

ISSN 2541-0644 (PRINT)  
ISSN 2599-3275 (ONLINE)

# JURNAL

## KESEHATAN VOKASIONAL



Departemen Layanan dan Informasi Kesehatan  
Sekolah Vokasi  
Universitas Gadjah Mada

**JKesV**  
JURNAL KESEHATAN VOKASIONAL

VOLUME  
8

NOMOR  
3

HALAMAN  
134-198

YOGYAKARTA  
AGUSTUS 2023

## Analisis Efektivitas Apron 0.35 mmPb dalam Melindungi Pekerja Radiasi pada Pemeriksaan Radiografi

*Analysis of The Effectiveness of 0.35 mmPb Apron for Radiation Protection in Radiography Examination*

Muhammad Irsal<sup>1,2</sup> ✉, Shinta Gunawati Sutoro<sup>1</sup>, Mahfud Edy Widiamoko<sup>1</sup>,  
Asumise Tarigan<sup>1</sup>, Guntur Winarno<sup>1</sup>, dan Legia Prananto<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Politeknik Kesehatan Kemenkes Jakarta II, Indonesia

<sup>2</sup>PUI-P2KAL Politeknik Kesehatan Kemenkes Jakarta II, Indonesia

### ABSTRAK

**Latar Belakang:** *Quality Control (QC)* pada apron wajib dilakukan satu tahun sekali. Hal ini bertujuan untuk memastikan keamanan pada pekerja radiasi sebelum melakukan prosedur pemeriksaan radiologi sehingga penerimaan dosis radiasi tidak melebihi 20 mSv/ tahun.

**Tujuan:** Menganalisis efektivitas penggunaan apron 0.35 mmPb untuk melindungi pekerja radiasi pada pemeriksaan radiografi.

**Metode:** Penelitian ini dilakukan di laboratorium Jurusan Teknik Radiodiagnostik dan Radioterapi, Poltekkes Kemenkes Jakarta II. Prosedur yang dilakukan pada penelitian adalah dengan simulasi apabila pekerja menerima paparan radiasi primer dan sekunder pada jarak 100 cm dengan rentang faktor eksposi 45-100kVp. Apron yang digunakan berbahan timbal (Pb) dengan ketebalan 0.35 mmPb dan, untuk pekerja radiasi, diganti dengan menggunakan pantom *anthorophomorphic*. Penggunaan luas lapangan sesuai kondisi klinis yaitu 18 cm x 24 cm, 43 cm x 35 cm, dan kemudian dilakukan analisis efektivitas apron Pb terhadap perubahan faktor eksposi.

**Hasil:** Hasil penelitian menunjukkan bahwa efektivitas penggunaan apron 0.35 mmPb pada rentang tegangan tabung 45-100kVp untuk kedua penggunaan luas lapangan memiliki nilai persentasi yang sama 99.9-93%.

**Kesimpulan:** Peningkatan tegangan tabung menyebabkan terjadinya penurunan atenuasi apron Pb.

**Kata Kunci:** Apron 0.35 mmPb; Proteksi Radiasi; Pemeriksaan Radiografi; Paparan Primer; Paparan Sekunder

### ABSTRACT

**Background:** *Quality Control (QC)* on aprons is mandatory once a year. The aim is that workers need to ensure safety before carrying out radiological examination procedures so that the radiation dose received does not exceed 20 mSv/year.

**Objective:** To analyze the effectiveness of 0.35mmPb apron for radiation protection in radiography examination.

**Methods:** This research was conducted in the laboratory Department of Technique Radiodiagnostic and Radiotherapy, Poltekkes Kemenkes Jakarta II. The procedure carried out in this research was a simulation when workers received primary and secondary radiation exposure at a distance of 100 cm with an exposure factor range of 45-100kVp. The apron used was made of lead (Pb) with a thickness of 0.35 mm Pb and, for radiation workers, it was replaced with an anthropomorphic phantom. The use of field area according to clinical conditions was 18 cm x 24 cm, 43 cm x 35 cm, and then an analysis of the effectiveness of the Pb apron was carried out on changes in exposure factors.

**Results:** The results of the study found that the effectiveness of using an apron of 0.35 mmPb in the tube voltage range of 45-100kVp for both field areas used the same percentage value of 99.9-93%.

**Conclusion:** Increase in tube voltage causes a decrease in Pb apron attenuation.

**Keywords:** Apron 0.35 mmPb; Radiation Protection; Radiography Examination; Primary Exposure; Secondary Exposure

✉Corresponding author: [muhammad.irsal@poltekkesjkt2.ac.id](mailto:muhammad.irsal@poltekkesjkt2.ac.id)

Diajukan 22 Desember 2022 Diperbaiki 25 Juli 2023 Diterima 25 Juli 2023

## PENDAHULUAN

Paparan radiasi mampu meningkatkan risiko kanker sebagai akibat peningkatan jumlah paparan pada pemeriksaan radiografi. Oleh karena itu, upaya proteksi radiasi *As Low As Reasonably Achievable* (ALARA) dibutuhkan dengan tujuan meminimalkan paparan radiasi yang diterima oleh pekerja. ALARA memiliki tiga komponen dasar, yaitu waktu paparan, jarak yang harus diperhatikan terhadap sumber radiasi, dan penggunaan pelindung. Salah satu cara dalam mengurangi paparan kepada pekerja adalah dengan menggunakan apron timbal (Pb). Hal ini didasarkan bahwa penggunaan Pb dikarenakan tingkat kepadatannya yang sangat tinggi (Elshami *et al.*, 2020).

Sinar-X dengan rentang energi rendah banyak digunakan dalam pemeriksaan radiografi dan menurunkan paparan radiasi yang diterima selama pemeriksaan dengan menggunakan apron perlu dilakukan. Dari hasil penelitian didapatkan bahwa penurunan dosis dapat disebabkan oleh penggunaan apron. Material apron pada umumnya adalah Timbal (Pb), tetapi dalam perkembangannya bismuth juga dapat digunakan (AbuAlRoos *et al.*, 2019).

Hasil uji coba pada kedua material tersebut tidak terdapat perbedaan signifikan, sehingga dapat disimpulkan kedua bahan tersebut mempunyai kemampuan yang sama dalam menyerap radiasi. Akan tetapi, bahan bismut merupakan material yang mudah teroksidasi dan bentuk logam yang tidak stabil. Dalam aplikasinya, penggunaan Pb digunakan sebagai pelapis pada tembok, lantai, langit-langit, dan apron sebagai penghalang radiasi di instalasi radiologi (Maeda *et al.*, 2022).

Menurut *National Commissioning Radiation Protection* (NCRP), penggunaan apron dengan material Pb tidak menutup kemungkinan memiliki risiko terpapar apabila dalam penggunaannya tidak

diperhatikan pemasangan dengan baik dan benar. Hal ini didukung oleh penelitian yang menunjukkan bahwa penggunaan Apron Pb tidak selalu dapat melindungi apabila penggunaannya tidak tepat (Hayre *et al.*, 2020).

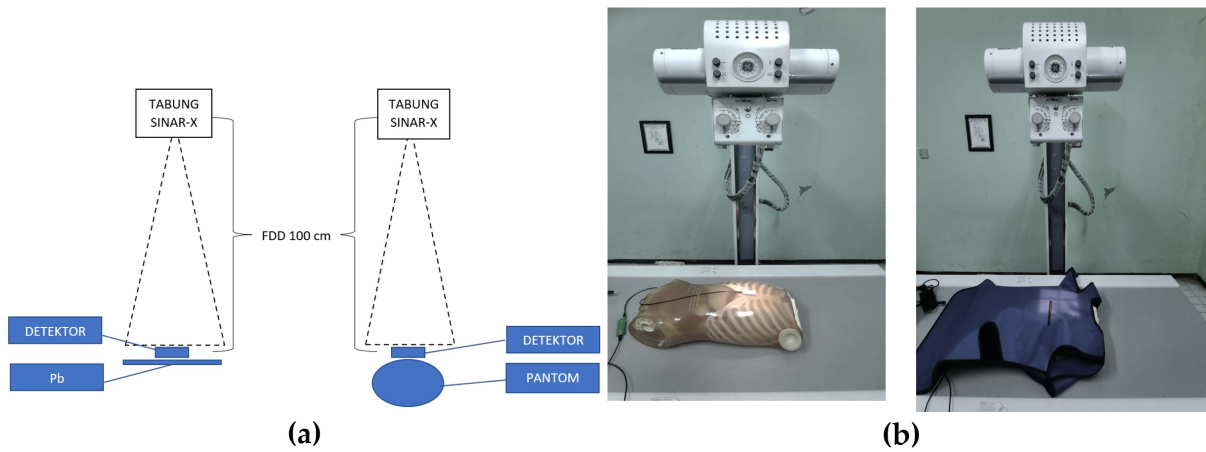
Perlu diketahui bahwa setiap organ memiliki rentang sensitivitas dosis yang bervariasi, terutama pada area di sekitar kepala dan lensa mata. Beberapa laporan penelitian menunjukkan risiko peningkatan efek radiasi setelah penerimaan dosis radiasi semakin tinggi (Mortazavi *et al.*, 2012).

Rekomendasi *International Commission on Radiation Protection* 2007 No.105 dosis bagi pekerja tidak melebihi 20 mSv per-tahun, menurut Alhassan *et al.*, (2020), hasil penelitian menunjukkan penggunaan apron Pb 1,5 mm sangat efektif pada penggunaan faktor eksposi dengan energi 52-81 kVp dengan rentang 13-160 mAs.

Pekerja radiasi perlu memperhatikan tentang bagaimana melakukan upaya proteksi terhadap radiasi dengan mengetahui bagaimana desain ruangan pemeriksaan radiologi. Standar operasional prosedur kerja yang aman yaitu dengan melindungi diri dari sumber radiasi serta menggunakan apron. Hal ini dilakukan agar pekerja dapat menurunkan dosis efektif yang lebih kecil pada daerah pengendalian (López *et al.*, 2018).

Sebelum menggunakan apron Pb perlu dilakukan pengukuran dan verifikasi untuk mengetahui efektivitas apron dalam melindungi dari paparan radiasi primer ataupun sekunder. Pekerja radiasi pada praktiknya tidak menerima radiasi primer saja, akan tetapi lebih sering menerima radiasi sekunder (Johansen *et al.*, 2018).

Kendala yang terjadi saat ini, banyak spesifikasi apron Pb yang tidak sesuai. Baru-baru ini penelitian tentang apron mengenai pengukuran atenuasi kesetaraan Pb dan rasio transmisi



Gambar 1. Pengukuran paparan: (a). primer dan sekunder, (b). non-apron dan apron

ditemukan bahwa ada kesalahan pengukuran pada ketebalan apron dengan nilai dikoreksi  $\pm 0.005$  pada saat pembelian, sedangkan kesalahan transmisi 10% dari hasil pengukuran dosimetry (Lin *et al.*, 2020).

Beberapa penelitian melaporkan alasan pengujian apron tidak dilakukan, karena prosedur pengujian menggunakan peralatan standar seperti *flouroscopy*. Selain itu, pekerja radiasi akan melakukan penilaian secara subjektif dengan mempertimbangkan berat dan kenyamanan saat menggunakannya (Lichliter *et al.*, 2017). Berat apron yang digunakan di rumah sakit memiliki rentang 2.9-3.5 Kg. Hal ini membuat pekerja radiasi sulit dalam beraktivitas. Selain itu, material Pb yang memiliki sifat material kaku serta mudah mengalami retakan yang disebabkan oleh penggunaan dan penyimpanan (Kim, 2021).

Hasil penelitian terbaru menemukan bahwa sebuah rumah sakit mengalami kerusakan apron di beberapa negara bervariasi, diantaranya Irlandia 12%, Norwegia 19%, Turki 68%, Nigeria 70% (Bjørkås *et al.*, 2020). Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk menganalisis efektivitas apron 0.35 mmPb dalam melindungi pekerja radiasi pada pemeriksaan radiografi.

## METODE

Penelitian ini bersifat deskriptif

kuantitatif tentang efektivitas penggunaan apron sebagai upaya proteksi bagi pekerja pada pemeriksaan radiografi di laboratorium Jurusan Teknik Radiodiagnostik dan Radioterapi, Poltekkes Kemenkes Jakarta II. Penelitian ini dilakukan pada Bulan Mei sampai dengan November 2022. Dalam penelitian ini prosedur yang dilakukan yaitu dengan simulasi apabila pekerja menerima paparan radiasi secara langsung pada jarak 100 cm dengan variasi tegangan tabung mulai 45-100 kVp 5 mAs.

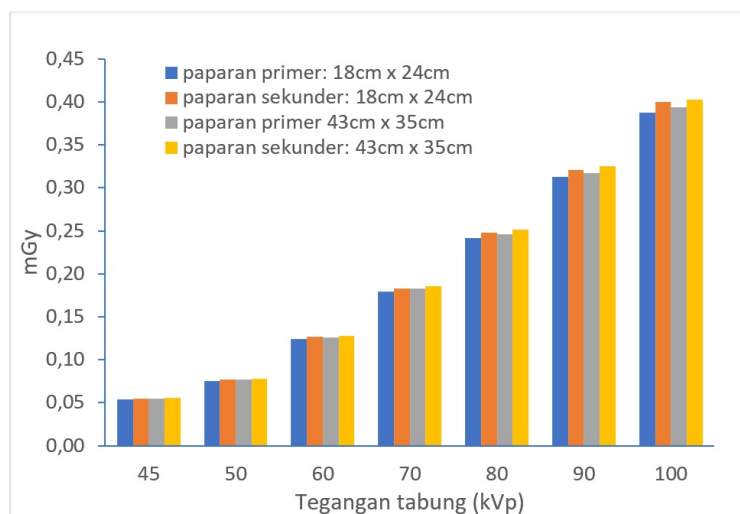
Apron yang digunakan berbahan timbal (Pb) dengan ketebalan 0.35 mmPb dan pekerja diganti menggunakan pantom *anthorophomorp* dengan alasan material pantom sesuai dengan tubuh manusia. Kemudian melakukan paparan radiasi primer dan sekunder terhadap perubahan luas lapangan penyinaran sesuai kondisi klinis yang sering digunakan pada prosedur klinis, yaitu 18 cm x 24 cm, 43 cm x 35 cm.

Selanjutnya dilakukan analisis pengaruh tegangan tabung terhadap dosis radiasi primer dan sekunder. Kemudian luas lapangan terhadap paparan radiasi dan pengaruh penggunaan apron dan non-apron terhadap luas lapangan penyinaran.

Alat yang digunakan pesawat sinar-X GE *multipurpose* 500 mA, pantom *anthorophomorp*, *multidetector* radiasi. Uji statistik menggunakan SPSS-26 IBM dengan melakukan uji *t-test paired*.



$$\text{Efektivitas (\%)} = \left(1 - \frac{\text{paparan non - apron (mGy)}}{\text{paparan apron (mGy)}}\right) \times 100$$



Gambar 2. Pengukuran paparan primer dan sekunder

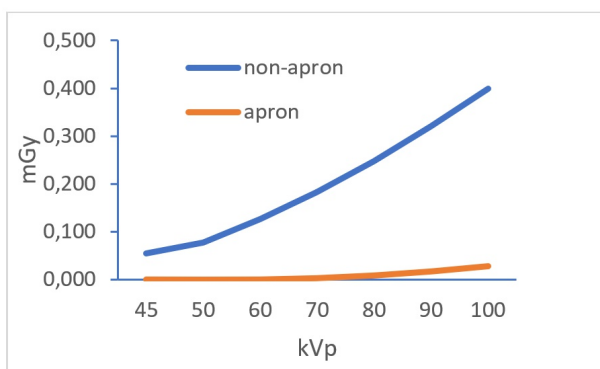
Perhitungan efektivitas apron menggunakan persamaan berikut:

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

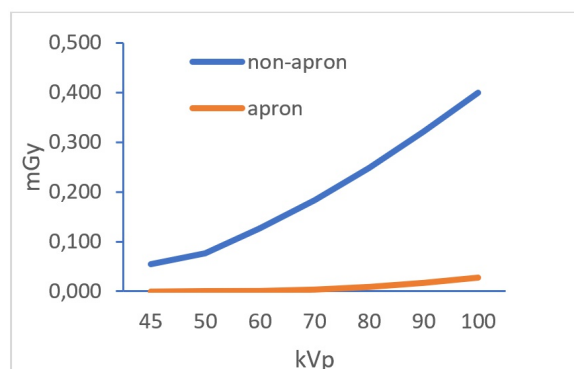
Prosedur pengukuran paparan primer di tunjukan pada Gambar 1 (a) dengan menempatkan detektor di atas material Pb yang berguna untuk menyerap radiasi hambur. Selanjutnya, untuk paparan sekunder di tunjukan pada gambar 1 (a) dengan menempatkan detektor pada permukaan pantom. Kemudian pengukuran paparan dengan menggunakan apron disebut apron, sedangkan tanpa menggunakan apron disebut non-apron ditunjukan pada

Gambar 1 (b).

Hasil pengukuran paparan primer dan sekunder terhadap perubahan ukuran luas lapangan 18 cm x 24 cm dan 43 cm x 35 cm ditunjukan pada Gambar 2. Dari hasil pengukuran primer menggunakan tegangan tabung 40-100kVp dengan luas lapangan 18cm x 24cm nilai dosis radiasi bervariasi untuk paparan primer 0.054-0.388mGy, sedangkan untuk paparan sekunder 0.055-0.400mGy. Selanjutnya hasil pengukuran primer menggunakan tegangan tabung 40-100kVp dengan luas lapangan 43cm x 35cm nilai dosis bervariasi 0.055-0.394mGy, sedangkan paparan sekunder 0.056-0.403mGy.

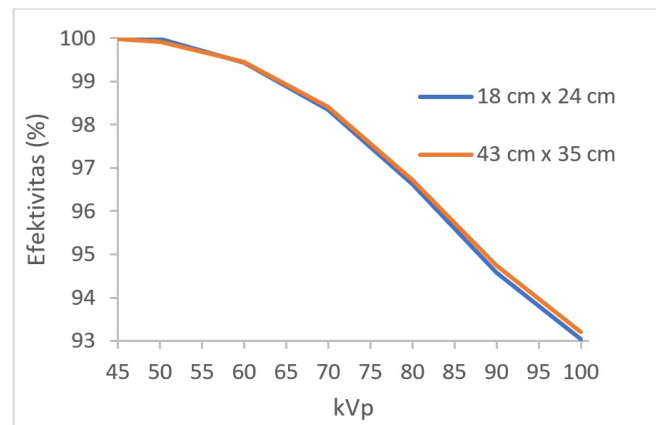


(a)



(b)

Gambar 3. Pengukuran apron dan non-apron: (a). Lapangan 18cm x 24cm, (b). Lapangan 43cm x 35cm



Gambar 4. Tegangan tabung terhadap efektivitas apron 0.35 mmPb

Hasil ini juga menunjukkan bahwa paparan sekunder lebih besar dibandingkan paparan primer. Hasil uji statistik *t-test paired* terdapat perbedaan yang signifikan pada ukuran luas lapangan 18cm x 24cm terhadap paparan primer dan sekunder dengan nilai *p value* <0.019. Selanjutnya terjadi perbedaan yang signifikan pada ukuran luas lapangan 43cm x 35cm terhadap paparan primer dan sekunder dengan nilai *p value* <0.003.

Gambar 3 menunjukkan pengukuran paparan radiasi saat menggunakan apron dan non-apron pada tegangan tabung 45-100kVp terhadap perubahan luas lapangan. Hasil pengukuran didapatkan non-apron pada ukuran luas lapangan 18cm x 24cm bervariasi  $7 \times 10^{-6}$ -0.02mGy, sedangkan dengan apron 0.05-0.40mGy. Hasil pengukuran non-apron pada ukuran luas lapangan 43cm x 53cm bervariasi  $7 \times 10^{-6}$ -0.02mGy, sedangkan dengan menggunakan apron didapatkan hasil 0.05-0.40mGy.

Hasil uji statistik *t-test paired* terdapat perbedaan yang signifikan pada paparan non-apron terhadap lapangan 18cm x 24cm dan 43cm x 35cm dengan nilai *p value* <0.003. Selanjutnya tidak terdapat perbedaan yang signifikan pada paparan menggunakan apron terhadap lapangan 18cm x 24cm dan 43cm x 35cm dengan nilai *p value* >0.09.

Gambar 4 grafik efektivitas penggunaan apron pada rentang tegangan tabung 45-100kVp pada luas lapangan

18cm x 24cm dan 43cm x 35cm ditemukan nilai persentasi yang sama antara keduanya pada rentang 100-93%. Selain itu dengan peningkatan tegangan tabung menyebabkan terjadinya penurunan atenuasi penyerapan material Pb.

Berdasarkan hasil survey proteksi radiasi pada prosedur radiologi intervensional dari 104 responden terdapat 4% menderita katarak dan 10,3% menerima paparan radiasi selama 10 tahun. Selain itu, ditemukan pada penelitian lainnya dari 25 pekerja radiasi hanya 3 orang (11%) yang melakukan uji apron berkala serta pengetahuan tentang jumlah paparan yang diterima selama bekerja tidak diketahui secara pasti. Hal ini menunjukkan bahwa sebagian responden memiliki tingkat pemahaman yang rendah terhadap efek radiasi (Behr-Meenen, C., von Boetticher, H., Kersten, J.F., Nienhaus, 2021).

Sosialisasi pemahaman proteksi radiasi sebaiknya dijadikan sebuah kegiatan wajib di instalasi radiologi. Selain itu, penggunaan apron dan TLD menjadi hal wajib dalam setiap melaksanakan prosedur pemeriksaan. Hal ini akan membantu dalam melakukan analisa penerimaan dosis radiasi saat bekerja (Park et al., 2012).

Apron Pb digunakan sebagai peralatan proteksi radiasi. Dari hasil penelitian ditemukan bahwa terjadi peningkatan dosis pada paparan sekunder dibandingkan paparan primer seperti

yang ditunjukkan pada gambar 1. Hal ini disebabkan karena pada energi yang penggunaannya berada pada rentang rendah 45-100kVp dapat menimbulkan efek fotolistrik dan efek hamburan (Alqahtani *et al.*, 2021).

Ukuran ketebalan apron menjadi faktor penting agar memastikan bahwa sinar-X diserap secara keseluruhan. Akan tetapi, kondisi yang terjadi pekerja radiasi dan vendor tidak mengetahui daya tembus radiasi yang melewati apron setelah melakukan pembelian dan bagaimana melakukan evaluasi (Li, Z., 2021; Lichliter, A., 2017). Dengan demikian perlu mengetahui daya tembus apron dengan menentukan ketebalan ekuivalen Pb yang didasarkan pada pengukuran radiasi primer bukan pada radiasi sekunder (Çetin, H., 2017).

Pada hasil penelitian yang ditunjukkan pada Gambar 3 terdapat perbedaan antara paparan radiasi non-apron dan menggunakan apron pada ukuran luas lapangan 18cm x 24cm dan 43cm x 35cm. Seiring peningkatan energi sinar-X, terjadi peningkatan dosis radiasi dan daya tembus sinar-X yang melewati apron. Hasil uji juga menunjukkan adanya perbedaan dosis non-apron saat terjadi peningkatan ukuran luas lapangan.

Hal tersebut juga sesuai dengan penelitian sebelumnya yang melakukan pengukuran *dose area product* yang menunjukkan bahwa terjadi peningkatan dosis radiasi yang disebabkan oleh peningkatan ukuran luas lapangan dengan nilai *coefficient correlation*  $R^2=0.9643$ . Adapun keterbatasan pada penelitian ini menggunakan *detector solid-state* sebagai alat untuk mengukur dosis radiasi pada luas lapangan penyinaran (Lança, L., Silva, 2013).

Selain itu, paparan yang melewati apron tidak terdapat perbedaan yang signifikan walaupun terjadi peningkatan ukuran luas lapangan, ini membuktikan bahwa apron efektif dalam penurunan paparan radiasi. Berdasarkan penelitian

menggunakan metode meta-analisis bahwa apron dengan ketebalan 0.35 mm pada tegangan tabung 60-120 kVp dapat menurunkan dosis sebesar 65-46% (Mehnati, P., 2020).

Penelitian ini juga didukung oleh penelitian Pan *et al.*, (2016) tentang upaya proteksi radiasi dengan menggunakan Pb dan tanpa Pb pada pemeriksaan radiologi intervensional yang menunjukkan terjadi penurunan dosis radiasi pada saat menggunakan Pb. Akan tetapi tidak dapat dihindari bahwa peningkatan tegangan tabung mampu menurunkan atenuasi terhadap penyerapan radiasi, namun hal ini dapat dihindari dengan selalu mempertimbangkan jarak dengan sumber radiasi (Aghaz, A., 2016)

Hasil pengukuran efektivitas ditemukan pada peningkatan tegangan tabung dapat menurunkan efektivitas apron. Dalam penelitian ini, tegangan tabung yang digunakan pada rentang 45-100kVp dengan ketebalan apron 0.35 mmPb terhadap perubahan luas lapangan 18cm x 24cm dan 43cm x 35cm, nilai efektivitas kedua luas lapangan cenderung sama yaitu 99-93%.

Hasil ini sesuai dengan penelitian terdahulu tentang efektivitas Pb pada ketebalan 0,35mm dengan variasi tegangan tabung pada rentang klinis yang mendapatkan nilai efektivitas 99-93%. Selain itu, secara klinis apron Pb dengan ketebalan 0.35 mmPb mempunyai efektivitas 98,9%. Oleh karena itu, direkomendasikan pada prosedur radiologi intervensional (Kato *et al.*, 2021; Pouloupoulos *et al.*, 2022).

Laporan NCRP memberikan rekomendasi nilai batas dosis pada fasilitas radiologi 10mSv/ tahun. Hasil penelitian beberapa tahun terakhir melaporkan bahwa tidak ada fasilitas radiologi yang melewati nilai batas dosis. Selain memiliki keuntungan dapat menurunkan dosis radiasi dalam penggunaannya, apron Pb perlu di pertimbangkan.

Semakin tebal ukuran Pb yang digunakan, maka berat apron akan mengalami peningkatan, hal ini menyebabkan risiko cedera pada tulang belakang, pinggul, lutut dan pergelangan kaki (Aghaz *et al.*, 2016; Dalah *et al.*, 2018; Endo *et al.*, 2021; Haga *et al.*, 2017; Kowatari *et al.*, 2022; Mori *et al.*, 2014; Oyar *et al.*, 2012; Pan *et al.*, 2016; Ramanathan *et al.*, 2021).

Prosedur *quality control* (QC) untuk pengujian rutin apron dilakukan saat uji penerimaan saat pembelian dengan tujuan untuk memastikan struktur dan rasio material Pb sesuai. Uji apron disarankan 1 tahun sekali (Oyar, 2012). Salah satu prosedur sederhana dalam pengujian rutin apron menggunakan *computer radiography* (CR) dengan menganalisa nilai *pixel value ratio*, karena terdapat hubungan linear antara *pixel value* terhadap paparan radiasi. Prosedur sebelum melakukan pengujian sebaiknya memastikan kehandalan peralatan CR agar tidak terjadi kesalahan dalam proses pengujian rutin (Lin *et al.*, 2020; Wargo *et al.*, 2020).

Pengujian rutin apron Pb dapat dilakukan dengan cara membagi menjadi 4 kuadran: bagian atas kanan dan kiri, bagian bawah kanan dan kiri. Selanjutnya parameter penilaian dengan observasi secara visual pada apron yang dianggap mengalami retakan ataupun kebocoran. Disarankan uji apron difokuskan pada bagian atas sebelah kanan karena diketahui paling banyak mengalami retak dan bocor. Hal ini disebabkan karena bagian kanan paling banyak melaksanakan kegiatan selama pemeriksaan radiografi (Bjorkås *et al.*, 2020).

Beberapa tahun terakhir penelitian difokuskan pada pengembangan material apron berbahan Pb yang memiliki fleksibilitas dan mampu melindungi dari paparan > 100kVp. Akan tetapi apron Pb memiliki kekurangan dimana dapat menimbulkan risiko gangguan cedera fisik dan karena timbal menempati urutan

kedua dari dua puluh bahan beracun menurut lembaga *Comprehensive Environmental Response, Compensation, and Liability Act* (CERCLA) (Aghamiri *et al.*, 2011; Livingstone *et al.*, 2018).

## PENUTUP

Nilai efektivitas penggunaan apron pada rentang tegangan tabung 45-100kVp untuk penggunaan luas lapangan 18 cm x 24 cm dan 43 cm x 35 cm memiliki nilai persentasi yang sama 99.9-93%, selain itu dengan peningkatan tegangan tabung menyebabkan terjadinya penurunan atenuasi apron Pb.

Saran sebelum apron digunakan untuk prosedur pemeriksaan radiografi sebaiknya dilakukan uji penerimaan (*acceptance test*) serta dilanjutkan dengan pengujian rutin secara berkala untuk mengetahui efektifitas dan kondisi apron saat digunakan.

