

INFORMASI KESEHATAN INDONESIA

Jurnal Informasi Kesehatan Indonesia	Volume 3	Nomor 2	Halaman 85 - 154	Malang November 2017	ISSN 2460-0334
---	----------	---------	---------------------	-------------------------	-------------------

SEPSIS NEONATORUM PADA PERSALINAN PRETERM DENGAN KETUBAN PECAH DINI

Ana Hermawati, Queen Khoirun Nisa'Mairo

Poltekkes Kemenkes Surabaya, Jl. Prof. Dr. Moestopo No. 8A Surabaya

Email: hermawati@yahoo.co.id

Neonatal Sepsis on Preterm Delivery with Premature Rupture of Membranes

Abstract: *The purpose of the research to distinguish neonatal sepsis on preterm delivery with KPD and without KPD at Dr. Runkital. Ramelan Surabaya. Research method: comparative analytic cross-sectional approach. Population of all preterm birth mothers as many as 171 mothers. Large sample 120 maternity mothers. Sampling technique simple random sampling. Data analysis: a statistical test of Mann-Whitney and Chi-Square with $\alpha = 0,05$. Results: Most (67.1%) of infants were not sepsis. Test statistics Mann-Whitney $0.568 > 0.05$ so there is no difference Sepsis in preterm labor with KPD and without KPD.*

Keywords: *sepsis, preterm, rupture of membranes*

Tujuan: *untuk membedakan sepsis neonatorum pada persalinan preterm dengan KPD dan tanpa KPD di Runkital Dr. Ramelan Surabaya. Metode penelitian ini analitik komparatif pendekatan cross sectional. Populasi semua ibu bersalin preterm sebanyak 171 ibu. Besar sampel 120 ibu bersalin. Teknik pengambilan sampel simple random sampling. Analisa data dengan uji statistik Mann-Whitney dan Chi-Square dengan $\alpha = 0,05$. Hasil penelitian menunjukkan sebagian besar (67,1%) bayi tidak sepsis. Uji statistika Mann-Whitney $0,568 > 0,05$, sehingga tidak ada perbedaan sepsis pada persalinan preterm dengan KPD dan tanpa KPD.*

Kata Kunci: *sepsis, preterm, ketuban pecah dini*

PENDAHULUAN

Salah satu target dari pembangunan berkelanjutan atau *Sustainable Development Goals (SDGs)* 2030 adalah menjamin kehidupan yang sehat dan mendorong kesejahteraan bagi semua orang di segala usia (Kemenkes, 2015). Hal ini berkaitan erat dengan penurunan Angka Kematian Ibu (AKI) dan Angka Kematian Bayi (AKB). AKI merupakan indikator yang penting terhadap kualitas dan aksesibilitas kesehatan. Berdasarkan Survei Demografi Kesehatan Indonesia (SDKI) tahun 2012, AKI sebesar 359 per 100.000 kelahiran hidup. Angka ini masih cukup tinggi jika dibandingkan dengan negara-negara tetangga di kawasan ASEAN. Pada tahun 2007, ketika AKI di Indonesia mencapai 228, AKI di Singapura hanya 6 per 100.000 kelahiran hidup, Brunei 33 per 100.000 kelahiran hidup, Filipina

112 per 100.000 kelahiran hidup serta Malaysia dan Vietnam sama-sama mencapai 160 per 100.000 kelahiran hidup (Kemenkes, 2015). Pada tahun 2015, AKI mengalami penurunan yaitu 305 per 100.000 kelahiran hidup (Kemenkes, 2016).

Menurut Dinas Kesehatan Jawa Timur (2015) AKI di Jawa Timur tahun 2014 sebesar 93 per 100.000 kelahiran hidup. Sementara di Surabaya AKI 2015 sebesar 87 per 100.000 (Dinas Kesehatan Surabaya, 2015). Angka ini masih jauh dari target *SDGs* 2030 yaitu AKI sebesar 70 per 100.000 kelahiran hidup (Kemenkes, 2015).

Menurut Kementerian Kesehatan (2016), lima penyebab kematian ibu terbesar yaitu perdarahan (30,3%), hipertensi dalam kehamilan (HDK) (27,1%), infeksi (7,3%), partus lama/macet (1,8%), abortus (1,6%) dan penyebab

lainnya (40,8%). Kematian ibu di Indonesia masih didominasi oleh tiga penyebab utama kematian, yaitu : perdarahan, HDK dan infeksi. Namun proporsinya telah berubah, dimana perdarahan dan infeksi cenderung mengalami penurunan sedangkan HDK proporsinya semakin meningkat.

Persalinan preterm merupakan masalah besar karena dengan berat janin kurang dari 2.500 gram dan umur kehamilan kurang dari 37 minggu, maka alat-alat vital (otak, jantung, paru, ginjal) belum sempurna, sehingga mengalami kesulitan dalam adaptasi untuk tumbuh dan berkembang dengan baik (Sujiatini, 2009). Komplikasi yang ditimbulkan dari persalinan prematur adalah morbiditas tinggi yang diantaranya menyebabkan asfiksia, *Respiratory Distress Syndrome (RDS)*, tumbuh kembang tak normal serta mortalitas yang diantaranya menyebabkan asfiksia berat, RDS, perdarahan intraventrikel, trauma persalinan, dan infeksi organ vital (Manuaba, 2007).

