak = 21)	0,0002
	Terkadang (ya = 4; tidak = 35)	
	Tidak pernah (ya = 22; tidak = 32)	
Suplemen tambahan	Kolagen (ya = 2; tidak = 3)	0,397
	Teh pelangsing (ya = 0; tidak = 3)	
	Suplemen makanan (ya = 8; tidak = 35)	
	Tidak pernah (ya = 20; tidak = 48)	
Olahraga	Setiap hari (ya = 4; tidak = 9)	0,820
	Kadang-kadang (ya = 17; tidak = 55)	
	Tidak pernah (ya = 9; tidak = 24)	
Merokok	Biasanya (ya = 1; tidak = 2)	0,171
	Terkadang (ya = 2; tidak = 1)	
	Tidak pernah (ya = 27; tidak = 85)	
Konsumsi Alkohol	Terkadang (ya = 6; tidak = 12)	0,393
	Tidak pernah (ya = 24; tidak = 76)	

**Tabel 2.** Hubungan Antara Jenis Kelamin dan Profesi dengan Efektivitas Vaksin Booster Ke-3

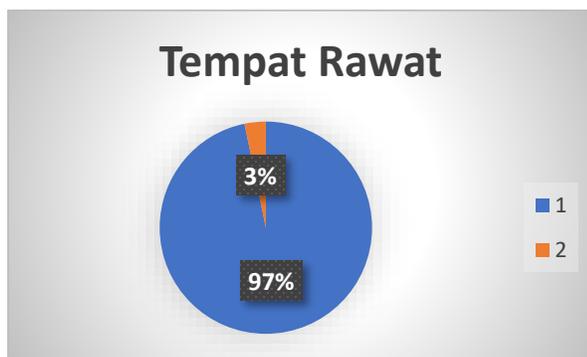
Faktor	Jumlah	p-value
Jenis kelamin	Laki-laki (ya = 9; tidak = 22)	0,634
	Wanita (ya = 21; tidak = 66)	
Profesi	Dokter (ya = 9; tidak = 18)	0,304
	Apoteker (ya = 2; tidak = 4)	
	Perawat (ya = 7; tidak = 21)	
	Ahli toko (ya = 0; tidak = 7)	
	Petugas rekam medis (ya = 1; tidak = 2)	
	Pekerja laboratorium (ya = 6; tidak = 29)	
	Pekerja honorer (ya = 5; tidak = 7)	

Proses pembentukan vitamin D dimulai dari perubahan senyawa *7-dehydrocholesterol* yang terdapat pada kulit oleh radiasi sinar ultraviolet oleh matahari menjadi vitamin D<sub>3</sub> (*cholecalciferol*) (8). Vitamin D kemudian akan diubah oleh hati menjadi *1,25-dihidroxyvitamin* (8,9). Kemudian *1,25-dihidroxyvitamin* D akan menginduksi peptida mikroba, termasuk katelisinidin manusia dan LL-37 sehingga imunitas bawaan seluler akan meningkat (8,10–12).

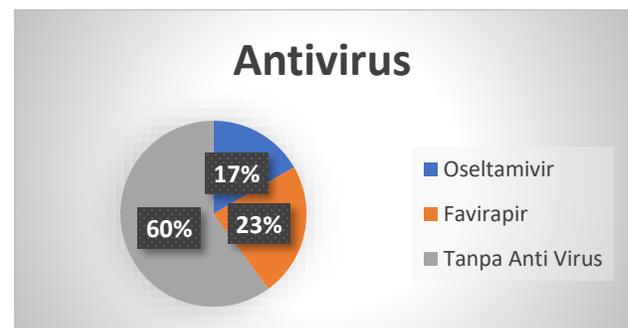
Pada **Tabel 2**, dapat dilihat bahwa jenis kelamin dan profesi tidak memiliki hubungan yang signifikan terhadap efektivitas dari vaksin ke-3. Sehingga laki-laki dan Wanita memiliki resiko yang sama untuk terpapar covid-19 setelah vaksin ke-3 dan tenaga kesehatan dengan profesi berbeda yang bekerja di rumah sakit juga memiliki resiko yang sama untuk terpapar covid-19 setelah vaksinasi ke-3.

Jika dilihat pada **Gambar 3**, pasien yang terjangkit Covid-19 pasca vaksin booster ke-3 hanya 3% atau 1 dari 30 pasien yang dirawat pada rumah sakit, hal ini menunjukkan bahwa vaksin booster dapat menurunkan prevalensi tingkat dari keparahan dari Covid-19 (13,14).

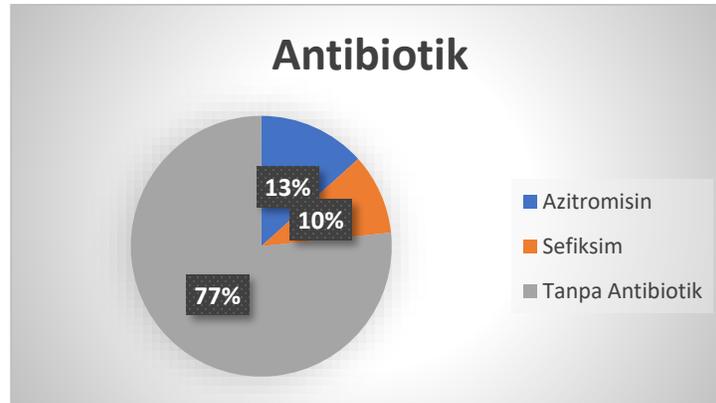
Selain itu penggunaan pengobatan pada pasien yang terjangkit Covid-19 pasca vaksinasi booster ke-3 dapat dilihat dari **Gambar 4, 5** dan **6**. Untuk pasien yang menggunakan antivirus hanya 40% dan untuk penggunaan antibiotik hanya 23%. Terdapat 17% pasien yang menggunakan olsetamivir sebagai antivirus dan 23% menggunakan favipiravir sebagai antivirus. Penggunaan Olsetamivir sebagai antivirus berarti pasien memiliki gejala yang ringan dan favipiravir sebagai antivirus pasien memiliki gejala ringan hingga sedang (2,15). Penggunaan antibiotik ditujukan untuk pasien yang memiliki tanda-tanda pneumonia (2,15).



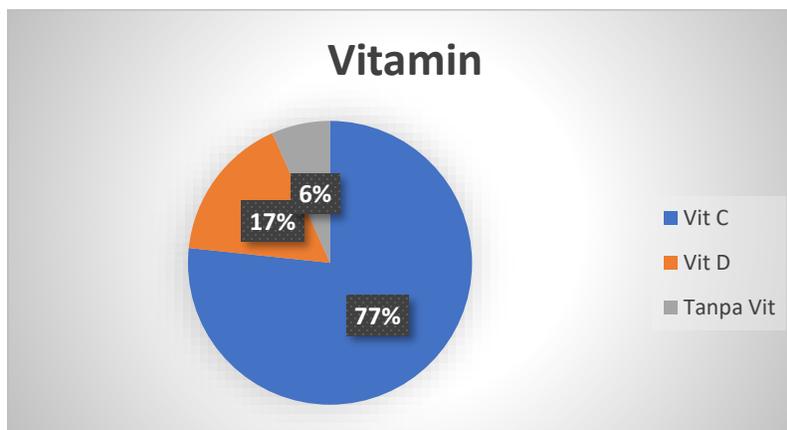
**Gambar 3.** Tempat Rawat Pasien yang Terkena Covid-19 (Ket: 1 = Isolasi Mandiri; 2 = Dirawat pada Rumah Sakit)



**Gambar 4.** Antivirus yang digunakan Selama Perawatan



**Gambar 5.** Antibiotik yang digunakan Selama Perawatan



**Gambar 6.** Vitamin yang digunakan Selama Perawatan

Penggunaan vitamin yang umum digunakan untuk pengobatan Covid-19 adalah vitamin C. Pemberian vitamin C dalam pengobatan Covid-19 dikarenakan vitamin C memiliki aktivitas antioksidan serta dapat meningkatkan sintesis *vasopressor*, yang dimana dapat meningkatkan kekebalan tubuh, endovascular dan memberikan modifikasi imunologis epigenetik (16–19).

### Kesimpulan

Semua tenaga kesehatan yang berkerja di rumah sakit memiliki peluang yang sama besar untuk terpapar Covid-19. Hal-hal yang mendukung dalam peningkatkan efikasi vaksin booster ke-3 adalah berjemur di matahari dengan  $p < 0,05$ . Tingkat keparahan yang rendah dari tenaga kesehatan yang terjangkit Covid-19 pasca vaksin booster ke-3 hal ini dapat dilihat dari tempat rawatan yaitu 97% isolasi mandiri, tanpa menggunakan antivirus 60% dan tanpa penggunaan antibiotik 77%. Jenis vitamin yang paling banyak digunakan adalah vitamin C. Sehingga dengan ini vaksinasi booster bertujuan

untuk mencegah serta menurunkan tingkat keparahan dari pasien yang terjangkit Covid-19 pasca vaksinasi.

### Referensi

1. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. Data Vaksinasi COVID-19 (Update per 21 September 2021) [Internet]. Jakarta; 2021 Oct [cited 2021 Oct 21]. Available from: <https://covid19.go.id/p/berita/data-vaksinasi-covid-19-update-21-september-2021>
2. Michael, Ramatillah DL. Treatment Profile And Survival Analysis Acute Respiratory Distress Syndrome (Ards) Covid-19 Patients. *International Journal of Applied Pharmaceutics*. 2022;14 (Special Issue 2).
3. Salinas-Escudero G, Carrillo-Vega MF, Granados-García V, Martínez-Valverde S, Toledano-Toledano F, Garduño-Espinosa J. A survival analysis of COVID-19 in the Mexican

- population. *BMC Public Health*. 2020 Dec 27;20(1):1616.
4. Liu S, Lu S. Antibody responses in COVID-19 patients. *The Journal of Biomedical Research*. 2020;34(6):410.
  5. Koesnoe S. Teknis Pelaksanaan Vaksin Covid dan Antisipasi KIPI [Internet]. Jakarta; 2021 [cited 2023 Mar 3].
  6. Kurniasih S, Made I, Pratama J. 2020. Prototipe Jendela Kaca Untuk Ruang Berjemur Dalam Rangka Meningkatkan Imunitas Tubuh.
  7. Fristiani D. Pengaruh Paparan Sinar Matahari Terhadap Imunitas Pada Covid-19: Literature Review [Internet]. [Bengkulu]: Politeknik Kesehatan Bengkulu; 2021 [cited 2023 Mar 5].
  8. Grant W, Lahore H, McDonnell S, Baggerly C, French C, Aliano J, et al. Evidence that Vitamin D Supplementation Could Reduce Risk of Influenza and COVID-19 Infections and Deaths. *Nutrients*. 2020 Apr 2;12(4):988.
  9. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. Berjemur dan Vit D, Apa Hubungannya? [Internet]. 2022 [cited 2023 Mar 5].
  10. Liu PT, Stenger S, Li H, Wenzel L, Tan BH, Krutzik SR, et al. Toll-Like Receptor Triggering of a Vitamin D-Mediated Human Antimicrobial Response. *Science* (1979). 2006 Mar 24;311(5768):1770–3.
  11. Adams JS, Ren S, Liu PT, Chun RF, Lagishetty V, Gombart AF, et al. Vitamin D-Directed Rheostatic Regulation of Monocyte Antibacterial Responses. *The Journal of Immunology*. 2009 Apr 1;182(7):4289–95.
  12. Laaksi I. Vitamin D and respiratory infection in adults. *Proceedings of the Nutrition Society*. 2012 Feb 25;71(1):90–7.
  13. Amalia H. Omicron penyebab COVID-19 sebagai variant of concern. *Jurnal Biomedika dan Kesehatan*. 2021 Dec 31;4(4):139–41.
  14. Masa A Al. Hubungan Status Vaksinasi Dengan Tingkat Keparahan Pasien Terinfeksi Covid-19 [Internet]. [Semarang]: Universitas Diponegoro; 2022 [cited 2023 Mar 21].
  15. Menteri Kesehatan Republik Indonesia. Tatalaksana Covid-19 Buku Saku [Internet]. Jakarta; 2021 Jan [cited 2022 Sep 2]. (Edisi 2).
  16. Kashiouris MG, L'Heureux M, Cable CA, Fisher BJ, Leichtle SW, Fowler AA. The Emerging Role of Vitamin C as a Treatment for Sepsis. *Nutrients*. 2020 Jan 22;12(2):292.
  17. Wang Y, Fei D, Vanderlaan M, Song A. Biological activity of bevacizumab, a humanized anti-VEGF antibody in vitro. *Angiogenesis*. 2004 Dec 9;7(4):335–45.
  18. Peng ZY. Vitamin C Infusion for the Treatment of Severe 2019-nCoV Infected Pneumonia [Internet]. Wuhan; 2020 Oct [cited 2023 Mar 21].
  19. Bimantara DE. Peran Vitamin C dalam Pengobatan COVID-19. Bandar Lampung; 2020 Jul.

# Analisis Pengaruh Kualitas Layanan Informasi Swamedikasi Online Berbasis Whatsapp Bot Terhadap Kepuasan Masyarakat

Esti Ambar Widyaningrum<sup>1\*</sup>, Farah Eka Julia Yestari<sup>1</sup>, Erni Anika Sari<sup>1</sup>, Indah Srihartini<sup>1</sup>

## Artikel Penelitian

**Abstract:** *The innovation of online self-medication information services, one of which is based on WhatsApp Bot, is needed to make it easier for people to find self-medication information for the community. This innovation needs to be continuously developed so that it can provide adequate information services, can increase knowledge and provide satisfaction to users. The purpose of this study was to determine the level of community satisfaction with online self-medication services based on WhatsApp Bot and the effect of expectations on satisfaction using the RATER dimension (Reliability, Assurance, Tangible, Empathy, Responsiveness) in the community of Talun Village, Blitar Regency. The method used in this study is an analytical survey using a cross sectional design. Sampling was done by purposive sampling technique and obtained 264 respondents from the residents of Talun Village, Blitar Regency. Gap analysis was obtained at -0.10 with a level of satisfaction that was not satisfied with the services that had been provided with detailed attributes including: layout, absence of constraints, valid and reliable information, complete information, attention to user needs and the speed of customer service responding, needs to be improved to increase user satisfaction. Spearman rank correlation test obtained P value 0.05 and correlation coefficient value of 0.644. The community is not satisfied with this information service and there is an influence between the quality of information source services and satisfaction in the community of Talun Village, Blitar Regency with a positive correlation and strong correlation strength so it is necessary to develop this Whatsapp Bot-based self-medication information service.*

<sup>1</sup> Fakultas Farmasi Institut Ilmu Kesehatan Bhakti Wiyata

**Keywords:** *information, self-medication, whatsapp bot, satisfaction, RATER*

### Korespondensi:

Esti Ambar Widyaningrum  
esti.ambar@iik.ac.id

**Abstrak:** Inovasi pelayanan informasi swamedikasi *online* salah satunya berbasis *WhatsApp Bot* sangat diperlukan untuk memudahkan masyarakat dalam mencari informasi swamedikasi bagi masyarakat. Inovasi ini perlu terus dikembangkan sehingga bisa memberikan pelayanan informasi yang memadai, dapat meningkatkan pengetahuan serta memberikan kepuasan kepada pengguna. Tujuan pada penelitian ini adalah untuk mengetahui tingkat kepuasan masyarakat terhadap layanan swamedikasi *online* berbasis *WhatsApp Bot* dan pengaruh harapan terhadap kepuasan yang menggunakan dimensi RATER (*Reliability, Assurance, Tangible, Empathy, Responsiveness*) pada masyarakat Kelurahan Talun, Kabupaten Blitar. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah *survei* analitik menggunakan desain *cross sectional*. Pengambilan sampel dilakukan dengan teknik *purposive sampling* dan didapatkan 264 responden yang berasal dari warga Kelurahan Talun, Kabupaten Blitar. Analisis *gap* didapatkan sebesar -0,10 dengan tingkat kepuasan kurang puas terhadap layanan yang telah diberikan dengan rincian atribut meliputi: layout, ketiadaan kendala, informasi yang valid dan terpercaya, informasi yang lengkap, perhatian terhadap kebutuhan pengguna serta kecepatan customer service merespon, perlu diperbaiki untuk meningkatkan kepuasan pengguna. Uji *Spearman rank correlation* didapatkan nilai *P value*  $\leq 0.05$  dan nilai *correlation coefficient* sebesar 0,644. Masyarakat kurang puas terhadap layanan informasi ini serta terdapat pengaruh antara kualitas pelayanan sumber informasi dengan kepuasan pada masyarakat Kelurahan Talun, Kabupaten Blitar dengan korelasi yang positif dan kekuatan korelasi yang kuat sehingga perlu dilakukan pengembangan terhadap layanan informasi swamedikasi berbasis *WhatsApp Bot* ini.