## DAFTAR PUSTAKA

- AbuAlRoos, N.J., Baharul Amin, N.A., Zainon, R. (2019) 'Conventional and new lead-free radiation shielding materials for radiation protection in nuclear medicine: A review.', *Radiation Physics and Chemistry* [Preprint].
- Aghamiri, M.R., Mortazavi, S.M.J., Tayebi, M., Mosleh-Shirazi, M.A., Baharvand, H., Tavakkoli-Golpayegani, A., Zeinali-Rafsanjani, B. (2011) 'A Novel Design for Production of Efficient Flexible Lead-Free Shields against X-ray Photons in Diagnostic Energy Range.', *J Biomed Phys Eng 1*. [Preprint].
- Aghaz, A., Faghihi, R., Mortazavi, S.M.J., Haghparast, A., Mehdizadeh, S., Sina, S. (2016) 'Radiation attenuation properties of shields containing micro and Nano WO<sub>3</sub> in diagnostic X-ray energy range.', *International Journal of Radiation Research*, 14, pp. 127-131.
- Alhassan, M., Khan, B., Baraya, J.T. (2020) 'Evaluation of 1.5mm Lead Shield for



- Radiological Protection and Comparison of Calculated and Measured Results of Equivalent Dose.', *Journal of Applied Sciences and Environmental Management*. [Preprint].
- Alqahtani, A.M., Alqahtani, M.S., Hussein, K.I., Alkulib, A.J., Alqahtani, F.F., Yousef, E. (2021) 'Radiation protection assessment of gamma photons in 64TeO 2-10WO 3-10Nb 2 O 5-15KF-1La 2 O 3 glasses doped with Tm 2 O 3 using photon-shielding and dosimetry software.', *Chalcogenide Letters*, 18(513-523).
- Behr-Meenen, C., von Boetticher, H., Kersten, J.F., Nienhaus, A. (2021) 'Radiation Protection in Interventional Radiology/Cardiology-Is State-of-the-Art Equipment Used?', *Int J Environ Res Public Health*, 18.
- Bjørkås, L.W., Blø, S., Rekdal, M.K., Rusandu, A. (2020) 'Quality of radiation protection aprons and quality control routines at different diagnostic imaging modalities', *Radiography Open*, 6, pp. 64-74.
- Çetin, H., Yurt, A., Yüksel, S.H. (2017) 'The Absorption Properties of Lead-Free Garments for Use In Radiation Protection', *Radiat Prot Dosimetry*, 173, pp. 345-350.
- Dalah, E.Z., Mahdi, O., Elshami, W., Abuzaid, M.M., David, L.R., Mira, O.A., Obaideen, A., Elmahdi, H.M., Bradley, D.A. (2018) 'Occupational doses to cardiologists performing fluoroscopically-guided procedures.', *Radiation Physics and Chemistry*, 153, pp. 21-26.
- Elshami, W., Abuzaid, M.M., Tekin, H.O. (2020) 'Effectiveness of breast and eye shielding during cervical spine radiography: An experimental study.', *Risk Manag Healthc Policy*. [Preprint].
- Endo, M., Haga, Y., Sota, M., Tanaka, A., Otomo, K., Murabayashi, Y., Abe, M., Kaga, Y., Inaba, Y., Suzuki, M., Meguro, T., Chida, K. (2021) 'Evaluation of novel X-ray protective eyewear in reducing the eye dose to interventional radiology physicians.', *J Radiat Res*, 62, pp. 414-419.
- Haga, Y., Chida, K., Kaga, Y., Sota, M., Meguro, T., Zuguchi, M. (2017) 'Occupational eye dose in interventional cardiology procedures', *Scientific Reports*, pp. 1-7.
- Hayre, C.M., Bungay, H., Jeffery, C. (2020) 'How effective are lead-rubber aprons in protecting radiosensitive organs from secondary ionizing radiation?', *Radiography* [Preprint].
- Johansen, S., Hauge, I.H.R., Hogg, P., England, A., Lança, L., Gunn, C., Sanderud, A. (2018) 'Are Antimony-Bismuth Aprons as Efficient as Lead Rubber Aprons in Providing Shielding against Scattered Radiation?', *J Med Imaging Radiat Sci* [Preprint].
- Kato, M., Chida, K., Munehisa, M., Sato, T., Inaba, Y., Suzuki, M., Zuguchi, M. (2021) 'Non-Lead Protective Aprons for the Protection of Interventional Radiology Physicians from Radiation Exposure in Clinical Settings: An Initial Study', *Diagnostics* (Basel), 11.
- Kim, S.C. (2021) 'Construction of a Medical Radiation-Shielding Environment by Analyzing the Weaving Characteristics and Shielding Performance of Shielding Fibers Using X-ray-Impermeable Materials.', *Applied Sciences*, 11, p. 1705.
- Kowatari, M., Nagamoto, K., Nakagami, K., Tanimura, Y., Moritake, T., Kunugita, N. (2022) 'Experimental Evaluation of Scattered X-Ray Spectra due to X-Ray Therapeutic and Diagnosis Equipment for Eye Lens Dosimetry of Medical Staff', *Journal of Radiation Protection and Research*, 47, pp. 39-49.
- Lança, L., Silva, A. (2013) *Digital imaging systems for plain radiography*.
- Li, Z., Zhou, W., Zhang, X., Gao, Y., Guo,

- S. (2021) 'High-efficiency, flexibility and lead-free X-ray shielding multilayered polymer composites: layered structure design and shielding mechanism', *Sci Rep*, 11.
- Lichliter, A., Weir, V., Heithaus, R.E., Gipson, S., Syed, A., West, J., Rees, C. (2017) 'Clinical Evaluation of Protective Garments with Respect to Garment Characteristics and Manufacturer Label Information.', *J Vasc Interv Radiol*, 28, pp. 148–155.
- Lin, P.J.P., Aljabal, A.F., Wargo, R.R. (2020) 'Characterization and verification of lead thickness of commercially available lead foil tape for the measurements of lead equivalency of radio-protective shields', *J Appl Clin Med Phys*, 21, pp. 216–220.
- Livingstone, R.S., Varghese, A. (2018) 'A simple quality control tool for assessing integrity of lead equivalent aprons', *Indian J Radiol Imaging*, 28, pp. 258–262.
- López, P.O., Dauer, L.T., Loose, R., Martin, C.J., Miller, D.L., Vañó, E., Doruff, M., Padovani, R., Massera, G., Yoder, C. (2018) 'Occupational Radiological Protection in Interventional Procedures', *ICRP Publication*, 139, pp. 1–118.
- Maeda, T., Hayashi, H., Lee, C., Ando, M., Takegami, K., Kimoto, N., Konishi, T., Murakami, S., Maki, M., Yamashita, K., Higashino, K. (2022) 'Experimental study of X-ray dose reduction factor when using various size bismuth and lead particles', *Radiation Physics and Chemistry*, 195, p. 110049.
- Mehnati, P., Malekzadeh, R., Sooteh, M.Y. (2020) 'Application of personal non-lead nano-composite shields for radiation protection in diagnostic radiology: a systematic review and meta-analysis', *Nanomed J*, 7, pp. 170–182.
- Mori, H., Koshida, K., Ishigamori, O., Matsubara, K. (2014) 'Evaluation of the effectiveness of X-ray protective aprons in experimental and practical fields', *Radiol Phys Technol*, 7, pp. 158–166.
- Mortazavi, S.M.J., Omidifar, N., Faghihi, R., Mehdizadeh, S., Masoumi, S., Hashemi, S.M., Haghani, M., Nowrouz-Alizadeh, F., Movahhedi, M.M. (2012) 'Are Radiation Exposure Levels Used in Cardiology Dangerous?', *J Biomed Phys Eng*, 2.
- Oyar, O., Kışlalio lu, A. (2012) 'How protective are the lead aprons we use against ionizing radiation?', *Diagn Interv Radiol*, 18, pp. 147–152.
- Pan, L.F. a., Kittipayak, S., Yen, S.L. in, Pan, L.K. wang, Lin, C.H. sun (2016) 'Evaluation of the occupational X-rays dose of the medical staff in a cardiac catheterization laboratory using an acrylic phantom and semiconductor dosimeter', *Hell J Nucl Med*, 19, pp. 140–146.
- Park, P.E., Park, J.M., Kang, J.E., Cho, J.H., Cho, S.J., Kim, J.H., Sim, W.S., Kim, Y.C. (2012) 'Radiation safety and education in the applicants of the final test for the expert of pain medicine', *Korean J Pain*, 25, pp. 16–21.
- Poulopoulos, P., Brezesinski, T., Kim, S.-C. (2022) 'Preparation and Performance Evaluation of X-ray-Shielding Barium Sulfate Film for Medical Diagnosis Using PET Recycling and Multi-Carrier Principles', *Coatings*, 12, p. 973.
- Ramanathan, V., Almeida, S., Fernando, K. (2021) 'Occupational dose measurement for radiographers during cardiac catheterization procedures', *International Journal of Scientific and Research Publications (IJSRP)*, 11, pp. 476–481.
- Wargo, R.R., Aljabal, A.F., Lin, P.J.P. (2020) 'Evaluation and verification of a simplified lead equivalency measurement method', *J Appl Clin Med Phys*, 21, pp. 152–156.

# Desain, Pengembangan dan Evaluasi Aplikasi Pengkajian Asupan Makan 'Rekasku' (Rekaman Asupanku)

## *Design, Development, and Evaluation of Dietary Assessment Application 'Rekasku' (Rekaman Asupanku)*

Inggita Kusumastuty<sup>1✉</sup>, Dian Handayani<sup>1</sup>, dan Fajar Ari Nugroho<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Departemen Gizi Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Brawijaya, Indonesia

### ABSTRAK

**Latar Belakang:** Ahli gizi melakukan pengkajian asupan makan dalam pelaksanaan Proses Asuhan Gizi Terstandar (PAGT). Pelaksanan secara manual telah terbukti memakan waktu yang menghasilkan data yang terfragmentasi dan tidak lengkap, sehingga penggunaan teknologi dibutuhkan untuk menjawab kebutuhan dalam pengembangan instrumen pengkajian asupan makan.

**Tujuan:** Mendeskripsikan desain, pengembangan, dan evaluasi dari instrumen pengkajian asupan makan 24 hour recall "Rekasku" berbasis android.

**Metode:** Metode yang digunakan dalam pengembangan instrumen adalah *Participatory Action Research* (PAR). Rancangan penelitian untuk mengevaluasi instrumen adalah *Quasy Experimental* dengan pendekatan *pre and posttest Design*. Responden penelitian adalah 30 ahli gizi. Pengukuran dilakukan untuk menilai efisiensi dan efektivitas aplikasi Rekasku menggunakan skala 1 hingga 4. Selain itu, penelitian ini juga mengevaluasi waktu pengkajian asupan yang dibutuhkan oleh aplikasi Rekasku dan metode 24 hour recall secara manual.

**Hasil:** Nilai rata-rata pengukuran efisiensi adalah  $3,5 \pm 0,3$  dan efektifitas adalah  $3,2 \pm 0,3$ . Hasil analisis uji beda antara pelaksanaan manual dan Rekasku menunjukkan perbedaan secara signifikan ( $p < 0,05$ , wilcoxon).

**Kesimpulan:** Aplikasi Rekasku efisien dan efektif untuk digunakan sebagai instrumen pengkajian asupan makan.

**Kata Kunci:** Aplikasi Pengkajian Asupan; 24-hour recall; Rekasku; Rekaman Asupanku

### ABSTRACT

**Background:** Nutritionists assess food intake in the implementation of the nutritional care process. Manual implementation has proven to be time-consuming, resulting in fragmented and incomplete data, so the use of technology is needed to answer the need for developing food intake assessment instruments.

**Objective:** The purpose of this study was to describe the design, development, and evaluation of the Android-based Rekasku 24-H recall dietary assessment instrument.

**Methods:** PAR (Participatory Action Research) was used in developing the instrument. The research design to evaluate the instrument was Quasy Experimental with a pre and post-test design approach. The research respondents were 30 nutritionists. The measurement was made to assess the Rekasku application's efficiency and effectiveness using scales from 1 to 4. In addition, this study also evaluated the assessment time needed by the Rekasku application and the manual 24-h recall method.

**Results:** The average efficiency score of Rekasku was  $3.5 \pm 0.3$  and the effectiveness was  $3.2 \pm 0.3$ . The results of the analysis of the difference test between manual implementation and Rekasku showed a significant difference ( $p < 0.05$ , Wilcoxon).

**Conclusion:** The Rekasku application is efficient and effective to be used as a dietary assessment instrument.

**Keywords:** Dietary Assessment Tools; Rekasku; Rekaman Asupanku; 24-h recall

✉Corresponding author: [inggita@ub.ac.id](mailto:inggita@ub.ac.id)

Diajukan 10 Desember 2022 Diperbaiki 7 Mei 2023 Diterima 3 Juli 2023

## PENDAHULUAN

Masalah gizi merupakan risiko kesehatan masyarakat yang dilaporkan oleh hampir setiap negara di dunia. Secara global, hampir 3 miliar orang mengalami malnutrisi karena keterbatasan akses terhadap makanan, kekurangan zat gizi mikro maupun kelebihan asupan makan (Hovdenak dan Haram, 2012). Hasil laporan Gizi Global 2014 merekomendasikan langkah-langkah untuk mengatasi masalah gizi, diantaranya adalah peningkatan dan pengembangan instrumen pengumpulan data terkait gizi (IFPRI 2014).

Masalah malnutrisi di rumah sakit dapat diminimalkan dengan pelaksanaan PAGT. *Nutritional Care Process* merupakan suatu metode pemecahan masalah yang sistematis dalam menangani problem gizi, sehingga dapat memberikan asuhan gizi yang aman, efektif, dan berkualitas tinggi (Abdurrachim dan Eliyanti, 2016).

PAGT meliputi asesmen, penegakan diagnosis gizi, intervensi, dan monitoring evaluasi. Asesmen gizi merupakan langkah awal dalam pelaksanaan asuhan gizi dengan tujuan mendapatkan, memverifikasi dan menginterpretasikan data yang dibutuhkan dalam rangka mengidentifikasi masalah terkait gizi, penyebab dan implikasinya (Handayani et al., 2017).

Pelaksanaan pengkajian asupan makanan menggunakan *24-hour recall* yang ditujukan untuk mengetahui asupan aktual dalam 24 jam terakhir. Kekuatan metode ini adalah tersedianya informasi asupan makan yang detail, akan tetapi permasalahan yang umum dihadapi adalah keterbatasan waktu, lokasi dan jumlah pewawancara dalam penggalan data asupan pada studi (Shim et al., 2014). Pelaksanaan pengkajian gizi secara manual telah terbukti memakan waktu, menghasilkan data yang terfragmentasi dan tidak lengkap (Zhang et al. 2012).

Cara mengatasi masalah tersebut, *National Cancer Institute* di Amerika

Serikat telah mengembangkan teknik berbasis internet yang disebut *Automated Self-Administered 24HR* yang didasarkan pada pendekatan AMPM sehingga dapat dilakukan pengumpulan data secara *real-time*. Selain itu, di Korea Selatan juga telah dikembangkan *Diet Evaluation System* dengan penggunaan teknologi berbasis internet (Jung et al. 2013; Shim, Oh, and Kim 2014).

*Myfood24* adalah *software online 24-hour recall* yang valid dalam mengukur asupan dan tidak membebani pengguna sehingga dapat digunakan dalam studi prospektif skala besar maupun studi klinik (Cade et al. 2019).

Mengingat potensi keuntungan dalam pengumpulan hingga interpretasi dan dokumentasi data pengkajian asupan makan dengan baik, maka perlu dibuat aplikasi serupa di Indonesia. Aplikasi yang dikembangkan mempertimbangkan kebutuhan ahli gizi, penggunaan *database* makanan yang berlaku di Indonesia, dan dilengkapi dengan instrumen dalam pengkajian asupan makan. Hal-hal tersebut tidak ada pada aplikasi asupan makan yang telah ada.

Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan desain, pengembangan, dan evaluasi alat pengkajian asupan makan berbasis android dengan pendekatan metode *24-hour recall* yang efektif dan efisien guna mendukung tugas dari ahli gizi dalam pelaksanaan PAGT.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini adalah pengembangan aplikasi pengkajian asupan makan yang diberi nama "Rekaman Asupanku (Rekasku)". Desain penelitian yang digunakan untuk mengukur efisiensi dan efektifitas aplikasi menggunakan rancangan *Quasy Experimental* dengan pendekatan *pre and posttest Design*. Penelitian ini dilaksanakan pada 30 ahli gizi yang bekerja di klinik mandiri, puskesmas, dan rumah sakit di seluruh Indonesia.



Kriteria inklusi penelitian ini adalah Ahli Gizi dengan pendidikan minimal Diploma 3 Gizi dan mengikuti pelatihan penggunaan aplikasi "Rekaman Asupanku (Rekasku)". Penelitian ini telah mendapatkan etik penelitian dari Komisi etik penelitian kesehatan Politeknik Kesehatan Kemenkes Malang Reg.No 176/KEPK-POLKESMA/2021 tanggal 24 Juni 2021.

Aplikasi pengkajian asupan makan ini merupakan aplikasi yang didesain untuk mempermudah ahli gizi dalam melakukan proses pengkajian gizi. Aplikasi ini memanfaatkan teknologi berbasis android yang praktis, efisien dan efektif dalam penggunaannya. Aplikasi ini menggunakan prinsip metode pengkajian gizi *24-hour recall* yang menghasilkan data asupan makan harian pasien.

Data tersebut dapat sekaligus digunakan untuk monitoring dan evaluasi asupan makan. Data asupan makan disajikan dalam jumlah energi dan zat gizi

serta klasifikasi asupan berdasarkan dengan rekomendasi kebutuhannya secara individual (Tabel 1).

Sistem dokumentasi tersimpan dalam aplikasi dan dapat di *export* dalam bentuk data excel. Desain tersebut belum ada pada aplikasi asupan makan yang ada.

Alur pembuatan aplikasi mengikuti proses dan prinsip PAR yang terdiri dari *Plan, Act, Observe dan Reflect*. Tahapan PAR ini dilakukan oleh pengembang dan peneliti yang juga merupakan ahli gizi yang memahami konsep pengkajian asupan gizi. Aplikasi ini berbasis android dengan tahap perencanaan adalah mendeskripsikan dan menganalisis kebutuhan dari proses pengkajian asupan makan sehingga dapat ditentukan pengguna, tujuan, alur kegiatan serta *database* yang dapat digunakan sebagai rujukan.

*Database* yang digunakan yaitu daftar komposisi bahan makanan, daftar analisis bahan makanan, komposisi zat gizi

**Tabel 1. Gambaran aplikasi pengkajian asupan makan Rekasku (Rekaman Asupan Ku)**

No	Menu Aplikasi	Keterangan
1	<b>Profil Ahli Gizi/ Dietisien</b>	
	a. Nama	Lengkap dengan gelar
	b. Institusi	Klinik Mandiri, Puskesmas, Rumah Sakit
2	<b>Identitas pasien</b>	
	a. Nomor register	No Pendaftaran Pasien
	b. Nama	Tanpa gelar
	c. Kebutuhan energi dan zat gizi	
	1) Energi	Kkal
	2) Protein	%, Gram
	3) Lemak	%, Gram
	4) Karbohidrat	%, Gram
	5) Serat	Gram
3	<b>Jurnal harian makanan</b>	
	a. Waktu makan	Jam/menit
	b. Bahan	Makanan dengan unsur gizi (Energi, Protein, Lemak, Karbohidrat dan Serat)
	c. Proses pengolahan	Segar, Goreng <i>deep Frying</i> , Tumis, Rebus, Kukus, Panggang
	d. Gram/ satuan rumah tangga	Sendok, Gram
	e. Hasil (Asupan energi dan zat gizi)	
	1) Energi (kkal)	Klasifikasi Asupan Kurang, Sesuai, Berlebih
	2) Protein	Klasifikasi Asupan Kurang, Sesuai, Berlebih
	3) Lemak	Klasifikasi Asupan Kurang, Sesuai, Berlebih
	4) Karbohidrat	Klasifikasi Asupan Kurang, Sesuai, Berlebih
4	5) Serat	Klasifikasi Asupan Kurang, Sesuai, Berlebih
	<b>Riwayat asupan makan</b>	
	a. Data pemenuhan asupan energi	Tabel, Grafik
	b. Data pemenuhan asupan protein	Tabel, Grafik
	c. Data pemenuhan asupan lemak	Tabel, Grafik
	d. Data pemenuhan asupan karbohidrat	Tabel, Grafik
	e. Data pemenuhan asupan serat	Tabel, Grafik

pangan Indonesia dan buku foto makanan. Pada tahap pengembangan aplikasi yaitu melakukan pengkodean menggunakan bahasa pemrograman. Aplikasi ini menggunakan bahasa pemrograman kotlin.

Tahap *observe* dilakukan setelah pengembangan aplikasi diselesaikan. Pada tahap ini dilakukan *trial and error* untuk melihat apakah konsep aplikasi berjalan dan perlu tidaknya dilakukan perubahan. Tahap akhir yaitu melakukan proses evaluasi untuk melihat efisiensi dan efektifitas dari aplikasi yang telah disusun.

Pada tahap evaluasi dilakukan pengukuran tingkat efektifitas dan efisiensi dari aplikasi. Tingkat efisiensi adalah waktu respon *software* dan lama waktu yang dilakukan dalam memproses data hingga hasil yang didapat (*time behavior*), sumber daya internal selama proses pengujian (*resource utilization*) dan kelayakan aplikasi (*compliance*).

Pada tingkat efektifitas diukur persen kemampuan aplikasi dalam menjalankan tugas (*task effectiveness*), frekuensi terjadinya kesalahan saat penginputan baru (*error frequency*) dan persen penginputan data dapat diselesaikan (*task completion*), sedangkan tingkat efisiensi dan efektifitas ditentukan berdasarkan nilai. Dimana rata-rata tingkat efisiensi

dan efektifitas dikategorikan menjadi efisien/ efektif (nilai 1-2) dan tidak efisien/ tidak efektif (nilai 3-4) (Yuniastari dan Wiyati, 2015).

Analisa statistik dilakukan menggunakan SPSS Versi 21.0. Analisis bivariat dilakukan untuk menganalisa perbedaan lama waktu pengkajian asupan makan 24-hour recall secara manual dan dengan menggunakan aplikasi. Uji beda menggunakan wilcoxon dan dikatakan berbeda signifikan apabila p value < 0.05.

### HASIL DAN PEMBAHASAN

Aplikasi Rekaman Asupanku (Rekasku) telah dihasilkan dan di unggah dalam playstore. Tahapan pengembangan aplikasi ini sesuai dengan prinsip Plan, Act, Observe dan Reflect. Pada tahap plan dilakukan perencanaan alur kerja dari aplikasi sesuai dengan prinsip metode pengkajian asupan makan 24 hour recall dengan target hasil sesuai data yang digunakan dalam praktik ahli gizi (Tabel 1).

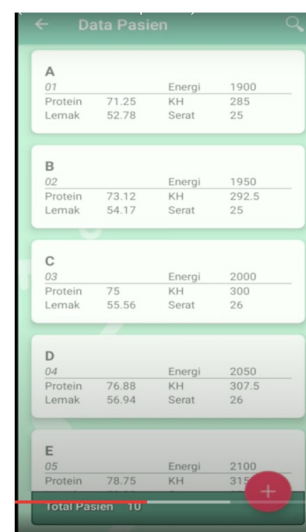
Pada tahap *Act* merupakan tahap pengerjaan perencanaan tersebut dalam sistem. Adapun hasil dari aplikasi ini sesuai dengan rencana desain dan pengembangan produk yaitu aplikasi yang ramah guna mulai proses penggalian data hingga dokumentasi (Gambar 1).



(a)

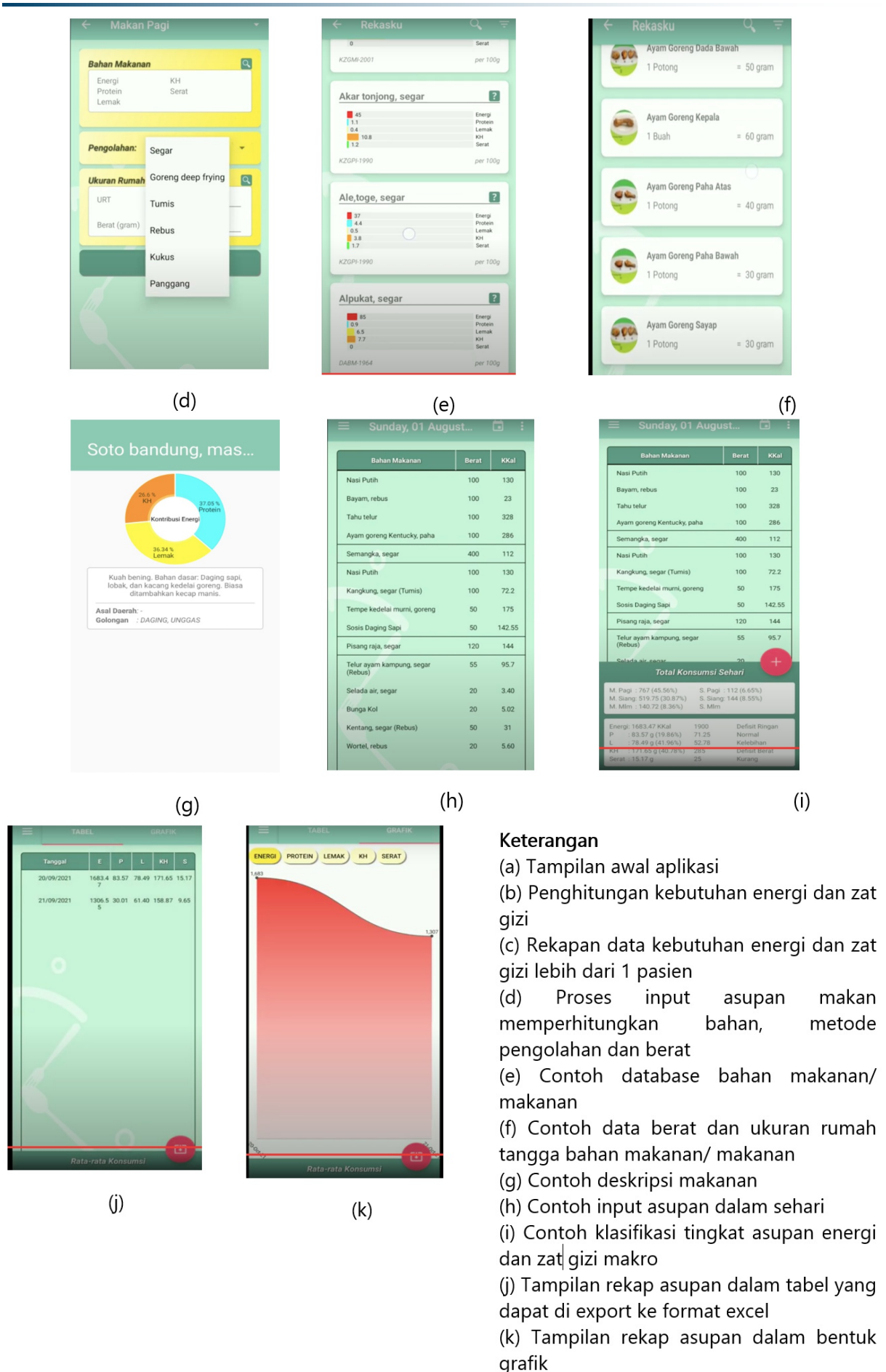


(b)



(c)

## Desain, Pengembangan dan Evaluasi...



Gambar 1. Aplikasi Rekaman Asupanku (Rekasku)

Tahap *Observe* dan *Reflect* dinilai dari efisiensi dan efektifitas aplikasi pada 30 ahli gizi yang bekerja di rumah sakit maupun di puskesmas. Mayoritas responden dengan masa kerja >5 tahun (47%) dan dengan latar belakang pendidikan S1 Gizi (63%). Secara rinci dapat dilihat pada Tabel 2.

Tingkat efisiensi diukur dari *time behavior*, *resource utilization* dan *compliance* (Tabel 3). Seluruh responden menyatakan bahwa aplikasi ini cepat dalam memproses asupan makan 24 jam hingga hasil yang didapatkan dengan durasi waktu sekitar 15-30 menit. Mayoritas responden menyatakan bahwa aplikasi ini sangat peka (70%) dan sangat layak untuk digunakan dalam pengkajian asupan makan 24-hour (70%).

Tingkat efektifitas diukur dari task effectiveness, error frequency dan task completion (Tabel 4). Mayoritas responden menyatakan bahwa aplikasi ini mudah untuk digunakan baik dalam pelaksanaan input data maupun dalam penyelesaian input data (67%) dan dalam penggunaannya seluruh responden menyatakan tidak terdapat kejadian error.

Dari hasil pengukuran efisiensi aplikasi menunjukkan bahwa nilai rata-ratanya adalah  $3,5 \pm 0,3$  yang dapat diartikan efisien. Hasil pengukuran tingkat efektifitas dengan nilai  $3,2 \pm 0,3$ , yang dapat diartikan aplikasi ini efektif digunakan dalam pengukuran asupan makan (Tabel 5).

Tabel 2. Karakteristik pengguna

No	Karakteristik	Jumlah	
		n	%
1	<b>Tempat Bekerja</b>		
	Rumah Sakit	24	80
	Puskesmas	6	20
2	<b>Lama Bekerja</b>		
	1-3 tahun	7	23
	3-5 tahun	9	30
	>5 tahun	14	47
3	<b>Pendidikan Terakhir</b>		
	D3 gizi	3	10
	S1 Gizi	19	63
	Profesi Gizi	8	27

Tabel 3. Tingkat Efisiensi Aplikasi

No	Parameter	Jumlah	
		n	%
1	<b>Lama waktu yang digunakan dalam memproses asupan makan sehari hingga intepretasi data (<i>time behavior</i>)</b>		
	sangat cepat (<15 menit)	0	0
	cepat (15-30 menit)	30	100
	lama (30 menit – 1 jam)	0	0
	sangat lama (> 1 jam)	0	0
2	<b>Kepekaan penggunaan aplikasi pada device yang dimiliki (<i>resource utilitation</i>)</b>		
	sangat peka	21	70
	peka	9	30
	tidak peka	0	0
	sangat tidak peka	0	0
3	<b>Kelayakan aplikasi dalam menjalankan kegiatan pengkajian riwayat gizi (<i>compliance</i>)</b>		
	sangat layak	21	70
	layak	9	30
	tidak layak	0	0
	sangat tidak layak	0	0



Tabel 4. Tingkat Efektifitas Aplikasi

No	Parameter	Jumlah	
		n	%
1	<b>Pelaksanaan input data baru (<i>task effectiveness</i>)</b>		
	sangat mudah	10	33
	mudah	20	67
	sulit	0	0
	sangat sulit	0	0
2	<b>Frekuensi kejadian eror (<i>Error Frequency</i>)</b>		
	tidak ada (0)	30	100
	Jarang (<5)	0	0
	Sering (5-10)	0	0
	Sangat sering (>10)	0	0
3	<b>Penyelesaian input data (<i>task completion</i>)</b>		
	sangat mudah	10	33
	mudah	20	67
	sulit	0	0
	sangat sulit	0	0

Tabel 5. Simpulan Efisiensi dan Efektifitas Aplikasi

No	Parameter	Nilai (mean±SD)	Intepretasi
1	Tingkat efisiensi	3.5±0.3	efisien
2	Tingkat efektifitas	3.2±0.3	efektif

Tabel 6. Perbedaan Lama Waktu Pengkajian Asupan Makan 24-hour Recall Secara Manual dengan Aplikasi Rekasku

No	Pengkajian Asupan Makan 24-hour Recall	Lama waktu (menit, mean±SD)	Uji beda Wilcoxon (p value, p<0.05)
1	Secara Manual	44.33±8.06	0.000
2	Aplikasi Rekasku (Rekaman Asupan Ku)	20.17±4.64	

Pelaksanaan pengkajian asupan makan yang menggunakan metode 24-hour recall, rata-rata responden menggunakan waktu sebanyak 44,33±8,06 menit hingga adanya hasil intepretasi klasifikasi asupan energi dan zat gizi dengan cara manual. Dengan menggunakan aplikasi ini, responden hanya menggunakan waktu sebanyak 20,17±4,64 menit (Tabel 6). Hasil analisis uji beda menggunakan Wilcoxon, menunjukkan terdapat perbedaan waktu yang digunakan dengan 2 metode tersebut (p=0.000), dimana penggunaan aplikasi ini dapat menurunkan waktu sebanyak 24,17±4,37 menit.