Indonesia menempati peringkat kelima dunia dengan jumlah bayi prematur terbanyak di dunia. Jika tak ditangani dengan benar, dalam jangka panjang, proses tumbuh kembang bayi prematur itu akan terganggu yang akan berdampak di masa depannya.

Mochtar (2014) menjelaskan bahwa persalinan preterm dari sudut medis secara garis besar 50% persalinan preterm terjadi spontan, 30% akibat Ketuban Pecah Dini (KPD) dan sisanya (20%) dilahirkan atas indikasi ibu/janin. Komplikasi yang timbul akibat KPD bergantung pada usia kehamilan. Dapat terjadi persalinan preterm, infeksi maternal ataupun neonatal, hipoksia karena kompresi tali pusat, sindroma deformitas janin, meningkatnya insiden seksio sesarea atau gagalnya persalinan normal. Infeksi maternal merupakan salah satu penyebab AKI di Indonesia sebesar 7,3% (Kementerian Kesehatan, 2016). Persalinan preterm dengan KPD tentunya akan berpengaruh pada luaran

janin, antara lain infeksi neonatal, hipoksia karena kompresi tali pusat dan sindrom deformitas janin (Mochtar, 2014). Pada penelitian yang dilakukan oleh Nugroho (2012) KPD dapat mempengaruhi luaran janin pada persalinan preterm. Insidensi pada KPD berkisar dari 4,5-7,6% dari seluruh kehamilan. David et al (2014) menyatakan persalinan preterm dengan KPD meningkatkan risiko sepsis neonatal (2,5 %).

Mengingat tingginya kejadian persalinan preterm yang disebabkan oleh KPD di Indonesia dan didukung dengan data di VK IGD Rumkital Dr.Ramelan, maka peneliti melakukan penelitian dengan tujuan untuk membedakan sepsis neonatorum pada persalinan preterm dengan KPD dan tanpa KPD di Rumkital Dr. Ramelan Surabaya.

METODE PENELITIAN

Subjek pada penelitian ini adalah ibu bersalin preterm di VK IGD Rumkital Dr.Ramelan Surabaya pada bulan Januari 2015-Desember 2016. Ibu bersalin preterm yang termasuk dalam penelitian ini adalah ibu bersalin preterm dengan rekam medik yang lengkap.

Populasi dalam penelitian ini adalah semua ibu bersalin preterm di VK IGD Rumkital Dr.Ramelan Surabaya pada bulan Januari 2015-Desember 2016 sebanyak 208, yang memenuhi kriteria inklusi sebanyak 171 ibu bersalin preterm.

Sampel dalam penelitian ini adalah sebagian ibu bersalin preterm di VK IGD Rumkital Dr.Ramelan Surabaya pada bulan Januari 2015-Desember 2016 yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi berjumlah 120 orang. Kriteria inklusi, meliputi : 1) Ibu bersalin preterm dengan usia kehamilan 24-37 minggu, 2) ibu bersalin preterm dengan KPD, 3) ibu bersalin preterm tanpa KPD. Sedangkan kriteria eksklusi, meliputi: 1) rekam medik yang tidak lengkap, 2) janin mati saat persalinan

Desain penelitian yang digunakan adalah penelitian analitik komparatif dengan

menggunakan pendekatan *cross sectional* (Notoatmodjo, 2010).

Analisis statistik yang digunakan dalam penelitian ini adalah analisis dengan uji *T-test* untuk mengetahui perbedaan antar variabel penelitian jika distribusi data normal. Jika distribusi data tidak normal maka menggunakan uji *Mann-Whitney* (Dahlan, 2012).

HASIL PENELITIAN

Hasil pengumpulan data berdasarkan rekam medik dengan jumlah ibu bersalin 120 ibu bersalin preterm di ruang VK IGD Rumkital Dr. Ramelan Surabaya dan sepsis neonatorum di ruang NICU IGD dan NICU Sentral Rumkital Dr. Ramelan tahun 2015-2016.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa sebagian besar 73,3% atau sejumlah 88 bayi tidak mengalami sepsis sedangkan 17,5% atau sejumlah 21 bayi mengalami sepsis sedangkan 11 bayi (9,2) *suspect* sepsis.

Tabel 1 menunjukkan bahwa sebagian besar (68%) atau sejumlah 62 bayi preterm dengan riwayat bukan KPD adalah tidak sepsis. Sedangkan pada kelompok bayi preterm dengan riwayat KPD sebagian besar (65%) atau sejumlah 26 bayi adalah tidak sepsis. Selanjutnya, data dianalisis menggunakan statistik non parametrik dengan metode uji *Mann-Whitney*. Berdasarkan hasil uji statistika, dapat diketahui bahwa signifikansi dari uji *Mann-Whitney* adalah 0,56 yakni $> 0,05$. Hal ini menunjukkan bahwa H1 ditolak, sehingga dapat

ditarik kesimpulan bahwa tidak ada perbedaan sepsis pada persalinan preterm dengan KPD dan tanpa KPD.