**Kata kunci:** informasi, swamedikasi, *whatsapp bot*, kepuasan, RATER



Creative Commons Attribution-NonCommercial-Share Alike 4.0 International License

## Pendahuluan

Kesehatan merupakan keadaan sejahtera dari badan, jiwa, dan sosial yang memungkinkan setiap orang hidup produktif secara sosial dan ekonomis. Upaya kesehatan yang dilakukan oleh pemerintah dan masyarakat dapat dilakukan melalui peningkatan kesehatan (*promotif*), pencegahan penyakit (*preventif*), penyembuhan penyakit (*kuratif*) dan pemulihan kesehatan (*rehabilitatif*) yang dilaksanakan secara menyeluruh, terpadu dan berkesinambungan (1). Salah satu upaya kesehatan yang sering dilakukan oleh masyarakat adalah pengobatan mandiri yang dikenal dengan istilah swamedikasi yang pada pelaksanaannya diatur dalam peraturan Menteri kesehatan No.919/MENKES/PER/X/1993.

Seiring dengan perkembangan teknologi informasi, masyarakat mendapat kemudahan dalam mengakses informasi mengenai kesehatan. Disamping itu, adanya kemudahan dalam memperoleh obat tanpa resep yang banyak dijual dipasaran menimbulkan peningkatan swamedikasi di masyarakat (2). Swamedikasi menjadi alternatif yang dipilih masyarakat untuk meningkatkan keterjangkauan pengobatan. Namun pada pelaksanaannya, swamedikasi yang dilakukan dapat menjadi sumber terjadinya kesalahan pengobatan (*medication error*) karena keterbatasan pengetahuan masyarakat akan obat dan penggunaannya. Menurut indikator kesehatan dari Badan Pusat Statistik (BPS) pada tahun 2020 yang menyatakan persentase penduduk yang melakukan pengobatan sendiri sebesar 72,19%. Berdasarkan data tersebut membuktikan bahwa masyarakat sebagian besar melakukan praktek swamedikasi untuk mengobati penyakit yang diderita. Salah satu penyebab tingginya tingkat swamedikasi adalah perkembangan teknologi informasi via internet, dimana semua informasi mengenai obat-obatan tersebar luas di internet. Alasan lainnya yaitu karena semakin mahalnya biaya pengobatan, kurangnya waktu yang dimiliki pelaku swamedikasi untuk berobat, atau kurangnya akses untuk ke fasilitas-fasilitas kesehatan yang tersedia (3).

Masyarakat yang melakukan swamedikasi secara tidak tepat dapat menyebabkan risiko yang berbahaya. Kesalahan tersebut dapat terjadi

karena masyarakat salah dalam mengenali gejala yang muncul, salah memilih obat, salah cara penggunaan, salah dosis, dan keterlambatan dalam mencari nasihat/saran kepada tenaga kesehatan bila muncul keluhan lebih lanjut. Untuk mengatasi risiko tersebut, maka masyarakat perlu mengenali gangguan-gangguan yang dirasakan, selalu mentaati dan membaca dengan teliti aturan pakai atau peringatan yang berada dalam kemasan obat, serta mempunyai keterampilan dalam mencari informasi obat secara tepat dengan memanfaatkan sumber-sumber informasi yang telah tersedia di masyarakat (4). Selain itu, peran tenaga kesehatan masih dirasakan kurang maksimal dalam memberikan informasi yang memadai tentang penggunaan obat. Menurut penelitian Sabarudin *et al*, (2020) mengatakan bahwa edukasi yang dilakukan secara online, efektif dalam meningkatkan pengetahuan masyarakat di Kota Baubau dalam pencegahan Covid-19 adalah dengan menggunakan media video sekaligus leaflet (5).

Untuk memudahkan pencarian terkait informasi seputar swamedikasi dan obat untuk meminimalisir adanya *medication error*, maka peneliti membuat instrumen penelitian untuk memudahkan swamedikasi yang memuat informasi tentang jenis obat yang diperlukan, kegunaan dari tiap obat, penggunaan obat dengan benar (cara, aturan pakai, lama pemakaian), efek samping dan cara penggunaan, maka digunakan salah satu platform media sosial yaitu *WhatsApp*. Salah satu pengembangan dari aplikasi *WhatsApp* adalah *WhatsApp Bot*.

Berdasarkan latar belakang tersebut, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian mengenai tingkat kepuasan penggunaan layanan informasi swamedikasi online berbasis *Whatsapp Bot* sebagai salah satu evaluasi dari inovasi layanan sumber informasi serta untuk keperluan pengembangan media informasi swamedikasi online selanjutnya.

## Metode Penelitian

### Metode

Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif, dengan metode penelitian survey analitik dengan desain *cross sectional*. Pengambilan data ini menggunakan kuisioner

online berupa *google form*. Pengambilan sampel dilakukan dengan teknik *purposive sampling* dan dihitung dengan rumus Isaac dan Michael didapatkan 264 responden yang berasal dari warga Kelurahan Talun, Kabupaten Blitar dari jumlah populasi sebanyak 6884 jiwa. Analisis dilakukan menggunakan metode *Servqual* dengan grafik kartesius *Importance Performance Analysis* (IPA) yang mempertimbangkan aspek lima dimensi kualitas untuk mendeskripsikan *gap* (jarak) antara harapan masyarakat dengan kualitas pelayanan yang diberikan. Hasil pengukuran tersebut selanjutnya dapat digunakan sebagai alternatif untuk meningkatkan kinerja layanan informasi swamedikasi online berbasis *whatsapp bot* yang sebelumnya dibuat oleh peneliti.

### **Lokasi dan Waktu Penelitian**

Penelitian ini dilakukan di daerah Kelurahan Talun, Kabupaten Blitar, Jawa Timur. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Maret-April 2022. Penelitian ini telah mendapatkan surat keterangan kelayakan etika penelitian dari Komite Etik IIK Bhakta No 23/FF/EP/III/2022.

### **Uji Statistika**

Setelah data diolah, maka data akan dianalisis dengan metode *spearman rank* dengan menggunakan bantuan program Statistical Product for Service Solution (SPSS). Uji ini digunakan untuk mengetahui ada tidaknya hubungan yang signifikan antar variabel. Dalam penelitian ini, derajat signifikansi yang digunakan adalah dengan  $\alpha$  sebesar 0,05.

## **Hasil dan Diskusi**

### **Data Karakteristik Responden**

Data karakteristik responden tersaji dalam **Tabel 1**. Berdasarkan jenis kelamin, responden terbanyak dengan jenis kelamin perempuan sebesar 63,3%. Perempuan memiliki antusias yang lebih besar untuk terlibat dalam penelitian ini. Menurut Rahmayanti dan Tri (2017) pada umumnya perempuan lebih rentan terhadap penyakit dan menginginkan untuk mendapatkan bantuan kesehatan apabila mengalami masalah kesehatan dibandingkan dengan laki-laki (6). Selain itu, angka kerja perempuan juga lebih kecil apabila dibandingkan dengan laki-laki sehingga

ketersediaan untuk meluangkan waktu untuk melakukan pelayanan kesehatan jauh lebih besar dibandingkan dengan laki-laki. Perempuan juga memiliki peran penting sebagai penentu keputusan dalam pelayanan kesehatan, tidak hanya untuk dirinya sendiri tetapi juga untuk keluarganya (7).

Berdasarkan usia responden menunjukkan bahwa mayoritas responden yang didapat pada kisaran usia 17-25 tahun dengan persentase 50%. Rentang usia tersebut termasuk dalam kategori remaja akhir. Menurut Rizqi (2020) usia merupakan salah satu faktor yang dapat mempengaruhi seseorang dalam mengambil keputusan. Seseorang dengan usia matang pada Pengguna internet di Indonesia berasal dari kelompok usia muda (8). Seseorang yang menginjak masa remaja wawasan dan pengetahuan yang dimiliki akan semakin luas dan bertanggung jawab sehingga lebih mudah dalam menerima berbagai informasi yang lebih baik atau positif untuk kesehatan.

Pendidikan terakhir responden terbanyak merupakan lulusan SMA (57,6%) dan pekerjaan responden mayoritas adalah pelajar/mahasiswa (33%). Banyaknya pelajar/mahasiswa dikarenakan adanya surat edaran Kementerian dan Kebudayaan Nomor 36962/MPK.A/HK/2020 yang menyatakan kegiatan belajar dialihkan menjadi metode pembelajaran jarak jauh dari rumah dengan menggunakan sistem daring. Hal ini dilakukan untuk mengantisipasi gangguan ancaman dari pandemi Covid-19 bagi dunia pendidikan dan bagi mahasiswa dan siswa. Data pendapatan terbanyak yaitu pada kisaran Rp 0 dan ini selaras dengan karakteristik pekerjaan mayoritas responden yakni pelajar/mahasiswa kesehatan.

### **Analisis *Servqual* dan *Importance Performance Analysis***

Analisis *servqual* dilakukan untuk mengetahui kesenjangan yang terjadi antara pelayanan yang diharapkan konsumen dengan kenyataan yang diterima oleh konsumen (*gap*) dari pelayanan yang telah diberikan. Berdasarkan hasil analisis *gap* menunjukkan bahwa secara keseluruhan kinerja dari layanan informasi swamedikasi online berbasis *whatsapp bot* masih dinilai rendah.

**Tabel 1.** Karakteristik Responden

Karakteristik	Jumlah N(%)
<b>Jenis Kelamin</b>	
Laki-laki	32 (28,3)
Perempuan	81 (71,7)
<b>Usia</b>	
17-25 tahun	68 (60,35)
26-35 tahun	11 (9,7)
36-45 tahun	13 (11,5)
45-55 tahun	9 (8,0)
56-65 tahun	12 (10,6)
<b>Pendidikan terakhir</b>	
SD	8 (7,1)
SMP	9 (8,0)
SMA	71 (62,8)
D3	2 (1,8)
D4/S1	23 (20,4)
<b>Pekerjaan</b>	
PNS/TNI/POLRI	4 (3,5)
Pelajar/mahasiswa	43 (38,1)
Petani	3 (2,7)
Pedagang	8 (7,1)
Siswa	25 (22,1)
Wiraswasta	12 (10,6)
Lainnya	18 (15,9)
<b>Pendapatan</b>	
Rp 0	50 (44,2)
< Rp 500.000	13 (11,5)
Rp 500.000 - <Rp 1.000.000	11 (9,7)
Rp 1.000.000 - <Rp 3.000.000	25(22,1)
Rp 3.000.000 - <Rp 5.000.00	14 (12,4)
>Rp 5.000.000	-
<b>TOTAL</b>	<b>113(100)</b>

Hal ini dapat dilihat bahwa *gap* antara kepentingan/harapan responden dengan kepuasan/kinerja dari layanan informasi swamedikasi pada 14 dari 15 atribut bernilai negatif. Didapatkan nilai rata-rata *gap* dari keseluruhan atribut yaitu sebesar -0,10 dimana merupakan klasifikasi negatif dengan tingkat kepuasan kurang puas.

*Importance Performance Analysis* (IPA) merupakan metode yang memetakan persepsi pelanggan terhadap tingkat kepentingan (*importance*) aspek pelayanan dengan persepsi pelanggan terhadap kinerja (*performance*) dari aspek pelayanan untuk mengidentifikasi layanan yang perlu ditingkatkan (9). Pada IPA digunakan tingkat kesesuaian yang merupakan hasil dari perbandingan skor kinerja atau pelaksanaan

dengan skor kepentingan. Hasil dari tingkat kesesuaian ini didapatkan hasil rata-rata sebesar 97,18% yang termasuk kedalam kategori sangat sesuai. Berdasarkan *Importance Performance Analysis* didapatkan atribut yang perlu diperbaiki yaitu atribut A1 mengenai tampilan/layout, atribut A3 mengenai tidak adanya kendala/*error*, atribut B1 mengenai informasi yang valid dan terpercaya, atribut B2 mengenai informasi yang sangat lengkap, atribut B3 mengenai perhatian terhadap kebutuhan pengguna layanan, dan atribut C1 mengenai *customer service* yang cepat dalam membantu pengguna.

*Bukti Langsung (tangibles)*

Pada atribut pernyataan A1 yaitu tentang tampilan/layout yang baik pada layanan informasi swamedikasi berbasis *whatsapp bot*

merupakan salah satu bentuk bukti langsung. Tujuan utama layout atau tata letak adalah menampilkan elemen gambar dan teks agar menjadi komunikatif dalam sebuah cara yang dapat memudahkan pembaca menerima informasi yang disajikan. Pada penelitian Arini (2021) dikatakan bahwa tampilan berpengaruh positif kepuasan dari pengguna. Tampilan/layout yang baik memiliki peran penting bagi perusahaan berbasis *online* karena bila tampilannya memiliki nilai yang baik, maka hal tersebut dapat memberikan nilai tambah. Layout yang jelas dan tersusun rapi membuat pengguna layanan dapat mengakses dengan mudah serta

merupakan salah satu alternatif untuk memikat pengguna agar terus menggunakannya (10).

Pada penelitian ini atribut tampilan/layout yang terdapat dalam pernyataan A1 memiliki nilai *gap* sebesar -0,16 yang merupakan klasifikasi *gap* negatif, nilai tingkat kesesuaian sebesar 95,59% yang termasuk kedalam kategori sangat sesuai, dan terletak pada kuadran III dimana merupakan prioritas perbaikan rendah sehingga perlu dilakukan perbaikan dengan melakukan perbaikan layout/desain dari *whatsapp bot* layanan informasi swamedikasi online agar pengguna merasa puas dengan layanan yang diberikan.

**Tabel 2** Data Analisis Hasil Uji *Gap*

No	Pertanyaan	Rata-rata Kinerja (X)	Rata-rata Harapan (Y)	GAP
<b>Bukti Langsung (<i>tangibles</i>)</b>				
1	A1 Tampilan/layout yang baik	3,53	3,69	-0,16
2	A2 Dapat diakses dimanapun dan kapanpun	3,65	3,73	-0,08
3	A3 Beroperasi tanpa adanya kendala/error	3,54	3,7	-0,16
4	A4 Tidak memiliki waktu tunggu lama untuk beroperasi	3,63	3,75	-0,12
5	A5 Memiliki fitur yaang mudah dipahami	3,61	3,72	-0,11
<b>Rata-rata</b>		3,60	3,72	-0,13
<b>Kehandalan (<i>reliability</i>)</b>				
1	B1 Menyediakan informasi yang valid dan terpercaya	3,56	3,71	-0,15
2	B2 Menyediakan informasi yang sangat lengkap	3,53	3,67	-0,14
3	B3 Sangat memperhatikan kebutuhan informasi pengguna	3,59	3,68	-0,09
<b>Rata-rata</b>		3,56	3,69	-0,13
<b>Tanggapan (<i>responsiveness</i>)</b>				
1	C1 Customer service sangat cepat dalam membantu pengguna menggunakan whatsapp bot	3,59	3,67	-0,08
2	C2 Customer service sangat ramah dalam menjawab pertanyaan pengguna seputar whatsapp bot	3,65	3,65	0
<b>Rata-rata</b>		3,62	3,66	-0,04
<b>Jaminan (<i>assurance</i>)</b>				
1	D1 Menjamin keamanan privasi (seperti nomor handphone) pengguna dan tidak terakses oleh pihak yang tidak seharusnya	3,62	3,76	-0,14
2	D2 Memiliki informasi yang akurat	3,63	3,72	-0,09
<b>Rata-rata</b>		3,62	3,74	-0,12
<b>Empati (<i>empathy</i>)</b>				
1	E1 Menggunakan tata Bahasa yang mudah dipahami	3,65	3,76	-0,11
2	E2 Memiliki alur yang mudah dipahami	3,61	3,73	-0,12
3	E3 Nyaman digunakan	3,72	3,75	-0,03
<b>Rata-rata</b>		3,66	3,75	-0,09
<b>Rata-rata Keseluruhan</b>		3,61	3,71	-0,10

Tabel 3 Data Hasil Tingkat Kesesuaian

No	Pertanyaan	Total Skor		%TK	
		Rata-rata Kinerja (X1)	Rata-rata Harapan (Y1)		
<b>Bukti Langsung (<i>tangibles</i>)</b>					
1	A1	Tampilan/layout yang baik	931	974	95,59
2	A2	Dapat diakses dimanapun dan kapanpun	964	984	97,97
3	A3	Beroperasi tanpa adanya kendala/error	934	977	95,60
4	A4	Tidak memiliki waktu tunggu lama untuk beroperasi	958	989	96,87
5	A5	Memiliki fitur yaang mudah dipahami	952	981	97,04
<b>Kehandalan (<i>reliability</i>)</b>					
1	B1	Menyediakan informasi yang valid dan terpercaya	940	979	96,02
2	B2	Menyediakan informasi yang sangat lengkap	933	970	96,19
3	B3	Sangat memperhatikan kebutuhan informasi pengguna	948	971	97,63
<b>Tanggapan (<i>responsiveness</i>)</b>					
1	C1	Customer service sangat cepat dalam membantu pengguna menggunakan whatsapp bot	949	968	98,04
2	C2	Customer service sangat ramah dalam menjawab pertanyaan pengguna seputar whatsapp bot	963	964	99,90
<b>Jaminan (<i>assurance</i>)</b>					
1	D1	Menjamin keamanan privasi (seperti nomor handphone) pengguna dan tidak terakses oleh pihak yang tidak seharusnya	956	992	96,37
2	D2	Memiliki informasi yang akurat	958	982	97,56
<b>Empati (<i>empathy</i>)</b>					
1	E1	Menggunakan tata Bahasa yang mudah dipahami	964	992	97,18
2	E2	Memiliki alur yang mudah dipahami	953	986	96,65
3	E3	Nyaman digunakan	981	991	98,99
		<b>Rata-rata</b>	<b>966</b>	<b>989,7</b>	<b>97,18</b>

Pada atribut pernyataan A2 berbunyi layanan informasi swamedikasi berbasis *whatsapp bot* dapat diakses dimanapun dan kapanpun, serta pernyataan A3 yang berbunyi layanan informasi swamedikasi berbasis *whatsapp bot* beroperasi tanpa adanya kendala/*error*. Menurut Prasanti (2017) pada penelitiannya yang berjudul; “Potret Media Informasi Kesehatan Bagi Masyarakat Urban di Era Digital” mengatakan pengguna akan merasa nyaman apabila dapat berkomunikasi dan mengakses informasi tentang layanan kesehatan secara online dimanapun dan kapanpun tanpa adanya kendala (11). Menurut Sholikhatin dan Prasetyo (2020) kemudahan kecepatan akses

layanan dan konektivitas pada layanan kesehatan seperti *telemedicine* sangat diperlukan agar dapat meningkatkan kesadaran masyarakat akan pentingnya mendapatkan layanan kesehatan yang terpercaya dan mudah dijangkau (12). Kemudahan akses sebuah situs/pelayanan *online* diharapkan mampu meningkatkan kepuasan pengguna.