PAGT dilakukan oleh ahli gizi dalam asuhan gizi pada pasien. Langkah pelaksanaannya mulai dari pengkajian gizi hingga monitoring dan evaluasi. Pelaksanaan PAGT efektif dalam menurunkan kadar glukosa darah pada

pasien Diabetes Mellitus Tipe 2 (Yunita, Asdie, and Susetyowati 2013).

Pada awal pelaksanaan PAGT dilakukan pengkajian gizi salah satunya adalah pengkajian asupan makan. Metode pengkajian asupan makan yang sering digunakan salah satunya adalah 24-hour recall, metode ini juga banyak dilakukan pada berbagai penelitian dalam mengukur asupan energi dan zat gizi makro dalam 24 jam terakhir.

Pengukuran asupan menggunakan metode tersebut dapat dilakukan pada berbagai kelompok (Darmawan dan Adriani, 2019; Zogara et al., 2020). Penelitian Osadchiy et al., (2020) menunjukkan bahwa 65% responden menyatakan kenyamanan pengkajian asupan makan menggunakan metode 24 hour recall karena responden lebih mengingat isi dan besar porsi yang dikonsumsi.

Aplikasi Rekasku adalah aplikasi yang dikembangkan dalam pengkajian asupan makan dengan metode *24-hour recall* berbasis android. Tujuannya adalah adanya aplikasi yang mudah digunakan oleh ahli gizi baik dalam pelaksanaan proses interpretasi hingga pendokumentasian data asupan makan dengan jumlah pasien yang banyak.

Aplikasi ini menyediakan *database* makanan dan bahan makanan yang berlaku di Indonesia. Selain itu dilengkapi dengan *food picture*, ukuran gram dan ukuran rumah tangga sehingga ahli gizi tidak perlu menggunakan instrumen lain dalam proses pengkajian asupan makan.

Hasil tersebut semua telah terkemas dalam *smartphone* dengan bahasa yang mudah dipahami. Proses input hingga penyelesaian data, kemudahan dan penggunaan waktu yang singkat tergambar dari hasil uji efisiensi dan efektifitas aplikasi ini, sehingga aplikasi ini dapat dikatakan layak untuk digunakan.

Pengumpulan data asupan makan 24 jam selama ini dilaksanakan secara manual menggunakan pena dan kertas. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa ahli gizi dapat menghabiskan waktu sekitar  $44,33 \pm 8,06$  menit mulai dari menggali data, menginput dan menginterpretasikan data dengan pelaksanaan secara manual.

Kemudian dari hasil penelitian ini, penggunaan aplikasi dapat menghemat waktu dalam melakukan pengukuran asupan makan hingga interpretasi data sebanyak  $24,17 \pm 4,37$  menit. Meskipun pelaksanaan pengkajian gizi menggunakan kuesioner manual adalah pilihan yang murah, akan tetapi pemanfaatan teknologi adalah pilihan yang baik untuk meningkatkan efisiensi dan efektifitas kinerja dalam pengumpulan dan pengkajian data.

Penelitian yang dilakukan di Cina menunjukkan bahwa penggunaan *smartphone* dalam pengumpulan data

tentang asupan makan dan menyusui memiliki kelebihan bukan hanya pada jumlah waktu yang digunakan, tetapi juga menghilangkan kesalahan pencatatan dan input data (Zhang *et al.* 2012). Pesatnya perkembangan teknologi saat ini dan kemudahan akses terhadap *smartphone* menyebabkan banyaknya pemanfaatan *smartphone* dalam pengumpulan data.

*Smartphone* memiliki kelebihan dalam pengumpulan data, misalnya kemampuannya dalam menggabungkan proses perekaman data dan input data, dibandingkan dengan cara manual dimana kemungkinan bias lebih besar dapat terjadi (Bowling, 2005; Juniper *et al.*, 2009). Penelitian lain yang dilakukan di Afrika dalam melakukan survei rumah tangga menunjukkan bahwa penggunaan *smartphone* dapat menghemat waktu, biaya dan menurunkan bias serta menyajikan data secara *real time* (Tomlinson *et al.* 2009).

## PENUTUP

Penggunaan *smartphone* dalam proses pengkajian asupan makan 24 hour recall dapat membantu ahli gizi secara signifikan dalam menghemat waktu penyelesaian tugas. Aplikasi ini mendapatkan respon yang baik dari ahli gizi dalam proses penelitian ini dan layak untuk digunakan. Dengan adanya pengembangan aplikasi ini diharapkan dapat dimanfaatkan secara luas oleh Ahli Gizi di Indonesia.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abdurrachim, R., and M. Eliyanti. 2016. "Proses Asuhan Gizi Terstandar (PAGT) Terhadap Tingkat Kepuasan Dan Lama Hari Rawat Pasien Anak Infeksi." *Jurnal Riset Kesehatan* 5: 98–103.
- Bowling, A. 2005. "Mode of Questionnaire Administration Can Have Serious Effects on Data Quality." *J Public Health* 27: 281–91.
- Cade, J., D. Greenwood, L. Hardie, P.

- Wark, G. Frost, C. Gianfrancesco, and Z. Darwin. 2019. "Myfood24, an Online 24h Recall Tool Is a Valid Tool for Measuring Diet and May Be Useful in Clinical Populations." In *UK Congress on Obesity 2019*. Leeds, UK.
- Darmawan, A. R. F., and M. Adriani. 2019. "Status Gizi, Asupan Energi Dan Zat Gizi Makro Pasien Kanker Yang Menjalani Kemoterapi Di Rumkital Dr. Ramelan Surabaya." *Amerta Nutrition*, 149–57.
- Handayani, D., I. Kusumastuty, and P. M. Arsana. 2017. *Diagnosis Gizi*. Malang, Indonesia: UB Press.
- Hovdenak, N., and K. Haram. 2012. "Influence of Mineral and Vitamin Supplements on Pregnancy Outcome." *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol* 164: 127–32.
- IFPRI. 2014. "Actions and Accountability to Accelerate the World's Progress on Nutrition."
- Jung, H. J., S. E. Lee, D. Kim, H. Noh, S. Song, M. Kang, Y. Song, and H. Y. Paik. 2013. "Development and Feasibility of a Web-Based Program 'Diet Evaluation System (DES)' in Urban and Community Nutrition Survey in Korea." *Korean J Health Promot* 13: 107–15.
- Juniper, E. F., J. M. Langlands, and B. A. Juniper. 2009. "Patients May Respond Differently to Paper and Electronic Versions of the Same Questionnaires." *Respir Med* 103.
- Osadchiy, T., I. Poliakov, P. Olivier, M. Rowland, and E. Foster. 2020. "Progressive 24-Hour Recall: Usability Study of Short Retention Intervals in Web-Based Dietary Assessment Surveys." *Journal Med Internet Res* 22.
- Shim, J. S., K. Oh, and H. C. Kim. 2014. "Dietary Assessment Methods in Epidemiologic Studies." *Epidemiology and Health Volume 36*: 1–8.
- Tomlinson, M., W. Solomon, Y. Singh, T. Doherty, M. Chopra, P. Ijumba, A. C. Tsai, and D. Jackson. 2009. "The Use of Mobile Phones as a Data Collection Tool: A Report from a Household Survey in South Africa."
- Yuniastari, N. L. A., and R. Wiyati. 2015. "Pengukuran Tingkat Efektivitas Dan Efisiensi Sistem Eresearch STIKOM Bali." In *Konferensi Nasional Sistem & Informatika 2015*. Bali: STMIK STIKOM Bali.
- Yunita, Yunita, Ahmad Husein Asdie, and Susetyowati Susetyowati. 2013. "Pelaksanaan Proses Asuhan Gizi Terstandar (PAGT) Terhadap Asupan Gizi Dan Kadar Glukosa Darah Pasien Diabetes Melitus Tipe 2." *Jurnal Gizi Klinik Indonesia* 10 (2): 82. <https://doi.org/10.22146/ijcn.18850>.
- Zhang, S., Q. Wu, M. H. V. Velthoven, L. Chen, J. Car, I. Rudan, Y. Zhang, Y. Li, and R. W. Scherpbier. 2012. "Smartphone versus Pen-and-Paper Data Collection of Infant Feeding Practices in Rural China." *Journal Med Internet Res* 14: 119.
- Zogara, A. U., M. G. Pantaleon, Loaloka M. S., and J. G. L. Sine. 2020. "Perbedaan Asupan Zat Gizi Saat Sarapan Pada Siswa Sekolah Dasar Stunting Dan Tidak Stunting Di Kota Kupang." *Journal of Nutrition College* 9: 114–20.

## Efektifitas Yoga dan Hipnoterapi terhadap Tekanan Darah pada Wanita Usia Subur (WUS) Penderita Hipertensi

### *The Effectiveness of Yoga and Hypnotherapy on Blood Pressure in Women of Childbearing Age (WUS) with Hypertension*

Erni Juniartati<sup>1</sup>✉, Niya Fittarsih<sup>1</sup>, dan Ernawati<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Jurusan Keperawatan Singkawang, Poltekkes Kemenkes Pontianak, Indonesia

#### ABSTRAK

**Latar Belakang:** Hipertensi seringkali dikenal dengan “*The Silent Killer*” karena sering tanpa keluhan, serta mampu menyebabkan kematian. Hipertensi dengan tidak adanya penanganan mampu mendatangkan kerusakan target organ dan komplikasi. Salah satu penanganan untuk penderita hipertensi yaitu dengan terapi yoga dan hipnoterapi.

**Tujuan:** Memberikan penjelasan akan dampak yang diberikan oleh yoga dan hipnoterapi terhadap tekanan darah untuk penderita hipertensi grade I.

**Metode:** Riset ini menggunakan eksperimen semu/quasi eksperimental dengan rancangan *pretestand posttest with control group*. Ada dua kelompok yang dipilih dengan *non-random* yakni kelompok kontrol serta kelompok intervensi. Sampel berjumlah 32 orang penderita hipertensi kategori prahipertensi dan hipertensi ringan.

**Hasil:** Uji statistik menunjukkan tekanan darah sistolik dan diastolic mengalami pengurangan yang lebih besar di kelompok intervensi jika dibandingkan dengan kelompok kontrol (berturut-turut 19,75±6,485 vs 14,00±8,326 dan 16,75 mmHg vs 12,50 mmHg).

**Kesimpulan:** Latihan yoga dan hipnoterapi efektif dalam melakukan penurunan pada tekanan darah sistolik jug diastolik.

**Kata Kunci:** Yoga; Hipnoterapi; Wanita Usia Subur (WUS); Tekanan Darah; Hipertensi

#### ABSTRACT

**Background:** Hypertension is often called “*The Silent Killer*” because often without complaints that lead to death. Hypertension in the absence of treatment can lead to target organ damage and complications. One of the treatments for hypertension sufferers is yoga exercise therapy and hypnotherapy.

**Objective:** To provide an explanation of the effect of yoga and hypnotherapy on blood pressure in patients with grade I hypertension.

**Methods:** This study used a quasi-experimental/quasi-experimental design with a pretestand posttest design with a control group. There were two groups selected non-randomly, i.e., the intervention group and the control group. The sample was 32 people with hypertension in the category of prehypertension and mild hypertension.

**Results:** The statistical test showed a greater decrease in systolic and diastolic blood pressure in the intervention group when compared to the control group (19.75±6.485 vs 14.00±8.326 and 16.75 mmHg vs 12.50 mmHg, respectively).

**Conclusion:** Yoga and hypnotherapy are effective in reducing systolic and diastolic blood pressure.

**Keywords:** Yoga; Hypnotherapy; Women of Childbearing Age (WUS); Blood Pressure; Hypertension

✉Corresponding author: [erni78.juniartati@gmail.com](mailto:erni78.juniartati@gmail.com)

Diajukan 12 Desember 2022 Diperbaiki 8 Mei 2023 Diterima 16 Mei 2023



## PENDAHULUAN

Tekanan darah tinggi atau hipertensi merupakan suatu penyakit yang dapat menyebabkan kematian. Masyarakat beranggapan bahwa hipertensi adalah penyakit tidak membahayakan padahal hipertensi ini memiliki banyak dampak yang serius disertai dengan komplikasi, seperti gagal jantung kongestif, *hemoragic stroke*, penyakit pembuluh darah, kerusakan permanen pada anggota tubuh, diabetes mellitus, dan kematian mendadak (Nuraini, 2015).

Hipertensi yang tidak ditangani dapat memberikan dampak komplikasi dan kerusakan target organ. Terjadinya tekanan darah yang tinggi pada dinding arteri dapat mengakibatkan gagal jantung, *Coronary artery diseases* (CDA), *stroke*, *cardiac arrhythmias*, diabetes, gagal ginjal kronis, disfungsi seksual, *retinopathy*, *carotid intima media thickness* (CIMT) dan *atherosclerosis*, *metabolic syndrome*, *aneurisma*, dan kematian (Rahimić Ćatić *et al.*, 2013).

Latihan yoga merupakan gabungan antara bernafas, relaksasi, meditasi dan peregangan, menyatukan tubuh, jiwa dan pikiran. Yoga ini penting bagi penderita hipertensi sebab yoga bisa memberikan dampak bagi tubuh untuk rileks sehingga mampu meningkatkan sirkulasi darah pada seluruh tubuh.

Yoga mampu memberikan rangsangan terhadap hormon *endorphine* yaitu sebuah hormon yang diproduksi oleh tubuh saat tubuh sedang dalam keadaan rileks. Otak dan susunan saraf tulang belakang yang menghasilkan hormon *endorphin* yang memiliki fungsi untuk memberikan ketenangan dan relaksasi pada tubuh hingga timbul rasa yang nyaman (Suhartiningsih and Yudhawati, 2021).

Saat melaksanakan yoga, *endorphin* akan meningkat hingga 5 kali pada darah. *Hypothalamus* dan sistem limbic menangkap hormon *endorphin* dan mengatur emosi. Efek yang didapatkan

dari keluarnya hormon *endorphin* ini adalah peningkatan nafsu makan, kemampuan vitalitas, pernafasan teratur, peningkatan daya ingat dan kemampuan vitalitas, hingga penurunan tekanan darah (Yanti, 2022).

Ditemukan beberapa penelitian yang berkaitan dengan yoga terhadap tekanan darah, diantaranya *hatha yoga*, *pranayama*, dan senam yoga (Yasa *et al.*, 2017). Pada penelitian Sya'diyah *et al.*, (2017) memberikan penjelasan bahwa terdapat dampak yang signifikan, terjadi diantara senam yoga selama 3 kali seminggu pada lansia, dimana memberikan peningkatan rata-rata pada saturasi oksigen sebesar 1,13%. Saturasi oksigen saat belum dilakukan senam yoga adalah sebesar 97,33% dan sesudah senam yoga 98,46%.

Lansia yang tidak diberikan intervensi saturasi oksigen perifer rerata 1% dengan saturasi oksigen sebelum dilakukan senam yoga 96,86% dan 95,86% sesudah senam yoga (Sya'diyah *et al.*, 2017). Penelitian mengenai *hatha* yoga mengenai teknik meditasi sebanyak 1 kali seminggu yang terlaksana selama 12 minggu memberikan bukti mengenai dampak *hatha* yoga yang memberikan penurunan pada tekan darah lansia dengan hipertensi (Yasa *et al.*, 2017).

Werdani (2014) memaparkan bahwa modifikasi yoga dan senam jantung, signifikan untuk memberikan penurunan darah dengan rerata tekanan darah turun sebanyak 5 mmHg dan diastolik sebesar 2,8 mmHg. Untuk merelaksasi pembuluh darah dan bisa membuat tekanan darah menurun, dilakukan latihan yoga asana (peregangan atau postur) pada kelompok intervensi dan diberikan prayanama atau teknik pernafasan yang bisa memberikan peningkatan dopamin (Wahyu Werdani, 2014).

Yoga asana ini adalah kegiatan yang dilakukan secara fisik dengan menyertakan kontraksi otot yang ada di seluruh bagian tubuh dengan memiliki fungsi untuk memberikan rangsangan

akan pelepasan *Nitric Oxid* (NO) yang terjadi pada endotel, hal tersebut memberi efek vasodilatasi pembuluh darah.

Vasodilatasi ini memberikan peningkatan pada sirkulasi darah yang terjadi pada area perifer, dengan begitu memberikan penurunan akan gejala fisik yang muncul dikarenakan adanya hipoksia jaringan perifer, contohnya IC, dan menyebabkan bertambahnya skor ABI. *Review of Comparison Study* yang dilaksanakan oleh Ross & Thomas memberikan hasil jika pada latihan yoga *standing* juga *seated asana* ini bisa memberikan penurunan pada nyeri yang signifikan dengan nilai  $p = 0.03$  (Werdani, 2014).

Werdani (2014) didalam artikelnnya memaparkan bahwa yoga asana mampu memberikan dampak pada otot dalam berkontraksi dan vasodilatasi, yang mampu memberikan peningkatan pada skor ABI, dengan menurunkan intensitas IC dengan hasil  $p = 0.000$ . Berbeda dengan intensitas IC yang terjadi diantara kedua kelompok uji dengan *Mann Whitney U-Test* yang memberikan hasil  $p = 0.000$  (Werdani, 2014).

Selain latihan yoga, terapi holistik juga bisa dikembangkan untuk pasien hipertensi, salah satunya yaitu hipnoterapi, yang memiliki manfaat untuk mengurangi insomnia, kecemasan, mengontrol tekanan darah tinggi, nyeri, mengurangi kelelahan dan menurunkan depresi. Hipnoterapi ini memberikan rangsangan pada hormon yang memberikan pengaruh pada tubuh untuk lebih nyaman seperti hormon *neuropeptide*.

Hormon ini akan melakukan produksi disaat tubuh dalam keadaan relaksasi yang dalam. Teknik ini juga memberikan stimulasi sistem, *theta* yang ada pada tubuh dimana memiliki peran untuk memberikan relaksasi secara emosional dan fisik. Hormon tersebut diantaranya *endogenous, anamide, benzodiazepines, NN-Dimethyltryptamine*

dan melatonin (Rama and Napri, 2015).

Penelitian yang dilaksanakan oleh Nurprasetyo *et al.*, (2016) memaparkan bahwa hipnoterapi mampu memberikan penyembuhan dan meringankan gangguan baik secara fisik maupun mental. Hipnoterapi mampu mengubah persepsi, sensasi, pikiran, perilaku atau perasaan sesudah diberikan sugesti, sehingga hipnoterapi ini mampu memberikan penurunan pada stress, tekanan darah, dan insomnia.

Kesimpulan dari pelaksanaan penelitian tersebut adalah tekanan darah sistolik dan diastolik terjadi penurunan yang tidak bermakna, namun hal tersebut memungkinkan terjadi, sebab disaat seseorang melakukan hipnoterapi maka akan terjadi aktifnya retikularis yang ada pada organ otak dengan memberikan respon pada saraf otonom yang memberikan dampak untuk menurunkan frekuensi nadi, nafas hingga tekanan darah (Nurprasetyo *et al.*, 2016).

Penelitian lainnya yang dilakukan oleh Sutrisno, Rahmawati, dan Haryanto memaparkan bahwa menurunnya tekanan sistolik sebanyak 25,63 mmHg dan rata-rata dari penurunan diastolic sebanyak 11,63 mmHg yang memberikan hasil  $p = 0,000$  dengan memberikan 4.9 *effect size* dimana memberikan makna bahwa terdapat perbedaan diantara kontrol group dengan group intervensi yang ada di penurunan tekanan darah sesudah dilakukan hipnoterapi (Sutrisno *et al.*, 2017).

Tindakan hipnoterapi ini membantu dalam penjagaan homeostatis yang melalui HPA Axis dimana mampu memberikan hasil bahwa *Corticotropin Releasing Factor* (CRF) yang memberikan rangsangan terhadap *pituitary* dengan memberikan penurunan produksi hormon ACTH dan memberikan peningkatan pada produksi hormon endorphen. Hal tersebut memberikan dampak bahwa produksi hormone stress dan kortisol menurun, hal tersebut menyebabkan

tubuh merasa nyaman dan rileks.

Kondisi ini memberikan dampak kepada stimulasi gelombang alfa pada otak dan paru. Peningkatan oksigen yang terjadi di dalam aliran darah ini menyebabkan elastisnya pembuluh darah yang mengakibatkan terjadinya sirkulasi di seluruh tubuh menjadi lancar (Nurprasetyo, 2016; Febita and Fitriana, 2019).

Dari data yang sudah dibahas, peneliti terdorong melaksanakan riset dengan judul "Efektifitas Yoga dan Hypnoterapi Terhadap Tekanan Darah Pada Penderita Hipertensi di Wilayah Kerja Puskesmas Tekarang Kabupaten Sambas Tahun 2022".

## METODE PENELITIAN

### Desain

Riset yang dilaksanakan ini ialah sebuah eksperimen semu/quasi eksperimental. Riset yang dilaksanakan terdapat intervensi, diuji coba kepada sekelompok responden dengan kelompok pembanding, namun randomisasi tidak dilakukan dalam memasukan sample kedalam kelompok perlakuan atau kelompok control.

Riset yang dilaksanakan memakai rancangan riset dari *pre and post test with control group*, dimana terbagi atas dua kelompok yang dipilih secara non random yakni kelompok kontrol dan kelompok intervensi yang diberi *pretest*. Hasil *pretest* yang baik adalah apabila *pretest* memberikan hasil pada kedua kelompok bahwa tidak didapatkan sebuah perbedaan.

### Sampel dan teknik sampling

Wanita usia subur (WUS) penderita hipertensi grade I yang berada di wilayah Kecamatan Tekarang. Berdasarkan buku register pencatatan (kohort) wanita usia subur didapatkan 38 WUS yang menderita hipertensi. Penetapan jumlah sampel dengan menerapkan metode *non probability sampling* dengan *purposive*

*sampling* dengan masing-masing responden sejumlah 16 responden yang terdapat di kelompok intervensi lalu 16 responden di kelompok kontrol.

Teknik pengambilan sampel dalam penelitian ini berdasarkan kriteria inklusi dan eksklusi yang sudah ditetapkan sebelumnya, atau teknik *purposive sampling*. Kriteria inklusi dalam penelitian ini: (a) wanita subur penderita hipertensi usia 15-49 tahun, (b) penderita hipertensi grade I dengan tekanan sistolik 140-159 mmHg dan tekanan darah diastolik 90-99 mmHg, (c) mandiri atau mampu bergerak bebas, sedangkan, kriteria eksklusi: (a) hipertensi berat grade II-III, (b) penderita hipertensi dengan komplikasi lainnya.

### Instrumen

Alat tensi meter digital merk OMRON seri HEM- 7130 digunakan mengukur tekanan darah diastolic dan sistolik, dimana instrumen pendukung lainnya berupa lembar kuesioner latihan fisik dan kuesioner skala *Depression Anxiety and Stress Scale* (DASS). Pada instrumen pemberian intervensi terapi latihan yoga dan hipnoterapi menggunakan SOP yang sudah terstandar.

### Intervensi

Sebelum intervensi, peneliti melaksanakan pengukuran tekanan darah sistolik dan diastolik yang dilakukan di kelompok kontrol dan intervensi. Peneliti memberikan serta memandu pengisian kuesioner untuk diisi oleh responden. Kemudian, dilaksanakan latihan yoga selama 30 menit dan 15 menit, hipnoterapi yang dilaksanakan sebanyak 3 kali dalam seminggu (dalam 1 bulan) serta dilengkapi dengan konsumsi obat antihipertensi Captopril 25 mg sebanyak 1 kali sehari dalam 1 bulan di kelompok intervensi

Pada kelompok kontrol hanya diberikan obat Captopril 25 mg yang diberikan sebanyak 1 kali sehari selama 1

bulan. Yoga dan Hypnoterapi dilakukan oleh peneliti sebagai instruktur. Setelah itu, peneliti melakukan pengukuran tekanan darah sistolik dan diastolik kembali sesudah intervensi pada responden kelompok intervensi maupun kelompok kontrol.

### Data Analisis

Penelitian ini menggunakan metode pengumpulan data secara wawancara, mengisi lembar observasi, identifikasi dan observasi. Pengolahan data dilakukan dengan program SPSS dan dilanjutkan dengan uji parametrik (*Repeated Measure Anova* dan *Post Hoc Paired Wise Comparison*) pada tekanan darah sistolik

dan non parametrik (*Friedman* dan *Post Hoc Wilcoxon*) pada tekanan darah diastolik.

### Pertimbangan etik

Pada penelitian tentunya butuh adanya rekomendasi dari lembaga atau pihak lain yang bersangkutan dengan memasukkan permohonan izin pada instansi tempat penelitian. Penelitian dilakukan dengan berlandaskan atas persetujuan komisi etik Poltekkes Kemenkes Pontianak dengan nomor 46/KEPK-PK.PKP/III/2022. Maka dari itu penelitian yang dilaksanakan ini benar bisa menunjang tinggi kebebasan manusia.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

**Tabel 1. Distribusi frekuensi responden dari usia, Indek Masa Tubuh (IMT), pendidikan, pekerjaan, status perkawinan, riwayat hipertensi, aktifitas fisik dan stress berdasarkan data demografik**

No	Kategori	Kelompok Responden				<i>p value</i> *
		Intervensi		Kontrol		
		N	%	N	%	
1	<b>Usia ibu (mean±SD)</b> Min-max	42,19±6,882 27-49		43,31±5,016 32-49		0,360
2	<b>Indeks Masa Tubuh (IMT)</b>					
	Normal	5	31,3	5	31,3	0,813
	Gemuk	8	50,0	7	43,8	
	Obesitas	3	18,8	4	16	
3	<b>Pekerjaan</b>					
	IRT	7	43,8	5	31,3	0,896
	Honorar	3	18,8	0		
	Wiraswasta	1	6,3	6	37,5	
	Petani	5	18,8	4	25,0	
	Kontrak	0		1	6,3	
4	<b>Pendidikan</b>					
	SD	8	50	6	37,5	1,000
	SMP	4	25	4	25	
	SMU	4	25	6	37,5	
5	<b>Riwayat hipertensi</b>					
	Ada riwayat hipertensi	10	62,5	10	62,5	1,000
	Tidak ada riwayat hipertensi	6	37,5	6	37,5	
6	<b>Aktivitas fisik</b>					
	Ya	13	81,3	13	81,3	1,000
	Tidak	3	18,8	3	18,8	

\*Uji homogenitas *levene statistic*

Tabel 1 memaparkan hasil bahwa pada usia, Indek Masa Tubuh (IMT), pendidikan, pekerjaan, status perkawinan, riwayat hipertensi, aktivitas fisik dan

stress yang terjadi pada kelompok intervensi serta kontrol yang mempunyai kesignifikanan yang sama *p value* >0,05 yang berarti homogen.

Tabel 2. Perbedaan rerata tekanan darah sistolik di kelompok intervensi dan kelompok kontrol

No	Kelompok intervensi				Kelompok kontrol					
	Pengukuran	mean difference	P*	P**	Pengukuran	mean difference	P*	P**		
1	Minggu 1	Pre	-6,750	0,000	0,008	Minggu 1	Pre	-1,000	0,000	1,000
2	Minggu 2	Pre	-9,750		0,000	Minggu 2	Pre	-11,500		0,000
3	Minggu 3	Pre	-15,250		0,000	Minggu 3	Pre	-11,250		0,000
4	Minggu 4	Pre	-19,750		0,000	Minggu 4	Pre	-14,000		0,000

\*\*uji anova repeated measure, p\*uji post hoc paired wise comparison

Kelompok intervensi menunjukkan hasil sebanyak  $p=0,000$  sehingga ditarik kesimpulan secara keseluruhan terdapat pengukuran yang berbeda. Dalam melihat pengukuran mana yang dilakukan secara berbeda, dilaksanakan uji *posthoc wise comparison*. Hasil uji *posthoc* terdapat perbedaan rerata tekanan darah sistolik yang bermakna antara minggu kedua,

ketiga, kelima, keenam dengan sebelum intervensi.

Hasil menunjukkan bahwa nilai  $p=0,000$  terjadi pada kelompok kontrol sehingga secara keseluruhan terdapat pengukuran yang berbeda. Hasil uji post hoc didapatkan pengukuran TDS yang berbeda pada minggu kedua, ketiga, dan keempat dengan sebelum intervensi.

Tabel 3. Analisis perbedaan rerata tekanan darah sistolik tiap pengukuran antara kelompok intervensi dan kelompok kontrol

No	Variabel TDS	Intervensi Mean±SD	Kontrol Mean±SD	P*	p**
1	Pre intervensi	150,38±6,076	152,00±5,266	0,125	0,425
2	Minggu ke 1	143,63±9,500	151,00±9,771		0,038
3	Minggu ke 2	140,63±4,717	140,50±4,817		0,941
4	Minggu ke 3	135,13±8,197	140,75±9,490		0,083
5	Minggu ke 4	130,63±9,500	138,00±9,771		0,038
	Delta	19,75±6,485	14,00±8,326	0,037***	

\*uji general linear model, \*\*analisis post hoc, \*\*\*independent t test

Tabel 3 menunjukkan hasil pengukuran tekanan darah sistolik dari sebelum intervensi sampai minggu ke empat intervensi antar kelompok. Terdapat perbedaan secara bermakna yang terjadi pada tekanan darah sistolik diantara kelompok ( $p<0,05$ ) yang terjadi pada minggu keempat.

Rata-rata yang didapatkan oleh tekanan darah sistolik terdapat di minggu keempat kelompok intervensi,

menunjukkan nilai 130,63 mmHg. Nilai ini belum menunjukkan nilai signifikan secara klinis namun sudah menunjukkan trend yang positif dengan terjadi penurunan tekanan darah sistolik secara gradual setelah dilakukannya yoga. Uji delta kedua kelompok menunjukkan adanya perbedaan rerata tekanan darah sistolik di kategori intervensi serta kontrol ( $p<0,05$ ).