PEMBAHASAN

Beberapa faktor resiko terjadinya persalinan preterm, antara lain umur ibu, sosial ekonomi, penyakit dan penyulit kehamilan (APB, KPD, korioamnionitis, polihidramnion, preeklampsia, anomali uterus, serviks tidak kompeten, riwayat persalinan preterm, grandemultipara dan faktor genetik (Nugroho, 2012).

Hasil penelitian membuktikan bahwa KPD mempengaruhi kejadian persalinan preterm di Rumkital Dr. Ramelan Surabaya. Hal ini sesuai dengan teori Mochtar (2014) menyatakan bahwa ketuban yang pecah mengawali terjadinya kontraksi atau sebaliknya. Infeksi ascendens merupakan teori yang cukup kuat dalam mendukung terjadinya amnionitis dan kemudian terjadi ketuban pecah yang akan memicu timbulnya persalinan preterm. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Agustiana (2012) bersumber dari analisa data Riskesdas 2010 menyatakan bahwa ibu yang mengalami KPD mempunyai peluang 3,7 kali persalinan preterm dibandingkan dengan ibu yang tidak mengalami KPD.

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa dari 120 persalinan preterm, 92 bayi (67,15%) tidak mengalami sepsis, 13 bayi (9,48%) diduga mengalami sepsis (*suspect sep-*

Tabel 1. Perbedaan Sepsis Pada Persalinan Preterm Dengan KPD dan Tanpa KPD

Status Ketuban	Kejadian Sepsis						Jumlah		P
	Tidak Sepsis		Sepsis		Suspect Sepsis		n	%	
	n	%	n	%	n	%			
Bukan KPD	62	68	15	21,2	9	10,6	86	100	0,56
KPD	26	65	6	28	2	7	34	100	
Jumlah	88	67	21	23,3	11	9,7	120	100	

sis) dan 32 bayi (23,35%) mengalami sepsis. Hasil penelitian membuktikan bahwa persalinan preterm tidak mempengaruhi kejadian sepsis di Rumkital Dr. Ramelan Surabaya. Persalinan preterm bukan satu-satunya faktor yang dapat menyebabkan sepsis pada neonatus, namun bersifat multifaktor dimana terdapat beberapa faktor yang dapat menyebabkan sepsis. Beberapa faktor risiko sepsis, antara lain: 1) infeksi saluran genital ibu sebagai penyebab utama persalinan prematur, 2) frekuensi infeksi intraamnion berbanding terbalik dengan usia kehamilan, 3) neonatus prematur mempunyai respons imun yang belum matang, dan juga 4) neonatus prematur sering memerlukan pemasangan akses vena yang lebih lama, intubasi endotrakea, atau prosedur invasive lainnya yang menjadi tempat masuknya kuman atau gangguan mekanisme pertahanan tubuhnya, baik mekanis maupun imunologis (Leifinam dkk, 2012). Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Ningsih (2016) di BLUD RS. Benyamin Guluh Kabupaten Kolaka menyatakan bahwa tidak ada hubungan antara persalinan preterm dengan kejadian sepsis neonatorum.

Hasil penelitian membuktikan tidak ada perbedaan sepsis pada persalinan preterm dengan KPD dan tanpa KPD di Rumkital Dr. Ramelan Surabaya. Hasil penelitian didukung oleh Lissauer (2006) menyatakan bahwa kejadian sepsis dipengaruhi oleh banyak faktor, antara lain: 1) bayi preterm memiliki imunitas seluler dan humoral yang menurun karena antibody IgG ditransfer dari ibu ke janin terutama selama trimester ketiga; 2) bayi preterm memiliki kulit yang tipis dan tertutup oleh elektroda-elektroda pada kulit, kateter dan perekat yang memberikan tempat masuk dan lokasi kolonisasi organisme; 3) bayi preterm terpasang kateter vena sentral dan selang trakea dalam jangka waktu yang lama dan berpotensi sebagai fokus infeksi dan 4) infeksi silang mudah menyebar dari

satu bayi ke bayi lain dalam kamar neonatal melalui tangan petugas kesehatan dan dari peralatan yang terkontaminasi.