Pada atribut pernyataan A2 tentang layanan dapat diakses dimanapun dan kapanpun memiliki nilai *gap* sebesar -0,08 yang termasuk klasifikasi *gap* negatif, nilai tingkat kesesuaian sebesar 97,97% dimana termasuk kedalam kategori sangat sesuai, dan terletak pada kuadran II

dimana merupakan klasifikasi pertahankan prestasi pada diagram kartesius, sehingga tersebut perlu untuk dipertahankan kualitas kinerjanya agar kepuasan pengguna tetap terjaga.

Pada atribut pernyataan A3 mengenai layanan yang beroperasi tanpa adanya kendala memiliki nilai *gap* sebesar -0,16 yang merupakan klasifikasi *gap* negatif, nilai tingkat kesesuaian sebesar 95,60% dimana termasuk kedalam kategori sangat sesuai, dan terletak pada kuadran III dimana merupakan klasifikasi prioritas rendah pada diagram kartesius, sehingga perlu dilakukan perbaikan untuk meminimalisir adanya kendala/*error* dan meningkatkan kepuasan dari pengguna.

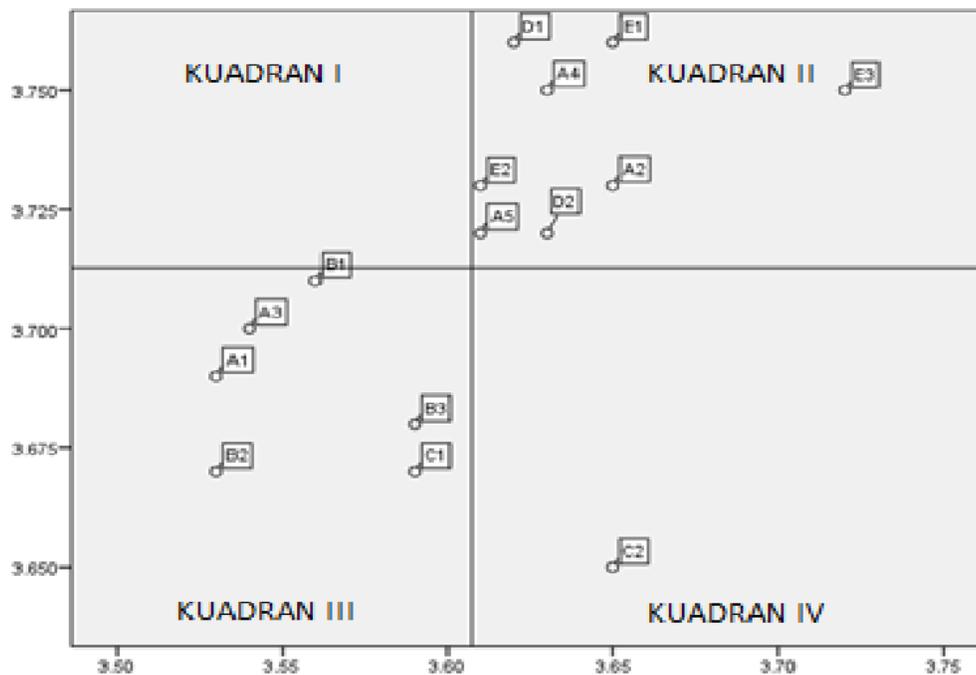
Pada atribut pernyataan A4 tentang *whatsapp bot* layanan informasi swamedikasi online tidak memiliki waktu lama untuk beroperasi juga merupakan salah satu bentuk bukti langsung. Waktu respon *bot* yang cukup cepat membuat waktu tunggu dari penerima pesan menjadi lebih kecil sehingga dapat memberikan tingkat kepuasan yang tinggi dalam hal respon yang cepat (13).

Pada atribut pernyataan A4 mengenai tidak memiliki waktu lama untuk beroperasi memiliki

nilai *gap* sebesar -0,12 yang merupakan klasifikasi *gap* negatif dan nilai tingkat kesesuaian sebesar 96,87% yang termasuk kedalam kategori sangat sesuai, namun terletak pada kuadran II dimana merupakan klasifikasi pertahankan prestasi pada diagram kartesius, maka atribut tersebut perlu untuk dipertahankan kualitas kinerjanya agar kepuasan pengguna tetap terjaga.

Pada atribut pernyataan A5 yaitu tentang layanan informasi swamedikasi berbasis *whatsapp bot* memiliki fitur yang mudah dipahami juga merupakan salah satu bentuk bukti langsung. Fitur-fitur yang mudah dipahami akan mempermudah pengguna untuk mendapatkan informasi serta meringankan proses pelayanan karena dapat memberikan pelayanan selama 24 jam dan merespon dengan lebih cepat (14).

Pada atribut pernyataan A5 tentang fitur yang mudah dipahami memiliki nilai *gap* sebesar -0,11 yang termasuk klasifikasi *gap* negatif, dan nilai tingkat kesesuaian sebesar 97,04% yang termasuk kedalam kategori sangat sesuai, dan terletak pada kuadran II dimana merupakan klasifikasi pertahankan prestasi pada diagram kartesius, maka atribut tersebut perlu untuk dipertahankan kualitas kinerjanya agar kepuasan pengguna tetap terjaga.



Gambar 1. Diagram Kartesius

### Kehandalan (*reliability*)

Atribut pernyataan B1 berbunyi *whatsapp bot* layanan informasi swamedikasi menyediakan informasi yang valid dan terpercaya. Akurasi sebuah informasi merujuk pada kehandalan informasi tersebut. Menurut Syaliman *et al.* (2021) dalam penelitiannya yang berjudul *Chatbot Sebagai Wadah Informasi Perkembangan Covid-19 di Kota Pekanbaru Menggunakan Platform Whatsapp* layanan informasi menggunakan *chatbot* pada platform *whatsapp* sebagai wadah yang menjadi informasi terpercaya yang harus berasal dari pemberi informasi resmi seperti pemerintah daerah/pemerintah pusat/pihak yang berwenang sehingga tidak menimbulkan keributan akibat isu-isu yang belum jelas kebenarannya/*hoax* (15). Pada layanan informasi swamedikasi online berbasis *whatsapp bot* digunakan sumber literatur “Pedoman Penggunaan Obat Bebas dan Bebas Terbatas” dan “Kompendia Obat Bebas” yang berasal dari Departemen Kesehatan RI.

Pada atribut pernyataan B1 mengenai informasi yang disediakan valid dan terpercaya memiliki nilai *gap* sebesar -0,15 yang merupakan klasifikasi *gap* negatif, nilai tingkat kesesuaian sebesar 96,02% yang termasuk kedalam kategori sangat sesuai, dan terletak pada kuadran III dimana merupakan klasifikasi prioritas rendah pada diagram kartesius, sehingga atribut tersebut perlu dilakukan perbaikan kembali agar pengguna merasa bahwa informasi yang disediakan benar-benar valid dan terpercaya sesuai dengan literatur yang digunakan.

Atribut pernyataan B2 berbunyi *whatsapp bot* layanan informasi swamedikasi menyediakan informasi yang sangat lengkap. Menurut Ishak (2012) dalam penelitiannya pengguna akan merasakan manfaat yang maksimal dari sebuah informasi jika informasi yang tersedia lengkap dan akurat (16). Semakin komplit informasi yang disediakan oleh sebuah situs/layanan berdampak pada semakin tingginya manfaat yang akan diperoleh pengguna. Sehingga semakin tinggi keinformatifan dan kelengkapan informasi dari sebuah situs/layanan, semakin tinggi pula kepuasan pengguna situs/layanan tersebut (17).

Menurut Notoatmodjo (2018) sumber informasi merupakan salah satu variabel yang berhubungan erat dengan pengetahuan, sumber informasi adalah segala sesuatu yang menjadi peranan dalam menyampaikan sumber informasi dan dapat mempengaruhi kemampuan.

Pada atribut pernyataan B2 mengenai informasi yang disediakan sangat lengkap memiliki nilai *gap* sebesar -0,14 yang termasuk dalam klasifikasi *gap* negatif dan nilai tingkat kesesuaian sebesar 96,19% yang termasuk kedalam kategori sangat sesuai, dan terletak pada kuadran III dimana merupakan klasifikasi prioritas rendah pada diagram kartesius, sehingga atribut tersebut perlu ditingkatkan kembali agar pengguna merasa puas bahwa informasi yang disediakan telah lengkap dan lebih informatif.

Atribut pernyataan B3 berbunyi *whatsapp bot* layanan informasi swamedikasi sangat memperhatikan kebutuhan informasi pengguna. Kemampuan sebuah situs/layanan dalam memenuhi kebutuhan pengguna terkait dengan seberapa jauh situs/layanan tersebut mampu meningkatkan komunikasi sosial dalam bentuk keterbukaan, penyediaan informasi yang valid, relevan, dan berkualitas, serta sistem umpan balik yang memadai (16). Layanan informasi kesehatan seperti *halodoc* sangat mempengaruhi pemenuhan kebutuhan informasi kesehatan dengan memanfaatkan kemajuan teknologi di khususnya di bidang kesehatan dan dapat berkonsultasi langsung tanpa perlu pergi langsung ke fasilitas kesehatan apalagi dimasa pandemic covid-19 (18). Pada layanan informasi swamedikasi online berbasis *whatsapp bot* menyediakan kebutuhan informasi mengenai swamedikasi/pengobatan mandiri yang dapat dilakukan, selain itu pengguna juga dapat melakukan konsultasi mengenai obat kepada apoteker.

Pada atribut pernyataan B3 mengenai informasi yang disediakan sangat lengkap memiliki nilai *gap* sebesar -0,09 yang termasuk klasifikasi *gap* negatif dan nilai tingkat kesesuaian sebesar 97,63% yang termasuk kedalam kategori sangat sesuai, dan terletak pada kuadran III dimana merupakan klasifikasi prioritas rendah

pada diagram kartesius sehingga atribut tersebut perlu dilakukan perbaikan agar pengguna merasa puas dengan kelengkapan informasi dari layanan swamedikasi yang telah diberikan.

Salah satu faktor yang mempengaruhi perilaku swamedikasi adalah pengaruh faktor sumber informasi. Keterpaparan informasi kesehatan terhadap individu akan mendorong terjadinya perilaku kesehatan (19). Pemberian layanan informasi swamedikasi yang dilakukan dengan tepat dan benar dapat meningkatkan pengetahuan dan perilaku swamedikasi di masyarakat yaitu kerasionalan penggunaan obat, antara lain ketepatan pemilihan obat, ketepatan dosis obat, tidak adanya efek samping, tidak adanya kontraindikasi, tidak adanya interaksi obat, dan tidak adanya polifarmasi (20).

#### *Tanggapan (responsiveness)*

Atribut pernyataan tentang customer service yaitu pada C1 dan C2. Atribut C1 berbunyi *customer service* sangat cepat dalam membantu pengguna menggunakan *whatsapp bot* layanan informasi swamedikasi online, sedangkan atribut C2 berbunyi *customer service* sangat ramah dalam menjawab pertanyaan pengguna seputar *whatsapp bot* layanan informasi swamedikasi online. Customer service memiliki pengaruh terhadap kepuasan pengguna dan terhadap loyalitas pengguna (21). *Customer service* adalah setiap kegiatan yang diperuntukkan atau ditujukan untuk memberikan kepuasan melalui pelayanan yang diberikan seseorang secara memuaskan. Seorang customer service dalam berhubungan langsung dengan pengguna harus selalu bersikap ramah, sopan, bersedia mendengarkan apa yang dikatakan dan dinyatakan pengguna, sabar dalam melayani serta harus mampu melayani setiap pertanyaan nasabah. Kurang ramah dan kurang tanggap/cepat seorang *customer service* kepada pengguna dapat menyebabkan ketidakpuasan pada pengguna layanan. Pada layanan informasi swamedikasi online berbasis *whatsapp bot* terdapat 2 *customer service* dimana merupakan penulis dan rekan penulis. Melalui adanya *customer service*, penulis berusaha memberikan kesan yang positif kepada pengguna layanan.

Pada atribut pernyataan C1 mengenai customer service sangat cepat dalam membantu

pengguna memiliki nilai *gap* sebesar -0,08 yang merupakan klasifikasi *gap* negatif, nilai tingkat kesesuaian sebesar 98,04% yang termasuk kedalam kategori sangat sesuai, dan terletak pada kuadran III dimana merupakan klasifikasi prioritas rendah pada diagram kartesius, sehingga atribut tersebut dilakukan adanya perbaikan dalam hal ketanggapan dari *customer service* layanan swamedikasi untuk meningkatkan kepuasan pengguna.

Pada atribut pernyataan C2 mengenai customer service sangat ramah dalam menjawab pertanyaan pengguna memiliki nilai *gap* sebesar 0 dimana termasuk klasifikasi *gap* positif, dan nilai tingkat kesesuaian sebesar 99,90% yang termasuk kedalam kategori sangat sesuai, dan terletak pada kuadran IV dimana merupakan klasifikasi berlebihan pada diagram kartesius. Peningkatan atribut-atribut yang masuk ke dalam kuadran ini dapat dipertimbangkan kembali karena pengaruhnya terhadap manfaat yang dirasakan oleh konsumen sangat kecil dan pengembang layanan juga perlu mengimbangi atribut yang lebih memerlukan peningkatan dan perbaikan kualitas kinerjanya.

#### *Jaminan (assurance)*

Atribut pernyataan D1 yang berbunyi *whatsapp bot* layanan informasi swamedikasi menjamin keamanan privasi pengguna dan tidak terakses oleh pihak yang tidak seharusnya. Privasi data pribadi yang berupa identitas dan penanda personal seseorang seperti nomor identitas dan nomor telepon yang tersebar bisa disebabkan oleh kelalaian penyedia layanan (22). Keamanan dan privasi sebuah situs/layanan dapat menjadi aspek penting yang dapat mempengaruhi kepuasan dan kepercayaan konsumen. Pada layanan informasi swamedikasi online berbasis *whatsapp bot* untuk menjamin keamanan dan privasi pengguna, data nomor telepon pengguna hanya tersimpan pada satu perangkat dan hanya dapat diakses oleh pengembang layanan.

Pada atribut pernyataan D1 mengenai jaminan keamanan privasi pengguna sehingga tidak terakses pihak yang tidak seharusnya memiliki nilai *gap* sebesar -0,14 yang termasuk dalam klasifikasi *gap* negatif, nilai tingkat kesesuaian sebesar 96,37% yang termasuk

kedalam kategori sangat sesuai, dan terletak pada kuadran II dimana merupakan klasifikasi pertahankan prestasi pada diagram kartesius, maka atribut tersebut perlu untuk dipertahankan kualitas kinerjanya agar kepuasan pengguna tetap terjaga.

Atribut pernyataan D2 yang berbunyi *whatsapp bot* layanan informasi swamedikasi menjamin informasi yang diberikan akurat. Informasi yang akurat menunjukkan bahwa informasi tersebut benar dan merupakan unsur penting bagi kredibilitas layanan (16). Pengguna akan merasakan manfaat maksimal dari sebuah informasi apabila pengguna menganggap bahwa informasi tersebut akurat dan menimbulkan rasa percaya sehingga mempengaruhi kepuasan pengguna (16). Informasi yang diberikan pada layanan *whatsapp bot* informasi swamedikasi mengacu pada buku “Pedoman Penggunaan Obat Bebas dan Bebas Terbatas” dan “Kompendia Obat Bebas” yang berasal dari Departemen Kesehatan RI.

Pada atribut pernyataan D2 mengenai jaminan informasi yang akurat memiliki nilai *gap* sebesar -0,9 yang merupakan klasifikasi *gap* negatif, nilai tingkat kesesuaian sebesar 97,56% yang termasuk kedalam kategori sangat sesuai, dan terletak pada kuadran II dimana merupakan klasifikasi pertahankan prestasi pada diagram kartesius, atribut tersebut maka atribut tersebut perlu dipertahankan kualitas kinerjanya agar selalu mendapat kepercayaan dari pengguna mengenai keakuratan informasi yang diperoleh pengguna.