Tabel 4. Perbedaan rerata tekanan darah diastolik di kelompok intervensi dan kelompok kontrol

No	Kelompok intervensi			Kelompok kontrol				
	Pengukuran	P*	P**	Pengukuran	P*	P**		
1	Minggu 1	Pre	0,000	0,001	Minggu 1	Pre	0,000	0,549
2	Minggu 2	Pre	0,000		Minggu 2	Pre	0,000	
3	Minggu 3	Pre	0,000		Minggu 3	Pre	0,001	
4	Minggu 4	Pre	0,000		Minggu 4	Pre	0,001	

p\* uji friedman, p\*\*uji post hoc wilcoxon



Kelompok intervensi memberikan hasil pada uji statistik yang dilaksanakan yaitu memberikan nilai sebesar  $p=0,000$  yang memiliki makna bahwa terdapat pengukuran yang berbeda. Hasil uji *post hoc wilcoxon* diperoleh perbedaan tekanan darah diastolik sebelum intervensi dengan

minggu pertama hingga minggu keempat ( $p<0,05$ ). Kelompok kontrol menunjukkan hasil sebesar  $p=0,000$  dimana tersedia pengukuran yang berbeda. Hasil uji *post hoc wilcoxon* didapatkan perbedaan pengukuran pada minggu kedua, ketiga dan keempat ( $p<0,05$ ).

**Tabel 5. Analisis perbedaan rerata tekanan darah diastolik tiap pengukuran antara kelompok intervensi dan kelompok kontrol**

No	Variabel TDS	Intervensi Mean±SD	Kontrol Mean±SD	P*	p**
1	Pre intervensi	95,63±3,243	95,13±2,964	0,167	0,652
2	Minggu ke 1	90,50±2,683	90,56±3,812		0,958
3	Minggu ke 2	87,25±2,910	87,38±3,160		0,908
4	Minggu ke 3	83,50±4,590	85,25±3,416		0,231
5	Minggu ke 4	78,88±3,344	82,63±5,500		0,027
	Delta	16,75±3,642	12,50±5,341	0,013***	

\*general linear model, \*\*analisis post hoc, \*\*\*independent t test

Tabel di atas menunjukkan hasil pengukuran tekanan darah diastolik dari sebelum intervensi sampai minggu keempat intervensi antar kategori. Uji general linear model memberikan hasil sebesar  $p=0,167$ , yang bermakna bahwa secara keseluruhan tidak didapati adanya perbedaan yang terjadi secara signifikan diantara kelompok. Namun pada minggu keempat memperlihatkan terdapatnya perbedaan yang terjadi pada tekanan darah diastolik yang menurun diantara kelompok ( $p<0,05$ ).

Pada minggu keenam terjadi nilai rata-rata yang terjadi pada tekanan darah diastolik kelompok intervensi menunjukkan nilai 78,88 mmHg, artinya sudah mendekati signifikan secara klinis. Hasil uji delta kedua kelompok memberikan hasil bahwa terdapat perbedaan pada rata-rata dari darah diastolic yang bermakna antarkelompok ( $p<0,05$ ).

Riset ini memiliki hasil adanya perbedaan pada rata-rata tekanan darah sistolik kategori intervensi dan kontrol sesudah diberi intervensi *hypno* yoga selama 1 bulan ( $p=0,037$ , CI 95%). Kategori intervensi mengalami pengurangan tekanan darah yang lebih besar jika diperbandingkan dengan kategori kontrol

(19,75±6,485 vs 14,00±8,326).

Pada kategori intervensi terlihat adanya penurunan tekanan darah sistolik secara gradual dari minggu pertama hingga minggu keenam. Nilai rerata tekanan darah sistolik minggu kelima belum menunjukkan nilai signifikan secara klinis (130,63 mmHg).

Riset ini memberikan hasil adanya perbedaan signifikan yang terjadi pada perbedaan rerata tekanan darah diastolik di kategori intervensi serta kontrol sesudah diberi intervensi *hypno* yoga selama satu bulan ( $p=0,013$ , CI 95%). Kategori intervensi serta kontrol ini memberikan pengurangan tekanan darah diastolik yang terjadi sebelum dan sesudah diberikannya intervensi.

Kategori intervensi memperlihatkan adanya penurunan yang lebih besar jika dibanding dengan kategori kontrol (16,75 mmHg vs 12,50 mmHg). Nilai rerata dari tekanan darah diastolik ini terjadi pada minggu kelima yang terjadi di intervensi sebesar 78,88 mmHg, yang berarti memiliki makna yang klinis.

Riset yang dilaksanakan tentunya sesuai dengan riset terdahulu yang dilaksanakan pada tahun 2019, yaitu adanya perbedaan rata-rata yang pada tekanan darah sistolik serta diastolik yang

terjadi di kategori intervensi dan kategori kontrol dengan  $p=0,000$  dan  $p=0,000$ . Sekalipun terdapat dampak pada kedua kategori dengan  $p=0,000$  yang terjadi di kategori intervensi secara signifikan, hal ini dapat memberikan pengurangan rerata pada tekanan darah sistolik sebesar 8,64 mmHg dan diastolik sebesar 7,6 mmHg sesudah diberikannya yoga dengan perbandingan kategori yang tidak diberikan yoga (Pujiastuti *et al.*, 2019).

Andarwulan (2021) melakukan penelitian mengenai pelaksanaan senam yoga yang diberikan untuk orang lanjut usia penyintas hipertensi memberikan hasil jika terdapat perbedaan yang signifikan pada tekanan darah sebelum dan setelah dilaksanakannya senam yoga. Hal tersebut memberikan kesimpulan jika senam yoga berpengaruh pada tekanan darah yang mengalami hipertensi pada lansia.

Latihan yoga memberikan unsur relaksasi dan menciptakan pikiran akan seseorang untuk bisa menjadi positif, sehingga yoga disebut efektif dalam memberikan penurunan tekanan darah untuk penderita hipertensi ringan hingga sedang dengan tidak perlu konsumsi obat-obatan. Tekanan darah yang mengalami penurunan ini dikarenakan adanya relaksasi yang terjadi saat yoga.

Pada prinsipnya adalah memberikan posisi tubuh saat ada di kondisi tenang, sehingga dapat terjadi relaksasi yang akan memberikan kondisi akan keseimbangan yang demikian memberikan relaksasi pada yoga berintikan pada pernafasan yang mampu memberikan peningkatan pada oksigen menuju otot-otot, sehingga otot akan lebih kendur lalu kemudian tekanan darah akan menurun (Pujiastuti, Sawab and Afiyati, 2019).

Aktivitas yoga ini memberikan rangsangan kepada hormon *endorphine* yang memiliki fungsi sebagai obat penenang alami yang akhirnya dapat memberikan pengurangan tekanan darah tinggi. Saat seseorang melaksanakan

senam yoga, b-endorphin akan keluar yang kemudian diambil oleh reseptor yang ada pada hipotalamus serta sistem limbik yang memiliki fungsi mengendalikan emosi. Meningkatnya b-endorphin ini memberikan bukti yang erat hubungannya dengan berkurangnya rasa nyeri, tekanan darah, perbaikan nafsu makan, pernapasan dan peningkatan daya ingat (Yanti, 2022).

Satu diantara penanganan nonfarmakologis lainnya yang bisa diberlakukan untuk menurunkan tekanan darah adalah dengan terapi yang disebut dengan hipnoterapi. Hipnoterapi ialah satu diantara cabang dari ilmu psikologi yang didalamnya belajar mengenai sugesti yang berguna untuk menangani permasalahan perasaan, sikap, serta pikiran (Setiawan *et al.*, 2017).

Selain itu, hipnoterapi juga sering disebut dengan teknik terapi pikiran memakai hipnotis. Hipnotis ialah suatu hal yang bisa memberi perintah atau sugesti pada pikiran bawah sadar (Setiawan *et al.*, 2017).

Hipnoterapi yang diterapkan akan memberikan pengaruh yang efektif kepada turunya tekanan darah untuk pasien hipertensi. Hipnoterapi sendiri dilaksanakan dengan membimbing klien supaya dapat memasuki keadaan *trance* atau relaksasi pikiran. Apabila keadaan sudah rileks, pikiran bawah sadar akan terbuka sehingga dengan begitu seseorang bisa dengan mudah menerima sugesti (Sutrisno *et al.*, 2017).

Apabila seseorang ada di keadaan yang rileks, sistem neuroendokrin akan mengurangi kadar epineprin, norepineprin, serta kortisol. Epineprin serta norepineprin yang mengalami penurunan akan bekerja secara langsung di reseptor androgenik alfa otot polos vaskuler, sehingga akan mengakibatkan vasodilatasi pembuluh darah. Vasodilatasi yang diakibatkan oleh turunya kadar epineprin serta norepineprin bisa menurunkan tekanan parifer total yang

akan menyebabkan penurunan tekanan darah. Sementara untuk kadar dari kortisol mengakibatkan vasokonstriksi pembuluh darah (Nurprasetyo *et al.*, 2016).

Riset lain yang memperkuat teori tersebut adalah riset dari Winarto yang mengungkapkan jika seseorang berada didalam keadaan rileks, stimulus gelombang pada sistem pernapasan, paru-paru serta otak akan mengoptimalkan pengambilan oksigen dari luar, yang selanjutnya efektivitas pemanfaatan serta pertukaran oksigen didalam jaringan tubuh mengalami peningkatan.

Meningkatnya oksigen didalam pembuluh darah mengakibatkan penurunan kekakuan pada dinding pembuluh darah. Dengan demikian, sirkulasi darah akan lancar sementara untuk tekanan darah akan turun (Winarno, 2011).

Penelitian yang dilakukan oleh Pujiati and Heriyanti (2022) memperlihatkan pengurangan rerata sebelum dan setelah diberikan intervensi hipnoterapi tekanan darah sistol dari 151.67 mmHg (hipertensi stage 2) menjadi 135.00 mmHg (prahipertensi) dan tekanan darah diastol dari 96.33 mmHg (hipertensi stage 1) menjadi 88.28 (prahipertensi). Hasil uji statistik wilcoxon menunjukkan hipnoterapi berpengaruh dalam mengurangi tekanan darah sistol serta diastol dengan  $p\text{-value}$  ( $0,000 < \alpha$  ( $0,05$ )).

Hipnoterapi dapat mengurangi stres dan tekanan darah karena pada dasarnya konsep terapi hipnosis adalah membuat tubuh rileks. Klien dilatih untuk berpikir positif (Kastubi *et al.*, 2017).

Penelitian lainnya juga dilakukan oleh Hidayati *et al.*, (2020) yang menyatakan bahwa efektifitas hipnoterapi pada perubahan tekanan darah untuk orang tua yang mengalami hipertensi menunjukkan penurunan tekanan darah sistolik dan diastolik yang signifikan terhadap nilai  $p\text{-value}$  0,000. Kebiasaan atau aktivitas olahraga adalah salah satu yang

dilakukan responden.

Mayoritas responden dalam penelitian tersebut adalah ibu rumah tangga yang lebih banyak melaksanakan aktivitas rumah tangga seperti mencuci piring dan pakaian dan menyetrিকা. Aktivitas fisik yang penting ini digunakan untuk pengendalian tekanan darah. Orang yang mempunyai riwayat hipertensi di keluarga mempunyai peluang untuk mendapatkan hipertensi lebih besar diperbandingkan orang yang tidak mempunyai riwayat hipertensi pada keluarganya (Sarumaha and Diana, 2018).

Kesimpulan pada penelitian ini adalah bahwa yoga dan dapat digunakan untuk mengurangi tekanan darah pada wanita usia subur penderita hipertensi. Diharapkan intervensi yoga dan hipnoterapi dapat menjadi salah satu terapi penunjang pada wanita usia subur dengan hipertensi, disamping terapi farmakologi.

## PENUTUP

Yoga dan hipnoterapi pada penelitian ini terbukti efektif untuk memberikan penurunan pada tekanan darah diastolik dan sistolik. Diharapkan intervensi yoga asana dan hipnoterapi dapat menjadi salah satu terapi penunjang pada wanita usia subur dengan hipertensi, disamping terapi farmakologi.

## DAFTAR PUSTAKA

- Andarwulan, S. (2021) 'Hubungan Terapi Senam Yoga terhadap Hipertensi pada Lansia', *Jurnal Kebidanan Harapan Ibu Pekalongan*, 8(2), pp. 107–113. Available at: <https://doi.org/10.37402/jurbidhip.vol8.iss2.112>.
- Hidayati, L., Nidlom, H., Keperawatan, S. and Kadiri, U. (2020) 'Efektifitas Hipnoterapi Terhadap Perubahan Tekanan Darah Pada Lansia Yang Mengalami Hipertensi', *Journal of Holistic and Traditional Medicine*, 4(04), pp. 411–417.
- Irma Febita and Fitriana, V. (2019)

- 'Penerapan Hipnoterapi Terhadap Penurunan Tekanan Darah Pada Lansia Penderita Hipertensi', *Jurnal Profesi Keperawatan (JPK)*, 6(2).
- Kastubi, K., Minarti, M. and Saudah, N. (2017) 'Hypnotherapy Decreases Stress in Elderly Hypertension', *International Journal Of Nursing And Midwifery Science (IJNMS)*, 1(1), pp. 1–10. Available at: <https://doi.org/10.29082/IJNMS/2017/Vol1/Iss1/8>.
- Nuraini, B. (2015) 'Risk Factors of Hypertension', *J Majority*, 4(5), pp. 10–19.
- Nurprasetyo, A., Ruhyana, R. and Widaryati, W. (2016) 'Hipnoterapi Untuk Menurunkan Tekanan Darah Penderita Hipertensi Di Dusun Gamping Lor Ambarketawang Gamping Sleman Yogyakarta', *Naskah Publikasi:Univeritas Aisyiyah Yogyakarta*, p. 14.
- Pujiastuti, R.S.E., Sawab, S. and Afiyati, S.Z. (2019) 'Pengaruh Terapi Yoga Terhadap Penurunan Tekanan Darah Pada Penderita Hipertensi', *Jurnal Perawat Indonesia*, 3(1), pp. 36–47. Available at: <https://doi.org/10.32584/jpi.v3i1.181>.
- Pujiati, E. and Heriyanti (2022) 'Pengaruh Hipnoterapi Terhadap Penurunan Tingkat Ansietas Dan Tekanan Darah Pada Lansia Penderita Hipertensi Di Wilayah Kerja Puskesmas Ngemplak Kecamatan Undaan Kabupaten Kudus', *Jurnal Keperawatan dan Kesehatan Masyarakat Cendekia Utama*, 11(1), pp. 77–88.
- Rahimić Ćatić, A. *et al.* (2013) 'Age, gender and hypertension as major risk factors in development of subclinical atherosclerosis', *Journal of Health Sciences*, 3(1), pp. 26–29. Available at: <https://doi.org/10.17532/jhsci.2013.24>.
- Rama, T.A. and Napri, M. (2015) 'Hypnotherapy to Reduce Post-Stroke Muscle Tension in Indonesia', *Journal of PPI-UKM*, 2(2), pp. 53–56.
- Sarumaha, E.K. and Diana, V.E. (2018) 'Faktor Risiko Kejadian Hipertensi Pada Usia Dewasa Muda di UPTD Puskesmas Perawatan Plus Teluk Dalam Kabupaten Nias Selatan', *Jurnal Kesehatan Global*, 1(2), pp. 70–77. Available at: <https://doi.org/10.33085/jkg.v1i2.3914>.
- Setiawan, Toni., Kusumaningratri, R. (2017) *Hipnotis dan Hipnoterapi*. 2nd edn. Sleman: Penerbit Garasi.
- Suhartiningsih, S. and Yudhawati, D.D. (2021) 'Efektifitas Senam Yoga Terhadap Perubahan Tingkat Depresi dengan Lansia Penderita Hipertensi', *Jurnal Keperawatan Jiwa (JKJ)*, 9(3), pp. 693–702.
- Sutrisno, Rahmawati and Haryanto (2017) 'Pengaruh Hipnoterapi Terhadap Penurunan Tekanan Darah Pada Penderita Hipertensi di Wilayah Kerja Puskesmas Penawangan II Kabupaten Grobogan', *The Shine Cahaya Dunia Ners*, 1(1), pp. 1–10.
- Sya'diyah, H. *et al.* (2017) 'Implementasi Senam Yoga Terhadap Peningkatan Kadar Spo 2 Pada Lansia Dengan Hipertensi Derajat I di Griya Werdha Jambangan Surabaya', *Prosding Seminar Nasional Hasil Penelitian Dan pengabdian Masyarakat Seri Ke 1*, pp. 331–339.
- Wahyu Werdani, Y.D. (2014) 'Pengaruh Yoga Asanas Terhadap Skor Ankle-Brachial Index Dan Intensitas Intermittent Claudication Pada Pasien Peripheral Arterial Disease', *Jurnal Ners Lentera*, 2(1), pp. 30–38.
- Winarno, E. (2011) 'Efek hipnosis terhadap penurunan tekanan darah pasien hipertensi primer di RSUD Banyumas', *Universitas Indonesia* [Preprint].
- Yanti, L.C. (2022) 'Pengaruh Senam Hamil Yoga Terhadap Kadar Endorphin Plasma dan Tingkat Kecemasan pada Ibu Primigravida Trimester III', *Jurnal Ilmiah Kesehatan Sandi Husada*, 11(1), pp. 75–81. Available at: <https://doi.org/10.35816/jiskh.v11i1.704>.

Yasa, I.D.G.D., Azis, A. and Widastra, I.M.  
(2017) 'Penerapan Hatha Yoga Dapat  
Menurunkan Tekanan Darah Pada

Lansia Dengan Hipertensi',  
*Community of Publishing in Nursing*  
(*COPING*), 5(19–25).



## Implementasi Aplikasi Deteksi Dini Suspek Tuberkulosis Berbasis mHealth di antara Kontak Serumah: Tinjauan Sistematis

*Implementation of an mHealth-based Suspected Tuberculosis Early Detection Application among Household Contacts: a Systematic Review*

Joko Sapto Pramono<sup>1✉</sup>, Dwi Hendriani<sup>2</sup>, Dian Ardyanti<sup>3</sup>, dan Nino Adib Chifdillah<sup>4</sup>

<sup>1,2,3,4</sup>Poltekkes Kemenkes Kalimantan Timur, Indonesia

### ABSTRAK

**Latar Belakang:** Tuberkulosis (TB) menjadi penyebab utama kematian di seluruh dunia. Kesulitan dalam penemuan kasus adalah pelacakan di antara kontak serumah dan kontak erat. Pengembangan teknologi informasi kesehatan berupa *mobile health* (mHealth) sangat membantu dalam melakukan deteksi dini suspek tuberkulosis menjadi lebih komprehensif, lebih cepat, lebih efisien, dan lebih murah.

**Tujuan:** Mensintesis bukti tentang implementasi aplikasi deteksi dini tuberkulosis berbasis mHealth di antara kontak serumah.

**Metode:** Penulis menggunakan model PRISMA sebagai metode pencarian artikel jurnal pada *database Google Scholar, ProQuest, EBSCO, dan ScienceDirect* serta sumber lainnya.

**Hasil:** Penulis menemukan sebanyak 533 artikel, dan 21 artikel diantaranya memenuhi kriteria untuk dibahas lebih lanjut. Sebagian besar penelitian berorientasi pada identifikasi kasus, kontrol pengobatan dan pelaporan, dengan desain penelitian *descriptive qualitative, mathematical model, cross-sectional, experimental, retrospective cohort, case study, prospective randomized controlled, exploratory, research and development*.

**Kesimpulan:** Implementasi mHealth sangat efektif diterapkan pada masyarakat yang berisiko tertular TB, dapat mempercepat identifikasi kasus TB, pengobatan dan mengontrol kepatuhan pengobatan. Diperlukan pengembangan aplikasi secara mandiri sehingga mampu mendeteksi dini oleh kelompok risiko.

**Kata Kunci:** Aplikasi; deteksi dini; kontak serumah; mHealth; suspek TB

### ABSTRACT

**Background:** Tuberculosis (TB) is the leading cause of death worldwide. The difficulty in finding cases is tracing between household contacts and closed contacts. The development of health information technology in the form of mobile health (mHealth) is very helpful in making early detection of suspected tuberculosis be more comprehensive, faster, more efficient, and cheaper.

**Objective:** The synthesized evidence on the implementation of mHealth-based tuberculosis early detection applications among household contacts.

**Methods:** The author used the PRISMA model as a search method for journal articles on Google Scholar, ProQuest, EBSCO, and Sciencedirect databases, as well as other sources.

**Results:** The author found 533 articles, and 21 of them met the criteria for further discussion. Most of the research were oriented towards case identification, treatment control and reporting, with a descriptive qualitative research design, mathematical model, cross-sectional, experimental, retrospective cohort, case study, prospective randomized controlled, exploratory, research and development.

**Conclusion:** Implementation of mHealth was very effective for people who were at risk of TB infected, mHealth can accelerate TB case identification, treatment and control of medication adherence. It was necessary to develop applications that independently carry out early detection by risk groups.

**Keywords:** Application; early detection; household contacts; mHealth; suspected TB

✉Corresponding author: [jokospramono@gmail.com](mailto:jokospramono@gmail.com)

Diajukan 15 Maret 2023 Diperbaiki 14 Mei 2023 Diterima 14 Mei 2023

### PENDAHULUAN

Tuberkulosis (TBC) disebabkan oleh basil tahan asam *Mycobacterium tuberculosis*, yang menyebar ketika penderita TBC batuk atau bersin sehingga mengeluarkan bakteri ke udara (WHO, 2022). Terdapat kesulitan dalam pencegahan penularan dan pelacakan kasus TB paru di antara kontak serumah, terutama pada kondisi hunian yang padat (Tsfaye *et al.*, 2020). Daya tahan tubuh yang lemah, gizi kurang dan penyakit kronis lainnya, serta frekuensi, lama kontak dan padatnya hunian kamar berperan dalam penularan TB (Bustamante-Rengifo *et al.*, 2020).

Skринing kontak menjadi rekomendasi WHO untuk mempercepat penemuan kasus suspek TB. Selanjutnya segera ditindaklanjuti dengan pengobatan dan pencegahan penularan. Hal ini dilakukan sebagai upaya strategi pengendalian nasional untuk mengakhiri penyakit TB dunia (WHO, 2020). Strategi penemuan pasien TB secara aktif dengan pelacakan pada orang yang kontak dengan pasien TB untuk menemukan terduga TB, kemudian akan dirujuk ke fasilitas pelayanan kesehatan untuk pemeriksaan lanjutan (Kemenkes RI, 2019).

Sistem Informasi Teknologi Kesehatan saat ini berkembang pesat, begitupun dengan aplikasi kesehatan turut diperlukan untuk mengoptimalkan pelayanan dan manajemen kesehatan di berbagai level pelayanan kesehatan (WHO, 2017). Masalah yang dihadapi dalam era digital pada layanan primer saat ini adalah sistem informasi surveilans (deteksi) masih sulit diakses dan berkesinambungan serta tidak realtime sehingga risiko penyakit di tiap daerah belum terpetakan dengan baik (Rosmadi *et al.*, 2021).

Teknologi yang telah diterapkan antara lain adalah aplikasi kesehatan digital (*mobile health*). Aplikasi ini merupakan salah satu inovasi teknologi yang terbukti meningkatkan kualitas dan

cakupan pelayanan kesehatan (WHO, 2017).

Kemajuan teknologi dan aplikasi seluler masih mengalami beberapa hambatan, khususnya penerapan *mHealth*. Hambatan yang ditemukan saat ini adalah pada skrining penyakit dan dukungan pengobatan (Osei and Mashamba-thompson, 2021). Selain itu, keuntungan dari penggunaan aplikasi tersebut adalah mengurangi beban kerja pengumpulan data, pelaporan, dan pemantauan (Feroz *et al.*, 2020).

Walaupun penggunaan teknologi informasi pelayanan kesehatan telah dikembangkan dalam berbagai dimensi kesehatan, akan tetapi kajian terkait aplikasi tersebut masih belum mendalam tentang implementasinya. Dengan demikian, penulis ingin mengetahui lebih dekat bagaimanakah implementasi aplikasi deteksi dini suspek TB berbasis *mHealth* di antara kontak serumah dan kontak erat.

### METODE

#### Strategi pencarian dan kriteria seleksi

Dalam tinjauan sistematik ini, penulis melakukan pencarian secara komprehensif dan sistematis artikel hasil penelitian tentang implementasi aplikasi deteksi dini tuberkulosis berbasis *mHealth* di antara kontak serumah. Mengingat pesatnya perkembangan teknologi informasi kesehatan, penulis membatasi penebitan jurnal dalam kurun waktu 5 tahun, yaitu tahun 2018 hingga 2022.

Penulis melakukan pencarian pada *data base* jurnal, yaitu *Google Scholar*, *ProQuest*, *EBSCO*, *Scencedirect*, *Elsevier* dan *PubMed*, serta sumber lain seperti buku ajar dari perpustakaan dan laporan dengan kata kunci adalah “*early detection*”, OR “*deteksi dini*”, AND “*household contact*” OR “*kontak serumah*” AND “*closed contact*” OR “*kontak erat*” AND “*suspected TB*” OR “*suspek TB*” AND “*mHealth*” OR “*aplikasi kesehatan*”.

Kriteria inklusi pada tulisan ini adalah 1) artikel teks lengkap 2) tersedia abstrak 3) artikel tersedia pada *Open Journal Sources*, 4) diterbitkan dalam lima tahun yaitu tahun 2018 hingga 2022, 5) artikel secara eksplisit membahas tentang implementasi aplikasi deteksi dini suspek TB berbasis *mHealth* di antara kontak serumah. Pada kriteria eksklusi adalah tidak menggunakan selain Bahasa Inggris dan Bahasa Indonesia serta tidak terindeks pada *database*.

Strategi pencarian data dan informasi untuk mengidentifikasi studi yang relevan menggunakan situs elektronik sebagai sumber data. Hasil pencarian artikel menggunakan PRISMA (*Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analysis*) pada gambar 1.

Setiap artikel terpilih yang lengkap dan memenuhi kriteria inklusi lalu diperiksa lebih lanjut. Penulis juga melakukan pencarian sekunder dari referensi di setiap artikel untuk menambahkan catatan khusus. Setelah semua lengkap, akhirnya artikel dimasukkan ke dalam tinjauan sistematis.

### Analisis data

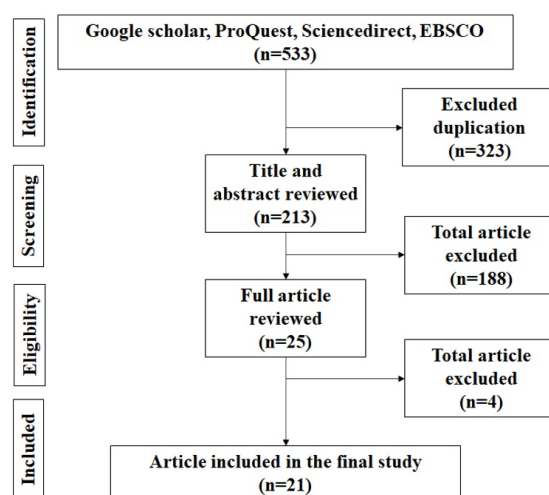
Penulis melakukan identifikasi tema artikel yang dilakukan dengan, berturut-turut, menilai semua artikel dan dikelompokkan berdasarkan kata kunci, menyusun ke dalam tabel (Tabel 3, 4, dan 5), mengekstraksi data, menganalisis secara deskriptif yang diuraikan secara naratif berdasarkan kata kunci, dan menyimpulkan hasil *systematic review*.

### HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari 533 artikel hasil pencarian yang sesuai dengan tema dikeluarkan 323 artikel karena duplikasi dan tersisa 213 artikel yang selanjutnya dilakukan tinjauan abstrak dan judul. Kemudian, sebanyak 188 artikel dikeluarkan karena tidak memenuhi kriteria inklusi. Dari 25 artikel yang tersisa dikeluarkan 4 artikel karena ketidakjelasan hasil temuan studi,

dan akhirnya 21 artikel menjadi sampel.

Tempat penelitian meliputi 12 negara yaitu India, Indonesia, Afrika Selatan, Georgia, Myanmar, Malaysia, Ethiopia, Polandia, Zambia, Mali, Brasil, dan Uganda. Desain penelitian meliputi *Descriptive qualitative, mathematical model, cross-sectional, quasi-experimental, experimental, controlled intervention, retrospective cohort, case study, prospective randomized controlled, exploratory, research and development*.



Gambar 1. Diagram PRISMA proses pencarian artikel

Tabel 1. Artikel berdasarkan kata kunci tahun 2018-2022

No	Negara	f	%
1	Kontak serumah	5	23,81
2	mHealth tuberkulosis	12	57,14
3	Deteksi dini tuberkulosis	4	19,05
<b>Total</b>		21	100

Tabel 2. Implementasi mHealth berdasarkan negara asal artikel penelitian

No	Negara	f	%
1	Indonesia	2	9,52
2	India	4	19,05
3	Afrika Selatan	4	19,05
4	Georgia	1	4,76
5	Myanmar	1	4,76
6	Malaysia	1	4,76
7	Ethiopia	2	9,52
8	Polandia	1	4,76
9	Zambia	1	4,76
10	Mali	1	4,76
11	Brasil	1	4,76
12	Uganda	2	9,52
<b>Total</b>		21	100

Tabel 1 di atas menunjukkan bahwa artikel hasil pencarian berdasarkan kata kunci implementasi aplikasi deteksi dini tuberkulosis berbasis *mHealth*, sebagian besar (57,14%) dari 21 artikel hasil penelitian membahas tentang implementasi *mHealth* tuberkulosis.

### Epidemiologi tuberkulosis

TB mudah menyebar dari individu ke individu lain. Faktor-faktor yang dapat meningkatkan risiko terinfeksi kuman TB adalah kelompok laki-laki usia dewasa, status gizi buruk, daya tahan tubuh rendah, penyakit diabetes melitus, merokok, peminum alkohol, lingkungan rumah yang tidak sehat yang berkaitan dengan ventilasi dan penerangan yang kurang serta kepadatan hunian (Wang *et al.*, 2020).

Kelompok risiko tinggi tertular adalah kontak serumah dan kontak erat dalam area pekerjaan. Selain itu kontak sosial tempat lainnya juga mempengaruhi (Ragonnet *et al.*, 2019).