Selain faktor penyebab sepsis, kejadian sepsis di NICU Rumkital Dr. Ramelan Surabaya dapat dicegah dengan Standar Operasional Prosedur (SOP) Penapisan Infeksi Neonatus. Penapisan infeksi neonatus adalah upaya untuk menentukan apakah bayi baru lahir disertai infeksi, apakah dari faktor risiko janin atau dari ibu yang memiliki kontribusi kuat untuk kejadian infeksi. Beberapa faktor risiko ibu yang memberikan kontribusi kuat untuk kejadian infeksi pada bayi baru lahir, antara lain: 1) KPD lebih dari 18 jam, 2) ibu menderita sakit (diare, Infeksi Saluran Kencing (ISK), preeklampsia, eklampsia, lesi herpes simpleks genital, kolonisasi grup B streptokokus/GBS pada jalan lahir/rectum ibu, riwayat terinfeksi GBS pada bayi sebelumnya, TORCH, hepatitis B, HIV, varisela atau penyakit virus lainnya, 3) Leukosit ibu $> 15.000/mm^3$, 4) CRP ibu $> 9 mg/dl$, 5) ibu febris $> 38^{\circ}C$. Sedangkan faktor risiko janin yang memberikan kontribusi kuat untuk kejadian infeksi pada bayi baru lahir, antara lain: gawat janin dan bayi kurang bulan. Tujuan dari penapisan infeksi neonatus di Rumkital Dr. Ramelan, meliputi: 1) untuk mempercepat *screening* awal bayi dengan risiko infeksi, 2) evaluasi diagnostic infeksi dan 3) melakukan tatalaksana terapi antibiotika awal.

SOP lainnya yang berkaitan dengan pencegahan terjadinya sepsis neonatroum di Rumkital Dr. Ramelan adalah SOP yang berlaku untuk semua bayi yang lahir dengan risiko infeksi. Bayi dengan risiko infeksi adalah bayi yang lahir dengan faktor risiko terjadinya infeksi, seperti: ketuban pecah prematur > 8 jam, ketuban hijau keruh, ibu panas saat persalinan, bayi premature, bayi panas dan bayi malas minum. Tujuan dari SOP tersebut adalah untuk mencegah terjadinya infeksi yang lebih berat seperti sepsis neonatorum. Untuk bayi lahir disertai dengan faktor

resiko infeksi diberikan antibiotik selama 3 hari. Bila KPD 8 jam sampai 18 jam diberikan ampisilin / ampisilin sulbaktam dosis 100mg/kg/hari dibagi dalam 2 dosis. Sedangkan untuk kasus KPD > 18 jam diberikan ampisilin / ampisilin sulbaktam dosis 100mg/kg/hari dibagi dalam 2 dosis dan gentamisin dosis 5 mg/kgBB/hari dibagi 2 dosis. Adapun catatan khusus dalam pemberian antibiotika, antara lain: pemberian antibiotika diatas dapat disesuaikan dengan pemeriksaan darah lengkap. Bila leukosit > 20.000 mm³ diberikan AB spektrum luas, bila kultur darah (+) disesuaikan dengan hasil kultur darah dan pemeriksaan kultur darah dilakukan bila dicurigai adanya tanda-tanda sepsis.

Dari teori yang telah dikemukakan Lissauer (2006) tentang kejadian sepsis dipengaruhi oleh multifaktorial, SOP penapisan infeksi neonatus dan bayi yang lahir dengan resiko infeksi yang berlaku di Rumkital Dr. Ramelan memperkuat hasil penelitian yang menyatakan bahwa tidak ada perbedaan sepsis pada persalinan preterm dengan KPD dan tanpa KPD.

Hasil penelitian sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Jeong, et al (2014) menyatakan bahwa tidak ada perbedaan kejadian sepsis antara persalinan preterm dan persalinan preterm disertai KPD. Kejadian sepsis lebih ditentukan oleh umur ibu, paritas, usia kehamilan dan berat badan bayi baru lahir. Temuan pada hasil penelitian ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan Nasution (2008) tentang faktor risiko dan kesamaan jenis kuman jalan lahir ibu dengan kultur darah pada sepsis awitan dini menyatakan bahwa masa gestasi <37 minggu belum dapat disimpulkan sebagai faktor risiko untuk terjadinya sepsis neonatorum.

PENUTUP

Pada persalinan preterm tidak berpengaruh terhadap kejadian sepsis neonatorum, baik pada persalinan preterm dengan ketuban pecah dini

dan tanpa ketuban pecah dini di Rumkital Dr. Ramelan Surabaya.

Diharapkan bidan di fasilitas kesehatan tingkat I melakukan deteksi dini faktor resiko persalinan preterm dengan menggunakan buku KIA secara optimal. Pada penelitian selanjutnya diharapkan proporsi KPD dan tidak KPD 1 : 1 sehingga meminimalkan terjadinya bias hasil pada analisa data. Peneliti selanjutnya juga dapat meneliti luaran janin lainnya yang belum diteliti pada penelitian, misalnya : Pneumotoraks

DAFTAR PUSTAKA

- Agustiana T. (2010). Faktor-faktor yang berhubungan dengan persalinan preterm di indonesia tahun 2010 (analisis data Riskesdas tahun 2010). *Skripsi*. Program Sarjana Kesehatan Masyarakat Peminatan Epidemiologi Universitas Indonesia Jakarta.
- Dahlan, M.Sopiyudin. (2012). *Langkah-langkah Membuat Proposal Penelitian Bidang Kedokteran dan Kesehatan*. Jakarta : Sagung Seto
- David P.van der Ham, Sander van Kuijk, Brent C.Opmeer, Christine Willekes, Johannes J.van Beek, Antonius L.M Mulder, Aren J.van Loon, Martiet Groenewout, Gerald D Mantel, Kitty W.M Bloemenkamp, Martina Porath, Anneke Kwee, Bettina M.C Akerboom, Dimitri N.M Papatsonis, Godfried C.H Metz, Jan G.Nijhuis, Ben W.J Mol The PPROMEXIL trial group. (2014). Can neonatal sepsis be predicted in late preterm premature rupture of membranes? Development of prediction model. *European Journal Of Obstetric&Gynecology and Reproductive Biology* 176 (2014) 90-95.
- Dinas Kesehatan Jawa Timur. (2015). *Profil Kesehatan Provinsi Jawa Timur Tahun 2014*. Surabaya. Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Timur