#### *Empati (empathy)*

Atribut pernyataan kenyamanan penggunaan terdapat pada E1, E2, dan E3. Pada atribut E1 berbunyi *whatsapp bot* layanan informasi swamedikasi online menggunakan tata bahasa yang mudah dipahami pengguna, atribut E2 berbunyi *whatsapp bot* layanan informasi swamedikasi online memiliki alur yang mudah dipahami pengguna, dan pernyataan E3 berupa *whatsapp bot* layanan informasi swamedikasi nyaman digunakan. Pada penelitian yang dilakukan Rakhmaniar (2021) yang berjudul “Strategi Komunikasi Kesehatan Penanganan Covid-19” bahasa memegang penting dalam komunikasi dan penyebaran informasi dimana

bahasa yang digunakan harus dapat dimengerti oleh pengguna/penerima pesan karena bahasa membantu dalam memahami suatu hal (23). Perbedaan bahasa dapat berakibat ketidakpahaman penerima pesan terhadap pesan-pesan yang disampaikan. Hal ini terkait dengan istilah, bahasa ilmiah/medis/kedokteran yang tersedia dimana sulit dimengerti masyarakat awam, sehingga informasi kesehatan yang diperoleh tidak memuaskan (11). Kenyamanan pengguna dalam menggunakan sistem informasi mempengaruhi kepuasan dan niat pengguna, sehingga semakin tinggi kenyamanan pengguna aplikasi maka akan semakin tinggi pula niat dan kepuasan pengguna dalam penggunaan aplikasi layanan (24).

Pada atribut pernyataan E1 mengenai tata bahasa yang mudah dipahami oleh pengguna memiliki nilai *gap* sebesar -0,11 yang merupakan klasifikasi *gap* negatif, nilai tingkat kesesuaian sebesar 97,18% yang termasuk kedalam kategori sangat sesuai, dan terletak pada kuadran II dimana merupakan klasifikasi pertahankan prestasi pada diagram kartesius, maka atribut tersebut perlu dipertahankan kualitas kinerjanya agar selalu mendapat kepercayaan dari pengguna.

Pada atribut pernyataan E2 mengenai alur penggunaan yang mudah dipahami oleh pengguna memiliki nilai *gap* sebesar -0,12 yang termasuk klasifikasi *gap* negatif, nilai tingkat kesesuaian sebesar 96,65% yang termasuk kedalam kategori sangat sesuai, dan terletak pada kuadran II dimana merupakan klasifikasi pertahankan prestasi pada diagram kartesius. maka atribut tersebut perlu dipertahankan kualitas kinerjanya agar selalu mendapat kepercayaan dari pengguna.

Pada atribut pernyataan E3 kenyamanan penggunaan layanan memiliki nilai *gap* sebesar -0,03 yang termasuk dalam klasifikasi *gap* negatif, nilai tingkat kesesuaian sebesar 98,99% yang termasuk kedalam kategori sangat sesuai, dan terletak pada kuadran II dimana merupakan klasifikasi pertahankan prestasi pada diagram kartesius, maka atribut tersebut perlu dipertahankan kualitas kinerjanya agar pengguna selalu merasa nyaman ketika menggunakan layanan.

**Tabel 4** Hasil Uji *Spearman Rank* Tingkat Kepuasan dan Kualitas Pelayanan dengan Dimensi RATER

			Kepuasan	Kualitas
Spearman's rho	Kepuasan	Correlation coefficient	1.000	.644
		Sig (2-tailed)	.	.000
		N	264	264
	Harapan	Correlation coefficient	.644	1.000
		Sig (2-tailed)	.000	.
		N	264	264

**Pengaruh Harapan Dimensi RATER dan Tingkat Kepuasan**

Dalam hal ini dilakukan analisis untuk menguji pengaruh antara 2 variabel yaitu kualitas pelayanan dengan dimensi RATER dan tingkat kepuasan masyarakat mengenai layanan informasi swamedikasi yang diberikan. Pemilihan metode uji non parametrik didasarkan pada skala yang dihasilkan oleh variabel yaitu skala *ordinal to ordinal*. Pada penelitian ini uji non parametrik yang digunakan yaitu uji *Spearman rank* dengan program SPSS 25.

Pada **Tabel 4** menunjukkan bahwa kualitas pelayanan dengan dimensi RATER mempengaruhi kepuasan pada Masyarakat Kelurahan Talun, Kelurahan Blitar karena didapatkan *P value* sebesar (0,000) dimana  $< 0,05$  dengan nilai *correlation coefficient* sebesar 0,644 yang termasuk dalam hubungan kuat. Hal ini sejalan dengan penelitian Pangala (2014) dimana ada pengaruh yang signifikan antara kualitas pelayanan dimensi RATER terhadap tingkat kepuasan pelanggan (26).

Harapan pengguna memiliki peranan yang besar sebagai standar perbandingan dalam evaluasi kualitas kinerja. Selain itu pengaruh sumber informasi dari layanan informasi swamedikasi online berbasis whatsapp bot diharapkan dapat meningkatkan pengetahuan masyarakat terkait swamedikasi yang pada akhirnya juga dapat mengubah perilaku masyarakat menjadi lebih baik dalam melakukan pengobatan mandiri (swamedikasi). Menurut Notoatmodjo (2018), dikatakan bahwa sumber informasi merupakan salah satu variabel yang berhubungan erat dengan pengetahuan Sumber

informasi adalah segala sesuatu yang menjadi peranan dalam menyampaikan sumber informasi dan dapat mempengaruhi kemampuan. Pemberian layanan informasi swamedikasi yang dilakukan dengan tepat dan benar diharapkan dapat meningkatkan pengetahuan dan merubah perilaku masyarakat menuju swamedikasi yang tepat dan aman.

**Kesimpulan**

Tingkat kepuasan masyarakat terhadap layanan informasi swamedikasi *online* berbasis whatsapp bot di Kelurahan Talun Kabupaten Blitar dengan analisis *servqual* dan *importance performance analysis* (IPA) yaitu tingkat kepuasan berdasarkan analisis *servqual* didapatkan hasil nilai *gap* negatif sebesar -0,10 dengan klasifikasi kurang puas dibandingkan harapan, sedangkan berdasarkan diagram kartesius IPA didapatkan hasil yaitu atribut yang diperbaiki kualitasnya untuk meningkatkan kepuasan pengguna atribut A1 mengenai tampilan/layout, atribut A3 mengenai tidak adanya kendala/*error*, atribut B1 mengenai informasi yang valid dan terpercaya, atribut B2 mengenai informasi yang sangat lengkap, atribut B3 mengenai perhatian terhadap kebutuhan pengguna layanan, dan atribut C1 mengenai *customer service* yang cepat dalam membantu pengguna.

Analisis menggunakan *spearman rank correlation* didapatkan nilai signifikansi 0,000 yang menunjukkan adanya pengaruh antara kualitas pelayanan dengan kepuasan, serta nilai *correlation coefficient* sebesar 0,644 yang menunjukkan bahwa arah korelasi yang positif dengan kekuatan korelasi yang kuat.

## Ucapan Terima Kasih

Terima kasih disampaikan kepada Dekan Fakultas Farmasi IIK Bhakti Wiyata yang telah memberikan dukungan untuk penelitian ini. Artikel ini telah dipaparkan pada Pertemuan Ilmiah Tahunan Ikatan Apoteker Indonesia tahun 2022.

## Konflik Kepentingan

Tidak ada konflik kepentingan dalam penelitian ini.

## Referensi

1. Madania, Pakaya MS, Pirdawati P. 2021. Hubungan Pengetahuan dan Sikap terhadap Tindakan Pemilihan Obat Untuk Swamedikasi. *Indonesia Journal of Pharmaceutical Education* 1(1) : 20-29
2. Zulkarni, Tobat SR, Aulia SF. 2019. Perilaku Masyarakat dalam Swamedikasi Obat Tradisional dan Modern di Kelurahan Sapiran Kecamatan Aur Birugo Tigo Baleh Kota Bukit Tinggi. *Jurnal Kesehatan* 10 (1) : 1-5
3. Gupta P, Bobhate P, & Shrivastava SR. 2011. Determinants of Self Medication Practices in an Urban Slum Community. *Asian Journal Pharmaceutical and Clinical Research* 4(3) : 54-57
4. Aswad PA, Kharisma Y, Andriane Y, Respati T, Nurhayati E. 2019. Pengetahuan dan Perilaku Swamedikasi oleh Ibu-Ibu di Kelurahan Tamansari Kota Bandung. *Jurnal Integrasi Kesehatan & Sains (JIKS)*1(2) : 107-113
5. Sabarudin *et al.* 2020. Efektivitas Pemberian Edukasi secara Online melalui Media Video dan Leaflet terhadap Tingkat Pengetahuan Pencegahan Covid-19 di Kota Baubau. *Galenika Journal of Pharmacy* 6 (2): 309 – 318
6. Rahmayanti SN, Ariguntar T. 2017. Karakteristik Responden dalam Penggunaan Jaminan Kesehatan pada Era BPJS di Puskesmas Cisoka Kabupaten Tangerang Januari-Agustus 2015, *Jurnal Medicoeticolegal dan Manajemen Rumah Sakit* 6 (1) : 61-65
7. Manurung LP. 2010. Hubungan Tingkat Kepuasan Pasien Rawat Jalan Terhadap Pelayanan Instalasi Farmasi dengan Minat Pasien Menebus Kembali Resep Obat di Instalasi Farmasi RSUD Budhi Asih Tahun 2010. *Tesis*. Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Indonesia
8. Saputra A. 2019. Survei Penggunaan Media Sosial di Kalangan Mahasiswa Kota Padang Menggunakan Teori Uses and Gratifications. *Jurnal Dokumentasi dan Informasi* 40 (2) : 207-216
9. Yulianti Y. 2016. Analisis Kualitas Pelayanan Pendidikan dengan Menggunakan Gap Analysis dan Importance Performance Analysis (IPA) pada Program Studi Pendidikan Ekonomi Fakultas Ekonomi UNY. *Skripsi*. Fakultas Ekonomi Universitas Negeri Yogyakarta.
10. Ulfanuri AR. 2019. Pengaruh Desain Tampilan Website, Promosi Penjualan dan Loyalitas Konsumen Terhadap Minat Beli Ulang di Toko *Online* Elevenia. *Skripsi*. Institut Agama Islam Negeri Surakarta.
11. Prasanti D. 2017. Potret Media Informasi Kesehatan Bagi Masyarakat Urban di Era Digital. *IPTEK-KOM* 19 (2) : 149-162.
12. Sholikhatin SA, Prasetyo AB. 2020. Integrasi Telemedicine dengan *Cloud Computing* pada Web Pelayanan Kesehatan. *Jurnal Informatika* 7 (2) : 91- 96
13. Suparno A. 2020. Chat Bot sebagai implementasi Pemanfaatan Teknologi *Artificial Intelligence* dengan Channel Telegram. *Jurnal Media Aplikom* 12 (2) : 107-115
14. Bariah SH, Pratiwi W, Imania KAN. 2022. Pengembangan *Virtual Assistant Chatbot* Berbasis Whatsapp Pada Pusat Layanan Informasi Mahasiswa Institut Pendidikan Indonesia – Garut. *Jurnal PETIK* 8 (1) : 66-79
15. Syaliman KU, Yuliska, Najwa NF. 2021. *Chatbot* Sebagai Wadah Informasi Perkembangan Covid-19 di Kota Pekanbaru Menggunakan Platform *Whatsapp*. *IT Journal Research and Development* 5 (2) : 234-245

16. Ishak A. 2012. Analisis Kepuasan Pelanggan Dalam Belanja *Online*: Sebuah Studi Tentang Penyebab (*Antecedents*) dan Konsekuensi (*Consequents*). *Jurnal Siasat Bisnis* 16 (2) : 141-154
17. Chung KH, and Shin JI, 2010. The Antecedents and Consequents of Relationship Quality in Internet Shopping. *Asia Pacific Journal of Marketing and Logistics* 22 (4) : 473-91.
18. Kalumata EM, Waleleng GJ, Kalangi JS. 2021. Pengaruh Penggunaan Aplikasi Halodoc Terhadap Pemenuhan Kebutuhan Informasi Kesehatan di Kelurahan Paniki Bawah Kecamatan Mapanget Kota Manado. *Jurnal Online Acta Diurna Komunikasi* 3 (4) : 1-8
19. Adawiyah S, Cahaya N, Intannia D. 2017. Hubungan Presepsi Terhadap Iklan Obat Laksatif di Televisi Dengan Perilaku Swamedikasi Masyarakat di Kelurahan Sungai Besar Kecamatan banjarbaru Selatan. *PHARMACY* 14 (1) : 108-128
20. Wulandari AS, Ahmad NFS. 2020. Hubungan Faktor Sosiodemografi Terhadap Tingkat Pengetahuan Swamedikasi di Beberapa Apotek Wilayah Purworejo. *INPHARNMED Journal (Indonesian Pharmacy and Natural Medicine Journal)*. 4(1), 33-43.
21. Hariyanti P, Utari R. 2013. Pengaruh Aktivitas Customer Service dan Kepuasan Nasabah terhadap Loyalitas Nasabah Bank Riau Kepri Capem Panam Pekanbaru. *Jurnal komunikasi* 8 (1) : 63-78
22. Yel MB, Nasution MKM. 2022. Keamanan Informasi Data Pribadi pada Media Sosial. *Jurnal Informatika Kaputama* 6 (1) : 92-101
23. Rakhmaniar A. 2021. Strategi Komunikasi Kesehatan Penanganan Covid-19. *Jurnal Ilmu Komunikasi* 4 (1) : 10-30
24. Pratama A, Saleh FM, Zahra F, Afdhalia N. 2019. FaktorFfaktor yang Mempengaruhi Niat dalam Menggunakan Mobile Banking. *Jurnal Akuntansi Netral, Akuntabel, Objektif* 2 (1) : 204-216
25. Handiwidjojo W, Ernawati L. 2016. Pengukuran Tingkat Ketergunaan (*Usability*) Sistem Informasi Keuangan. *JUISI* 2 (1) :49-55
26. Panggala A. 2014 Analisis Kualitas Pelayanan Terhadap Tingkat Kepuasan Pelanggan pada Apotek di Desa Catur Tunggal, Depok, Sleman 2014. *Skripsi*. Fakultas Farmasi Universitas Sanata Dharma Yogyakarta

## Evaluasi Penyebab Cacat Lahir Berdasarkan Jenis Kelamin di Sumatra Selatan, Indonesia

Michael<sup>1</sup>, Diana Laila Ramatillah<sup>1</sup>, Dwi Yunisa Dinli<sup>1</sup>, Valerie Kezia<sup>1</sup>,  
Azzahrotul Qona'ah Ibnatus Sutardi<sup>1</sup>

### Artikel Penelitian

**Abstract:** Birth defects are inherited physical or genetic conditions that cause health complications and significant developmental delays such as intellectual functioning and adaptive behavior. The purpose of this study was to look at the types of disability, disability categories and causes of disability in boys and girls. Cross-sectional is the method used in this study. The sampling technique used in this study was convenience sampling by distributing questionnaires to parents who were willing to become respondents at special schools in South Sumatra. The results of this study involved a total of 96 respondents with 53 male and 43 female. There was no significant difference in the type of disability (0.49) suffered by boys and girls, no correlation was found between the severity of disability (0.91) and gender and there was no significant difference in the causes of disability (0.35) between boys and girls. men and women. Intellectual disability (62.5%) and mild disability (54.2%) were the most common disabilities. The main cause of disability is a deficiency of folic acid and multivitamins during pregnancy, which is 49%.

**Keywords:** birth defects, Gender, type of defect, cause

<sup>1</sup>Fakultas Farmasi, Universitas  
17 Agustus 1945, Jakarta  
14350, Indonesia

**Abstrak:** Cacat lahir merupakan kelainan kondisi fisik atau genetik bawaan menyebabkan komplikasi Kesehatan dan keterlambatan perkembangan yang signifikan seperti dalam fungsi intelektual dan perilaku yang adaptif. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk melihat jenis kecacatan, kategori kecacatan dan penyebab kecacatan pada anak laki-laki dan perempuan. Cross-sectional merupakan metode yang digunakan pada penelitian ini. Teknik pengambilan sampling yang digunakan pada penelitian ini adalah convenience sampling dengan membagikan questioner kepada orang tua yang bersedia menjadi responden pada sekolah luar biasa yang berada di Sumatra Selatan. Hasil pada penelitian ini melibatkan jumlah responden total 96 responden dengan 53 orang laki-laki dan 43 orang perempuan. Tidak ada perbedaan yang signifikan terhadap jenis cacat (0.49) yang diderita oleh anak laki-laki dan perempuan, tidak ditemukannya korelasi antara tingkat keparahan kecacatan (0.91) terhadap jenis kelamin serta tidak adanya perbedaan yang signifikan terhadap penyebab kecacatan (0.35) antara anak laki-laki dan perempuan. Kecacatan intelektual (62.5%) dan kecacatan ringan (54.2%) merupakan kecacatan yang paling banyak ditemukan. Penyebab kecacatan yang utama adalah kekurangan asam folat dan multivitamins pada saat kehamilan yaitu 49%.