Penularan penyakit TB melalui *droplet* yaitu penderita TB aktif ketika batuk, bersin atau meludah lalu menyebar ke lingkungan. Kuman dapat bertahan lama jika lingkungan gelap dan lembab, ketika orang sehat menghirup udara yang mengandung kuman *mycobacterium tuberculosis*, maka kuman akan berkembang di paru-paru. Ventilasi yang

cukup akan mengurangi jumlah percikan dahak dan sinar matahari langsung dapat membunuh kuman (Pramono, 2021).

Seseorang yang terinfeksi mengalami gejala batuk berdahak lebih dari dua minggu dan gejala tambahan, misalnya demam meriang lebih dari satu bulan, dahak bercampur darah, badan lemas, nafsu makan menurun, malaise, sesak nafas, berat badan menurun, berkeringat malam hari tanpa kegiatan fisik. Penentuan diagnosis dengan pemeriksaan bakteriologis dahak yaitu dilakukan di laboratorium (WHO, 2019). Upaya penemuan kasus aktif di antara kontak TB yaitu meningkatkan deteksi dini dan pengendalian TB (Baliashvili *et al.*, 2018).

### Kontak serumah pasien tuberkulosis

Tabel 3 menggambarkan artikel jurnal yang bertemakan kontak serumah dengan pasien tuberkulosis. Kontak serumah diartikan sebagai orang yang tinggal di rumah minimal satu malam atau sering berada di rumah dengan kasus indeks TB aktif pada siang hari dalam 3 bulan terakhir sebelum kasus indeks mulai minum obat TB (Kemenkes RI, 2019). Diperlukan pemahaman tentang penyakit TB bagi kontak serumah untuk mencegah penularan dan mengendalikan faktor lingkungan rumah yang berisiko (Setiadi and Adi, 2019).

Tabel 3. Artikel kontak serumah pasien TB tahun 2018-2022

No	Penulis, tahun	Negara	Desain penelitian	Fokus penelitian
1	Chawla <i>et al.</i> , (2020)	India	<i>Cross-sectional</i>	<i>Active case finding</i> (ACF) tuberkulosis diantara kontak serumah pada pasien TB yang baru terdiagnosis.
2	Baliashvili <i>et al.</i> , (2018)	Georgia	<i>Cross-sectional</i>	Pelacakan kontak tuberkulosis.
3	Fox <i>et al.</i> , (2021)	Ethopia	<i>Cross-sectional</i>	Pelacakan aktif kontak serumah pasien TB.
4	Velayutham <i>et al.</i> , (2020)	India	<i>Cohort</i>	Pelacakan kontak dengan menggunakan kartu daftar kontak serumah di perkotaan.
5	Kigozi <i>et al.</i> , (2019)	Afrika Selatan	<i>Pilot Study</i>	Pelacakan sistematis kontak serumah tuberkulosis pada wilayah dengan beban tinggi.



Sebagian besar (83,8%) dari kontak rumah tangga dengan gejala suspek tuberkulosis ditemukan 18,9% di antara mereka positif tuberkulosis, prevalensi keseluruhan kasus TB di antara kontak serumah ditemukan 1,97%. Skrining kontak serumah untuk penemuan kasus aktif TB adalah cara layak dan efisien yang berpotensi menghasilkan diagnosis dan pengobatan TB aktif lebih dini, sehingga meminimalkan keparahan dan mengurangi penularan (Chawla *et al.*, 2020).

Pelacakan aktif kontak serumah pasien TB dilakukan oleh kader Kesehatan (Pramono *et al.*, 2022) dari semua bentuk kasus TB menghasilkan hasil yang lebih tinggi daripada yang

melaporkan (Fox *et al.*, 2021). Pelacakan sistematis kontak serumah merupakan strategi case yang efektif di Margaung dan rangkaian beban tinggi serupa di Afrika Selatan (Kigozi *et al.*, 2019). Kartu dan daftar kontak serumah berguna bagi petugas kesehatan untuk skrining TB di kontak serumah pasien TB (Velayutham *et al.*, 2020).

Pelacakan kontak dengan menggunakan aplikasi oleh kader kesehatan meningkatkan pemahaman tentang konsep dasar TB dan mampu menggunakan aplikasi dengan baik. Beberapa fitur perlu ditambahkan untuk penyempurnaan pelaporan (Kurniawan and Syakurah, 2021).

Tabel 4. Artikel jurnal aplikasi mobil health tuberkulosis tahun 2018-2022

No	Penulis, tahun	Negara	Desain Penelitian	Fokus penelitian
1	Jose <i>et al.</i> , (2022)	India	<i>Exploratory</i>	Akseptabilitas dukungan kepatuhan melalui ponsel untuk anti tuberkulosis.
2	Anstey Watkins <i>et al.</i> , (2018)	Afrika Selatan	<i>Qualitative</i>	Penggunaan ponsel di antara pasien dan petugas kesehatan pada layanan kesehatan primer.
3	Turimumahoro <i>et al.</i> , (2022)	Uganda	<i>Case study</i>	Analisis biaya penerapan mHealth untuk pelacakan kontak tuberkulosis.
4	Yang <i>et al.</i> , (2021)	Mali	<i>Experimental</i>	Cakupan kunjungan rumah minimum yang diharapkan oleh petugas kesehatan komunitas.
5	Lester <i>et al.</i> , (2019)	Afrika Selatan	<i>Video observed therapy (VOT)</i>	Layanan pesan singkat untuk dukungan kepatuhan dan perawatan pasien.
6	Maraba <i>et al.</i> , (2018)	Afrika Selatan	<i>Research and development</i>	Identifikasi kasus tuberkulosis dan inisiasi pengobatan (Maraba <i>et al.</i> , 2018).
7	Rosmadi <i>et al.</i> , (2021)	Malaysia	<i>Research and development</i>	Sistem pelacakan surveilans penyakit.
8	Htet <i>et al.</i> , (2022)	Myanmar	<i>Research and development</i>	Skrining dan kepatuhan Tuberkulosis.
9	Novaes <i>et al.</i> , (2022)	Brasil	<i>Research and development</i>	Pengembangan dan validasi konten aplikasi seluler untuk memantau pengobatan tuberkulosis laten.
10	Tumuhimbise and Musiimenta, (2021)	Uganda	<i>Qualitative</i>	Teknologi mHealth untuk meningkatkan fasilitas perawatan tuberkulosis swasta.
11	Widianto <i>et al.</i> , (2018)	Indonesia	<i>Research and development</i>	Aplikasi tenaga kesehatan untuk deteksi penyakit tuberkulosis berbasis android.
12	Kurniawan and Syakurah (2021)	Indonesia	<i>Participatory Action Research (PAR)</i>	Implementasi aplikasi berbasis Web Suli Simulator untuk pelacakan kontak serumah oleh kader kesehatan.



Penggunaan teknologi *mobile health* (*mHealth*) adalah bagian integral dari teknologi digital kesehatan (*e-Health*) yang mengacu pada penggunaan teknologi informasi dan komunikasi yang hemat biaya dan aman untuk mendukung pelayanan Kesehatan (Y. C. Yang *et al.*, 2021).

Teknologi digital memiliki potensi untuk merevolusi cara populasi berinteraksi dengan layanan kesehatan nasional. Aplikasi kesehatan digital (*mHealth*) telah terbukti meningkatkan kualitas pelayanan kesehatan dan perawatan, meningkatkan jangkauan informasi kesehatan, layanan dan keterampilan, serta mengarahkan pada perubahan positif perilaku kesehatan untuk mencegah timbulnya berbagai penyakit akut maupun kronis (WHO, 2017).

Pengembangan aplikasi *mHealth* pelacakan kontak menunjukkan potensi yang baik untuk mendeteksi kontak baru yang diklasifikasikan menjadi 3 kategori, yaitu risiko rendah, risiko sedang dan risiko tinggi. Deteksi dini efektif pada wilayah atau kelompok masyarakat yang berisiko tertular TB (Rosmadi *et al.*, 2021).

Tabel 4 menunjukkan sejumlah artikel yang melaporkan hasil penelitian tentang penggunaan aplikasi *mHealth* khususnya untuk program pengendalian TB dalam kurun waktu 2018-2022. Manfaat aplikasi seluler memberikan informasi tentang wilayah risiko penyakit, sehingga dapat menjadi dasar untuk perencanaan penanggulangan, pengawasan, pelacakan kontak, karantina, dan perawatan kesehatan (Rosmadi *et al.*, 2021).

Aplikasi *mHealth* sederhana berbasis *android* memiliki efektivitas penggunaan yang tinggi (Htet *et al.*, 2022). Lebih dari 75% dari semua biaya strategi pelacakan kontak TB yang difasilitasi *mHealth* didedikasikan untuk membangun infrastruktur dan kapasitas *mHealth*. Menerapkan strategi *mHealth* dalam skala besar dan mempertahankannya dalam

jangka waktu yang lebih lama dapat menguraangi biaya pengembangan sebagai bagian dari total biaya (Turimumahoro *et al.*, 2022).

Dampak positif penggunaan *mHealth* adalah peningkatan yang signifikan perilaku manajemen perawatan diri dari sebelumnya ( $p\text{-value} < 0.001$ ), dengan kelompok intervensi yang secara signifikan lebih tinggi dibanding kelompok kontrol ( $p\text{-value} < 0.001$ ) (Bao *et al.*, 2021). Sementara persepsi positif terhadap penggunaan aplikasi Wifi TB meliputi kemanfaatan, kemudahan, dan kendala aplikasi oleh pengguna di Semarang sebesar 70,1% (Salim *et al.*, 2020).

Studi lain yang dilakukan di India menunjukkan bahwa 90 dari 100 pasien terdiagnosis TB menggunakan telepon seluler secara rutin. Di samping itu, sebanyak 89% menganggap intervensi kepatuhan pengobatan berbasis *mHealth* tidak mengganggu privasi mereka (Jose *et al.*, 2022).

Peningkatan 96,8% di Afrika Selatan terhadap penggunaan *mHealth* lebih efektif dibanding dengan kertas registrasi pada identifikasi dan inisiasi pengobatan TB (Maraba *et al.*, 2018). Penelitian di Mali menunjukkan rumah tangga yang kader kesehatannya menggunakan *mHealth mode Universal Health Coverage (UHC)* memiliki peluang sebesar 2,47 kali lebih tinggi dibanding cakupan kunjungan rumah minimum rumah tangga yang kadernya menggunakan kontrol (J. E. Yang *et al.*, 2021).

Beberapa hambatan penggunaan *mHealth* adalah penggunaan bahasa komunikasi yang mudah diterima oleh pasien (Kumar *et al.*, 2019). Selain itu, terdapat infrastruktur digital yang kurang baik di sebagian wilayah (Anstey Watkins *et al.*, 2018).

#### Deteksi dini suspek tuberkulosis

Deteksi dini efektif untuk pengendalian penyakit menular (Lan *et*

al., 2017) mengatasi masalah di tingkat lokal dan mengurangi dampak pada masyarakat luas (Steele et al., 2020). Deteksi dini dan pemeriksaan bakteriologis akan lebih mempercepat pengobatan dan pemulihan pasien, yang menghentikan infeksi dan meningkatkan program untuk memerangi TB (Abayneh et al., 2020). Deteksi dini memerlukan strategi agar manajemen pengobatan, pemantauan dan pelaporan efektif (Bloom et al., 2017).

Langkah-langkah penting dalam mencegah penularan TB menurut WHO guidelines pada *tuberculosis preventive treatment (TPT)* antara lain identifikasi populasi berisiko (kontak rumah tangga dan lainnya) (WHO, 2020a). Intervensi seperti ini disebut sebagai pelacakan kontak TB, sehingga tindakan deteksi dini dan identifikasi infeksi TB laten memungkinkan dapat mencegah penularan lebih luas (WHO, 2020b).

Penemuan kasus melalui deteksi dini sangat efektif dilakukan pada kelompok yang kontak serumah dan kontak erat dengan pasien TB, namun kurang efektif dilakukan pada masyarakat umum (Chen et al., 2019; Tomczak et al., 2021). Penelitian yang membandingkan strategi penemuan TB pada masyarakat umum menunjukkan keefektifan yang lebih besar pada fasilitas kesehatan dengan kelompok risiko yang paling efektif. Skrining TB ditargetkan pada kelompok berisiko tinggi dan masyarakat yang mengalami

hambatan akses (Kagujje et al., 2020).

Sebagian besar (83,8%) kontak serumah dengan gejala suspek TB ditemukan 18,9% di antara mereka positif TB, prevalensi keseluruhan kasus TB di antara kontak serumah ditemukan 1,97%. Skrining yang dilakukan pada kontak serumah adalah cara yang layak dan efisien yang berpotensi untuk menghasilkan diagnosis dan terapi tuberkulosis aktif lebih dini. Hal ini berarti akan meminimalkan keparahan dan mengurangi penularan dan keberhasilan pengobatan, gejala sisa, dan konsekuensi sosial serta ekonomi (Chawla et al., 2020).

Identifikasi sistematis individu yang berisiko TB dari kelompok sasaran ditentukan melalui penilaian gejala dan tes bakteriologis, survei atau inisiatif lain yang dilaksanakan dengan cepat. Tes skrining positif membutuhkan satu atau lebih tes diagnostik dan evaluasi klinis tambahan untuk membuat diagnosis (WHO, 2020a).

Skrining TB sistematis dapat dilakukan untuk seluruh populasi atau kelompok orang yang mungkin berisiko lebih tinggi. Menggabungkan skrining dengan skrining faktor risiko juga dapat membantu mengidentifikasi faktor risiko tingkat individu atau komunitas, komorbiditas, dan faktor sosial ekonomi yang perlu ditangani untuk pencegahan penyakit yang lebih efektif (WHO, 2020a).

Tabel 5. Artikel jurnal deteksi suspek tuberkulosis 2018-2022

No	Penulis, tahun	Negara	Desain Penelitian	Fokus penelitian
1	Tesfaye et al., (2020)	Ethiopia	<i>Descriptive qualitative study</i>	Eksplorasi hambatan dan fasilitator untuk pelacakan kontak rumah tangga kasus tuberkulosis indeks.
2	Tomczak et al., (2021)	Polandia	<i>Mathematical model</i>	Dampak penemuan kasus aktif di antara populasi berisiko tinggi terhadap penurunan penemuan kasus aktif tuberkulosis.
3	Singh et al., (2020)	India	<i>cross-sectional</i>	Hasil pengobatan pasien tuberkulosis dideteksi melalui <i>active case finding</i> .
4	Kagujje et al., (2020)	Zambia	<i>Experimental</i>	<i>Active case finding</i> pada wilayah dengan beban tinggi.

## PENUTUP

*mHealth* telah berkembang pesat, yang mempermudah akses pelayanan kesehatan dan mempercepat penyampaian informasi kesehatan secara cepat dan akurat. Implementasi *mHealth* untuk membantu pengendalian TB telah terbukti dengan berbagai jenis aplikasi *mHealth* di berbagai negara yang digunakan, baik untuk tenaga profesional maupun masyarakat awam.

Implementasi *mHealth* sangat efektif diterapkan pada masyarakat yang berisiko tertular TB, dapat mempercepat identifikasi kasus TB, pengobatan dan mengontrol kepatuhan pengobatan. Namun demikian, aplikasi deteksi dini suspek tuberkulosis yang dilakukan secara mandiri oleh kelompok risiko masih terbatas, sehingga perlu pengembangan lebih lanjut.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abayneh, M., Hailemariam, S. and Asres, A. (2020) 'Low tuberculosis (TB) case detection: A health facility-based study of possible obstacles in Kaffa Zone, Southwest District of Ethiopia', *Canadian Journal of Infectious Diseases and Medical Microbiology*, 2020, pp. 1–9. Available at: <https://doi.org/10.1155/2020/7029458>.
- Anstey Watkins, J.O.T. et al. (2018) 'Mobile phone use among patients and health workers to enhance primary healthcare: A qualitative study in rural South Africa', *Social Science and Medicine*, 198(August 2017), pp. 139–147. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.socscimed.2018.01.011>.
- Baliashvili, D. et al. (2018) 'A population-based tuberculosis contact investigation in the country of Georgia', *Public Health Action*, 8(3), pp. 110–117. Available at: <https://doi.org/10.5588/pha.18.0024>.
- Bao, Y. et al. (2021) 'Effect of *mHealth* intervention for pulmonary tuberculosis self-management based on the Integrated Theory of Health Behavior Change (ITHBC): a randomized controlled trial (Preprint)', *JMIR Public Health and Surveillance*, 8. Available at: <https://doi.org/10.2196/34277>.
- Bloom, B.R. et al. (2017) 'Tuberculosis - major infectious diseases - NCBI bookshelf', in *Tuberculosis*, pp. 233–313.
- Bustamante-Rengifo, J.A. et al. (2020) 'Prevalence of and risk factors associated with latent tuberculosis infection in a Latin American region', *PeerJ*, (12 August 2020), pp. 1–22. Available at: <https://doi.org/10.7717/peerj.9429>.
- Chawla, S. et al. (2020) 'Active case finding of tuberculosis among household contacts of newly diagnosed tuberculosis patients: A community-based study from southern Haryana', *Journal of Family Medicine and Primary Care*, p. 3701. Available at: [https://doi.org/10.4103/jfmpc.jfmpc\\_532\\_20](https://doi.org/10.4103/jfmpc.jfmpc_532_20).
- Chen, J.O. et al. (2019) 'Role of community-based active case finding in screening tuberculosis in Yunnan province of China', *Infectious Diseases of Poverty*, 8(1), pp. 1–12. Available at: <https://doi.org/10.1186/s40249-019-0602-0>.
- Feroz, A., Jabeen, R. and Saleem, S. (2020) 'Using mobile phones to improve community health workers performance in low-and-middle-income countries', *BMC Public Health*. Available at: <https://doi.org/10.1186/s12889-020-8173-3>.
- Fox, G.J. et al. (2021) 'Active case-finding in contacts of people with TB', *The International Journal of Tuberculosis and Lung Disease*, 25(2), pp. 95–105. Available at: <https://doi.org/10.5588/ijtld.20.0658>.
- Htet, K.K.K. et al. (2022) 'Mobile Health app for tuberculosis screening and compliance to undergo chest X-ray

- examination among presumptive cases detected by the app in Myanmar: usability study', *JMIR Formative Research*, 6(6), p. e37779. Available at: <https://doi.org/10.2196/37779>.
- Jose, N.K. *et al.* (2022) 'The Acceptability of Adherence Support via Mobile Phones for Antituberculosis Treatment in South India: Exploratory Study', *JMIR Formative Research*, 6(5). Available at: <https://doi.org/10.2196/37124>.
- Kagujje, M. *et al.* (2020) 'Active TB case finding in a high burden setting; comparison of community and facility-based strategies in Lusaka, Zambia', *PLoS ONE*, 15(9 September 2020), pp. 1–12. Available at: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0237931>.
- Kemendes RI (2019) *Petunjuk Teknis Investigasi kontak Pasien TBC bagi Petugas Kesehatan dan Kader*. Jakarta: Dirjen Pencegahan dan Pengendalian Penyakit Menular.
- Kigozi, N.G., Heunis, J.C. and Engelbrecht, M.C. (2019) 'Yield of systematic household contact investigation for tuberculosis in a high-burden metropolitan district of South Africa', *BMC Public Health*, 19(1). Available at: <https://doi.org/10.1186/s12889-019-7194-2>.
- Kumar, A.A. *et al.* (2019) 'Mobile health for tuberculosis management in South India: Is video-based directly observed treatment an acceptable alternative?', *JMIR mHealth and uHealth*, 7(4). Available at: <https://doi.org/10.2196/11687>.
- Kurniawan, D. and Syakurah, R.A. (2021) 'Peran kader dalam pengembangan aplikasi Suli simulator', *Jurnal Endurance: Kajian Ilmiah Problema Kesehatan*, 6(3), pp. 536–550. Available at: <https://doi.org/10.22216/endurance.v6i3.597>.
- Lan, Y. *et al.* (2017) *Early Warning for Infectious Disease Outbreak Theory and Practice Editorial Board*. Edited by W. Yang. London: Glyn Jones.
- Lester, R. *et al.* (2019) 'Mobile phone short message service for adherence support and care of patients with tuberculosis infection: Evidence and opportunity', *Journal of Clinical Tuberculosis and Other Mycobacterial Diseases*, 16, p. 100108. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.jctube.2019.100108>.
- Maraba, N. *et al.* (2018) 'Using mHealth to improve tuberculosis case identification and treatment initiation in South Africa: Results from a pilot study', *PLoS ONE*, 13(7), pp. 1–13. Available at: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0199687>.
- Novaeas, M.T. *et al.* (2022) 'Development and content validation of a mobile application for monitoring latent tuberculosis treatment', *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical*, 55, pp. 1–8. Available at: <https://doi.org/10.1590/0037-8682-0465-2021>.
- Osei, E. and Mashamba-thompson, T.P. (2021) 'Mobile health applications for disease screening and treatment support in low-and middle-income countries: A narrative review', *Heliyon*, 7(September 2020), p. e06639. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2021.e06639>.
- Pramono, J.S. (2021) 'Tinjauan literatur: Faktor risiko peningkatan angka Insidensi tuberkulosis', *Jurnal Ilmiah Pannmed*, 16(1), pp. 106–113.
- Pramono, J.S., Purwanto, E. and Asnah (2022) *Menemukan kasus baru penderita tuberkulosis dengan pendekatan investigasi kontak pedoman bagi Kader Kesehatan*. 1st edn, Madza Media. 1st edn. Malang: Madza Media.
- Ragonnet, R. *et al.* (2019) 'Profiling Mycobacterium tuberculosis transmission and the resulting disease burden in the five highest



- tuberculosis burden countries', *BMC Medicine*, 17(1), pp. 1–12. Available at: <https://doi.org/10.1186/s12916-019-1452-0>.
- Rosmadi, M.A. *et al.* (2021) 'Mobile health applications and disease surveillance tracking system: a spatial assessment tool for tuberculosis contact tracing in Malaysia', *Turkish Journal of Physiotherapy Rehabilitation*, 32(2), pp. 2874–2886.
- Salim, M.F. *et al.* (2020) 'Implementasi aplikasi Wifi TB berdasarkan persepsi kemudahan dan kemanfaatan di Kota Semarang', *Jurnal Kesehatan Vokasional*, 5(2), p. 102. Available at: <https://doi.org/10.22146/jkesvo.50483>.
- Setiadi, D. and Adi, M.S. (2019) 'Pengetahuan, Praktik Pencegahan Dan Kondisi Rumah Pada Kontak Serumah Dengan Penderita Tb Paru Di Kabupaten Demak', *Kesehatan Masyarakat*, 18(1), pp. 36–45.
- Singh, M. *et al.* (2020) 'Treatment outcomes of tuberculosis patients detected by active case finding under the Revised National Tuberculosis Control Programme during 2018 in Haridwar district of Uttarakhand', *Journal of Family Medicine and Primary Care*, 9(10), pp. 5132–5135. Available at: <https://doi.org/10.4103/jfmprc.jfmprc>.
- Steele, L. *et al.* (2020) 'Earlier Outbreak Detection – A Generic Model and Novel Methodology to Guide Earlier Detection Supported by Data From Low- and Mid-Income Countries', *Frontiers in Public Health*, 8(September), pp. 1–7. Available at: <https://doi.org/10.3389/fpubh.2020.00452>.
- Tesfaye, L. *et al.* (2020) 'Exploration of barriers and facilitators to household contact tracing of index tuberculosis cases in Anlemo district, Hadiya zone, Southern Ethiopia: Qualitative study', *PLoS ONE*, 15(5), pp. 1–16. Available at: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0233358>.
- Tomczak, A., Warmjak, D. and Wiśniewska, A. (2021) 'The impact of active case finding among high-risk populations on the decline of tuberculosis incidence', *Polish Annals of Medicine*, 28(2), pp. 174–180. Available at: <https://doi.org/10.29089/2021.21.00185>.
- Tumuhimbise, W. and Musiimenta, A. (2021) 'A review of mobile health interventions for public private mix in tuberculosis care', *Internet Interventions*, 25, p. 100417. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.invent.2021.100417>.
- Turimumahoro, P. *et al.* (2022) 'A cost analysis of implementing mobile health facilitated tuberculosis contact investigation in a low-income setting', *PLoS ONE*, 17(4 April), pp. 1–14. Available at: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0265033>.
- Velayutham, B. *et al.* (2020) 'Tuberculosis screening in household contacts of pulmonary tuberculosis patients in an urban setting', *PLoS ONE*, 15(10 October), pp. 1–13. Available at: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0240594>.
- Wang, L. *et al.* (2020) 'Modeling tuberculosis transmission flow in China', *Research square*, pp. 1–23. Available at: <https://doi.org/10.21203/rs.2.21988/v1>.
- WHO (2017) *mHealth, use of appropriate digital technologies for public health- Report by the Director-General, Executive Board, 142nd session, provisional agenda item 4.4 EB142/20*. Available at: <https://doi.org/10.2337/dc11-0366.Things>.
- WHO (2019) *WHO guidelines on tuberculosis infection prevention and control 2019, WHO guidelines on tuberculosis infection prevention and control 2019*. Geneva: World Health Organization (WHO).
- WHO (2020a) *Consolidated Guidelines on*



- Tuberculosis Treatment Module 2: Systematic screening for tuberculosis diseases*, WHO.
- WHO (2020b) *Tuberculosis (TB) Contact investigation, Tuberculosis*.
- WHO (2022) *Global TB Report 2022*. Geneva: World Health Organization (WHO).
- Widianto, E.D., Zaituun, Y.W. and Windasari, I.P. (2018) 'Aplikasi Sistem Pakar Pendeteksi Penyakit Tuberkulosis Berbasis Android', *Khazanah Informatika: Jurnal Ilmu Komputer dan Informatika*, 4(1), pp. 47–54. Available at: <https://doi.org/10.23917/khif.v4i1.5496>.
- Yang, J.E. *et al.* (2021) 'Effect of mobile application user interface improvements on minimum expected home visit coverage by community health workers in Mali: A randomised controlled trial', *BMJ Global Health*, 6(11). Available at: <https://doi.org/10.1136/bmjgh-2021-007205>.
- Yang, Y.C. *et al.* (2021) 'Influential usage of big Data and artificial intelligence in healthcare', *Computational and Mathematical Methods in Medicine*, 2021. Available at: <https://doi.org/10.1155/2021/5812499>.

## Nilai *Hounsfield Unit* (HU) CT-Scan pada Lesi Paru-Paru Pasien Suspek COVID-19

*Hounsfield Unit* (HU) Value CT-Scan in Lung Lesions in COVID-19 Suspected Patients

Mahfud Edy Widiatmoko<sup>1✉</sup>, Shelsa Ramadhanti<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Jurusan Teknik Radiodiagnostik dan Radioterapi, Poltekkes Kemenkes Jakarta II, Indonesia

<sup>2</sup>Program Studi Teknologi Radiologi Pencitraan, Poltekkes Kemenkes Jakarta II, Indonesia

### ABSTRAK

**Latar Belakang:** *National Health Commission of China* menyatakan bahwa *Computed Tomography* (CT) memiliki peranan penting dalam hal menegakkan diagnosis dan pemantauan prognosis pada pasien COVID-19 karena memiliki sensitivitas diagnostik tinggi sebesar 97,2% dan menjadi pelengkap dari pengujian RT-PCR. Gambaran CT *thorax* pada pasien dengan lesi paru-paru suspek COVID-19 terlihat nodul konsolidasi dan *Ground Glass Opacities* (GGO) di sebagian area. Sebaran nodul GGO pada COVID-19 diklasifikasikan dengan istilah CO-RADS. Karakteristik nodul lesi dapat dianalisis kepadatan jaringan dengan nilai *Hounsfield Unit* (HU).

**Tujuan:** Mengetahui nilai *Hounsfield Unit* (HU) CT pada lesi paru-paru pasien suspek COVID-19 berdasarkan kategori CO-RADS.

**Metode:** Penelitian ini menggunakan studi *cross sectional* berdasarkan data sekunder hasil rekonstruksi gambar pemeriksaan CT *thorax* dengan klinis suspek pneumonia COVID-19 tahun 2021 dan jumlah sampel 40 kasus.

**Hasil:** Hasil rata-rata nilai HU pada kategori CO-RADS 4, 5, dan 6, berturut-turut, -203,00 HU, -168,97 HU, dan -133,57 HU). Berdasarkan uji statistik, nilai  $p < 0,05$  yang artinya bahwa rata-rata nilai HU ketiga kategori CO-RADS berbeda secara signifikan.

**Kesimpulan:** Ada beda tingkatan klasifikasi CO-RADS 4-6, yaitu bahwa semakin tinggi tingkatan kategori CO-RADS, semakin tinggi pula nilai HU CT pada lesi paru-paru.

**Kata Kunci:** Hounsfield Unit (HU); CT-Scan Thorax; CO-RADS; Lesi; COVID-19

### ABSTRACT

**Background:** *The National Health Commission of China* stated that CT has an important in diagnosis and prognosis monitoring in COVID-19 patients because it has a high diagnostic sensitivity of 97.2% and complementary to RT-PCR testing. CT image in patients with COVID-19 suspected lung lesions appear consolidated nodules and *Ground Glass Opacities* (GGO) and are classified by the term CO-RADS. The nodule characteristics of the lesion are analyzed by the *Hounsfield Unit* (HU) value.

**Objective:** To determine the HU value of CT in lung lesions of COVID-19 suspected patients based on the CO-RADS category.

**Methods:** This research used a *cross sectional* study based on secondary data from the reconstruction of thoracic CT examination images with clinical suspected COVID-19 pneumonia in 2021 with 40 cases.

**Results:** The average HU value of CO-RADS category 4, 5, and 6 was -203,00 HU, -168,97 HU, and -133,57 HU, respectively. Based on statistical tests, the  $p$  was less than 0,05, meaning the average HU value of the three CO-RADS categories was significantly different.

**Conclusion:** There is differentiation of CO-RADS classification levels 4-6, i.e., the higher the level of CO-RADS category, the higher the HU value of CT in lung lesions.