- Dinas Kesehatan Surabaya. (2015). *Profil Kesehatan Kota Surabaya Tahun 2015*. Surabaya. Dinas Kesehatan Kota Surabaya
- Kementerian Kesehatan RI. (2015). *Kesehatan Dalam Kerangka Sustainable Development Goals (SDGs)*. Jakarta : Kementerian Kesehatan Republik Indonesia
- Kementerian Kesehatan RI. (2016). *Profil Kesehatan Indonesia Tahun 2015*. Jakarta: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia
- Leifinam dkk,. (2012). *Kadar Laktat Darah sebagai Faktor Risiko Mortalitas Pada Sepsis Neonatorum*. Departemen Ilmu Kesehatan Anak Fakultas Kedokteran Universitas Padjadjaran.
- Lissauer, T. (2006). *At A Glance Neonatologi*. Jakarta: Erlangga Medical Series
- Mochtar, Anantyo Binarso. (2014). *Ilmu Kebidanan*. Jakarta : Yayasan Bina Pustaka Sarwono Prawirohardjo
- Ningsih, N. (2016). Hubungan Berat Badan Lahir Rendah (BBLR), Ketuban Pecah Dini (KPD) Dan Persalinan Prematur Dengan Kejadian Sepsis Neonatus Di Badan Layanan Umum Daerah (BLUD) Rumah Sakit Benyamin Guluh Kabupaten Kolaka Tahun 2016. *Skripsi*. Program Studi Kesehatan Masyarakat Universitas Halu Oleo Kendari
- Nugroho, Leonardo Cahyo. (2012). Perbedaan Luaran Janin Pada Persalinan Preterm Usia Kehamilan 34-36 Minggu Dengan Dan Tanpa Ketuban Pecah Dini. *Skripsi*, Program Studi Pendidikan Kedokteran Universitas Diponegoro Semarang
- Riset Kesehatan Dasar. (2007). Jakarta: Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan, Departemen Kesehatan, Republik Indonesia.
- Sujiatini. (2009). *Asuhan Patologi Kehamilan*. Jogjakarta : Nuha Medika
- World Health Organization. Essential interventions, Commodities and Guidelines for Reproductive, Maternal, Newborn and Child Health. 2006. WHO/RHR/15.02

USIA RESIKO TINGGI DAN PERDARAHAN POST PARTUM

Ani Media Harumi, Kasiati

Poltekkes Kemenkes Surabaya, Jalan Pucang Jajar Tengah No.56, Surabaya

Email: harumi@yahoo.co.id

Age High Risk and the Incidence of Bleeding Post Partum

Abstract: *The purpose of this study is to analyze the relationship of age high risk with the incidence of bleeding post partum in Dr. M. Soewandhie Surabaya hospital. This research is analytic with approach of sectional cross. The study population was all post partum mothers in the Dr. M. Soewandhie Surabaya hospital in January 2016 to March 2017, which amounts to an average of 1840 respondents while the research sample number 182. Measuring collection sheet data obtained by systematic random sampling. The study was conducted Chi-Square test obtained mean count $X^2(0,00)$ is less than $\alpha(0,05)$ then H_0 is rejected and H_1 accepted it means that there is a relationship between the age of high risk with bleeding post partum. Conclusion, there is a relationship between the age of high risk with the incidence of bleeding post partum in the Space of the Maternity room Dr. Moch. Soewandhie Surabaya hospital.*

Keywords: *age, risk, bleeding, post partum*

Abstrak: *Tujuan penelitian ini untuk menganalisis hubungan usia resiko tinggi dengan kejadian perdarahan post partum di ruang VK bersalin RSUD dr. M. Soewandhie Surabaya. Jenis penelitian ini adalah analitik dengan pendekatan cross sectional. Populasi adalah semua ibu nifas yang bersalin di Ruang VK bersalin di RSUD Dr. M. Soewandhie Surabaya pada bulan Januari 2016 sampai dengan Maret 2017 yang berjumlah 1840 responden dan jumlah sampel penelitian 182. Sampel diambil secara sistematis random sampling, alat ukur menggunakan lembar pengumpul data. Penelitian dilakukan uji Chi-Square diperoleh X^2 hitung (0,00) kurang dari $\alpha(0,05)$ maka H_0 ditolak dan H_1 diterima artinya ada hubungan antara usia resiko tinggi dengan perdarahan post partum. Kesimpulannya terdapat hubungan antara usia resiko tinggi dengan kejadian perdarahan post partum di Ruang VK Bersalin RSUD Dr. Moch. Soewandhie Surabaya.*