### Korespondensi:

Michael  
mcool8899@gmail.com

**Kata kunci:** cacat lahir, jenis kelamin, jenis cacat, penyebab



Creative Commons Attribution-NonCommercial-  
Share Alike 4.0 International License

## Pendahuluan

Cacat lahir merupakan kelainan kondisi fisik atau genetik bawaan menyebabkan komplikasi Kesehatan dan keterlambatan perkembangan yang signifikan seperti dalam fungsi intelektual dan perilaku yang adaptif (1,2). Kecacatan lahir dapat berupa sindrom maupun keterbasan organ tubuh (3). Cacat lahir biasanya bisa dinilai dari Intelligent Quality (IQ) serta penilaian terhadap perkembangan yang substansial yang dimana termasuk di dalamnya adalah keterlambatan secara motorik, kognitif dan bicara (4,5).

Cacat lahir menjadi penyumbang utama kematian pada bayi dan cacat seumur hidup (2,6,7). Jika dibandingkan dengan anak yang tanpa cacat, anak dengan cacat lahir cenderung memiliki gangguan neurologis dan kognitif serta sering dirawat di rumah sakit (2,6,8). Cacat lahir biasanya terjadi pada trisemeter ketiga hingga 5 sampai 6 bulan pertama setelah lahir, hal ini disebabkan karena pertumbuhan otak tercepat terjadi pada rentang usia tersebut; setiap gangguan yang terjadi pada fase ini akan menyebabkan gangguan pada jumlah sel otak dan mielinasi yang tidak pada pertumbuhan (9,10). Gangguan pada jumlah sel otak inilah yang dapat menyebabkan kecacatan kelahirannya.

## Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan studi cross-sectional dilakukan pada bulan September hingga Oktober 2021 pada siswa sekolah luar biasa yang berada pada Sumatera Selatan. Penelitian ini hanya melibatkan orang tua siswa/siswi yang menandatangani inform consent. Jumlah sampel penelitian ini menggunakan convenience sampling.

### Kriteria Seleksi

#### Kriteria Inklusi

1. Sampel yang respondennya adalah Warga Negara Indonesia
2. Semua siswa/siswi di sekolah luar biasa Sumatera Selatan
3. Pasien bersedia menjadi responden

#### Kriteria eksklusi

1. Sampel yang respondennya bukan Warga Negara Indonesia
2. Pasien yang menolak mengikuti penelitian

### Persetujuan Etik

Sebelum pengumpulan data peneliti meminta persetujuan dari komite etik yang bersumber dari komite etik dari Fakultas Kesehatan Esa Unggul. NO.0343-21.343/DPKE-KEP/FINAL EA/UEU/IX/2021 merupakan surat persetujuan komite etik yang diberikan untuk penelitian.

### Validasi Kuesioner dan Pilot Studi

Untuk validasi kuesioner ditinjau oleh panel ahli. Para ahli ini meninjau kuesioner berdasarkan relevansi konten, kejelasan, kesederhanaan, dan ambiguitas. Setelah merevisi kuesioner berdasarkan komentar dari panel ahli, studi percontohan dilakukan di antara 20 subjek untuk memastikan keandalan kuesioner yang dirumuskan. Konsistensi internal dihitung dengan koefisien alpha Cronbach yaitu 0,854.

### Pengumpulan dan penanganan data

Sebelum memulai penelitian ini, peneliti terlebih dahulu meminta persetujuan etik dari komite etik Fakultas Kesehatan Esa. Pengumpulan data dilakukan dengan menggunakan kuesioner yang telah diisi. Pengumpulan kuesioner dilakukan secara online dengan menggunakan google form melalui whatsapp selama satu bulan kepada orang tua siswa/siswi di SLB. Sebelum pengambilan data peneliti akan menjelaskan penelitian dan tujuannya kepada orang tua siswa/siswi di SLB dengan bantuan guru dan staf. Hanya orang tua yang menandatangani inform consent saja yang dimasukkan ke kelompok penelitian ini. Data disusun menurut status sosiodemografi, tingkat kecerdasan, dan pengobatan yang diterima. Data dianalisis secara deskriptif dengan uji Fisher Exact Test menggunakan software SPSS versi 22. Kolerasi yang signifikan ditunjukkan oleh nilai p-value < 0.05.

### Hasil dan Diskusi

Pada **Tabel 1**, bahwa tidak ada perbedaan yang signifikan terhadap jenis kecatatan dan jenis kelamin (0.49).

**Tabel 1.** Perbedaan Jenis Kecacatan dengan Jenis Kelamin

Item Type of Disability	Gender n (%)		p-value
	Male (53)	Female (43)	
Hearing impaired	13 (65%)	7 (35%)	0.49
Intellectual disability	30 (49.18%)	31 (50.82%)	
Autism	5 (71.43%)	2 (28.57%)	
Speech impaired	5 (62.5%)	3 (37.5%)	

**Tabel 2.** Tingkat Keparahan Kecatatan dengan Jenis Kelamin

Item Degree of Disability	Gender N (%)		p-value
	Male (53)	Female (43)	
Mild	29 (55.77%)	23 (44.23%)	0.91
Moderate	19 (52.78%)	17 (47.22%)	
Severe	5 (62.5%)	3 (37.5%)	

Hal ini membuktikan bahwa laki-laki dan perempuan memiliki faktor resiko yang sama terhadap jenis kecatatan. Ada 4 kecatatan bawahan yang diteliti pada penelitian ini, yaitu: (1) Hearing impaired (tuna rungu), (2) Intellectual disability (cacat intelektual), (3) Autism (autisme) dan (4) Speech impaired (gangguan bicara). Pada penelitian ini jumlah kecatatan yang paling banyak dijumpai adalah kecatatan itelektual sebanyak 62.5%. Penyebab cacat lahir biasanya disebabkan oleh 2 faktor yaitu: (1) faktor internal yang dimana ada faktor genetik dan keturunan; (2) faktor eksternal yang dimana adanya kekurangan gizi pada masa kehamilan dan ada mengkonsumsi makanan atau obat yang dapat mencederai bayi dalam kandungan (11).

Pada **Tabel 2**, ditunjukkan bahwa tidak ada perbedaan keparahan kecatatan dengan jenis kelamin (0.91). Untuk kasus keparahan kecatatan ditemukan bahwa kecatatan yang paling banyak ditemukan dalam penelitian ini adalah kecatatan dengan dengan kasus ringan yaitu sebanyak 54.2%. Kualitas hidup bagi penyandang cacat ringan biasanya dapat ditingkatkan dengan bantuan alat bantu seperti device hearing pada anak tuna rungu ringan

(11,12). Untuk kasus kecatat sedang hingga berat biasanya membutuhkan pembelajaran khusus oleh guru luar biasa dalam pemahaman psikologi serta jenis kebutuhan yang dibutuhkan (10,11,13). Hingga saat ini masih belum ditemukannya pengobatan yang efektif bagi anak-anak yang cacat lahir (14).

Pada **Tabel 3**, diperlihatkan bahwa tidak ada perbedaan yang signifikan penyebab kecatatan lahir pada anak laki-laki maupun perempuan (0.35). Penyebab paling utama dalam penyebab kecatatan kelahiran pada penetian ini adalah kekurangan asam folat serta multivitamin pada saat kehamilan yaitu sebanyak 49%. Asam folat diperlukan untuk pembelahan sel dan pemeliharaan sel (15). Sintesis nukleotida yang penting untuk perbaikan DNA membutuhkan asam folat sebagai ko-enzim dalam transfer dan pemrosesan, fungsi lain dari asam folat adalah faktor dalam metilasi dari basa sitosin pada DNA, mengatur ekspresi gen epigenetic serta memetilasi ulang homosistein plasma menjadi metionin (15). Pada dua penelitian cohort dengan uji terkontrol secara acak menunjukkan bahwa penggunaan multivitamin preconsepsi dapat mengurangi terjadinya beberapa cacat lahir (16).

**Tabel 3.** Penyebab Kecatatan dengan Jenis Kelamin

Item Cause of Disability	Gender n (%)		p-value
	Male (53)	Female (43)	
Do not know	10 (71.43%)	4 (28.57%)	
Folic acid deficiency during pregnancy	5 (83.33%)	1 (16.67%)	
There are descendants	2 (50%)	2 (50%)	
Multivitamin deficiency	1 (20%)	4 (80%)	
During pregnancy often take antibiotics	0 (0%)	1 (100%)	
Folic acid deficiency during pregnancy + there are descendants	0 (0%)	1 (100%)	
Folic acid deficiency during pregnancy + multivitamin deficiency	26 (55.32%)	21 (44.68%)	0.35
Folic acid deficiency during pregnancy + during pregnancy often take antibiotics	1 (25%)	3 (75%)	
There are descendants + multivitamin deficiency	2 (54.55%)	1 (45.45%)	
Multivitamin deficiency + during pregnancy often take antibiotics	6 (66.67%)	5 (33.33%)	

### Kesimpulan

Tidak ada perbedaan antara jenis kecatatan (0.49), tingkat keparahan kecatatan (0.91) dan penyebab kecatatan (0.35) pada anak laki-laki dan anak perempuan. Kecatatan intelektual (62.5%) merupakan kecatatan yang paling banyak ditemukan dan tingkat keparahan kecatatan yang paling banyak ditemukan pada penelitian ini adalah kecatatan dengan kategori ringan (54.2%). Penyebab utama cacat lahir paling banyak disebabkan oleh kekurangan asam folat dan multivitamins pada masa kehamilan.

### Referensi

1. Mefford HC, Batshaw ML, Hoffman EP. Genomics, Intellectual Disability, and Autism. *New England Journal of Medicine* 2012;366:733-43. <https://doi.org/10.1056/NEJMra1114194>.
2. Mai CT, Isenburg JL, Canfield MA, Meyer RE,

Correa A, Alverson CJ, et al. National population-based estimates for major birth defects, 2010-2014. *Birth Defects Res* 2019;111:1420-35.

<https://doi.org/10.1002/bdr2.1589>.

3. Harris BS, Bishop KC, Kemeny HR, Walker JS, Rhee E, Kuller JA. Risk Factors for Birth Defects. *Obstetrical & Gynecological Survey* 2017;72:123-35. <https://doi.org/10.1097/OGX.0000000000000405>.
4. Metzler I. *Fools and idiots?* Manchester University Press; 2016. <https://doi.org/10.7765/9781784996802>.
5. de Ligt J, Willemsen MH, van Bon BWM, Kleefstra T, Yntema HG, Kroes T, et al. Diagnostic Exome Sequencing in Persons with Severe Intellectual Disability. *New England Journal of Medicine* 2012;367:1921-9. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa1206524>.

6. Decouflé P, Boyle CA, Paulozzi LJ, Lary JM. Increased Risk for Developmental Disabilities in Children Who Have Major Birth Defects: A Population-Based Study. *Pediatrics* 2001;108:728–34. <https://doi.org/10.1542/peds.108.3.728>.
7. Xu J, Murphy SL, Kochanek KD, Bastian BA. *National Vital Statistics Reports, Volume 64, Number 2, 02/16/2016. vol. 64. 2013.*
8. Arth AC, Tinker SC, Simeone RM, Ailes EC, Cragan JD, Grosse SD. Inpatient Hospitalization Costs Associated with Birth Defects Among Persons of All Ages — United States, 2013. *MMWR Morbidity and Mortality Weekly Report* 2017;66:41–6. <https://doi.org/10.15585/mmwr.mm6602a1>.
9. Denny A. Penggunaan Neurodevelopmental Treatment Pada Kasus Dandy Walker Syndrome. *Jurnal Sosial Humaniora Terapan* 2020;3.
10. Adriana D. *Tumbuh Kembang Dan Terapi Pada Anak. II. Jakarta: Salemba Medika; 2017.*
11. Ratri Desiningrum D. *Psikologi Anak Berkebutuhan Khusus. 2016.*
12. *Birth Defects Surveillance Quick Reference Handbook Of Selected Congenital Anomalies And Infections. 2020.*
13. Rohman A, Pd HM. Memuliakan Anak Berkebutuhan Khusus Melalui Pendidikan Jasmani Adaptif (Arif Rohman Hakim. M.Pd) *Memuliakan Anak Berkebutuhan Khusus Melalui Pendidikan Jasmani Adaptif* 2017;3:17.
14. Cukier S, Barrios N. (Pharmacological interventions for intellectual disability and autism). *Vertex* 2019;XXX:52–63.
15. Czeizel AE, Dudás I, Vereczkey A, Bánhidly F. Folate deficiency and folic acid supplementation: The prevention of neural-tube defects and congenital heart defects. *Nutrients* 2013;5:4760–75. <https://doi.org/10.3390/nu5114760>.
16. Czeizel AE. The primary prevention of birth defects: Multivitamins or folic acid? *International Journal of Medical Sciences* 2004;50–61. <https://doi.org/10.7150/ijms.1.50>.

# Perbandingan Stabilitas Nanopartikel Eritropoietin dalam Asam Klorida dan *Phosphate Buffer Saline*

Nuryanti<sup>1,3</sup>, Akmad Kharis Nugroho<sup>1\*</sup>, Ronny Martien<sup>1</sup>, Madarina Julia<sup>2</sup>

## Artikel Penelitian

**Abstract:** The erythropoietin nanoparticle system is formed from the interaction of the positive charge of chitosan and the negative charge of pectin under acidic conditions, so the stability of the nanoparticle system in hydrochloric acid and phosphate buffer Salin (PBS) is critical parameter in the choice of permeation medium. This study aimed to compare the stability of the erythropoietin nanoparticle system in HCl pH 1.2 and PBS pH 7.4. This research is an experimental laboratory study that analyzes includes the analysis of erythropoietin released from the nanoparticle system dissolved in HCl pH 1.2 and PBS pH 7.4 using spectrophotometric methods. Erythropoietin levels were calculated as free from the nanoparticle system at 15, 30, 45, 60, 90, 120, 180, and 240 minutes. Erythropoietin levels released from the erythropoietin nanoparticle system at 15 minutes in HCl medium pH 1.2 lower at 33, 63%, compared to PBS medium at pH 7.4 with free erythropoietin content of 50.85%. However, after 240 minutes the concentration of free erythropoietin from the nanoparticle system was higher in the PBS medium at pH 7.4 (60.49%) than in HCl medium at pH 1.2 (57.85%). The results showed that the erythropoietin nanoparticle system was more stable in HCl medium pH 1.2 than in PBS pH 7.4.

**Keywords:** stability, nanoparticle, erythropoietin, chitosan, pectin.

**Abstrak:** Sistem nanopartikel eritropoietin terbentuk dari adanya interaksi muatan positif kitosan dan negatif pektin pada kondisi asam, sehingga stabilitas sistem nanopartikel pada asam klorida dan fosfat buffer adalah parameter penting dalam pilihan medium uji permeasi. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk membandingkan stabilitas sistem nanopartikel eritropoietin dalam HCl pH 1,2 dan fosfat buffer salin (PBS) pH 7,4. Penelitian yang dilakukan merupakan penelitian laboratorium eksperimental meliputi analisis eritropoietin yang dilepaskan dari sistem nanopartikel yang dilarutkan dalam HCl pH 1,2 dan PBS pH 7,4 menggunakan metode spektrofotometri. Kadar eritropoietin yang dihitung adalah kadar eritropoietin yang bebas dari sistem nanopartikel pada menit ke 15, 30, 45, 60, 90, 120, 180 dan 240. Kadar eritropoietin yang dilepaskan dari sistem nanopartikel eritropoietin pada menit ke 15 dalam medium HCl pH 1,2 lebih rendah yaitu 33, 63 %, dibandingkan dalam medium PBS pH 7,4 dengan kadar eritropoietin bebas 50,85%. Namun setelah waktu 240 menit, kadar eritropoietin bebas dari sistem nanopartikel lebih tinggi dalam medium PBS pH 7,4 (60,49%) dibandingkan medium HCl pH 1,2 (57, 85%). Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem nanopartikel eritropoietin lebih stabil di medium HCl pH 1,2 dibandingkan di PBS pH 7,4.

**Kata kunci:** stabilitas, nanopartikel, eritropoietin, kitosan, pectin.

<sup>1</sup> Program Doktor Fakultas Farmasi Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta, Daerah Istimewa Yogyakarta, Indonesia

<sup>2</sup> Fakultas Kedokteran Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta, Daerah Istimewa Yogyakarta, Indonesia

<sup>3</sup> Jurusan Farmasi Fakultas Ilmu-ilmu Kesehatan Universitas Jenderal Soedirman, Purwokerto, Jawa Tengah, Indonesia

### Korespondensi:

Akmad Kharis Nugroho  
a.k.nugroho@ugm.ac.id



Creative Commons Attribution-NonCommercial-Share Alike 4.0 International License

## Pendahuluan

Polimer kitosan dan pektin memiliki peranan penting dalam meningkatkan stabilitas obat dalam saluran cerna sehingga jumlah obat yang dilepaskan dapat diminimalisir (1). Kemampuan sistem matriks polimer kitosan dan pektin dalam mempertahankan stabilitas sistem nanopartikel eritropoietin diuji secara *in vitro* melalui uji pelepasan dalam media disolusi yang sesuai dengan kondisi lambung dan usus. Pada lambung disimulasikan dengan membuat medium dapar HCl pH 1,2. Pada usus disimulasikan menggunakan medium PBS pH 7,4. (2).