**Keywords:** Hounsfield Unit (HU); Thoracic CT-Scan; CO-RADS; Lesions; COVID-19

✉Corresponding author: [mhfdmoko@gmail.com](mailto:mhfdmoko@gmail.com)

Diajukan 30 Oktober 2022 Diperbaiki 15 Juli 2023 Diterima 12 Juli 2023

## PENDAHULUAN

COVID-19 dikategorikan sebagai jenis virus *Ribo Nucleic Acid* (RNA), yang termasuk *family* virus korona yang menyebabkan infeksi sistem pernafasan. Virus korona bersifat zoonosis dengan kemungkinan penularan virus dari makhluk berasal dari hewan dan ditularkan ke manusia (Chaolin Huang et al., 2020).

Perkembangan data selanjutnya menunjukkan bahwa virus tersebut dapat ditularkan dari manusia ke manusia (*human to human*) melalui *droplet* dan melalui penularan oral. Kasus ini ditandai dengan serangan akut, gejala parah, dan ancaman serius terhadap kesehatan dan keselamatan manusia (Jasper Fuk-Woo Chan, 2020).

Metode diagnostik standar yang digunakan adalah *Reverse Transcription Polymerase-Chain-Reaction* (RT-PCR). Metode tersebut dapat membantu mendeteksi nukleotida virus dari spesimen yang diperoleh dengan usap orofaring (*oropharyngeal swab*), usap nasofaring (*nasopharyngeal swab*), *lavage bronchoalveolar* atau aspirasi trakea (Torretta et al., 2021).

Laporan terbaru mengungkapkan bahwa RT-PCR memiliki sensitivitas sebesar 60%–71% (Yicheng Fang, MD, 2020) dalam mendeteksi COVID-19, kondisi ini mungkin dapat dikaitkan karena virus pada tahap awal yang menyebabkan rendahnya *viral load* di bawah batas deteksi atau masalah teknis, yaitu kesalahan pengambilan sampel (Xingzhi Xie, MD, 2020).

Oleh karena itu, banyak pasien dengan COVID-19 mungkin tidak diidentifikasi pada presentasi awal dan menimbulkan risiko yang signifikan untuk menginfeksi populasi yang lebih besar mengingat sifat virus corona yang sangat menular. Selain itu, metode RT-PCR tidak memungkinkan penilaian tingkat keparahan penyakit (Vikram Rao et al., 2021).

Metode skrining COVID-19 juga dapat menggunakan *Computed tomography* (CT) yang merupakan teknologi deteksi tambahan umum yang banyak digunakan dalam diagnosis berbagai penyakit. Perubahan pencitraan pada area paru-paru yang disebabkan oleh infeksi SARS-CoV-2 dapat digunakan sebagai dasar diagnosis COVID-19 (Santura et al., 2021).

Sebagai evaluasi kelayakan CT dalam deteksi dini pneumonia COVID-19, Caruso (2020) membandingkan kinerja diagnostik CT dada dengan RT-PCR. Pada 158 peserta studi, sensitivitas, akurasi, dan spesifisitas CT *thorax* adalah 97%, 72% (Qi et al., 2020).

CT-Scan dalam mendiagnosis pneumonia relatif mudah dilakukan serta memberikan skrining dan diagnosis yang cepat. Menurut Vikram Rao et al., (2021) pencitraan CT-Scan *thorax* memiliki sensitivitas tinggi dan *Negative Predictive Value* (NPV) tinggi untuk mendiagnosis COVID-19 dan dapat dianggap sebagai alat skrining utama alternatif untuk COVID-19 di daerah epidemi.

Selain itu, tes RT-PCR negatif masih dapat menunjukkan temuan CT-Scan positif yang berarti infeksi COVID-19. Temuan pada gambar CT mungkin mencerminkan tingkat keparahan penyakit (Zhao et al., 2020). Gambaran seperti GGO (*Ground-glass Opacity*) dan Konsolidasi ditemukan 98% pada kedua paru dari pasien yang terinfeksi (Sun et al., 2020). Konsolidasi dapat terjadi sebagai kemajuan penyakit atau berdampingan dengan GGO (Heshui et al., 2020).

Karakteristik klasifikasi pada kasus COVID-19, ditetapkan sebuah sistem kategorikal berbasis CT yang digunakan untuk menilai tingkat kecurigaan paru-paru dalam COVID-19 dan juga berfungsi sebagai standar komunikasi medis yaitu COVID-19 *Reporting and Data System* (CO-RADS) yang dapat dinilai dari hasil gambaran CT *thorax*, dimana tingkat kecurigaan meningkat dari sangat rendah

(CO-RADS 1) menjadi sangat tinggi (CO-RADS 6) (Prokop *et al.*, 2020).

Untuk menilai karakteristik kepadatan jaringan, pada CT-Scan terdapat *tools*, yaitu *Region of Interest* (ROI) yang akan menghasilkan nilai HU (Chattopadhyay, 2022). Definisi *Hounsfield Unit* (HU) adalah tingkat kepadatan dari berbagai jenis jaringan yang memiliki 4.096 gradasi warna abu-abu, dan berbagai tingkat kepadatan yang berbeda-beda.

Berdasarkan data di atas perlu diteliti lebih lanjut adanya perbedaan nilai HU CT pada lesi paru-paru klasifikasi CO-RADS 4-6 dengan klinis suspek Pneumonia COVID-19 (Putra, 2022). Dengan demikian tujuan dari penelitian ini adalah untuk menyelidiki peran diagnostik nilai HU pada CT *thorax* untuk membedakan tipe COVID-19 (Hafsa, 2021). Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan referensi pengetahuan mengenai kategori nilai HU CT lesi paru-paru pada pasien suspek COVID-19.

## METODE

Penelitian ini menggunakan studi *cross sectional* berdasarkan data sekunder hasil rekonstruksi gambar CT-Scan *Thorax* dengan klinis suspek pneumonia COVID-19. Tempat penelitian dilakukan di RS Columbia Asia Pulomas pada bulan Juli s/ d Agustus 2021. Penelitian ini telah disetujui oleh Komite Etik Politeknik Kesehatan Jakarta II dengan *Ethical Approval* nomor LB.02.01/1/KE/30/592/2021.

Populasi pada penelitian ini adalah hasil pemeriksaan CT-Scan *thorax* dengan gejala klinis suspek Pneumonia COVID-19. Sampel diambil dengan teknik *purposive random sampling*, yaitu sampel diambil berdasarkan yang ditemui dan dapat diambil datanya secara lengkap sesuai tujuan dan kriteria penelitian.

Penelitian ini melibatkan 40 sampel dengan kriteria inklusi yaitu hasil pemeriksaan dengan dugaan Pneumonia

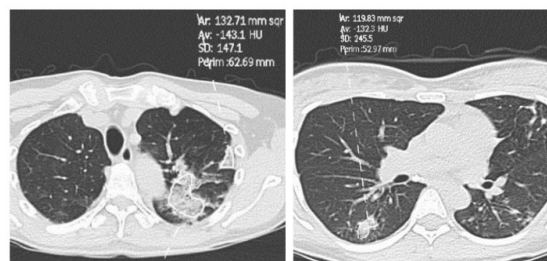
COVID-19, hasil ekspertise menunjukkan kategori CO-RADS 4-6, bentuk lesi fokal, lesi terlihat GGO. Kriteria eksklusi adalah pasien dengan suspek COVID-19 kategori CO-RADS 1-3 dan diagnosis non COVID.

Masing-masing sampel dilihat hasil ekspertise radiolog untuk mendapatkan kategori CO-RADS. Selain itu dilakukan penilaian kepadatan lesi paru-paru yang berbentuk tegas dan dominan dengan metode ROI untuk mendapatkan nilai rata-rata HU.

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari lembar kerja, hasil ekspertise radiolog, dan komputer *workstation*. Variabel bebas terdiri dari kategori CO-RADS 4-6 dan untuk variabel terikat adalah nilai HU kepadatan GGO pada jaringan paru-paru. Analisis dilakukan dengan menggunakan statistik uji Anova bertujuan mengetahui pengaruh *Hounsfield Unit* (HU) lesi paru-paru terhadap tingkatan kategori CO-RADS.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis terhadap nilai HU CT-Scan *Thorax* dilakukan berdasarkan kategori CO-RADS. Penelitian dilakukan dengan mengolah data sekunder berupa hasil gambaran potongan *axial* dengan kriteria sampel berdasarkan hasil ekspertise dari pemeriksaan CT-Scan *Thorax* kategori CO-RADS 4-6 tahun 2021, sedangkan CO-RADS 1-3 tidak diperhitungkan karena tidak terlihat jelas fokal GGO.



Gambar 1. Metode ROI dan nilai HU pada *area Ground Glass Opacity*

Gambar 1. menunjukkan nilai rata-rata HU pada area GGO paru-paru dengan *windows* paru-paru (*lung*) dan pengukuran dengan *tools* ROI yang ada pada sistem *software* CT-Scan. Teknik

pengukuran dilakukan dengan melakukan segmentasi sesuai dengan bentuk masing-masing lesi. Hasil nilai ROI menggambarkan nilai rata-rata HU atau karakteristik kepadatan suatu jaringan.

Tabel 1. Nilai HU CO-RADS 4-6

No	Variabel	Rata-Rata Nilai HU		
		n	%	HU
1	Co-Rads 4	4	10	-203,00
2	Co-Rads 5	16	40	-168,97
3	Co-Rads 6	20	50	-133,57

Berdasarkan data Tabel 1 menunjukkan hasil perhitungan nilai HU dari 40 sampel dari kategori CO-RADS 4-6. Nilai HU tersebut menunjukkan nilai >200 HU dan <-200 HU, dimana rentang nilai HU pada *lung* yaitu sekitar -600 HU hingga -400 HU. Hasil rata-rata nilai HU pada kategori CO-RADS 4: (-203,00 HU), CO-RADS 5: (-168,97 HU), dan CO-RADS 6: (-133,57 HU). Dengan demikian, secara deskriptif dapat disimpulkan bahwa rata-rata nilai HU tertinggi adalah kategori CO-RADS 6.

Tabel 3. Hasil *Multiple Comparisons*

No	(I) CORADS	(J) CORADS	Mean Difference (I-J)	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
1	CO-RADS 4	CO-RADS 5	-340,350	0,000	-48,624	-19,446
		CO-RADS 6	-694,250	0,000	-93,740	-45,110
2	CO-RADS 5	CO-RADS 4	340,350	0,000	19,446	48,624
		CO-RADS 6	-353,900	0,002	-59,214	-11,566
3	CO-RADS 6	CO-RADS 4	694,250	0,000	45,110	93,740
		CO-RADS 5	353,900	0,002	11,566	59,214

antara 48.624 HU sampai dengan 19.446 HU pada tingkat kepercayaan 95%.

- Antara CO-RADS 4 dan 6 terdapat perbedaan rata-rata nilai HU sebesar 69.4250 HU. Perbedaan tersebut secara statistik bermakna karena nilai Sig. <  $\alpha$  ( $\alpha = 0.05$ ), yaitu 0.000 dengan perbedaan rata-rata nilai HU berkisar antara 93.740 HU sampai dengan 45.110 HU pada tingkat kepercayaan 95%.

Tabel 2. Hasil Uji Anova

NILAI HU						
No		Sum of Squares	f	Mean Square	F	Sig.
1	Between Groups	19483,683	2	9741,841	30,694	0,000
2	Within Groups	11743,253	37	317,385		
Total		31226,936	39			

Berdasarkan *output Anova* yang ditunjukkan pada tabel 2, diketahui nilai Sig. sebesar  $0.000 < \alpha$  ( $\alpha = 0.05$ ), sehingga dapat disimpulkan bahwa rata-rata nilai HU ketiga kategori CO-RADS tersebut berbeda secara signifikan.

Untuk menguji perbandingan perbedaan rata-rata nilai HU dari ketiga CO-RADS, dilakukan tes *Post-Hoc* dengan hasil yang ditunjukkan pada tabel 3. Hasil pengolahan data tersebut dapat diketahui:

- Antara CO-RADS 4 dan 5 terdapat perbedaan rata-rata nilai HU sebesar 34.0350 HU. Perbedaan tersebut secara statistik bermakna karena nilai Sig. <  $\alpha$  ( $\alpha = 0.05$ ) yaitu 0.000 dengan perbedaan rata-rata nilai HU berkisar

- Antara CO-RADS 5 dan 6 terdapat perbedaan rata-rata nilai HU sebesar 35.3900 HU. Perbedaan tersebut secara statistik bermakna karena nilai Sig. <  $\alpha$  ( $\alpha = 0.05$ ) yaitu 0.002 dengan perbedaan rata-rata nilai HU berkisar antara 11.566 HU sampai dengan 59.214 HU pada tingkat kepercayaan 95%.

Berdasarkan teori, nilai HU yang berbeda disebabkan oleh jumlah atenuasi bahan yang berbeda dimana semakin



besar nilai koefisien atenuasi sinar x, maka nilai HU akan semakin besar, sedangkan semakin kecil koefisien atenuasi yang diterima detektor, maka nilainya semakin kecil pula (Jung, 2021). Berdasarkan rentang nilai CT number for various tissues dalam satuan HU adalah sekitar -600 HU hingga -400 HU (Chenyang *et al.*, 2015).

Kesimpulannya adalah bahwa semakin tinggi tingkatan CO-RADS, semakin tinggi rata-rata nilai HU. Dari nilai HU ketiga kategori CO-RADS tersebut, dengan semakin tinggi nilai HU, kondisi jaringan cenderung padat yang mungkin terjadi akibat lesi GGO yang disertai konsolidasi dan juga temuan khas COVID-19 lainnya

Berdasarkan data Putra (2022), nilai Hounsfield Unit (HU) Ground Glass Opacity (GGO) sebesar -167 HU, nilai maksimum sebesar -74 HU dan nilai minimum sebesar -288 HU. Data referensi nilai HU di atas sesuai dengan data penelitian yang dihasilkan, yaitu pada kategori CO-RADS 4 sebesar -203,00 HU, CO-RADS 5 sebesar -168,97 HU, dan CO-RADS 6 sebesar -133,57 HU.

Semakin besar nilai minimum CT Number menunjukkan semakin berkurangnya nilai kepadatan atau keparahan GGO dan sebaliknya semakin rendah nilai maksimum kepadatannya semakin meningkat atau tingkat keparahannya GGO. Hasil perluasan dan kepadatan GGO dapat menandakan kondisi yang memburuk umumnya pada pasien usia lanjut, jenis kelamin pria serta mempunyai komorbid. Penelitian ini dalam menentukan teknik ROI perlu memperhatikan bentuk dan luas dari lesi serta diagnosis dari RT-PCR.

## PENUTUP

Hasil perhitungan nilai HU CT pada lesi paru-paru menunjukkan bahwa tingkatan kategori CO-RADS berpengaruh secara signifikan terhadap perbedaan rata-rata nilai HU ketiga

kategori CO-RADS. Diperoleh nilai HU terkecil sebesar -235.1 HU dan tertinggi sebesar -128.5 HU di mana nilai-nilai tersebut lebih tinggi dari rentang nilai pada skala HU (-600 hingga -400)

Topik penelitian ini dapat dikembangkan lebih lanjut dengan menggunakan jumlah sampel yang lebih banyak dan signifikan. Saat melakukan perhitungan nilai HU dengan cara ROI pada bagian lesi juga haruslah dipahami anatomi dan patologis karena ukuran bentuk lesi umumnya kecil dan secara patologis COVID-19 dapat disebabkan oleh faktor lain seperti *tuberculosis* sehingga diperlukan variabel kontrol dari hasil nilai RT-PCR Positif.

## DAFTAR PUSTAKA

- Caruso, *et al* (2020) 'Chest CT Features of COVID-19 in Rome, Italy', *Radiology*, 296(2), pp. E79–E85. Available at: <https://doi.org/10.1148/radiol.2020201237>.
- Chaolin Huang *et. al* (2020) 'Clinical features of patients infected with 2019 novel coronavirus in Wuhan, China', *The Lancet*, 395(20), pp. 497–506.
- Chattopadhyay, S. (2022) 'An Approach to Identify Regions of Interest in Chest X-Ray Images of COVID-19 Patients and Its Clinical Validation: An Indian Study', *Artificial Intelligence Evolution*, 3(1), pp. 41–53. Available at: <https://doi.org/10.37256/aie.3120221331>.
- Chenyang, L. *et al.* (2015) 'Automatic detection of the pulmonary nodules from CT images', *IntelliSys 2015 - Proceedings of 2015 SAI Intelligent Systems Conference*, pp. 742–746. Available at: <https://doi.org/10.1109/IntelliSys.2015.7361223>.
- Hafsa, N.E. (2021) *Diagnostic tools and automated decision support systems for COVID-19, Researches and Applications of Artificial Intelligence to Mitigate Pandemics: History, Diagnostic Tools, Epidemiology, Healthcare, and Technology*. Elsevier Inc. Available at:

- <https://doi.org/10.1016/B978-0-323-90959-4.00002-X>.
- Heshui, S. *et al.* (2020) 'Radiological findings from 81 patients with COVID-19 pneumonia in Wuhan, China: a descriptive study', *Lancet Infect Dis*, 20(4), pp. 19–21.
- Jasper Fuk-Woo Chan, *et al.* (2020) 'A familial cluster of pneumonia associated with the 2019 novel coronavirus indicating person-to-person transmission: a study of a family cluster', *The Lancet*, 395(10223), pp. 514–523. Available at: [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)30154-9](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)30154-9).
- Jung, H. (2021) 'Basic Physical Principles and Clinical Applications of Computed Tomography', *Progress in Medical Physics*, 32(1), pp. 1–17. Available at: <https://doi.org/10.14316/pmp.2021.32.1.1>.
- Prokop, M. *et al.* (2020) 'CO-RADS-A categorical CT assessment scheme for patients with suspected COVID-19: definition and evaluation Original research', *Radiology*, (1), pp. 1–37.
- Putra, G.D. *et al.* (2022) 'Analisis Nilai Ct-Number Pada Ct-Scan Thorax Dengan Kasus Covid-19', *JRI (Jurnal Radiografer Indonesia)*, 5(1), pp. 15–20. Available at: <https://doi.org/10.55451/jri.v5i1.102>.
- Qi, C. *et al.* (2020) 'Diagnostic technologies for COVID-19: a review', *RSC Advances*, 10(58), pp. 35257–35264. Available at: <https://doi.org/10.1039/d0ra06445a>.
- Santura, I. *et al.* (2021) 'Chest computed tomography versus rt-pcr in early diagnostics of covid-19 – a systematic review with meta-analysis', *Polish Journal of Radiology*, 86(1), pp. 518–531. Available at: <https://doi.org/10.5114/pjr.2021.109074>.
- Sun, P. *et al.* (2020) 'Understanding of COVID-19 based on current evidence', *Journal of Medical Virology*, 92(6), pp. 548–551. Available at: <https://doi.org/10.1002/jmv.25722>.
- Torretta, S. *et al.* (2021) 'Diagnosis of SARS-CoV-2 by RT-PCR Using Different Sample Sources: Review of the Literature', *Ear, Nose and Throat Journal*, 100(2\_suppl), pp. 131S-138S. Available at: <https://doi.org/10.1177/0145561320953231>.
- Vikram Rao, B. *et al.* (2021) 'The role of CT imaging for management of COVID-19 in epidemic area: early experience from a University Hospital', *Insights into Imaging*, 12(1). Available at: <https://doi.org/10.1186/s13244-020-00957-5>.
- Xingzhi Xie, MD, *et al.* (2020) 'Chest CT for Typical Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) Pneumonia: Relationship to Negative RT-PCR Testing', *Radiology*, 296(2), pp. E41–E45. Available at: <https://doi.org/10.1148/radiol.2020200343>.
- Yicheng Fang, MD, *et al.* (2020) 'Sensitivity of Chest CT for COVID-19: Comparison to RT-PCR', *Radiology*, 296, pp. 15–17.
- Zhao, W. *et al.* (2020) 'Relation between chest CT findings and clinical conditions of coronavirus disease (covid-19) pneumonia: A multicenter study', *American Journal of Roentgenology*, 214(5), pp. 1072–1077. Available at: <https://doi.org/10.2214/AJR.20.22976>.

## Pengaruh Pemberian Susu Kedelai terhadap Penurunan Keluhan Sindrom Premenstruasi pada Remaja

*The Effect of Soy Milk Supplementation to Decreased Premenstrual Syndrome Discomforts in Adolescent*

Fitra Duhita<sup>1✉</sup> dan Diah Wulandari<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Jurusan Kebidanan, Politeknik Kesehatan Kemenkes Sorong, Indonesia

<sup>2</sup>Fakultas Kedokteran Kesehatan Masyarakat dan Keperawatan, Universitas Gadjah Mada, Indonesia

### ABSTRAK

**Latar Belakang:** Premenstrual sindrom (PMS) merupakan ketidaknyamanan yang dialami wanita usia produktif menjelang menstruasi akibat mekanisme hormonal yang seringkali mengganggu aktivitas dan produktifitas hariannya. Suplementasi susu kedelai yang mengandung fitoestrogen diharapkan dapat menyeimbangkan kadar hormon estrogen tubuh, sehingga dapat menurunkan ketidaknyamanan PMS.

**Tujuan:** Menganalisis pengaruh pemberian susu kedelai terhadap penurunan keluhan PMS pada remaja.

**Metode:** Desain penelitian ini adalah *quasi eksperimen pre post with control group design*. Subyek penelitian ini adalah siswi SMAN 6 Yogyakarta kelas XI. Teknik pemilihan sampel adalah *simple random sampling*. Subyek penelitian terbagi atas kelompok perlakuan (mendapatkan suplementasi susu kedelai setiap hari selama fase luteal dalam 1 siklus) dan kelompok kontrol (mendapatkan susu kedelai 1 minggu sekali selama 1 siklus). Susu kedelai yang digunakan sebanyak 300 cc yang mengandung 49,7 mg/L flavonoid. PMS diukur menggunakan *Menstrual Health Questionnaire (MHQ)*. Data yang telah diperoleh dianalisis dengan uji Anova ( $\alpha=5\%$ ).

**Hasil:** Kelompok perlakuan mengalami median penurunan lebih besar dibandingkan kelompok kontrol (median 7,00 vs 6,00) dengan analisis beda penurunan keluhan menstruasi antara kelompok kontrol dan perlakuan yang tidak bermakna (nilai  $p = 0,951$ ).

**Kesimpulan:** Suplementasi susu kedelai tidak berpengaruh terhadap penurunan keluhan PMS pada remaja.

**Kata Kunci:** Susu Kedelai; Sindrom Premenstruasi; Remaja

### ABSTRACT

**Background:** Premenstrual syndrome (PMS) is discomfort experienced by women of reproductive age before menstruation due to hormonal mechanisms that often interfere with their daily activities and productivity. Supplementation with soy milk that contains phytoestrogens is expected to balance the levels of the body's estrogen hormone, so that it can reduce the discomfort of PMS.

**Objective:** This research objective was to determine the effect of giving soy milk on reducing PMS discomforts.

**Methods:** The design of this study was a *quasi-experimental pre post with control group design*. The subjects of this study were XI grade students of SMAN 6 Yogyakarta. *Simple random sampling technique* for selecting samples. The research subjects were divided into a treatment group (getting soy milk supplementation every day during the luteal phase in 1 cycle) and a control group (getting soy milk once a week for 1 cycle). The soy milk used is 300 cc which contains 49.7 mg/L of flavonoids. The premenstrual syndrome was assessed used the *Menstrual Health Questionnaire (MHQ)*. The data that has been obtained were analyzed using the Anova test ( $\alpha = 5\%$ ).

**Results:** The results showed that the treatment group experienced a greater median decrease than the control group (median 7.00 vs 6.00). The difference analysis between the reduction in menstrual discomforts between the control and treatment groups was not significant ( $p$  value = 0.951).

**Conclusion:** Soy milk supplementation has not significantly reduce PMS in adolescents.

**Key words:** soy milk; premenstrual syndroms; teen

✉Corresponding author: [fitra.duhita@gmail.com](mailto:fitra.duhita@gmail.com)

Diajukan 17 Agustus 2022 Diperbaiki 8 Juli 2023 Diterima 12 Juli 2023

## PENDAHULUAN

*Premenstrual syndrome* (PMS) dialami oleh sekitar 10-98% wanita, dengan prevalensi bervariasi (rerata 47,8%) di berbagai wilayah (Direkvand-Moghadam et al., 2014; Buddhabunyakan et al., 2017). Keluhan yang seringkali terjadi pada wanita yang mengalami PMS adalah kecemasan, ketidaknyamanan fisik, nyeri pada bagian tubuh tertentu, perubahan *mood*, bengkak pada bagian tertentu (tangan dan kaki), pusing dan mudah lelah.

Semua keluhan terjadi pada periode luteal/ fase luteal (fase setelah ovulasi, terjadi pada rentang 14 hari menjelang menstruasi) dan menghilang saat menstruasi telah terjadi (Henshaw, 2007; Yonkers, O'Brien and Eriksson, 2011; Direkvand-Moghadam et al., 2014).

Keluhan PMS dialami oleh berbagai rentang usia wanita dengan kejadian paling banyak terjadi pada usia reproduksi. Jika keluhan ini dialami oleh anak usia sekolah, maka akan mengurangi produktifitas harian dalam menjalani proses pembelajaran. Keluhan PMS pada anak usia sekolah secara signifikan berkaitan dengan menurunnya konsentrasi dan motivasi belajar, performa kerja individu yang kurang baik yang berdampak pada pencapaian skor yang rendah (Buddhabunyakan et al., 2017).

PMS merupakan kondisi penyerta siklus menstruasi bulanan yang dapat dicegah maupun diatasi. Penelitian Yonkers et al., (2011) menunjukkan bahwa hanya 5-8% keluhan PMS pada tingkat sedang hingga berat, sedangkan sisanya pada tingkat ringan. Mempertimbangkan hal tersebut, maka pengobatan/ penanganan PMS secara farmakologis perlu dihindari, mengingat obat-obatan memberikan beban lebih pada ginjal (Khayat et al., 2014). Pilihan yang dapat dipertimbangkan adalah penatalaksanaan non farmakologis.

Penelitian ini mengkaji suplementasi

susu kedelai yang mengandung isoflavon untuk mengatasi keluhan PMS. Isoflavon sendiri merupakan senyawa fitoestrogen yang terdapat pada tanaman. Fitoestrogen memperlihatkan kemampuan berikatan dengan reseptor estrogen sehingga keberadaan isoflavon di dalam tubuh mampu memberikan efek estrogenik, atau efek serupa dengan efek estrogen dalam tubuh wanita (Cos et al., 2003; Baber, 2010; Jargin, 2014).

Meskipun sifat estrogenik pada fitoestrogen lemah, namun dalam jumlah tertentu dapat memberikan efek serupa estrogen. Lebih lanjut terkait dengan keamanan susu kedelai, berdasarkan data tentang reaksi alergi masyarakat terhadap konsumsi kedelai dan olahannya tidak menunjukkan perlunya perhatian khusus (Jargin, 2014).

Studi pemberian olahan kedelai untuk mengatasi keluhan PMS telah dilakukan. Namun pada studi tersebut suplementasi yang diberikan dalam bentuk minuman yang mana disengaja dibuat dengan dosis flavonoid tertentu (Bryant et al., 2018).

Berbeda dengan penelitian ini yang menggunakan makanan yang mudah didapatkan oleh masyarakat, tanpa harus membuat sediaan suplemen isoflavon dengan kadar tertentu, namun menggunakan susu kedelai yang mudah dan murah diperoleh masyarakat. Berdasarkan uraian tersebut, penelitian dilakukan untuk mengetahui pengaruh konsumsi susu kedelai terhadap penurunan keluhan PMS pada remaja.

## METODE

Desain penelitian ini adalah *quasi eksperimen pre post with control group design*. *Pre test* dilakukan satu siklus sebelum siklus intervensi dilakukan dan *post test* dilakukan segera setelah menstruasi pada saat siklus dilakukan intervensi berakhir. Populasi target dalam penelitian ini adalah remaja wanita usia 15-25 tahun, sedangkan populasi



terjangkau adalah siswi SMAN 6 Yogyakarta, sampel terpilih adalah siswi kelas XI.

Pemilihan sampel menggunakan teknik *simple random sampling*. Kriteria inklusi siswi yang menjadi subyek penelitian ini adalah siswi yang dalam keadaan sehat dan memiliki siklus menstruasi yang teratur. Kriteria *drop out* ditetapkan pada subyek yang tidak menyelesaikan proses intervensi maupun pengukuran yang ditetapkan, dan/ atau melakukan pengobatan atau suplementasi lain untuk mencegah atau mengatasi PMS yang dialami.

Bahan intervensi ini adalah susu kedelai yang diperoleh dari satu produsen susu kedelai. Merk produk olahan susu kedelai tersebut telah mendapatkan ijin edar makanan Nomor Pangan Industri Rumah Tangga (P-IRT) 213340403112. Volume susu kedelai yang diberikan setiap hari adalah 300cc per hari.

Peneliti melakukan pengujian kadar isoflavon susu kedelai sebanyak 5 kali, dengan pembelian produk pada hari yang berbeda-beda. Hal ini bertujuan untuk memastikan kandungan isoflavon produk susu kedelai tersebut relatif sama pada setiap periode produksi. Hasil pengujian diketahui setiap porsi susu kedelai (300 cc) mengandung  $\pm 49,7$  mg/L flavonoid. Uji laboratorium kadar isoflavon susu kedelai dilakukan di Laboratorium Studi Pangan dan Gizi UGM.

Subyek penelitian terbagi atas 2 kelompok, yaitu kelompok perlakuan (mendapatkan suplementasi susu kedelai setiap hari selama fase luteal dalam 1 siklus) dan kelompok kontrol (mendapatkan susu kedelai di luar fase luteal, 1 minggu sekali selama 1 siklus). Fase luteal pada penelitian ini dihitung dengan melihat rata-rata tiga siklus menstruasi subyek penelitian. Suplementasi susu kedelai yang diberikan mulai fase luteal (H-5 menstruasi) hingga hari ke-3 menstruasi.

Kuisisioner yang digunakan untuk

menilai keluhan sindrom premenstruasi diadaptasi dari *Menstrual Health Questionnaire* (MHQ). Keluhan Premenstruasi diukur menggunakan 5 kriteria, yaitu: PMS-A (*anxiety*), PMS-C (*craving*), PMS-D (*depression*), PMS-H (*hydration*) dan PMS-O (*other*).

Penelitian ini juga mengukur perilaku yang tidak memungkinkan untuk dikendalikan sepenuhnya oleh peneliti. Siswa pada kelompok intervensi mendapatkan kuisisioner kepatuhan mengkonsumsi susu kedelai dan menilai pemenuhan nutrisi selama periode intervensi.