Kata Kunci: *usia, resiko, perdarahan, post Partum*

PENDAHULUAN

Angka kematian ibu masalah kesehatan yang cukup tinggi dan merupakan tolak ukur untuk menilai keadaan obstetri, bila angka kematian ibu masih tinggi berarti pelayanan obstetri masih buruk sehingga memerlukan perbaikan (Depkes RI, 2015). Menurut Survei Demografi dan Kesehatan Indonesia 2015 menunjukkan akibat kematian ibu tertinggi adalah perdarahan (42%). Hal ini disebabkan oleh tiga keterlambatan yang terjadi, yaitu 1) terlambat mengenali tanda bahaya dan mengambil keputusan, 2) terlambat mencapai fasilitas kesehatan, dan 3) terlambat mendapatkan pelayanan di fasilitas kesehatan. Ketiga keter-

lambatan tersebut mengindikasikan minimnya akses perempuan ke pelayanan kesehatan dan persalinan yang berkualitas, terutama pelayanan gawat darurat yang tepat waktu (Women Research Institute, 2015).

Perdarahan *post partum* adalah perdarahan lebih dari 500 cc yang terjadi setelah bayi lahir pervaginam atau lebih dari 1.000 cc setelah persalinan abdominal (Nugroho, 2012). Merupakan salah satu masalah penting karena berhubungan dengan kesehatan ibu yang dapat menyebabkan kematian. Walaupun angka kematian ibu telah menurun dari tahun ke tahun dengan adanya pemeriksaan dan perawatan kehamilan, persalinan di rumah sakit serta adanya

fasilitas transfusi darah, namun perdarahan masih tetap merupakan faktor utama dalam kematian ibu.

Perdarahan *post partum* merupakan penyebab penting kematian maternal khususnya di negara berkembang. Tingkat kejadian perdarahan *post partum* 5-15% dari seluruh persalinan. Perdarahan *post partum* dapat disebabkan oleh atonia uteri (50-60%), retensio plasenta (16-17%), sisa plasenta (23-24%), laserasi jalan lahir (4%-5%), kelainan darah (0,5%-0,8%) (Prawirohardjo, 2014). Kota Surabaya memiliki angka tertinggi jumlah kematian ibu yakni 39 kematian, Dilihat dari penyebab kematian ibu tahun 2013 perdarahan 21,81%, preeklamsi/eklamsi 36,29%, infeksi 6,07%, jantung 12,93%, dan lain-lain 22,90%. Pada tahun 2014 kasus perdarahan mengalami peningkatan menjadi 25,57% kasus (Profil Kesehatan, 2015).

Faktor predisposisi perdarahan *post partum* adalah anemia, usia, paritas, jarak kelahiran, bayi besar (makrosomia), partus lama, kehamilan ganda, riwayat persalinan, pelayanan antenatal, regangan uterus. Dan faktor penyebabnya antara lain atonia uteri, retensio plasenta, inversio uteri, kelainan pembekuan darah, laserasi jalan lahir, retensio plasenta (Prawirohardjo, 2014).

Wanita yang melahirkan anak pada usia dibawah 20 tahun atau ≥ 35 tahun merupakan faktor risiko terjadinya perdarahan *post partum* yang dapat mengakibatkan kematian maternal. Hal ini dikarenakan bahwa wanita di usia muda <20 tahun dari segi biologis perkembangan alat-alat reproduksinya belum sepenuhnya matang secara optimal, dari segi psikis belum matang dalam menghadapi tuntutan beban moril, dan emosional dan dari segi medis sering mendapat gangguan. Salah satu penyulit persalinan yang erat kaitannya dengan fase pertumbuhan usia muda yang tidak optimal adalah kesempitan panggul yang menyebabkan timbulnya disporporisi sefalo-pelvik. Angka kejadian kesempitan

panggul yang tinggi pada kehamilan usia muda disebabkan karena perkembangan panggul belum mencapai keadaan yang maksimal pada saat bayi di lahirkan. Sedangkan pada usia ≥ 35 tahun, elastisitas dari otot-otot panggul dan fungsi alat-alat reproduksi pada umumnya mengalami penurunan. Makin tua umur ibu maka akan terjadi kemunduran yang progresif dari endometrium. Hal ini berpengaruh terhadap kekuatan kontraksi pada saat persalinan dan nifas. Rentan usia beresiko yaitu <20 dan ≥ 35 tahun di karenakan kurangnya pengetahuan masyarakat tentang resiko kehamilan di usia tersebut. Mereka beranggapan bahwa kehamilan di usia tersebut adalah aman dan tidak ada masalah (Sunarsih, 2015).

Studi pendahuluan yang dilakukan pada bulan januari sampai desember tahun 2015 di RSUD dr. M. Soewandhie Surabaya terdapat 3678 pasien, dengan perkiraan 440 pasien mengalami perdarahan *post partum* dikarenakan, sisa plasenta, preeklamsi, paritas, usia resiko tinggi, gemeli, anemia, riwayat persalinan (pervaginam dan abdominal).