Pemilihan medium permeasi dipengaruhi oleh pengaruh pH terhadap kelarutan dan stabilitas obat. Kitosan dengan pKa 6,5 memiliki gugus amin yang cenderung larut dalam pH asam. Namun kitosan memiliki kelarutan yang rendah dalam medium

PBS sehingga proses difusi medium ke dalam sistem matriks nanopartikel akan berjalan lambat dan jumlah eritropoietin yang akan dilepaskan diduga juga akan ikut mengecil (3–5). Dengan demikian stabilitas sistem nanopartikel eritropoietin dalam asam lambung dan cairan usus merupakan parameter penentu pemilihan medium uji permeasi.

Perlu dilakukan perbandingan stabilitas sistem nanopartikel eritropoietin dalam asam lambung dan cairan usus buatan sebagai parameter penentu medium uji permeasi yang tepat sehingga pemantauan permeasi obat secara *in vitro* dapat menggambarkan kondisi *in vivo* obat tersebut.

## Bahan dan Metode

### Bahan

Eritropoietin (PT. Kalbio Global Medika), Kitosan (Sigma Aldrich), Pektin (Sigma Aldrich), Asam Hidroklorida (Merck, Jerman), Dapar Fosfat pH 7,4 (Merck, Jerman), Waterone (Onelab), Pereaksi Bradford (Himedia, India).

### Alat

Spektrofotometer UV-Vis (Drawel), Neraca analitik (Ohaus), Magnetic stirrer (Cimarec), pH meter (Hanna), Vortex mixer (K-VM 300), Particle Size and Zeta Potential Analyzer (Malvern),

Transmission Electron Microscopy (JOEL-JEM 1400), Sentrifius (Kitman), *shaking thermostatic waterbath* (Julabo U3).

### Cara Kerja

Penentuan panjang gelombang maksimal eritropoietin dimulai dengan membuat larutan induk eritropoietin dengan konsentrasi 166,8 ppm. Selanjutnya, larutan baku eritropoietin dibuat dalam berbagai konsentrasi 8,34; 4,17; 2,78; 2,09; dan 0,69 ppm dengan cara mengambil larutan induk eritropoietin masing-masing sebanyak 83,4; 41,7; 27,8; 20,9 dan 6,9  $\mu\text{L}$  dan diencerkan dengan penambahan akuadeion hingga volume 800  $\mu\text{L}$ . Pereaksi *Bradford* ditambahkan sebanyak 200  $\mu\text{L}$ , kemudian dihomogenkan dan diukur absorbansi menggunakan alat spektrofotometer visibel pada rentang panjang gelombang 400 hingga 800 nm (6).

Penentuan waktu operasional eritropoietin dilakukan dengan mengencerkan sebanyak 2,78  $\mu\text{L}$  larutan induk eritropoietin dengan akuadeion hingga volume 800  $\mu\text{L}$ . Pereaksi *Bradford* ditambahkan sebanyak 200  $\mu\text{L}$ , kemudian dihomogenkan dan diukur absorbansinya menggunakan alat spektrofotometer visibel pada panjang gelombang maksimal selama 30 menit (6).

Validasi metode analisis eritropoietin diawali dengan pembuatan seri larutan eritropoietin dalam berbagai konsentrasi dengan cara mengencerkan larutan induk eritropoietin masing-masing 0,69; 2,09; 2,78; 4,17 dan 8,43  $\mu\text{L}$  menggunakan akuadeion hingga volume 800  $\mu\text{L}$ . Pereaksi *Bradford* ditambahkan sebanyak 200  $\mu\text{L}$ , kemudian dihomogenkan dan didiamkan pada suhu kamar selama 10 menit. Pengukuran absorbansi menggunakan spektrofotometer visibel pada panjang gelombang 595 nm (6,7).

Verifikasi dilakukan dengan menghitung akurasi (kecermatan), presisi (keseksamaan), batas deteksi (LoD) dan batas kuantifikasi (LoQ) dari metode analisis yang digunakan. Pengujian akurasi dan presisi dilakukan dengan membuat seri konsentrasi larutan eritropoietin 0,69; 2,09 dan 4,17 ppm. Analisis menggunakan spektrofotometer visibel pada panjang gelombang 595 nm dengan melakukan replikasi

sebanyak tiga kali untuk masing- masing konsentrasi larutan (6,7).

Preparasi sistem nanopartikel eritropoietin dilakukan dengan cara mencampur 1,0 mL larutan kitosan 0,1% dengan 1,0 mL larutan eritropoietin 8,43% dalam tabung mikro 3 mL, kemudian dihomogenkan menggunakan vortex *mixer* selama 60 detik. Selanjutnya ditambahkan 1,0 mL larutan pektin 0,01% dan dihomogenkan lagi menggunakan vortex *mixer* selama 60 detik. Setelah didiamkan selama 24 jam, dilakukan evaluasi karakteristik ukuran partikel, indeks polidispersitas dan zeta potensial nanopartikel menggunakan alat *Particle Size and Zeta Potential Analyzer*. Evaluasi karakteristik bentuk partikel nanopartikel menggunakan alat *Transmission electron microscope* (6,8).

Uji stabilitas nanopartikel eritropoietin menggunakan media simulasi lambung dan usus. Pada lambung disimulasikan dengan membuat medium dapar HCl pH 1,2. Medium usus disimulasikan menggunakan medium PBS pH 7,4. Sistem nanopartikel eritropoietin sebanyak 3 mL diinkubasi dalam 6 mL HCl pH 1,2 dan PBS pH 7,4, kemudian ditempatkan pada *shaking thermostatic waterbath* yang dijalankan dengan kecepatan goyangan 50 rpm pada suhu 37°C selama 4 jam. Pada interval waktu tertentu (menit ke- 15, 30, 45, 60, 90, 120, 180, dan 240), diambil 0,5 mL sampel menggunakan mikropipet dan diganti dengan medium fresh dalam volume yang sama. Sampel yang didapat disentrifugasi pada kecepatan 15.000 rpm, selama 50 menit pada suhu 4°C. Kadar eritropoietin dalam supernatan

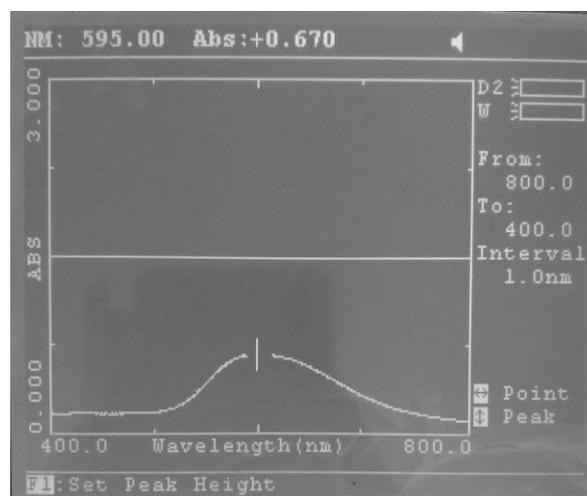
diukur dengan alat Spektrofotometer dengan metode *Bradford* (6,9).

## Hasil dan Diskusi

Pengukuran panjang gelombang maksimum eritropoietin dengan metode *Bradford* hanya menghasilkan satu puncak serapan yaitu  $595 \pm 1$  nm (**Gambar 1**). Panjang gelombang maksimal dari hasil penelitian ini sesuai dengan penelitian yang telah dilakukan Fayed, 2012. Prinsip dari metode ini, yaitu absorbansi maksimum larutan pereaksi *Bradford* akan bergeser dari 465 ke 595nm jika berikatan dengan protein eritropoietin (6).

Penentuan waktu operasional eritropoietin dengan metode *Bradford* pada panjang gelombang 595 nm dilakukan dengan tujuan untuk memastikan waktu yang dibutuhkan eritropoietin untuk selesai berinkubasi dengan pereaksi *Bradford*, sehingga akan didapatkan serapan yang maksimal. Waktu operasional yang dihasilkan yaitu 10 – 15 menit (**Tabel 1**).

Linieritas suatu metode analisis dapat diketahui dengan koefisien korelasi ( $r$ ). Nilai koefisien korelasi yang menunjukkan hubungan yang kuat antara dua variabel yaitu yang mendekati +1 atau -1 (7). Pengukuran serapan pada seri konsentrasi eritropoietin menghasilkan persamaan serapan sebagai fungsi konsentrasi  $Y = 0.0316x + 0.3713$  dengan nilai  $r^2$  0,9998, maka hasil analisis menunjukkan hubungan linier positif yang kuat antara perubahan konsentrasi eritropoietin dengan absorbansi.



**Gambar 1.** Hasil pengukuran panjang gelombang maksimum eritropoietin dengan metode Bradford.

**Tabel 1.** Hasil optimasi waktu operasional eritropoietin dengan metode *Bradford*.

Waktu (menit)	Absorbansi
0	0,437
5	0,439
10	0,440
15	0,440
20	0,436
25	0,431
30	0,429

**Tabel 2.** Nilai recovery dan CV pengukuran eritropoietin

Kadar Sampel (µL/mL)	Kadar Terukur (µL/mL)	Recovery (%)	CV (%)	Syarat	
				Recovery (%)	CV (%)
0,69	0,69 ± 0,03	99,52 ± 4,59	4,61	95 - 105	5
2,09	2,10 ± 0,02	100,49 ± 0,87	0,87	97 - 103	5
4,17	4,15 ± 0,08	99,4 ± 1,91	1,92	97 - 103	5

Akurasi dan presisi suatu metode analisis dinyatakan sebagai nilai perolehan kembali (%) dan perolehan kembali (%). Hasil percobaan menunjukkan nilai persen recovery berada dalam rentang 99,40 – 100,49% dan nilai CV yang dihasilkan tidak lebih besar dari 7,3% (**Tabel 2**). Hasil percobaan yang didapatkan menunjukkan hasil uji yang diperoleh telah mendekati nilai yang sebenarnya. Metode analisis yang digunakan akurat karena nilai recovery berada dalam rentang 97 – 103% untuk konsentrasi analit lebih dari 1% dan 95 – 105% untuk konsentrasi analit lebih dari 0,1% [7]. Sedangkan nilai CV yang dihasilkan dapat dikatakan presisi dengan nilai CV semua analit berada pada nilai tidak lebih dari 5% [7]. Nilai ini menggambarkan hasil uji yang mirip atau seragam antara satu dengan pengujian lainnya.

*Limit of Detection (LoD)* adalah jumlah atau konsentrasi terkecil analit dalam sampel yang dapat dideteksi, sedangkan *Limit of Quantification (LoQ)* merupakan jumlah analit terkecil dalam sampel yang dapat ditentukan secara kuantitatif pada tingkat ketelitian dan ketepatan yang baik. Nilai *LOD* yang didapatkan dari hasil penelitian adalah 0,569 ppm dan *LOQ* 1,899 ppm (**Tabel 3**).

Evaluasi karakteristik sistem sediaan nanopartikel eritropoietin menggunakan alat *Particle Size and Zeta Potential Analyzer* yaitu ukuran partikel 359 ± 3,37 nm, index

polidispersitas 0,45 ± 0,14 dan potensial zeta 27,3 ± 1,86 mv.

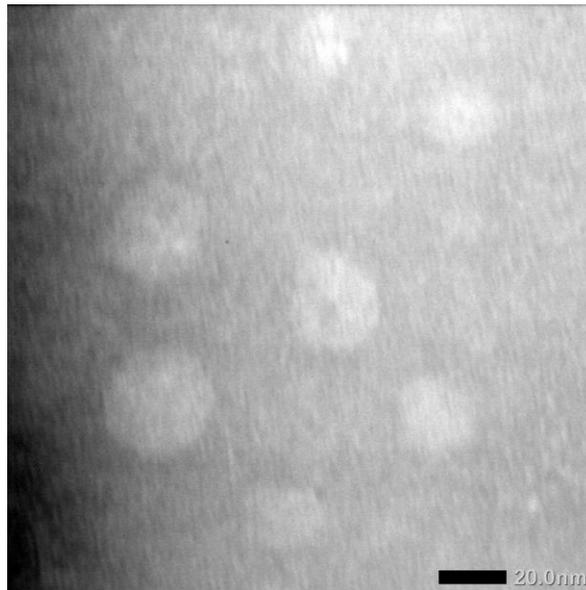
Ukuran dan bentuk partikel adalah karakteristik paling penting dalam sistem nanopartikel karena mempengaruhi *drug loading*, *drug release*, dan stabilitas sistem nanopartikel (8). Ukuran partikel yang didapatkan masih masuk dalam kategori nanopartikel karena ukuran partikel berada pada rentang 1-1000 nm (9,10). Pembuatan nanopartikel dengan zat aktif berupa protein memang sulit untuk mendapatkan ukuran yang kecil. Hal ini dikarenakan bobot molekul dari protein cukup besar sehingga ketika protein dijerap dalam suatu matriks maka menghasilkan ukuran yang besar (11,12).

Karakteristik morfologi nano-partikel menggunakan *Transmission electron microscope* menunjukkan bentuk nanopartikel adalah bulat (*sferis*) (**Gambar 2**). Partikel yang berbentuk sferis menunjukkan bahwa kitosan menjerap eritropoietin dan membentuk tautan silang dengan pektin melalui ikatan elektrostatisnya (13).

Penentuan distribusi ukuran partikel menunjukkan pola persebaran ukuran partikel yang berukuran sama untuk ditentukan jumlahnya pada sampel sistem nanopartikel eritropoietin. Setiap kumpulan partikel berupa polidispersi.

**Tabel 3.** Nilai LOD dan LOQ pengukuran eritropoietin (18)

Replikasi Blanko	Absorbansi	Slope	SD
1	0,437	0,0381	0,007
2	0,425		
3	0,438		
4	0,445		
5	0,429		
6	0,454		
7	0,439		
8	0,45		
9	0,427		
10	0,459		
LOD = $3,3 \times \text{SD}/\text{Slope} = 0,569 \text{ ppm}$			
LOQ = $10 \times \text{SD}/\text{Slope} = 1,899 \text{ ppm}$			



**Gambar 2.** Bentuk partikel dari sistem nanopartikel eritropoietin dengan pengujian *Transmission electron microscope*

Nilai indeks polidispersitas ini menggambarkan homogenitas suatu dispersi. Nilai indeks polidispersitas mendekati 1 mengindikasikan heterogenitas, sedangkan nilai di bawah 0,5 menunjukkan homogenitas (14).

Potensial zeta digunakan untuk memprediksi kestabilan suatu formula sistem nanopartikel dan menunjukkan sifat muatan permukaan partikel. Formula nanopartikel eritropoietin yang diperoleh memiliki muatan yang bersifat positif. Permukaan partikel didominasi oleh muatan positif yang berasal dari kitosan yang diharapkan menjerap eritropoietin dan pektin dengan ikatan

ioniknya. Muatan permukaan partikel yang bernilai positif dalam sistem nanopartikel akan meningkatkan *uptake* eritropoietin dengan mekanisme pembukaan *tight junction* sel yang bermuatan negative (15).

Hasil pengujian stabilitas nanopartikel eritropoietin dalam HCl pH 1,2 dan PBS pH 7,4 dilakukan dengan mengukur kadar eritropoietin yang dilepaskan dari sistem nanopartikel. Hasil penelitian menunjukkan kadar eritropoietin yang dilepaskan meningkat seiring meningkatnya waktu (**Tabel 4**). Pada waktu 15 menit sistem nanopartikel eritropoietin lebih stabil dalam

medium HCl pH 1,2 dengan kadar kadar eritropoietin bebas 33,63 %, dibandingkan dalam medium PBS pH 7,4 dengan kadar eritropoietin bebas 50,85%. Namun setelah waktu 240 menit kadar eritropoietin bebas dari sistem nanopartikel lebih tinggi dalam media dalam PBS pH 7,4 (60,49%) dibandingkan media HCl pH 1,2 (57,85%). Kitosan dengan pKa 6,5 memiliki gugus amin yang cenderung larut dalam pH asam (4). Sedangkan eritropoietin dengan titik isoelektrik 4,42 - 5,11 bila dimasukkan dalam media dapar HCl pH 1,2 memiliki kelarutan yang tinggi (16). Pada media PBS jumlah eritropoietin bebas terukur lebih kecil karena kitosan yang diharapkan sebagai pembungkus eritropoietin dalam sistem matriks polimer memiliki kelarutan yang rendah dalam media PBS, sehingga proses difusi media ke dalam sistem matrik berjalan lambat dan jumlah eritropoietin yang dilepaskan ikut melambat.