Instrumen yang digunakan untuk menilai kepatuhan mengkonsumsi susu kedelai yang diberikan adalah kuisisioner *Morisky Medication Adherence Scale* (MMAS-8) yang telah diadaptasikan, sedangkan pemenuhan nutrisi harian dinilai menggunakan *daily food record*, kemudian dilakukan analisis menggunakan *nutri survey*, *WHO Anthro plus*. Data yang telah diperoleh kemudian dianalisis dengan uji Anova, Uji Wilcoxon dan Mann Whitney ( $\alpha=5\%$ ). Analisis data menggunakan bantuan *software* SPSS 17.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik responden pada kelompok perlakuan dan kelompok kontrol disajikan pada tabel 1.

Tabel 1 menunjukkan mayoritas responden pada kedua kelompok dalam keadaan tidak stress, anemia dan memiliki derajat PMS yang ringan. IMT pada kelompok perlakuan mayoritas *underweight*, sedangkan pada kelompok kontrol mayoritas memiliki IMT normal. Kedua kelompok menunjukkan tidak memiliki karakteristik yang berbeda secara bermakna, sehingga setara untuk dibandingkan.

Analisis pengaruh pemberian susu kedelai terhadap keluhan PMS pada remaja tersaji pada tabel 2. Terdapat perbedaan penurunan skor keluhan PMS sebelum dan sesudah perlakuan, baik



Tabel 1. Karakteristik Responden

No	Karakteristik	Kelompok perlakuan (31)		Kelompok kontrol (37)		<i>p-value</i>
		n	%	n	%	
1	<b>Tingkat Stress</b>					
	Tidak stress	15	48,4	23	62,2	0,191*
	Stress ringan	4	12,9	7	18,9	
	Stress sedang	12	38,7	7	18,9	
2	<b>IMT</b>					
	Normal	17	35,5	23	62,2	0,395*
	Underweight	11	54,8	8	21,6	
	Overweight	3	9,7	6	16,2	
3	<b>Status anemia</b>					
	Normal	14	45,2	11	29,7	0,189*
	Anemia	17	54,8	26	70,3	
4	<b>PMS sebelum perlakuan</b>					
	Ringan	19	61,3	22	59,5	0,518*
	Sedang	11	35,5	15	40,5	
	Berat	1	3,2	0	0	

\*Uji Chi Square

Tabel 2. Pengaruh pemberian susu kedelai terhadap keluhan PMS

No	Variabel	Kelompok perlakuan (31)			Kelompok kontrol (37)		
		pre	post	delta	pre	post	delta
1	Mean	26,52	20,87	5,64	26,84	20,62	6,22
2	Median	25	16	7,00	26,00	20,00	6,00
3	SD	9,48	11,26	9,06	1,14	12,41	1,04
	<i>P value</i>	0,004*			0,002*		
		0,951**					

\*)Uji Wilcoxon ; \*\*) Uji Mann Whitney

pada kelompok perlakuan (*p value* 0,004) maupun kelompok kontrol (*p value* 0,002), dengan nilai median kelompok perlakuan lebih tinggi dibandingkan kelompok kontrol. Namun besaran penurunan antara kelompok perlakuan dan kelompok kontrol tidak berbeda secara bermakna (*p value* 0,951), sehingga tidak terdapat pengaruh pemberian susu kedelai dengan penurunan keluhan PMS.

Tabel 3 menunjukkan bahwa mayoritas keluhan PMS yang dialami remaja adalah PMS-O, baik pada kelompok kontrol (rerata skor 7,81) maupun intervensi (rerata skor 7,61). Setelah pemberian intervensi, jenis keluhan PMS yang mengalami penurunan bermakna (*p value* < 0,05) adalah PMS-A dan PMS-O dengan rerata penurunan tertinggi pada PMS-O (rerata penurunan 1,81). Namun demikian, kelompok kontrol juga mengalami penurunan skor yang bermakna (*p value* < 0,05) pada beberapa jenis keluhan PMS, yaitu PMS-A, PMS-C

dan PMS-O, dengan skor penurunan keluhan tertinggi pada PMS-A (rerata penurunan 1,65).

Pada penelitian ini juga dilakukan identifikasi kepatuhan siswa dalam mengkonsumsi suplementasi susu kedelai dan identifikasi status gizi pada kelompok intervensi. Hasil identifikasi sebagaimana tersaji pada gambar 1.

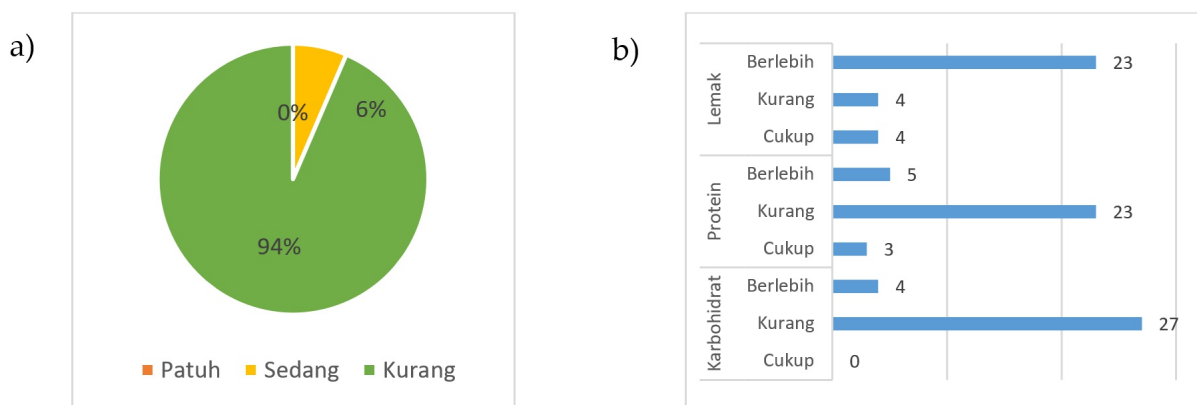
Gambar 1a. menunjukkan bahwa mayoritas subyek penelitian pada kelompok intervensi (94%) memiliki kepatuhan yang rendah dalam mengkonsumsi susu kedelai yang diberikan, sedangkan gambar 1b menunjukkan bahwa status kecukupan gizi mayoritas pada kelompok intervensi adalah pola nutrisi kurang pada karbohidrat (27 subyek; 87%) dan protein (23 subyek; 74,2%), dan berlebih pada lemak (23 subyek; 74,2%).

*Premenstrual Syndrome* merupakan ketidaknyamanan menjelang menstruasi yang dialami oleh sebagian besar wanita

Tabel 3. Keluhan PMS berdasarkan jenis keluhan

No	Jenis keluhan PMS	Kelompok perlakuan			Kelompok kontrol		
		pre	post	delta	pre	post	delta
1	<b>PMS-A (anxiety)</b>						
	Mean	5,48	4,1	1,39	5,49	3,84	1,65
	Median	6	4	2	5	3	2
	<i>P value</i>	0,005*			0,001*		
2	<b>PMS-C (craving)</b>						
	Mean	4,16	3,48	0,67	3,94	3,03	0,92
	Median	4	3	1	3	3	0
	<i>P value</i>	0,068*			0,022*		
3	<b>PMS-D (depression)</b>						
	Mean	3,48	3,13	0,35	3,27	2,78	0,49
	Median	3	2	1	3	2	1
	<i>P value</i>	0,314*			0,266*		
4	<b>PMS-H (hydration)</b>						
	Mean	2,22	2,03	0,19	2,59	2,05	0,54
	Median	2	2	0	3	2	1
	<i>P value</i>	0,165*			0,127*		
5	<b>PMS-O (other)</b>						
	Mean	7,61	5,80	1,81	7,81	6,32	1,49
	Median	7	6	1	8	6	2
	<i>P value</i>	0,002*			0,02*		
6	<b>Keluhan pada 2 hari pertama menstruasi</b>						
	Mean	3,54	2,61	0,93	3,84	2,84	1,00
	Median	4	2	2	4	2	2
	<i>P value</i>	0,006*			0,002*		

\*)Uji Anova



Gambar 1. a) Kepatuhan remaja dalam mengonsumsi susu kedelai; b) Status kecukupan gizi remaja pada kelompok intervensi.

pada usia reproduktifnya. Kondisi ini terjadi dipengaruhi oleh beberapa faktor, antara lain tingkat stress, IMT, status anemia, riwayat PMS dalam keluarga dan tidak melakukan olahraga secara teratur (Gollenberg et al., 2010; Santos et al., 2013; Rad, Sabzevary and Dehnavi, 2018).

Karakteristik subyek penelitian yang diukur pada penelitian ini adalah tingkat stress, IMT, dan status anemia. Ketika faktor tersebut diketahui tidak ada

perbedaan baik pada kelompok kontrol maupun perlakuan.

Kategori PMS yang dialami responden penelitian ini mayoritas pada tingkat ringan baik pada kelompok perlakuan (61,3%) maupun kelompok kontrol (51,9%). Studi yang dilakukan Yonkers et al. (2011) menunjukkan bahwa hanya 5-8% keluhan PMS pada tingkat sedang hingga berat, sedangkan sisanya pada tingkat ringan.

Jenis ketidaknyamanan PMS yang muncul antara wanita satu dan yang lain sangatlah variatif. Namun setidaknya sepanjang hidupnya setiap wanita mengalami ketidaknyamanan PMS, meskipun hanya satu jenis ketidaknyamanan (Hofmeister and Bodden, 2016).

Studi pada siswa sekolah (usia 15-18 tahun) menunjukkan keluhan yang paling banyak muncul adalah mudah marah (97,7%), payudara terasa tegang (74,4%), cemas (73,3%) dan sakit kepala (70,9%) (Buddhabunyakan *et al.*, 2017). Studi lain menunjukkan keluhan yang sering terjadi adalah perubahan mood, meliputi mudah marah atau tersinggung (54,9%), nafsu makan meningkat (40,2%), merasa cemas dan depresi tanpa alasan yang jelas (26,6%) dan berbagai ketidaknyamanan fisik (27,5%) (Yonkers, O'Brien and Eriksson, 2011).

Pada penelitian ini tiga jenis keluhan dari yang dirasa paling berat adalah PMS-O (*others*), yaitu terjadinya berbagai keluhan/ ketidaknyamanan fisik; PMS-A (*anxiety*), yaitu munculnya kecemasan, mudah marah dan mudah tersinggung; serta PMS-C (*craving*), yaitu nafsu makan meningkat dan berbagai keluhan lain terkait pencernaan. Penyebab berbagai ketidaknyamanan PMS belum dapat dijelaskan secara pasti. Peran estrogen dan progesteronlah yang dianggap paling berkontribusi.

Mekanisme terjadinya keluhan fisik pada saat PMS terjadi pada durasi lebih panjang dibandingkan keluhan lain. PMS terjadi pada masa segera setelah ovulasi (*early luteal phase - ELP*) dan berlanjut hingga akhir fase luteal (*late luteal phase - LLP*).

Pada masa ELP, ketidaknyamanan fisik yang terjadi masih berkaitan dengan tingginya kadar estrogen, misalnya munculnya keluhan payudara tegang, nyeri punggung, muncul jerawat. Disamping itu pada masa LP, keluhan fisik yang terjadi akibat tingginya *hormone*

*progesterone* dan prostaglandin, misalnya nyeri perut dan badan terasa bengkak (Henshaw, 2007).

Mekanisme terjadinya keluhan psikologi, mudah marah atau tersinggung seringkali terjadi mulai pertengahan fase luteal dan terus meningkat hingga beberapa hari (2-3 hari) menstruasi (Lusk *et al.*, 2017). Penyebab utama dari munculnya keluhan ini diduga karena level estrogen yang telah berkurang secara bermakna (Yamazaki and Tamura, 2017). Kadar estrogen dalam tubuh adekuat maka lebih mampu memberikan kinerja optimal mengendalikan emosi (Wharton *et al.*, 2012).

Mekanisme terjadinya keluhan peningkatan nafsu makan di fase luteal berkaitan erat dengan penurunan level estrogen dan peningkatan *progesterone*. Estrogen diketahui sebagai penghambat munculnya nafsu makan (*inhibitor appetite*) (Zucker, N.Wade and Ziegler, 1972), sedangkan progesteron diketahui memiliki karakteristik menstimulasi nafsu makan (*appetite stimulus*) (Nelson, Walsh and Hussein, 2002). Dengan demikian, kombinasi kedua kondisi yaitu estrogen menurun dan progesterone meningkat melengkapi munculnya peningkatan nafsu makan pada periode premenstruasi.

Selain itu, peningkatan nafsu makan pada saat menjelang menstruasi juga sebagai pengalihan keluhan psikologi yang terjadi, seringkali dikenal dengan istilah "*emotional eating*" (Macht and Mueller, 2007). Makanan tertentu (manis, tinggi lemak, rendah protein dan karbohidrat) memberikan rasa nyaman dapat menghilangkan emosi negatif, meskipun respon nyaman yang diperoleh dari mengulum makanan tersebut tidak bertahan lama (Parker, Parker and Brotchie, 2006; Macht and Mueller, 2007; Yen *et al.*, 2010; Massey and Hill, 2012).

Tingkat keparahan keluhan PMS mulai terjadi pada H-6 hari pertama menstruasi (fase luteal) siklus selanjutnya, terus mengalami peningkatan keluhan

dan mencapai puncak pada H-2 menstruasi, kemudian menurun berangsur-angsur (Yonkers, O'Brien and Eriksson, 2011). Pada penelitian ini berdasarkan tabel 3 menunjukkan bahwa hingga hari ke-2 menstruasi rerata skor keluhan yang dialami masih tinggi, yaitu 3,54 pada kelompok intervensi dan 3,84 pada kelompok kontrol.

Hal ini masih wajar karena penurunan keluhan PMS akan mengalami tingkat keluhan yang tidak bermakna setelah hari ke-3 menstruasi (Yonkers, O'Brien and Eriksson, 2011).

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa rerata skor PMS sebelum dan sesudah suplementasi susu kedelai mengalami penurunan, namun tidak berbeda secara bermakna dengan kelompok kontrol (tabel 2). Hasil ini berbeda dengan penelitian sebelumnya, yang menunjukkan bahwa suplementasi kedelai yang mengandung 68 mg/dl isoflavon menunjukkan terdapat pengaruh suplementasi yang diberikan dengan keluhan PMS yang dialami (Bryant *et al.*, 2018).

Pada penelitian ini, susu kedelai yang diberikan mengandung isoflavon  $\pm 49,7$  mg/L (4,97 mg/dl) flavonoid. Perbedaan dosis tersebut yang diduga menjadi penyebab perbedaan hasil.

Meskipun makanan pokok yang kita konsumsi sehari-hari mengandung mikronutrien tertentu, namun kadar/jumlahnya tidak mencukupi jika untuk memberikan efek terapeutik. Sebagaimana halnya susu kedelai produksi rumah tangga ini meskipun teruji mengandung isoflavon, namun jumlah/ kadarnya sangat rendah.

Oleh karena itu, evaluasi bagi peneliti bahwa pemberian suplementasi meskipun dari makanan yang mudah dikonsumsi. Namun tetap diawali dahulu dengan menentukan kadar/ dosis yang mencukupi untuk efek terapi yang diharapkan, kemudian diwujudkan dalam bentuk makanan yang bisa diterima oleh

sasaran.

Selain itu juga dilakukan pengukuran kepatuhan mengkonsumsi suplementasi susu kedelai pada kelompok perlakuan menunjukkan hasil kepatuhan rendah (gambar 1). Pengukuran pola pemenuhan gizi remaja mayoritas menunjukkan kecukupan nutrisi yang kurang (gambar 2).

Kepatuhan subyek penelitian mengkonsumsi susu kedelai sesuai dengan jadwal yang telah ditetapkan menunjukkan mayoritas (94%) kurang patuh. Tingginya nilai kurang patuh disebabkan pada indikator lupa untuk meminum susu kedelai yang telah diambil.

Selain itu, beberapa siswa mengaku mengurangi jumlah susu kedelai yang diperoleh, karena lupa menghabiskan satu botol susu kedelai yang telah diberikan, atau membagi susu kedelai yang didapat dengan temannya. Kepatuhan dalam suatu intervensi memberikan kontribusi yang besar terhadap keberhasilan intervensi yang diberikan.

Identifikasi lebih lanjut dilakukan pada kelompok perlakuan, yaitu melihat pola pemenuhan zat gizi. Hasil penilaian pola pemenuhan zat gizi menunjukkan bahwa mayoritas subyek penelitian memiliki pola pemenuhan nutrisi yang tidak seimbang (kurang untuk protein dan karbohidrat, dan lebih untuk lemak). Hasil ini sejalan dengan penelitian Isgin-Atici bahwa remaja yang mengalami PMS adalah remaja dengan rerata dengan kualitas pola makan rendah (Isgin-Atici *et al.*, 2019).

Studi Nagata yang melihat pengaruh pola makan dengan PMS menunjukkan hasil bahwa jumlah konsumsi makanan yang mengandung isoflavon tidak memberikan pengaruh terhadap keluhan PMS, namun konsumsi lemak baik jenuh maupun tak jenuh berpengaruh terhadap terjadinya keluhan PMS. Disisi lain, konsumsi karbohidrat dari kentang, pati maupun gandum berkorelasi terbalik

dengan terjadinya keluhan PMS (Nagata et al., 2004). Hasil studi ini identik dengan hasil pada penelitian ini.

## PENUTUP

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa suplementasi susu kedelai memiliki pengaruh terhadap penurunan keluhan PMS pada remaja, namun penurunan tersebut tidak bermakna secara statistik. Variabel yang diketahui berkontribusi sebagai perancu pada penelitian ini adalah kepatuhan mengkonsumsi susu kedelai yang diintervensikan dan status gizi dari subyek penelitian. Saran bagi penelitian selanjutnya agar mempertimbangkan pengkondisian kedua variabel tersebut.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terimakasih juga kami sampaikan kepada Kepala Sekolah, Guru BK dan siswa SMAN 6 Yogyakarta, serta tim teknis lapangan mahasiswa DIV Kebidanan SV UGM Nurul Aini dan May Riyana yang telah mendukung terlaksananya penelitian ini.

## DAFTAR PUSTAKA

- Taber, R. (2010) 'Phytoestrogens and post reproductive health', *Maturitas*, 66(4), pp. 344–9.
- Bryant, M. et al. (2018) 'Effect of consumption of soy isoflavones on behavioural, somatic and affective symptoms in women with premenstrual syndrome', *British Journal of Nutrition*, 44(2005), pp. 731–739. Available at: <https://doi.org/10.1079/BJN20041396>.
- Buddhabunyan, N. et al. (2017) 'Premenstrual syndrome (PMS) among high school students', *International Journal of Women's Health*, 9, pp. 501–505.
- Cos, P. et al. (2003) 'Phytoestrogens: Recent Developments', *Planta Med*, 69, pp. 589–599.
- Direkvand-Moghadam, A. et al. (2014) 'Epidemiology of Premenstrual Syndrome (PMS) -A Systematic Review and Meta-Analysis Study', *Journal of Clinical Diagnostic Research*, 8(2), pp. 10–13. Available at: <https://doi.org/10.7860/JCDR/2014/8024.4021>.
- Gollenberg, A.L. et al. (2010) 'Perceived Stress and Severity of Perimenstrual Symptoms: The BioCycle Study', *Journal of Women's Health*, 19(5), pp. 959–967.
- Henshaw, C.A. (2007) 'PMS: diagnosis, aetiology, assessment and management', *Advances in Psychiatric Treatment*, 13, pp. 139–146. Available at: <https://doi.org/10.1192/apt.bp.106.003392>.
- Hofmeister, S. and Bodden, S. (2016) 'Premenstrual Syndrome and Premenstrual Dysphoric Disorder', *American Family Physician*, 94(3), pp. 236–240.
- Isgin-Atici, K. et al. (2019) 'Diet quality in adolescents with premenstrual syndrome: A cross-sectional study', *Nutrition & Dietetics*, 77(3), pp. 351–358.
- Jargin, S. V. (2014) 'Soy and phytoestrogens: possible side effects Soja und Phytoöstrogene: mögliche Nebenwirkungen', *Endocrinology*, 12, pp. 1–5.
- Khayat, S. et al. (2014) 'Effect of Treatment with Ginger on the Severity of Premenstrual Syndrome Symptoms', *ISRN Obstetrics and Gynecology*, 2014, pp. 9–14.
- Lusk, B.R. et al. (2017) 'Women in the midluteal phase of the menstrual cycle have difficulty suppressing the processing of negative emotional stimuli: An event-related potential study', *Cogn Affect Behav Neurosci*, 17, pp. 886–903. Available at: <https://doi.org/10.3758/s13415-017-0520-1>.
- Macht, M. and Mueller, J. (2007) 'Immediate effects of chocolate on experimentally induced mood states', *Appetite*, 49(3), pp. 667–674.



- Massey, A. and Hill, A.J. (2012) 'Dieting and food craving . A descriptive , quasi-prospective study', *Appetite*, 58(3), pp. 781–785. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.appet.2012.01.020>.
- Nagata, C. et al. (2004) 'Soy, fat and other dietary factors in relation to premenstrual symptoms in Japanese women', *An International Journal of Obstetrics & Gynaecology*, 111(6), pp. 594–599.
- Nelson, K.A., Walsh, D. and Hussein, M. (2002) 'A phase II study of low-dose megestrol acetate using twice-daily dosing for anorexia in nonhormonally dependent cancer', *Am J Hosp Palliat Care*, 19(3), pp. 2006–2010.
- Parker, G., Parker, I. and Brotchie, H. (2006) 'Mood state effects of chocolate', *J Affect Disord*, 92(2–3), pp. 149–159.
- Rad, M., Sabzevary, M.T. and Dehnavi, Z.M. (2018) 'Factors associated with premenstrual syndrome in Female High School Students', *J Educ Health Promot.*, 7(64), pp. 1–11.
- Santos, L.A.S. dos *et al.* (2013) 'Serum ion level and its relationship with the symptoms of premenstrual syndrome in young women', *Nutr Hosp.*, 28(6), pp. 2194–2200.
- Wharton, W. *et al.* (2012) 'Neurobiological Underpinnings of the Estrogen – Mood Relationship', *Curr Psychiatry Rev.*, 8(3), pp. 247–256. Available at: <https://doi.org/10.2174/157340012800792957.Neurobiological>.
- Yamazaki, M. and Tamura, K. (2017) 'The menstrual cycle affects recognition of emotional expressions: an event-related potential study [version 1; referees: 2 approved]', *F1000Research*, 853, pp. 1–11. Available at: <https://doi.org/10.12688/f1000research.11563.1>.
- Yen, J. et al. (2010) 'The high-sweet-fat food craving among women with premenstrual dysphoric disorder: Emotional response , implicit attitude and rewards sensitivity', *Psychoneuroendocrinology*, 35(8), pp. 1203–1212. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.psyneuen.2010.02.006>.
- Yonkers, K.A., O'Brien, P.M.S. and Eriksson, E. (2011) 'Premenstrual syndrome', *Lancet*, 371(9619), pp. 1200–1210. Available at: [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(08\)60527-9.Premenstrual](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(08)60527-9.Premenstrual).
- Zucker, I., N.Wade, G. and Ziegler, R. (1972) 'Sexual and hormonal influences on eating, taste preferences, and body weight of hamsters', *Physiology & Behavior*, 8(1), pp. 101–111.

## Terapi Komplementer *Oukup* Terstandar terhadap Penyembuhan Luka Perineum di Komunitas Kepulauan Maluku

### *Complementary Therapy of Standardized Oukup for Perineal Wound Healing in the Maluku Islands Community*

Asriaty Dinopawe<sup>1</sup> ✉, Melawati Wakano<sup>1</sup>, Dewi A. Bugis<sup>2</sup>, Harianti Fajar<sup>2</sup>, Wildia Nanlohy<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Program Studi D-III Kebidanan, STIKes Pasapua Ambon, Indonesia

<sup>2</sup>Program Studi Ilmu Keperawatan, STIKes Pasapua Ambon, Indonesia

#### ABSTRAK

**Latar Belakang:** Luka perineum akibat persalinan dapat mengakibatkan infeksi postpartum jika luka tidak dirawat dengan tepat dan benar. *Oukup* merupakan perawatan mandi uap dari campuran daun cengkeh dan pala untuk penyembuhan luka pascapersalinan.

**Tujuan:** Melihat pengaruh *oukup* terstandar pada ibu nifas terhadap penyembuhan luka perineum pascajahitan.

**Metode:** Desain penelitian menggunakan *quasi experiment* dengan rancangan *pretest and posttest with control group*. Jumlah sampel 24 orang ibu nifas primi dengan luka perineum derajat II pasca jahitan yang memenuhi kriteria penelitian. Terdapat 3 kelompok yaitu kontrol (*non-oukup*), intervensi I (*oukup* takaran 400 gram) dan intervensi II (*oukup* takaran 600 gram). Data dianalisis dengan menggunakan uji *Chi Square* dan *Kruskal Wallis*.

**Hasil:** Penelitian menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan penyembuhan luka perineum pascajahitan yang signifikan antara kedua kelompok intervensi ( $p=1,00 > 0,05$ ), namun ada perbedaan yang signifikan antara kelompok *oukup* terstandar dan kelompok kontrol dengan  $p=0,041$  dan  $0,007$ . Perbedaan nilai *mean* tertinggi terdapat pada kelompok intervensi II (16,00) dengan hasil yang signifikan untuk ketiga kelompok ( $p=0,002$ ).

**Kesimpulan:** *Oukup* terstandar sebagai terapi komplementer dapat mempengaruhi penyembuhan luka perineum derajat II pascajahitan pada ibu nifas primi.

**Kata Kunci:** Terapi Komplementer; *Oukup* Terstandar; Penyembuhan Luka Perineum; Ibu Nifas Primi

#### ABSTRACT

**Background:** Perineal wounds resulting from childbirth can lead to postpartum infection if the wound is not treated properly. *Oukup* is a steam bath treatment made from a mixture of cloves and nutmeg leaves to heal postpartum wounds.

**Objective:** To see the effect of standardized *oukup* in postpartum mothers on the healing of post-repair of perineal wounds.

**Methods:** The study design used *quasi-experiment* with the control group *pretest and posttest*. The total samples were 24 *primi-postpartum* mothers that met the study criteria. Three study groups included control (*non-oukup*), intervention I (*oukup* a dose of 400 grams) and intervention II (*oukup* a dose of 600 grams). Data were analyzed using *Chi Square* test and *Kruskal Wallis*.

**Results:** The study showed that there was no significant difference in the healing of post-repair of perineal wound between the two intervention groups ( $p=1.00 > 0.05$ ), but there was a significant difference between the standardized sufficient group and the control group with  $p=0.041$  and  $0.007$ . The difference was in the highest mean value found in the Intervention II group (16.00) with a significant result for the three groups ( $p=0.002$ ).

**Conclusion:** The standardized *Oukup* as complementary therapy can affect the healing of post-repair of second-degree perineal wounds among *primi-postpartum* mothers.

**Keywords:** Complementary Therapy; Standardized *Oukup*; Perineal Wound Healing; *Primi-postpartum* Mothers

✉Corresponding author: [asrivgen@gmail.com](mailto:asrivgen@gmail.com)

Diajukan 25 Juni 2022 Diperbaiki 9 April 2023 Diterima 4 Mei 2023

## PENDAHULUAN

Masa nifas adalah masa yang cukup penting, karena perawatan yang kurang maksimal dapat menyebabkan ibu mengalami berbagai masalah, bahkan dapat berlanjut pada komplikasi masa nifas (Souza *et al.*, 2015). Salah satu komplikasi yang dapat terjadi yaitu infeksi postpartum yang disebabkan oleh luka perineum akibat persalinan (Kemenkes RI, 2017).

Luka perineum yang terkena infeksi dapat menimbulkan nyeri pada ibu sehingga mempengaruhi aktivitas sehari-hari (Souza *et al.*, 2015). Perawatan luka perineum tidak tepat akan menambah parah luka sehingga menyebabkan komplikasi berkepanjangan yang dapat menimbulkan mortalitas (Karsnitz, 2013).

Pada tahun 2015, angka mortalitas ibu di seluruh dunia berkisar 303.000 yang tiap harinya sekitar 830 jiwa ibu meninggal akibat persalinan dengan 99% dari semua kematian ibu terjadi dalam negara berkembang seperti 546 jiwa di sub-Sahara Afrika, 187 jiwa di Oceania dan 176 jiwa di Asia Selatan (OHCHR, 2020). Di Indonesia, angka kematian ibu sebesar 305 per 100.000 kelahiran hidup dengan penyumbang terbesar yaitu infeksi postpartum (Kemenkes RI, 2017).

Infeksi postpartum disebabkan oleh luka yang mengalami inflamasi (radang) berkepanjangan yang dipengaruhi oleh beberapa sitokin (Widiatrilupi, 2017). Saat peradangan luka, antigen bereplikasi dan menyerang semua sel (Han S, 2016). Makrofag mensintesa sitokin ketika imunitas lainnya tidak mampu mengatasi antigen, yaitu dengan membantu proses migrasi limfosit atau imunitas adaptif menuju jaringan luka dan membunuh antigen (mikroba), dan kemudian terjadilah fase inflamasi (Abbas A., Lichtman A., 2016).

Inflamasi berkepanjangan dapat dicegah jika melakukan perawatan dengan tepat dan benar (Karsnitz, 2013). Salah satu perawatan tradisional selama

masa nifas di masyarakat Maluku untuk pencegahan inflamasi adalah oukup (Mudatsir, 2017). Oukup termasuk dalam perawatan komplementer, yaitu ibu yang duduk di dalam tikar untuk mandi uap dari campuran bahan herbal (daun cengkeh dan pala) dan kemudian ditutupkan kain dari atasnya (Hall *et al.*, 2012; Sinuhaji, 2015).

Salah satu manfaat yang diperoleh adalah membaiknya rahim dengan cepat, membersihkan darah kotor, menghangatkan badan, dan mencegah demam nifas (Abdul Ghani & Salehudin, 2018; Lee & Brann, 2015). Oukup bekerja dengan cara meningkatkan berbagai sistem dalam tubuh mulai dari sistem kekebalan tubuh, persarafan dan ginjal, memperbaiki metabolisme sel dan sistem pencernaan, melancarkan aliran darah, melemaskan ketegangan otot, mengatasi kaku persendian atau rasa sakit, menyegarkan badan dan stamina serta memberikan efek relaksasi (Kemenkes RI, 2014; Silalahi & Nisyawati, 2018; Syahdar *et al.*, 2019).