Tujuan penelitian ini untuk menganalisis hubungan usia resiko tinggi dengan kejadian perdarahan *post partum* di ruang VK bersalin RSUD dr. M. Soewandhie Surabaya.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini merupakan penelitian analitik dengan pendekatan *cross sectional*. Suatu penelitian yang mempelajari dinamika korelasi antara faktor-faktor risiko dan akibat, dengan cara pendekatan, observasi atau pengumpulan data sekaligus pada suatu saat (*point time approach*) (Notoatmojo, 2011)

Penelitian ini dilakukan di ruang VK bersalin RSUD dr. M. Soewandhie Surabaya. Adapun alasan penelitian dilakukan karena masih tingginya kejadian perdarahan *post partum* di RSUD dr. Moch. Soewandhie Surabaya.

Penelitian dilaksanakan pada bulan April 2017- Juni 2017.

Pada penelitian ini sampel yang di gunakan adalah sebagian ibu nifas yang bersalin di RSUD dr. M. Soewandhie Surabaya.

Pada penelitian ini digunakan teknik *simple random sampling* adalah setiap anggota atau unit dari populasi mempunyai kesempatan yang sama untuk diseleksi sampel (Notoatmodjo, 2010). Teknik dalam penelitian ini adalah menggunakan cara acak sederhana, antara lain memilih sampel yang sesuai kriteria inklusi.

Besar sampel adalah banyaknya anggota yang akan dijadikan sampel. Besar sampel pada penelitian ini adalah menentukan jumlah sampel pada penelitian (Notoatmojo, 2007).

Besar kecilnya sampel sangat dipengaruhi oleh desain dan ketersediaan subjek yang diteliti itu sendiri. Dengan alasan memudahkan peneliti untuk meneliti, karena apabila populasinya

terlalu besar dikhawatirkan akan ada yang terlewat (Martono, 2011). Jadi, dalam penelitian ini total besar sampel sejumlah 182.

Analisa data menggunakan uji *Chi Square* untuk mengetahui hubungan antara 2 variabel dengan bentuk data nominal menggunakan tabel kontingensi 2 x 2 (2 baris 2 kolom) (Sugiyono, 2011).

HASIL PENELITIAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat dijelaskan bahwa 182 responden sebagian besar 105 orang (57,7%) memiliki usia resiko tinggi (Tabel 1), dan berdasarkan Tabel 2 dapat dijelaskan bahwa 182 responden sebagian besar 101 (55,5%) mengalami perdarahan *post partum*. Tabel 3 menunjukkan dari 105 responden usia resiko tinggi sebagian besar 76 orang (41,48 %) mengalami perdarahan *post partum*, dari 77 orang responden kelompok usia tidak resiko tinggi

Tabel 1. Distribusi Frekuensi Usia Ibu *Post Partum*

Usia Ibu <i>Post Partum</i>	n	%
Usia Resiko tinggi <20 tahun dan ≥35 tahun	77	42,3
Usia tidak beresiko 20-34 tahun	105	57,7
Jumlah	182	100

Tabel 2. Distribusi Frekuensi Perdarahan *Post Partum*

Kejadian Perdarahan <i>Post Partum</i>	n	%
Perdarahan <i>post partum</i>	101	55,5
Tidak perdarahan <i>post partum</i>	81	44,5
Jumlah	182	100

Tabel 3. Tabulasi Silang Usia Resiko Tinggi dan Kejadian Perdarahan *Post partum*

Usia Ibu	Perdarahan		Tidak Perdarahan		Jumlah	
	n	%	n	%	n	%
<20 tahun dan ≥35 tahun	76	41,8	29	15,9	105	57,7
20-34 tahun	5	2,7	72	39,6	77	42,3
Jumlah	81	44,5	101	56,84	182	100

sebagian besar 72 orang (39,6%) tidak mengalami perdarahan *post partum*.

Untuk mengetahui hubungan usia dengan perdarahan maka dilakukan uji Chi-Square diperoleh X^2 hitung = 0,00 dengan $\alpha = 0,05$ maka X^2 hitung kurang dari α ($0,00 < 0,05$) yang berarti X^2 hitung kurang dari α maka H_0 ditolak dan H_1 diterima artinya ada hubungan antara usia resiko tinggi dengan perdarahan *post partum*.

Berdasarkan Tabel 3 dari 105 responden kelompok usia <20 tahun dan ≥ 35 tahun sebagian besar 76 orang (41,8 %) mengalami perdarahan *post partum* dari 77 responden kelompok umur 20-34 tahun, 72 orang (39,6 %) tidak mengalami perdarahan *post partum* sedangkan dan hasil uji *Chi-Square* dengan X^2 hitung = $(0,00) < \alpha$ (0,05) yang berarti H_1 diterima artinya ada hubungan antara usia ibu dengan kejadian perdarahan *post partum*. Hal ini sesuai dengan teori mengatakan salah satu faktor predisposisi dari perdarahan *post partum* adalah usia ibu saat melahirkan.