**Tabel 4.** Kadar eritropoietin yang bebas dari sistem nanopartikel dalam media HCl pH 1,2 dan PBS pH 7,4

Waktu (menit)	Eritropoietin bebas (%)	
	HCL pH 1,2	PBS pH 7,4
15	33,63	50,85
30	45,25	51,65
45	49,38	52,42
60	53,82	53,90
90	54,99	54,50
120	55,53	56,76
180	57,05	57,71
240	57,85	60,49

Pelepasan eritropoietin dari matriks kitosan dan pektin tergantung dari seberapa kuat ikatan silang yang terjadi, morfologi, dan ukuran partikel dalam sistem nanopartikel. Pelepasan eritropoietin dari matriks polimer kitosan dan pektin diduga melibatkan mekanisme difusi melalui *swollen ruberrymatrix* yang menyebabkan pelepasan obat menjadi besar (> 60%) (9,17). Namun demikian, sistem nanopartikel menggunakan matriks kitosan dan pektin diduga mampu meningkatkan ketersediaan hayati eritropoietin secara per oral (17).

Hasil penelitian menunjukkan medium PBS pH 7,4 dapat direkomendasikan sebagai medium

uji permeasi sistem nanopartikel eritropoietin. Untuk memastikan ketepatan pemilihan medium perlu dilakukan perbandingan profil permeasi eritropoietin dalam medium HCl pH 1,2 dan PBS pH 7,4.

### Kesimpulan

Nanopartikel eritropoietin lebih stabil dalam medium HCl pH 1,2 dibandingkan PBS pH 7,4, sehingga PBS pH 7,4 dapat direkomendasikan sebagai medium permeasi sistem nanopartikel eritropoietin. Untuk memastikan ketepatan pemilihan medium perlu dilakukan perbandingan profil permeasi eritropoietin dalam medium HCl pH 1,2 dan PBS pH 7,4.

### Referensi

- Hajrin W, Budastra WCG, Juliantoni Y, Subaidah WA. Formulasi dan Karakterisasi Nanopartikel Kitosan Ekstrak Sari Buah Juwet (*Syzygium cumini*) menggunakan metode Gelasi Ionik: Formulation and characterization of Chitosan Nanoparticle of Juwet (*Syzygium cumini*) Fruit Extract Using Ionic Gelation Method. *J Sains Kes.* 2021 Oct 31;3(5):742-9.
- Zalte HD, Saudagar RB. Review on sustained release matrix tablet. *Int J Pharm Biol Sci.* 2013;3(4):17-29.
- Mohammed MA, Syeda JT, Wasan KM, Wasan EK. An overview of chitosan nanoparticles and its application in non-parenteral drug delivery. *Pharmaceutics.* 2017;9(4):1-26.
- Saeed RM, Dmour I, Taha MO. Stable chitosan-based nanoparticles using polyphosphoric acid or hexametaphosphate for tandem ionotropic/covalent crosslinking and subsequent investigation as novel vehicles for drug delivery. *Front Bioeng Biotechnol.* 2020;8(2):1-21.
- Bhumkar DR, Pokharkar VB. Studies on effect of pH on cross-linking of chitosan with sodium tripolyphosphate: a technical note. *Aaps Pharmscitech.* 2006;7:E138-43.
- Fayed BE, Tawfik AF, Yassin AEB. Novel erythropoietin-loaded nanoparticles with prolonged in vivo response. *J Microencapsul.* 2012;29(7):650-656.

7. Harmita H. Petunjuk pelaksanaan validasi metode dan Cara Perhitungannya. *Maj Ilmu Kefarmasian*. 2004;1(3):1-20.
8. Bagherpour Zarchi M, Divsalar A, Purhosseini PS, Abrari K. Design and Characterization of New Nano System for Delivery of Erythropoietin. *Biomacromolecular J*. 2017;3(2):133-140.
9. Bulmer C, Margaritis A, Xenocostas A. Encapsulation and controlled release of recombinant human erythropoietin from chitosan-carrageenan nanoparticles. *Curr Drug Deliv*. 2012;9(5):527-537.
10. Mohanraj VJ, Chen Y. Nanoparticles-a review. *Trop J Pharm Res*. 2006;5(1):561-573.
11. Bhatia A, Shard P, Chopra D, Mishra T. Chitosan nanoparticles as carrier of immunorestoratory plant extract: synthesis, characterization and immunorestoratory efficacy. *Int J Drug Deliv*. 2011;3(2):381-385.
12. Tiyaboonchai W. Chitosan nanoparticles: a promising system for drug delivery. *Naresuan Univ J Sci Technol NUJST*. 2013;11(3):51-66.
13. Oliveira GF, Ferrari PC, Carvalho LQ, Evangelista RC. Chitosan-pectin multiparticulate systems associated with enteric polymers for colonic drug delivery. *Carbohydr Polym*. 2010;82(3):1004-1009.
14. Kouchak M, Avadi M, Abbaspour M, Jahangiri A, Boldaji SK. Effect of different molecular weights of chitosan on preparation and characterization of insulin loaded nanoparticles by ion gelation method. *Int J Drug Dev Res*. 2012;4(2):271-277.
15. Yeh TH, Hsu LW, Tseng MT, Lee PL, Sonjae K, Ho YC, et al. Mechanism and consequence of chitosan-mediated reversible epithelial tight junction opening. *Biomaterials*. 2011;32(26):6164-6173.
16. Lasne F, de Ceaurriz J. Recombinant erythropoietin in urine. *Nature*. 2000 Jun;405(6787):1-3.
17. Kumar MNR. A review of chitin and chitosan applications. *React Funct Polym*. 2000;46(1):1-27.
18. Ermer J, Miller H. *Method Validation in Pharmaceutical Analysis*. | Luis Esteban Castillo Palacios - Academia.edu [Internet]. Weinheim: Willey-VCH Verlag GmbH&Co KGaA.; 2005 ; 3-5,16.

# Monitoring Kepatuhan Pengobatan Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 dengan Media *Adherence Pill Box Unit Daily Dose*

Gulita Indah Tresnowati<sup>1</sup>, Ikhwan Yuda Kusuma<sup>1\*</sup>, Sunarti<sup>1</sup>

## Artikel Penelitian

**Abstract:** *Diabetes mellitus (DM) is a group of metabolic diseases characterized by hyperglycemia due to affronts secretion disorders, affront action, or both. The management and management of DM is part of pharmaceutical care to reduce the causes of patient non-compliance in taking medication, resulting in complications. One way to prevent non-compliance is to provide a tool like Adherence Pill Box Unit Everyday Measurements. This study aimed to determine the effect of adherence pill box unit daily dose media in improving treatment adherence of type 2 DM patients. This study used an experimental method with the type of one gather pre-post test plan. Information was analyzed using the Wilcoxon rank test from the MMAS-8 questionnaire regarding medication adherence and blood sugar levels before and after being given the adherence pill box unit daily dose. The results of this study indicate the MMAS score – 8 sig. 0.002 < 0.05. This study concludes that there is an effect of Adherence Pill Box Unit Daily Dose media in improving medication adherence in patients, which has an impact on decreasing blood glucose levels in type 2 DM patients.*

**Keywords:** *diabetes mellitus, blood glucose levels, compliance, MMAS -8*

**Abstrak:** Diabetes melitus (DM) merupakan suatu kelompok penyakit metabolik dengan karakteristik hiperglikemia yang terjadi karena kelainan sekresi affront, kerja affront atau kedua-duanya. Manajemen dan tatalaksana DM merupakan bagian dari asuhan kefarmasian untuk mengurangi penyebab ketidakpatuhan pasien dalam minum obat yang berakibat komplikasi. Salah satu cara untuk mencegah ketidakpatuhan adalah dengan menyediakan alat bantu berupa *Adherence Pill Box Unit Every day Measurements*. Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui pengaruh media *Adherence Pill Box Unit Daily Dose* dalam meningkatkan kepatuhan pengobatan pasien DM tipe 2. Penelitian ini menggunakan metode eksperimental dengan tipe *one gather pre-post test plan*. Informasi dianalisis menggunakan *Wilcoxon rank test* dari kuesioner MMAS- 8 mengenai kepatuhan pengobatan serta kadar gula darah sewaktu sebelum dan setelah diberikan *adherence pill box unit daily dose*. Hasil penelitian ini menunjukkan nilai skor MMAS – 8 nilai sig. 0, 002 < 0,05. Kesimpulan dari penelitian ini adalah adanya pengaruh media *adherence pill box unit daily dose* dalam meningkatkan kepatuhan pengobatan pada pasien yang berpengaruh pada penurunan kadar glukosa darah sewaktu pasien DM tipe 2.

<sup>1</sup> Fakultas Kesehatan, Program Studi Farmasi, Universitas Harapan Bangsa, Jl. Raden Fatah No. 100, Kedunglongsir, Ledug, Kabupaten Banyumas, Jawa Tengah 53182, Indonesia

### Korespondensi:

Ikhwan Yuda Kusuma  
ikhwanyudakusuma@uhb.ac.id

**Kata kunci:** diabetes melitus, kadar glukosa darah sewaktu, kepatuhan, MMAS -8



Creative Commons Attribution-NonCommercial-Share Alike 4.0 International License

## Pendahuluan

Hiperglikemia dapat disebabkan oleh kelainan pada produksi insulin, kerja insulin, atau keduanya, merupakan salah satu ciri khas diabetes mellitus (DM). Resistensi insulin di otot dan hati, serta kegagalan sel beta di pankreas, telah diakui sebagai etiologi kerusakan sentral yang terjadi pada diabetes mellitus tipe 2. Diabetes mellitus tipe 2 bertanggung jawab untuk sekitar 90 persen dari semua kasus diabetes yang pernah didiagnosis di mana saja di dunia (1). Menurut penelitian yang dilakukan oleh International Diabetes Federation (IDF) pada tahun 2017, diperkirakan jumlah penderita diabetes mellitus (DM) di dunia akan meningkat dari 425 juta pada tahun 2017 menjadi 629 juta pada tahun 2045. pada statistik IDF untuk tahun 2017. Pada Di sisi lain, di Asia Tenggara, jumlah penduduk diperkirakan akan tumbuh dari 82 juta pada 2017 menjadi 151 juta pada 2045. Statistik tersebut menempatkan Indonesia pada peringkat keenam di antara 10 besar negara dengan penderita diabetes mellitus (DM) terbanyak. adalah 10,3 juta pada tahun 2017 dan diproyeksikan meningkat menjadi 16,7 juta penderita pada tahun 2045 (2).

Menurut informasi yang diperoleh dari Dinas Kesehatan Kabupaten Banyumas pada tahun 2019, jumlah penderita DM selama pemerintahan Banyumas adalah 25.744 (3). Meski ada 752 orang di Puskesmas Sokaraja 1 yang menderita diabetes, hanya 135 pasien yang mendapatkan pelayanan medis standar. Pelayanan kesehatan yang memenuhi standar bagi penderita DM meliputi pengukuran gula darah secara teratur, edukasi pola hidup sehat oleh tenaga medis, dan terapi obat untuk penderita DM (3).

Pemerintah Kabupaten/Kota melalui Dinas Kesehatan berkewajiban untuk memberikan pelayanan Kesehatan sesuai standar kepada seluruh penderita DM yang berusia 15 tahun ke atas sebagai upaya pencegahan sekunder di wilayah kerjanya dalam waktu satu tahun (3).

Manajemen dan tatalaksana DM merupakan bagian dari asuhan kefarmasian untuk mengurangi penyebab ketidakpatuhan pasien dalam minum obat. Ketidakpatuhan terhadap standar tata laksana pengobatan yang telah ditetapkan merupakan dasar yang menyebabkan

berkembangnya komplikasi diabetes . Ketidakpatuhan pasien merupakan sebuah situasi di mana pasien tidak menggunakan obat sesuai petunjuk atau standar tatalaksana pengobatan sehingga berpotensi besar terhadap kesalahan jenis obat, kesalahan dosis, kesalahan saat penggunaan, dan kesalahan tentang rentang waktu penggunaan (4).

Ada sejumlah pendekatan yang dapat dilakukan apoteker untuk mengurangi kemungkinan ketidakpatuhan. Penyediaan alat bantu merupakan salah satu metode yang dapat digunakan apoteker untuk mengurangi kasus ketidakpatuhan (5). Menurut temuan penelitian yang dilakukan oleh Sammulia (2016), penggunaan bantuan kotak pil berpotensi meningkatkan kepatuhan dan menurunkan tekanan darah baik sistolik maupun diastolik pada pasien lanjut usia yang menderita hipertensi. Kotak Pil adalah perangkat yang membantu pasien dengan mengatur pil mereka dalam dosis individu dan mengklasifikasikannya menurut waktu hari dan hari dalam seminggu (6).

*The Adherence Pill Box Unit Daily Dose* adalah kotak pil yang dimodifikasi yang berisi dosis tunggal dengan jelas menyatakan aturan minum. Aturan-aturan ini termasuk, antara lain, jam minum obat serta aturan tentang apakah obat harus diminum setelah atau sebelum makan. Pasien yang didiagnosis dengan diabetes tipe 2 akan lebih mudah mengingat kapan harus minum obat dan akan lebih mampu menghindari kesalahan saat mengambil resep. Pasien dengan diabetes mellitus tipe 2 akan berpartisipasi dalam penelitian yang dirancang untuk mengembangkan dan mengevaluasi alat yang disebut Dosis Harian Unit Kotak Pil Kepatuhan, yang akan membantu lebih patuh pada rejimen resep.

## Metodologi Penelitian

### *Rancangan Studi*

Penelitian ini dilakukan kepada pasien Prolanis Puskesmas Sokaraja 1. Penelitian ini sudah mendapat persetujuan dan dinyatakan layak Etik oleh Komisi Etik Penelitian Kesehatan Universitas Harapan Bangsa dengan No.B.LPPM-UHB/340/07/2021 sebelum dilakukan penelitian kepada pasien Prolanis Puskesmas Sokaraja 1.

Metodologi *cross-sectional*, desain penelitian pra-tes dan pasca-tes, dan desain penelitian kelompok kontrol digunakan selama pelaksanaan penelitian ini. Pengembangan desain dilakukan dengan melakukan pengukuran glukosa darah dan kepatuhan satu kali sebelumnya (*pre-test*), sebelum terapi (*treatment*), dan kemudian melakukan pengukuran kembali setelah empat minggu berlalu (*post-test*). Sebelum pemberian Dosis Harian Satuan Kotak Pil Kepatuhan, pengukuran terlebih dahulu akan mengevaluasi apakah obat telah diminum sesuai resep dan ada tidaknya penurunan glukosa darah. Pengukuran ulang setelah pengobatan selesai dengan tujuan untuk menentukan apakah Dosis Harian Unit Kepatuhan berhasil atau tidak dalam mempertahankan kepatuhan pengobatan dan menghasilkan penurunan sementara kadar glukosa darah.

### **Jenis Dan Teknik Pengumpulan Data**

#### *Jenis Data*

Penelitian ini menggunakan data primer

#### *Teknik Pengumpulan Data*

1. Pengumpulan data pertama berupa pencatatan identitas pasien diabetes tipe 2 yang menjalani pemeriksaan rutin di Puskesmas Prolanis Sokaraja 1 dan memenuhi kriteria inklusi.
2. Para partisipan penelitian bersedia menjadi responden penelitian, yang ditunjukkan dengan kesediaan mereka untuk mengisi formulir yang menunjukkan kesiapan mereka untuk terlibat dalam penelitian dan izin yang diberikan.
3. Tes pendahuluan dengan menggunakan kuesioner MMAS-8 diberikan kepada setiap peserta penelitian, dan kadar gula darah mereka diuji pada saat yang sama untuk mengevaluasi tingkat kepatuhan peserta dalam meminum obat diabetes oral.
4. Terapi yang terdiri dari pemberian alat *adherence pill box unit* satuan dosis harian untuk kelompok eksperimen, kemudian diberikan kepada setiap responden yang telah menyelesaikan proses penerimaan

*pre-test* dan pengecekan kadar gula darahnya setiap saat. Dengan tidak adanya alat yang tersedia untuk kelompok kontrol.

5. *Post-test* diberikan kepada masing-masing responden setelah jangka waktu empat minggu. *Post-test* dilakukan dengan menggunakan kuesioner MMAS-8 kepada responden, dan kadar gula darah diukur kembali setiap saat untuk menilai apakah ada perubahan tingkat kepatuhan antara sebelum dan setelah 4 minggu pemberian intervensi berupa *adherence pill box unit* satuan dosis harian. Hal ini dilakukan untuk mengetahui ada tidaknya perubahan tingkat kepatuhan antara sebelum dan setelah 4 minggu pemberian intervensi.
6. Setelah data terkumpul kemudian ditabulasi sehingga dapat diolah lebih lanjut dan dianalisis menggunakan SPSS.

#### *Pembuatan lowercase*

1. Menentukan kerangka konsep tentang bentuk *pill box*
2. Mendiskusikan konsep *pill box* dengan semua peneliti
3. Membuat *pill box* yang berisi 7 box kecil yang masing - masing berukuran 7 cm x 7 cm x 3 cm.
4. Setiap box kecil berisi 4 sekat dengan tutup.
5. Memberi keterangan hari dan tanggal pada setiap box kecil.

Memberi keterangan waktu dan aturan (sebelum atau sesudah makan) menyesuaikan aturan minum obat pasien.

### **Hasil dan Pembahasan**

Penelitian hasil yang didapat pada **Tabel 1**, dari total tanggapan 18 orang (60 persen) adalah perempuan sedangkan hanya 12 (atau empat puluh persen) laki-laki. Hal ini sesuai dengan temuan Imelda (2019) yang menemukan bahwa mayoritas pengidap Diabetes Tipe 2 adalah perempuan(7).