Manfaat yang diperoleh tersebut berdasarkan mekanisme termoregulasi, farmakokinetik dan respon imun yang terjadi dalam sistem tubuh baik dari reaksi senyawa daun cengkeh (*Syzygium aromaticum*) serta pala (*Myristica fragrans*) yaitu eugenol, flavonoid, betacaryophyllene, mirisetin, tanin, alkaloid, dan saponin yang memberikan antimikroba dan antiinflamasi (Abdullah *et al.*, 2021; Mittal *et al.*, 2014).

Mekanisme ini dimulai saat suhu ruangan perlahan-lahan naik hingga mencapai 45°C selama 15 menit, kulit menerima respons panas dan pori-pori kulit akan terbuka kemudian uap senyawa menembus *stratum corneum* dengan cepat baik secara transeluler maupun intraseluler dan masuk kedalam pembuluh kapiler saat terjadi permeabilitas (Ningthoujam *et al.*, 2013; Pandiaraja *et al.*, 2021). Senyawa ini kemudian masuk kedalam sirkulasi

sistemik menuju ke situs target dengan cepat saat terjadi peningkatan aliran darah akibat vasodilatasi pembuluh kapiler (Abbas A., Lichtman A., 2016).

Bersamaan dengan itu, senyawa tersebut menghambat metabolisme mikroba yang menginvasi sel dan kemudian hal ini mempengaruhi sitokin proinflamasi pada makrofag dengan cara membunuh mikroba sehingga proses terjadinya inflamasi terhambat (Rosalia Agaus & Vinalia Agaus, 2019; Wael et al., 2018).

Selain itu, senyawa ini juga mempercepat pembentukan faktor pertumbuhan untuk mensintesis kolagen, elastin, dan retikular sebagai jaringan kulit baru sehingga mempercepat penyembuhan luka (Wibowo & Comariyati, 2017). Senyawa ini juga mempengaruhi sekresi prostaglandin dengan cara mekanisme *gate control* untuk menghambat nyeri luka perineum (Thalib et al., 2018).

Namun, oukup yang digunakan oleh masyarakat Maluku belum terstandar dari alat dan takaran menurut Peraturan Menteri Kesehatan dan Badan Pengawasan Obat tentang standarisasi alat kesehatan dan herbal tradisional (PerKBPOM, 2014; Permenkes RI, 2017). Maka dari itu, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian mendalam tentang pengaruh oukup terstandar sebagai terapi komplementer terhadap penyembuhan luka perineum derajat II pascajahitan pada ibu nifas primi di Kabupaten Maluku Tengah.

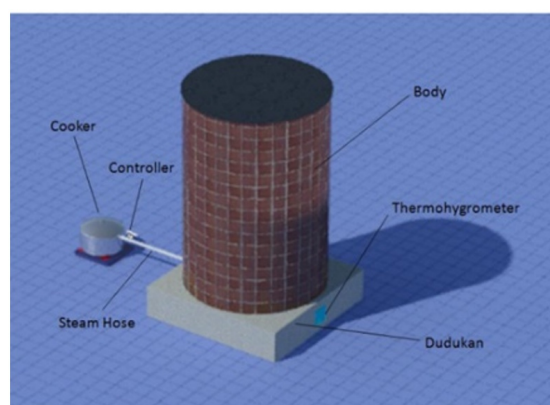
## METODE

Penelitian ini dilakukan di wilayah kerja Puskesmas Tulehu dan Waai Kecamatan Salahutu, Puskesmas Hitu dan Hila Kecamatan Leihitu Kabupaten Maluku Tengah selama Maret-Juni 2019 setelah memperoleh izin dari komisi etik Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin Makassar, Indonesia dengan nomor 223/UN4.6.4.5.31/PP36/2019 serta

Badan Kesatuan Bangsa dan Politik Pemerintahan Kabupaten Maluku Tengah Provinsi Maluku, Indonesia dengan nomor 074/227/BKBP.

Jenis penelitian ini adalah *quasi-experiment* dengan rancangan *pretest and posttest with control group*. Kelompok terdiri dari tiga, yaitu kontrol (non-oukup), intervensi I sebagai kelompok yang diberikan oukup dengan takaran daun cengkeh dan pala masing-masing 200 gram dalam 2 liter air, dan kelompok intervensi II sebagai kelompok yang diberikan oukup dengan takaran daun cengkeh dan pala masing-masing 300 gram dalam 3 liter air. Semua kelompok diberikan obat antibiotik, antiinflamasi dan vitamin serta diajarkan cara membersihkan luka perineum.

Kelompok intervensi dilakukan di puskesmas dan rumah responden dengan suhu konstan 43-45°C dalam ruangan selama 5 hari dengan durasi 2x15 menit (pagi dan sore). Alat bantu adalah prototipe oukup terstandar yang sudah dimodifikasi sedemikian rupa dari oukup tradisional guna mempermudah proses pengukuran.



Gambar 1. Prototipe Oukup Terstandar

Populasi dalam penelitian ini berjumlah 59 dengan sampel yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi sebanyak 24 orang. Teknik pengambilan sampel adalah *Exhaustive Sampling* yang mana sampel dibagi menjadi 8 orang untuk masing-masing kelompok. Penentuan sampel untuk kelompok kontrol dan intervensi

berdasarkan keinginan responden, sementara untuk kelompok intervensi I dan II dengan cara undian.

Semua sampel diambil berdasarkan kriteria inklusi, yaitu ibu primipara kala IV dengan riwayat persalinan normal, bersedia menjadi responden dalam penelitian dengan menandatangani *informed consent*, dan mengalami luka perineum derajat II pascajahitan. Selain itu, ibu tidak mengonsumsi obat lain selain resep dokter, tidak memiliki riwayat penyakit jantung, asma, diabetes mellitus, dan infeksi lainnya dan memiliki IMT dan TTV normal.

Kriteria eksklusinya adalah ibu yang mengundurkan diri sebagai responden. Kriteria eksklusi lainnya adalah ibu yang mengalami kesehatan memburuk selama 3 hari saat penelitian berlangsung dan tidak melakukan oukup terstandar 1 sesi (tidak menyelesaikan prosedur).

Pada perolehan data dalam penelitian ini, peneliti menggunakan data primer, yaitu angket penelitian dalam bentuk lembar observasi. Lember tersebut terdiri

dari pemantauan tanda-tanda vital, indeks massa tubuh (IMT), konsumsi obat resep dokter, perawatan luka perineum, pemberian oukup, keadaan luka perineum dan *daily activity* untuk pola makan/minum, pola tidur, dan pola istirahat.

Kriteria sembuh berdasarkan observasi luka perineum derajat II pascajahitan yang dilakukan oleh peneliti pada saat 8 jam setelah melahirkan dan hari ke-9 *postpartum* adalah kering, tidak edema, tidak nyeri, tidak merah, dan tidak panas. Data sekunder dalam penelitian ini berupa dokumentasi atau rekam medik pasien dari puskesmas tempat peneliti.

Analisis data menggunakan uji *chi square* untuk menilai perbandingan antara dua kelompok dan dilanjutkan dengan uji *Kruskal Wallis* untuk melihat kemaknaan perbedaan *mean* semua kelompok. Penelitian ini mencari pengaruh oukup terstandar terhadap penyembuhan luka perineum. Data diolah menggunakan SPSS dengan nilai kemaknaan  $p < 0,05$ .

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Karakteristik Responden

Tabel 1. Distribusi Frekuensi Karakteristik Responden Penelitian berdasarkan status pemberian oukup terstandar pada ibu nifas

No	Variabel	Kelompok	Kelompok Oukup	Kelompok Oukup	Total	Nilai p
		Kontrol	400 gram	600 gram		
		n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	
1	<b>Umur</b>					
	a. 20 – 30 tahun	7 (87,0)	7 (87)	5 (62,5)	19 (79,2)	0,364
	b. >30 tahun	1 (12,5)	1 (12,5)	3 (37,5)	5 (20,8)	
	Jumlah	8 (100)	8 (100)	8 (100)	24 (100)	
2	<b>Pendidikan</b>					
	a. SD	0 (0)	1 (12,5)	0 (0)	1 (4,2)	0,191
	b. SMA	8 (100)	5 (62,5)	7 (87,5)	20 (83,3)	
	c. DIII	0 (0)	0 (0)	1 (12,5)	1 (4,2)	
	d. S1	0 (0)	2 (25,0)	0 (0)	2 (8,3)	
	Jumlah	8 (100)	8 (100)	8 (100)	24 (100)	
3	<b>Pekerjaan</b>					
	a. Mahasiswa	0 (0)	1 (12,5)	0 (0)	1 (4,2)	0,511
	b. IRT	8 (100)	6 (75)	7 (87,5)	21 (87,5)	
	c. Karyawan	0 (0)	1 (12,5)	1 (12,5)	2 (8,3)	
	Jumlah	8 (100)	8 (100)	8 (100)	24 (100)	



Tabel 1 menunjukkan hasil bahwa ibu nifas yang tidak diberikan oukup terstandar serta diberikan oukup terstandar takaran 400 gram maupun takaran 600 gram mayoritas berumur 20-30 tahun dengan jumlah 19 (79,2%) dari total 24 ibu nifas primi. Tingkat pendidikan ibu nifas dari semua

kelompok adalah SMA sebanyak 20 orang (83,3%) dari total 24 ibu nifas primi. Sementara itu, pada karakteristik responden berdasarkan pekerjaan, mayoritas ibu nifas dari semua kelompok adalah sebagai ibu rumah tangga dengan jumlah 21 orang (87,5%) dari total 24 ibu nifas primi.

**Analisis perbedaan penyembuhan luka perineum derajat II pasca jahitan pada masing-masing kelompok ibu nifas setelah diberikan terapi oukup terstandar**

**Tabel 2. Analisis perbedaan penyembuhan luka perineum derajat II pasca jahitan pada masing-masing kelompok ibu nifas setelah diberikan oukup terstandar**

No	Kelompok	Penyembuhan luka perineum		Total	Nilai p
		Tidak sembuh	Sembuh		
		n (%)	n (%)	n (%)	
1	Kontrol	6 (75)	2 (25)	8 (100)	0,041
	Oukup 400 gr	1 (12,5)	7 (87,5)	8 (100)	
	Jumlah	7 (43,8)	9 (56,2)	16 (100)	
2	Kontrol	6 (75)	2 (25)	8 (100)	0,007
	Oukup 600 gr	0 (0)	8 (100)	8 (100)	
	Jumlah	6 (37,5)	10 (62,5)	16 (100)	
3	Oukup 400 gr	1 (12,5)	7 (87,5)	8 (100)	1,000
	Oukup 600 gr	0 (0)	8 (100)	8 (100)	
	Jumlah	1 (6,2)	15 (93,8)	16 (100)	

Tabel 2 menunjukkan hasil analisis *chi square* pada kelompok oukup 400 gr dan oukup 600 gr dengan nilai  $r = 1,000$  yang lebih besar dari nilai  $\alpha = 0,05$ . Hal ini menandakan tidak ada perbedaan penyembuhan luka perineum derajat II pascajahitan baik kelompok oukup terstandar takaran 400 gram dan takaran 600 gram pada hari ke-9 (setelah terapi).

Hasil uji pada kelompok kontrol, oukup 400 gr, dan oukup 600 gr memiliki nilai  $p < 0,05$ . Hal ini menunjukkan adanya perbedaan penyembuhan luka perineum derajat II pasca jahitan baik kelompok kontrol dan oukup terstandar takaran 400 gram serta kontrol dan oukup terstandar takaran 600 gram pada hari ke-9 (setelah terapi).

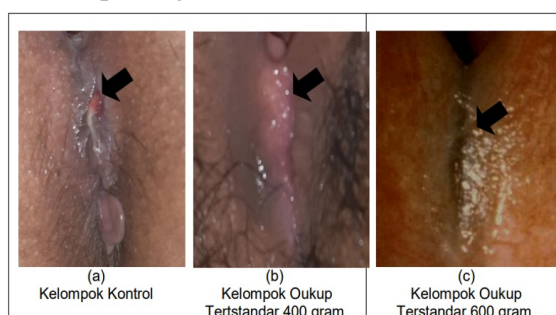
**Analisis perbedaan penyembuhan luka perineum derajat II pasca jahitan pada semua kelompok ibu nifas setelah diberikan terapi oukup terstandar**

**Tabel 3. Analisis perbedaan penyembuhan luka perineum derajat II pasca jahitan pada semua kelompok ibu nifas setelah diberikan oukup terstandar**

No	Kelompok	Penyembuhan luka perineum		Nilai p
		N	Mean Rank	
1	Kontrol	8	7,00	0,02
2	Oukup 400 gr	8	14,50	
3	Oukup 600 gr	8	16,00	

Tabel 3 menunjukkan bahwa perbedaan *mean* pada kelompok takaran 600 gr dengan nilai *mean* 16,00 lebih tinggi daripada yang tidak melakukan oukup (kontrol) dengan nilai *mean* 7,00. Hasil analisis *Kruskal Wallis* pada semua kelompok memiliki nilai  $r = 0,02$  lebih kecil dari nilai  $\alpha = 0,05$  yang menandakan ada perbedaan penyembuhan luka perineum derajat II pasca jahitan baik kelompok kontrol, oukup terstandar takaran 400 gr dan takaran 600 gr pada hari ke-9 (setelah terapi).

Penyembuhan luka perineum dapat dilihat pada gambar di bawah ini:



**Gambar 2. Gambaran Penyembuhan Luka Perineum hari ke-9 pada masing-masing kelompok**

Keterangan: pada kelompok kontrol tampak luka yang masih belum sembuh dengan luka yang masih terbuka dan merah (a), sementara pada kelompok oukup terstandar takaran 400 gram tampak luka yang sudah sembuh dengan terbentuknya jaringan baru (b). Kemudian pada kelompok oukup terstandar takaran 600 gram tampak luka yang sudah sembuh dengan tidak terdapat jaringan baru melainkan bekas luka (c).

Berdasarkan hasil penelitian, penyembuhan luka perineum derajat II pascajahitan setelah dilakukan terapi (hari ke-9) antara kelompok yang tidak melakukan oukup terstandar (kontrol) dan kelompok yang melakukan oukup terstandar dengan takaran berbeda (intervensi) mengalami penyembuhan yang signifikan.

Pada hari ke-9 untuk kelompok kontrol luka ibu masih tampak merah dan nyeri. Hal ini terjadi karena adanya mediasi oleh sitokin, kemokin, faktor pertumbuhan, dan efek terhadap reseptor dan bertujuan untuk membersihkan luka dari bakteri. Neutrofil adalah salah satu sel utama yang terlibat untuk membunuh bakteri dengan melepaskan bahan kimia dan kemudian digantikan oleh makrofag yang akan membantu mencerna bakteri dan sel-sel lainnya (Gonzalez *et al.*, 2016; Han S, 2016; Junker *et al.*, 2013).

Dari hasil wawancara terhadap ibu nifas yang mengalami kelambatan penyembuhan luka diperoleh mayoritas

ibu jarang memakan ikan segar, buah, dan sayuran hijau. Selain itu, untuk membersihkan vagina dengan teliti kadang tidak dilakukan dengan baik akibat anak yang tiba-tiba menangis dan aktivitasnya sebagai ibu rumah tangga. Hal ini didukung oleh penelitian lain yang menyatakan bahwa penyebab lambatnya penyembuhan luka pada ibu nifas bisa disebabkan oleh kurangnya asupan nutrisi dan *vulva hygiene* (Herlia *et al.*, 2018; Primadona & Susilowati, 2015).

Beberapa literatur menyatakan bahwa asupan nutrisi selama masa nifas merupakan faktor penting dalam proses pertumbuhan dan pertahanan jaringan tubuh agar tetap sehat terutama luka yang masih tahap pemulihan (Williams & Barbul, 2012). Makanan yang mengandung gizi seimbang seperti vitamin dan protein terutama asam amino, gliserin, prolin dan hidrosipolin berperan dalam pembentukan fibroblast.

Fibroblast bertanggung jawab dalam pembentukan kolagen selama masa proliferasi (Ghaly *et al.*, 2021; Primadona & Susilowati, 2015). Selain itu, kurangnya nutrisi juga mengakibatkan berkurangnya kekuatan luka, meningkatnya dehisensi luka, meningkatnya kerentanan terhadap infeksi dan pembentukan jaringan parut dengan kualitas yang buruk (Rahmawati & Triatmaja, 2015).

Menurut Sari (2019), dari 30 ibu nifas yang mengalami luka perineum terdapat 14 orang yang mengalami keterlambatan penyembuhan luka akibat kurang mampu dalam melakukan kebersihan vulva. Pada kemampuan kebersihan vulva baik, ibu yang mengalami penyembuhan luka yang cepat sebanyak 5 orang.

Hal ini juga didukung dari penelitian yang dilakukan oleh Herlina (2018) dan Krisnamurti, (2015) bahwa mayoritas ibu nifas tidak melakukan teknik *vulva hygiene* dengan baik yang menyebabkan luka perineum belum sembuh. Dengan menjaga kebersihan diri terutama daerah vagina, ibu dapat mengurangi mikroba

patogen yang dapat menimbulkan infeksi dan luka menjadi parah (Hayati, 2020).

Pada kelompok intervensi, luka ibu tampak kering yang menandakan penyembuhan. Hal ini disebabkan karena saat proses oukup, senyawa antiinflamasi dan antimikroba yang dikandung oleh cengkeh dan pala menghambat metabolisme mikroba yang menginvasi sel, mempengaruhi makrofag untuk peningkatan enzim lisosim *reactive oxygen species* (ROS) dan *nitric oxide* (NO) dalam membunuh mikroba sehingga menghambat proses terjadinya inflamasi (Abbas A., Lichtman A., 2016; Abdullah et al., 2021). Bersamaan dengan itu, senyawa ini juga mempercepat pembentukan *Fibroblast Growth Factor* (FGF) yang bertanggung jawab dan meletakkan fondasi matriks ekstraseluler baru (ECM) untuk jaringan kolagen dan granulasi (Gonzalez et al., 2016; Junker et al., 2013).

Menurut Junker et al., (2013), proses penyembuhan ditandai dengan pertumbuhan jaringan baru, angiogenesis, pengendapan kolagen, pembentukan jaringan granulasi, kontraktur luka, dan migrasi sel epitel. Jaringan granulasi terdiri dari makrofag, fibroblas, kolagen yang belum matang dan pembuluh darah. Angiogenesis adalah pembentukan pembuluh baru yang dikembangkan dalam jaringan granular untuk memasok darah dan nutrisi.

Ketika jaringan granulasi berkembang, fibroblast merangsang produksi kolagen, yang memberi kekuatan dan struktur pada jaringan. Setelah kekurangan telah diisi dengan jaringan granulasi, tepi luka (atau margin) akan mulai berkontraksi ke dasar luka dan akan ditutupi dengan epitel dan menyebabkan jaringan parut sebagai jaringan kulit baru sehingga mempercepat penutupan luka (Gonzalez et al., 2016; Han S, 2016). Selain itu, sekresi prostaglandin menghambat dengan cara mekanisme *gate control* sehingga nyeri akibat luka perineum berkurang (Thalib et

al., 2018).

Menurut peneliti, penyembuhan luka perineum pascajahitan antara kelompok kontrol dalam hal ini hanya mengonsumsi vitamin dan antibiotik dari dokter maupun bidan dan kelompok oukup memiliki perbedaan signifikan. Hal ini dipengaruhi oleh obat-obatan baik kimiawi maupun tradisional dengan cara oukup, sehingga pengaruh penyembuhan yang didapatkan optimal.

Kekuatan yang dimiliki dari penelitian ini adalah tergolong penelitian yang baru karena masih sedikit penelitian yang melihat dari segi pengobatan tradisional komplementer untuk penyembuhan luka perineum. Sebaliknya, penelitian ini juga memiliki kelemahan antara lain jumlah sampel yang minim, belum dilakukannya rancangan *blind RCT* (*Randomized Controlled Trial*) dan jarak antara responden yang sangat berjauhan yang membuat peneliti hanya mengandalkan perkataan ibu terhadap pengontrolan konsumsi obat resep dokter, pemenuhan nutrisi maupun *vulva hygiene* selama masa penelitian sehingga dapat menghasilkan bias informasi dalam penelitian.

## PENUTUP

Dari penelitian ini ditemukan bahwa oukup terstandar sebagai terapi komplementer dapat mempengaruhi penyembuhan luka perineum secara signifikan pada ibu nifas primi yang mengalami luka perineum derajat II pascajahitan. Peneliti berharap akan ada studi lanjut dengan metode *blind RCT* (*Randomized Controlled Trial*) untuk takaran yang lebih tinggi sehingga bisa melihat perbedaan yang signifikan. Selain itu, perlunya pemeriksaan kadar kandungan senyawa pada daun cengkeh dan pala dengan takaran yang berbeda.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih yang terdalem kepada orang tua, Dosen Jurusan Ilmu Kebidanan

Sekolah Pascasarjana Universitas Hasanuddin, Pegawai Puskesmas Tulehu dan Waai Kec. Salahutu, Puskesmas Hitu dan Hila Kec. Leihitu Kab. Maluku Tengah dan khususnya responden yang telah berpartisipasi dalam penelitian ini.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abbas A., Lichtman A., & P. S. (2016). *Basic Immunology: Function and Disorders of the Immune System* (5th ed.). Elsevier Inc.
- Abdul Ghani, R., & Salehudin, S. (2018). Traditional Belief and Practice on Postpartum Recovery among Mothers in East Coast of Peninsular Malaysia. *MATEC Web of Conferences*, 150. <https://doi.org/10.1051/mateconf/201815005067>
- Abdullah, S. S., Putra, P. P., & Antasionasti, I. (2021). Analisis Sifat Fisikokimia, Farmakokinetik Dan Toksikologi Pada Pericarpium Pala (*Myristica Fragrans*) Secara Artificial Intelligence. *Chemistry Progress*, 14(2), 81–92. <https://doi.org/10.35799/cp.14.2.2021.37112>
- Ghaly, P., Iliopoulos, J., & Ahmad, M. (2021). The role of nutrition in wound healing: An overview. *British Journal of Nursing*, 30(5), S38–S42. <https://doi.org/10.12968/bjon.2021.30.5.S38>
- Gonzalez, A. C. D. O., Andrade, Z. D. A., Costa, T. F., & Medrado, A. R. A. P. (2016). Wound healing - A literature review. *Anais Brasileiros de Dermatologia*, 91(5), 614–620. <https://doi.org/10.1590/abd1806-4841.20164741>
- Hall, H. G., McKenna, L. G., & Griffiths, D. L. (2012). Midwives' support for Complementary and Alternative Medicine: A literature review. *Women and Birth*, 25(1), 4–12. <https://doi.org/10.1016/j.wombi.2010.12.005>
- Han S. (2016). *Innovation and Advances in Wound Healing* (2 ed). Springer US.
- Hayati, F. (2020). Personal Hygiene pada Masa Nifas. *Jurnal Abdimas Kesehatan* (JAK), 2(1), 4–8. <https://doi.org/10.36565/jak.v2i1.62>
- Herlia, Virgia, V., & Wardani, R. (2018). Hubungan Teknik Vulva Hygiene Dengan Penyembuhan Luka Perinium Pada Ibu Post Partum. *Jurnal Kebidanan*, 4(I), 5–10.
- Herlina, S. (2018). Evaluasi hasil Penerapan model sms gateway dalam promosi kesehatan tentang bahaya komplikasi selama kehamilan. *Seminar Nasional Informatika Medis (SNIMed)*, 68–76. <https://journal.uui.ac.id/snimed/article/view/11886>
- Junker, J., Kamel, R. A., Caterson, E., & Eriksson, E. (2013). Clinical Impact Upon Wound Healing and Inflammation in Moist, Wet, and Dry Environments. *Advances in Wound Care*, 2(7), 348–356. <https://doi.org/10.1089/wound.2012.0412>
- Karsnitz, D. B. (2013). Puerperal infections of the genital tract: A clinical review. *Journal of Midwifery and Women's Health*, 58(6), 632–642. <https://doi.org/10.1111/jmwh.12119>
- Kemenkes RI. (2014). *Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 8 Tahun 2014 Tentang Pelayanan Kesehatan SPA*. Menteri Kesehatan Republik Indonesia.
- Kemenkes RI. (2017). *Profil Kesehatan Indonesia Tahun 2016*. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
- Krisnamurti, K. (2015). Hubungan Antara Tindakan Vulva Hygiene dengan Penyembuhan Luka Perineum Ibu Nifas di BPS TMM Djarni Damun. *Embrio: Jurnal Kebidanan*, 7, 56–61. <https://doi.org/10.36456/embrio.vol7.no.a42>
- Lee, A., & Brann, L. (2015). Influence of Cultural Beliefs on Infant Feeding, Postpartum and Childcare Practices among Chinese-American Mothers in New York City. *Journal of Community Health*, 40(3), 476–483. <https://doi.org/10.1007/s10900-014-9959-y>



- Mittal, M., Gupta, N., Parashar, P., Mehra, V., & Khatri, M. (2014). Phytochemical evaluation and pharmacological activity of *syzygium aromaticum*: A comprehensive review. *International Journal of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences*, 6(8), 67–72.
- Mudatsir, M. (2017). Faktor Budaya Dalam Perawatan Ibu Nifas. *Jurnal Ilmu Keperawatan*, 5(1), 36–49.
- Ningthoujam, S. S., Talukdar, A. Das, Potsangbam, K. S., & Choudhury, M. D. (2013). Traditional uses of herbal vapour therapy in Manipur, North East India: An ethnobotanical survey. *Journal of Ethnopharmacology*, 147(1), 136–147. <https://doi.org/10.1016/j.jep.2012.12.056>
- OHCHR. (2020). *Maternal Mortality And Morbidity*. Information Series On Sexual And Reproductive Health And Rights. Office of the United Nations High Commissioner for Human Rights. [https://www.ohchr.org/sites/default/files/INFO\\_MMM\\_WEB.pdf](https://www.ohchr.org/sites/default/files/INFO_MMM_WEB.pdf)
- Pandiaraja, M., Vanitha, A., & Maheshkumar, K. (2021). Effect of the steam bath on resting cardiovascular parameters in healthy volunteers. *Advances in Integrative Medicine*, 8(3), 199–202. <https://doi.org/10.1016/j.aimed.2020.06.001>
- PerKB POM. (2014). *Pedoman Uji Klinik Obat Herbal*. Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia.
- Permenkes RI. (2017). *Formularium Ramuan Obat Tradisional Indonesia*. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
- Primadona, P., & Susilowati, D. (2015). Penyembuhan Luka Perineum Fase Proliferasi Pada Ibu Nifas the Process of Healing Proliferation Phase Perineum Lesion. *Profesi*, 13(1), 1–5.
- Rahmawati, E., & Triatmaja, N. T. (2015). Hubungan Pemenuhan Gizi Ibu Nifas Dengan Pemulihan Luka Perineum. *Jurnal Wiyata*, 2(1), 19–24.
- Rosalia Agaus, L., & Vinalia Agaus, R. (2019). Manfaat Kesehatan Tanaman Pala (*Myristica fragrans*)(Health Benefits of Nutmeg (*Myristica fragrans*)). *Medula*, 6, 662–666.
- Sari, P. I. A. (2019). Pengaruh Kemampuan Vulva Hygiene Terhadap Waktu Penyembuhan Luka Perineum Pada Ibu Post Partum Primipara. *OKSITOSIN: Jurnal Ilmiah Kebidanan*, 6(1), 16–27. <https://doi.org/10.35316/oksitosin.v6i1.340>
- Silalahi, M., & Nisyawati. (2018). An ethnobotanical study of traditional steam-bathing by the Batak people of North Sumatra, Indonesia. *Pacific Conservation Biology*, 25(3), 266–282. <https://doi.org/10.1071/PC18038>
- Sinuhaji, L. (2015). Oukup Dalam Perawatan Kesehatan Ibu Nifas Pada Suku Karo Di Berastagi Kab. Karo. *Kesehatan Masyarakat*, 4(2), 697–718.
- Souza, A. De, Dwyer, P., Charity, M., Thomas, E., Ferreira, C., & Schierlitz, L. (2015). The Effects Of Mode Delivery On Postpartum Sexual Function: A Prospective Study. *An International Journal Of Obstetrics & Gynaecology*, 122(10), 1410–1418. <https://doi.org/10.1111/1471-0528.13331>
- Syahdar, S., Tamalene, M., & Hasan, S. (2019). Bakera: Tradition of medicinal plants utilization for therapy, prevention and recovery of diseases in Jailolo Sultanate custom society, Indonesia. *Asian Journal Of Ethnobiology*, 2(2), 51–57. <https://doi.org/10.13057/asianjethnobiology020201>
- Thalib, A. A., Erika, K. A., Massi, M. N., Tahir, T., & Mas 'ud, A. (2018). Pengaruh Pemberian Krim Topikal Ekstrak Buah Naga Merah (*Hylocereus Polyrhizus*) Pada Luka Akut Terhadap Kadar Interleukin- 6 Fase Inflamasi Pada Wistar. *Jurnal Luka Indonesia*, 4(March), 1–10.
- Wael, S., Mahulette, F., Watuguly, T., J, D. W.-T. M., & 2018, U. (2018). Pengaruh



- ekstrak daun cengkeh (*Syzygium aromaticum*) terhadap limfosit dan makrofag mencit Balb/c. *Traditional Medicine Journal*, 23(2), 79–83.
- Wibowo, N., & Comariyati, N. (2017). Pengaruh Olesan Minyak Cengkeh (*Syzygium Aromaticum* L) Terhadap Proses Penyembuhan Luka Insisi pada Hewan Coba Mencit (*Mu Musculus*) Strain Balb/C. *Jurnal Keperawatan Muhammadiyah*, 2(1), 40–46.
- Widiatrilupi, R. M. (2017). Pengaruh Ekstrak Daun Turi Merah Terhadap Kadar Tgf- $\beta$  Pada Mencit Model Infeksi Nifas. *Journal Of Islamic Medicine*, 1(2), 88–96. <https://doi.org/https://doi.org/10.18860/jim.v1i2.4457>
- Williams, J. Z., & Barbul, A. (2012). Nutrition and Wound Healing. *Critical Care Nursing Clinics of North America*, 24(2), 179–200. <https://doi.org/10.1016/j.ccell.2012.03.001>