**Tabel 1.** Berdasarkan Jenis Kelamin

	Jumlah sampel	Presentase
Pria	12	40%
Wanita	18	60%

**Tabel 2.** Berdasarkan Usia

	Jumlah sampel	Presentase
30 - 59 tahun	21	70%
≥ 60 tahun	9	30%

Perempuan memiliki risiko lebih besar terkena diabetes mellitus dibandingkan pria disebabkan karena kadar lemak dalam darah perempuan lebih banyak dibanding laki-laki, sehingga perempuan lebih berisiko 3-7 kali lebih tinggi terkena diabetes melitus tipe 2 (8). Sindrom siklus bulanan, juga dikenal sebagai sindrom pramenstruasi dan terjadi setelah menopause, adalah suatu kondisi di mana distribusi lemak tubuh menjadi lebih rentan terhadap akumulasi sebagai akibat dari peristiwa hormonal.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Afriwandi (2012) dengan judul Faktor Penyebab Diabetes Mellitus di Ruang Murai RS Arifin Ahmad Pekanbaru dengan jumlah responden 156 responden, sebaran data penderita Diabetes Mellitus berjenis kelamin perempuan sebanyak 113 responden (72,4 responden) dan jenis kelamin laki-laki 43 responden (9). Hasil ini sesuai dengan temuan penelitian tersebut (27,6 persen) Menurut temuan Riset Kesehatan Dasar, jenis kelamin responden penderita diabetes mellitus paling tinggi berdasarkan diagnosis dokter pada penduduk berusia di atas 15 tahun, dan berjenis kelamin perempuan sebanyak 2,4 persen (10). Temuan ini didasarkan pada fakta bahwa persentase tertinggi penderita diabetes mellitus dalam populasi adalah perempuan.

Responden merupakan peserta Prolanis Pukesmas Sokaraja 1 dengan rentang usia di atas 30 tahun, sebagaimana yang ditunjukkan oleh **Tabel 2.**

Sebanyak 21 (70%) responden menderita DM pada usia 30 – 59 tahun, namun penderita DM

Tipe 2 mayoritas di atas usia 40 tahun. Menurut Betteng (2014), manusia mengalami penurunan yang cepat dalam aktivitas fisiologis di atas usia 40 tahun, terutama fungsi pankreas sebagai penghasil hormon insulin. Penurunan fungsi ini lebih terlihat pada mereka yang menderita diabetes. Penyebabnya adalah gaya hidup yang termasuk pola makan yang salah (11). Imelda (2019) Hasil penelitian dari 118 responden yang menderita penyakit diabetes melitus berdasarkan umur yaitu 50-59 tahun, terdapat 70 responden (59,4 persen), dan usia >60 tahun dengan jumlah 24 responden (20,3 persen). Penelitian ini sependapat dengan temuan Imelda yang menyatakan bahwa penelitian ini sejalan dengan penelitian Imelda (2019). Sedangkan pada usia 40 hingga 49 tahun, terdapat 24 responden yang menderita diabetes melitus, yang merupakan 20,3 persen dari kelompok usia tersebut. Resistensi insulin lebih mungkin berkembang pada orang tua karena bertambahnya usia mereka. Insulin masih ada, tetapi tidak cukup untuk digunakan. Proses penuaan dimulai setelah usia 40 tahun dan menghasilkan perubahan struktur anatomi, fungsi fisiologis, dan komposisi biokimia. Karena intoleransi glukosa cenderung meningkat seiring bertambahnya usia, seseorang ≥45 tahun memiliki peningkatan resiko terhadap terjadinya DM dan intoleransi glukosa yang di sebabkan oleh faktor degeneratif yaitu menurunnya fungsi tubuh, khususnya kemampuan dari sel β dalam memproduksi insulin (11). Fungsi homeostatis dapat terganggu sebagai akibat dari perubahan yang dimulai pada tingkat sel, berlanjut pada tingkat jaringan, dan akhirnya terjadi pada tingkat organ.

**Tabel 3.** Berdasarkan Pekerjaan

	Jumlah sampel	Presentase
Bekerja	21	70%
Tidak bekerja	9	30%

**Tabel 4.** Berdasarkan Pendidikan

	Jumlah sampel	Presentase
Rendah (tidak tamat SD - SMP)	15	50%
Menengah (SMA)	12	40%
Tinggi (S 1)	3	10%

**Tabel 5.** Hasil analisis deskriptif Skor MMAS 8 *Pretest-Postest*

	N	Minimum	Maximum	Mean	SD
Pra Skor MMAS 8	30	0.5	8	6.275	2.28974
Post Skor MMAS 8	30	1.5	8	7.2167	1.61049

Akibatnya, aktivitas sel beta pankreas, yang bertanggung jawab untuk produksi insulin, berkurang, dan sensitivitas seluler juga berkurang. Secara fisiologis, fungsi fisiologis memburuk karena berkurangnya produksi atau resistensi insulin, yang mengakibatkan penurunan kapasitas tubuh untuk mengelola kadar gula darah (12).

Dua puluh satu responden, yaitu tujuh puluh persen, bekerja.

Berdasarkan **Tabel 3**, sektor pekerjaan menunjukkan 21 orang (70%) telah bekerja dan hanya 9 orang (30%) yang tidak bekerja. Sependapat dengan Bulu et al, (2019) bahwa sebanyak (41,8 persen) responden berprofesi sebagai wirausaha. Menurutnya, seseorang yang sibuk bekerja akan lupa minum obat saat sibuk bekerja (13). Berbeda dengan temuan Koelmeyer et al. (2016), yang menemukan bahwa individu yang tidak bekerja memiliki prevalensi diabetes mellitus yang lebih tinggi daripada mereka yang bekerja karena orang yang bekerja lebih aktif daripada mereka yang tidak bekerja, penelitian ini menemukan hal yang sebaliknya (14).

Berdasarkan **Tabel 4**, tingkat pendidikan responden berkisar dari sangat rendah sampai sangat tinggi, sebanyak 15 responden atau lima puluh persen memiliki tingkat pendidikan sangat rendah. Temuan penelitian ini sejalan dengan temuan data Riset Kesehatan Dasar tahun 2018 yang dilakukan pada tahun 2018. Orang yang putus sekolah SD atau SMP termasuk dalam kelompok ini karena tidak tamat SD atau pendidikan MI. Mereka memiliki kecenderungan yang buruk untuk minum obat sesuai resep (10).

**Tabel 5** menunjukkan hasil analisis data skor kepatuhan pada pre-test rendah, dengan nilai mean (M)= 6,2750 ± 2,28974. Setelah pemberian kotak obat, dilakukan pengujian ulang (post test) dan diperoleh nilai rata-rata (M)= 7,2167 ± 1,61049. Temuan ini menunjukkan bahwa kotak pil berpotensi untuk meningkatkan skor kepatuhan, dan mereka juga menunjukkan bahwa variabilitas (presisi) data dalam kelompok menurun, yang menunjukkan bahwa penyimpangan menjadi kurang jelas (15). Pre-test memiliki nilai kepatuhan minimum 0,5, sedangkan post-test memiliki nilai 1,5 untuk nilai kepatuhan minimum terendah.

**Tabel 6.** Hubungan skor mmas-8 sebelum dan 4 minggu setelah pemberian *Adherence Pill Box Unit Daily Dose*

		N	Mean Rank	Sum of Ranks
Skor MMAS8	Negative Ranks	0 <sup>a</sup>	0	0
Postest -	Positive Ranks	12 <sup>b</sup>	6.5	78
Skor MMAS8	Ties	18 <sup>c</sup>		
Pretest	Total	30		

**Tabel 7.** Hasil analisis deskriptif Kadar Glukosa Sewaktu saat *Pretest-Postest*

	N	Minimum	Maximum	Mean	SD
Kadar GDS <i>pre</i>	30	135	369	208,67	69,562
Kadar GDS <i>post</i>	30	130	280	163,73	38,481

Tidak ada penurunan dan ada peningkatan pada post-test karena skor kepatuhan tertinggi pada MMAS 8 adalah 8 yang berarti tidak ada penurunan skor pada saat pre-test tetapi ada peningkatan setelah tes .

**Tabel 6** menunjukkan rentang negative adalah keadaan dimana nilai sampel yang diperoleh dari kelompok kedua (post- test) lebih rendah daripada nilai yang diperoleh dari sampel yang diperoleh dari kelompok pertama (pre-test). Penelitian ini tidak mendapatkan data negatif (N), maka dapat disimpulkan bahwa skor penilaian kesesuaian tidak ada yang turun. Rentang positif atau selisih positif menunjukkan bahwa sampel dengan nilai kelompok kedua (post-test) lebih tinggi dari nilai kelompok pertama (pre-test). Dalam studi ini, dua belas data positif diperoleh, yang menunjukkan bahwa dua belas individu meningkatkan skor kepatuhan mereka; peningkatan rata-rata (midrange) adalah enam setengah poin. Walaupun nilai kelompok kedua (post-test) sama dengan nilai kelompok pertama (pre-test), dalam penelitian ini diperoleh 18 data (N) yang menunjukkan bahwa 18 orang tidak mengalami kenaikan atau penurunan nilai. tingkat pengetahuan yang menunjukkan bahwa skor kepatuhan tertinggi dapat dipertahankan pada 8, meskipun nilai kelompok kedua (post-test) sama dengan nilai kelompok pertama (pre-test).

Hasil analisis data kadar glukosa sewaktu pada pretest ditunjukkan **Tabel 7**, diperoleh

mean (M) = 208,67 ± 69,562. Setelah pemberian Dosis Harian Satuan Kotak Pil Kepatuhan, dilakukan post test, dan hasilnya menunjukkan bahwa nilai mean (M) adalah 163,73 38,481. Menurut temuan ini, lowercase memiliki kapasitas untuk menurunkan kadar glukosa ketika variabilitas (presisi) data dalam kelompok meningkat lebih kecil, yang menunjukkan bahwa penyimpangan tidak terlalu dramatis (15). Pada saat pre-test, kadar glukosa darah sewaktu peserta serendah mungkin minimal 135 mg/dl; level ini turun menjadi 130 mg/dl pada saat post-test. Jumlah glukosa terbesar yang mungkin dalam darah diukur pada 369 mg/dl selama pra-tes, tetapi turun selama pasca-tes dan akhirnya mencapai 280 mg/dl. Hubungan Antara Kadar Glukosa Darah yang Berbeda sebelum dan sesudah pengobatan dengan *Adherence Pill Box Unit Daily Dose* untuk jangka waktu empat minggu.

Seperti dapat dilihat pada **Tabel 8**, rentang negatif penelitian ini mengumpulkan total 25 data negatif, yang sesuai dengan fakta bahwa pengurangan rata-rata (rentang menengah) untuk kelompok 25 peserta yang mengalami penurunan kadar glukosa selama ini periode waktu adalah 15,62. Rentang positif untuk penelitian ini ditentukan dari tiga data positif, yang menunjukkan bahwa tiga peserta melaporkan kenaikan kadar glukosa pada setiap titik waktu. Peningkatan yang dialami peserta rata-rata (sedang) sebesar 5,17.

**Tabel 8.** Hubungan Kadar Glukosa Darah Sewaktu sebelum dan 4 minggu setelah pemberian *Adherence Pill Box Unit Daily Dose*

		<b>N</b>	<b>Mean Rank</b>	<b>Sum of Ranks</b>
Kadar GDS Posttest - Kadar GDS Pretest	Negative Ranks	25 <sup>a</sup>	15.62	390.5
	Positive Ranks	25 <sup>a</sup>	5.17	15.5
	Ties	2 <sup>c</sup>		
	Total	30		

**Tabel 9.** Hasil Uji Hipotesis dengan *Wilcoxon Signed Rank Test* tentang Kadar Glukosa Sewaktu saat *pre-test* dan *post test*

<b>Kadar GDS Posttest - Kadar GDS Pretest</b>	
Z	-4.270 <sup>b</sup>
Asymp. Sig. (2-tailed)	<,001

Fakta bahwa nilai kelompok kedua (post-test) sama dengan nilai kelompok pertama (pre-test) tidak mengubah fakta bahwa penelitian ini memperoleh dua data (N), yang menunjukkan bahwa dua individu melakukan tidak mengalami kenaikan atau penurunan kadar glukosa darah dibandingkan dengan nilai kelompok pertama (pre-test).

Dalam penelitian ini, ada total 3 data positif yang dikumpulkan, yang menunjukkan bahwa ada total 3 peserta yang melihat kenaikan kadar glukosa mereka pada waktu tertentu, dengan peningkatan rata-rata (peringkat rata-rata) sebesar 5,17. Terlepas dari kenyataan bahwa penelitian ini menghasilkan dua ikatan (N), yang menunjukkan bahwa dua peserta tidak melaporkan peningkatan atau penurunan gejala mereka,

Hasil Uji Hipotesis pada **Tabel 9**, berkaitan dengan Uji Wilcoxon Signed Rank Test Kadar Glukosa Sebelum dan Sesudah Pengujian pada **Tabel 9** ialah < 0.001, ini artinya terdapat perbedaan kadar glukosa yang signifikan sebelum dan sesudah diberikan *Adherence Pill Box Unit Daily Dose* maka disimpulkan bahwa terdapat pengaruh pemberian *Adherence Pill Box Satuan Dosis Harian* terhadap penurunan kadar glukosa sedangkan. Kesimpulan ini diperoleh karena ada perbedaan kadar glukosa yang bermakna sebelum dan sesudah diberikan *Adherence Pill Box Unit Daily Dose*.

### Kesimpulan

Pemberian *lowercase* berpengaruh terhadap skor kepatuhan MMAS 8. Berdasarkan hasil pengujian diketahui nilai *Asymp. Sig. (2-tailed)* adalah < 0,001 maka dapat disimpulkan monitoring kepatuhan media *Adherence Pill Box Unit Daily Dose* dalam meningkatkan kepatuhan pengobatan pada pasien yang berpengaruh pada penurunan kadar glukosa darah sewaktu pasien DM tipe 2.

### Ucapan Terima Kasih

Ucapan terima kasih yang disampaikan peneliti kepada Lembaga Penelitian Universitas Harapan Bangsa dan Keluarga Besar Puskesmas Sokaraja 1 atas ijin dan kesempatan melakukan penelitian ini.

### Referensi

1. Perkeni. Konsesus Pengelolaan Dan Pencegahan Diabetes Melitus Tipe2 Di Indonesia 2015. Perkeni. 2015. 82 p.
2. IDF Diabetes Atlas 8th edition. Eighth edition 2017. IDF Diabetes Atlas, 8th edition. 2017. 1-150 p.
3. Dinkes Banyumas. Profil Kesehatan 2019. J Chem Inf Model. 2020;53(9):1689-99.
4. Zhang JA, Wei Z, Li CG, Sun CB. Piping system design of subsea manifold. Appl Mech Mater. 2013;321-324:1779-83.
5. Rusly. Farmasi Rumah Sakit dan klinik.

- Jakarta: Pusdik SDM Kesehatan; 2016.
6. Sammulia, Suci Fitriani; Rahmawati, Fita; Andayani TM. Perbandingan Pill Box Dan Medication Chart Dalam Meningkatkan Kepatuhan Dan Outcome Klinik Geriatri Kota Comparative Pill Box and Medication Chart on the Levels Compliance and. 2016;288–96.
  7. Imelda SI. Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Terjadinya diabetes Melitus di Puskesmas Harapan Raya Tahun 2018. *Sci J*. 2019;8(1):28–39.
  8. Setiyorini E, Wulandari NA. Hubungan Lama Menderita Dan Kejadian Komplikasi Dengan Kualitas Hidup Lansia Penderita Diabetes Mellitus. 2017;(2013).
  9. Afriwandi. Faktor-faktor Penyebab Terjadinya Diabetes Melitus di Ruangannya Murai RSUD Arifin Ahmad Pekanbaru. 2012.
  10. Kemenkes RI. RISKESDAS 2018.pdf. Riset Kesehatan Dasar. 2018.
  11. Betteng R. Analisis Faktor Resiko Penyebab Terjadinya Diabetes Melitus Tipe 2 Pada Wanita Usia Produktif Dipuskesmas Wawonasa. *J e-Biomedik*. 2014;2(2).
  12. Awad N, Langi YA, Pandelaki K. Gambaran Faktor Resiko Pasien Diabetes Melitus Tipe II Di Poliklinik Endokrin Bagian/Smf Fk-Unsrat Rsu Prof. Dr. R.D Kandou Manado Periode Mei 2011 - Oktober 2011. *J e-Biomedik*. 2013;1(1):45–9.
  13. Bulu A, Wahyuni TD, Sutriningsih A. Hubungan Antara Tingkat Kepatuhan Minum Obat Dengan Kadar Gula Darah Pada Pasien Diabetes Melitus Tipe II. *Nurs News (Meriden)*. 2019;4(1):181–9.
  14. Koelmeyer RL, Dharmage SC, English DR. Diabetes in young adult men: social and health-related correlates. *BMC Public Health* [Internet]. 2016;16(Suppl 3):63–9. Available from: <http://dx.doi.org/10.1186/s12889-016-3704-7>
  15. Jones and S D. *Statistik Farmasi*. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC; 2010.