PEMBAHASAN

Usia beresiko tinggi ibu hamil berada pada kelompok usia <20 tahun dan ≥ 35 tahun, dimana pada usia tersebut alat reproduksi tidak berkembang sempurna untuk perkembangan seorang bayi. Sarwono P., (2013) menyebutkan bahwa semua wanita dalam masa reproduksi terutama kelompok berusia resiko lebih rentan terjadinya perdarahan *post partum* yaitu mereka yang hamil di bawah 20 tahun dan di atas 35 tahun. Wanita yang melahirkan anak pada usia dibawah 20 tahun merupakan faktor resiko terjadinya perdarahan *post partum* yang dapat mengakibatkan kematian maternal. Hal ini dikarenakan pada usia di bawah 20 tahun fungsi reproduksi wanita belum berfungsi secara sempurna, sedangkan di atas 35 tahun fungsi reproduksi wanita sudah mengalami penurunan

dibandingkan fungsi reproduksi normal sehingga kemungkinan untuk terjadinya komplikasi pasca persalinan terutama perdarahan akan lebih besar. Perdarahan pasca persalinan yang mengakibatkan kematian maternal pada wanita hamil yang melahirkan pada usia di bawah 20 tahun 2-5 kali lebih tinggi dari pada perdarahan pasca persalinan yang terjadi usia 20-29 tahun.

Pada usia >35 tahun seorang akan mengalami penurunan kondisi fisik akibat penuaan, manifestasi utama dari proses penuaan adalah menurunnya fungsi organ dan sistem tubuh diantaranya sistem otot, saraf, kardiovaskuler, endokrin dan reproduksi. Hal ini juga sama dengan pendapat tentang hubungan antara paritas dengan kejadian atonia uteri adalah uterus yang telah melahirkan banyak anak cenderung terjadi atonia uteri (Devroey, 2008).

Seiring dengan bertambahnya umur wanita maka fungsi organ reproduksi juga menurun. Fungsi organ reproduksi terutama uterus dimana otot uterus harus berkontraksi maksimal sesaat setelah plasenta lahir agar tidak terjadi perdarahan. Selain itu adanya peningkatan jumlah penyakit degeneratif pada kehamilan dengan usia tua seperti pre eklamsi, hipertensi, diabetes mellitus akan menambah risiko komplikasi pada saat persalinan. Kehamilan di usia muda memiliki risiko yang lebih tinggi, fungsi organ dan kematangan sel telur yang belum maksimal potensial mengalami persalinan dengan premature, plasenta previa, abortus, preeklamsi, kondisi ini pun berisiko lebih besar terjadinya perdarahan. Angka kejadian usia perdarahan *post partum* di usia 20-35 tahun pada penelitian ini adalah sebanyak 132 orang (83,01%) yang menunjukkan bahwa angka kejadiannya lebih rendah dibanding usia <20 atau >35 tahun, sesuai teori bahwa pada persalinan 20-35 tahun resiko perdarahan akan lebih sedikit dibanding dengan persalinan pada usia <20 atau >35 tahun. Tingginya angka kejadian ini bisa saja terjadi

disebabkan oleh faktor lain misalnya oleh riwayat kehamilan dan penanganan persalinan pada ibu bersalin tersebut tidak sesuai APN terutama penanganan pada MAK III, sehingga pada usia ibu antara <20 dan >35 tahun pada kenyataannya masih menunjukkan angka yg masih tinggi.

PENUTUP

Sebagian besar ibu nifas di Ruang VK Bersalin RSUD Dr. Moch. Soewandhie Surabaya pada 1 Januari 2016 s/d 31 Maret 2017 berusia resiko tinggi. Sebagian besar ibu-ibu di Ruang VK Bersalin RSUD Dr. Moch. Soewandhie Surabaya pada 1 Januari 2016 s/d 31 Maret 2017 tidak mengalami perdarahan post partum. Terdapat hubungan antara usia resiko tinggi dengan kejadian perdarahan post partum di Ruang VK Bersalin RSUD Dr. Moch. Soewandhie Surabaya.

Rumah Sakit sebaiknya bisa mempertahankan atau bahkan lebih meningkatkan kualitas pelayanan, baik dari segi pelayanan administrasi, pelayanan medis rawat jalan maupun rawat inap. Meningkatkan program kesehatan masyarakat seperti penyuluhan dan deteksi dini terhadap kehamilan dan persalinan yg beresiko

Diharapkan pencegahan perdarahan *post-partum* seminimal mungkin dengan cara meningkatkan pelayanan, konseling, maupun penyuluhan pada ibu bersalin tentang faktor-faktor yang mempengaruhi perdarahan *post partum* khususnya usia beresiko.

Diharapkan bagi ibu melakukan perencanaan kehamilan di waktu yang tepat, mempertimbangkan kondisi umur dengan menghindari kehamilan di usia beresiko (<20 tahun dan > 35 tahun) dan jumlah anak untuk kesiapan ibu dalam menghadapi kehamilan, persalinan, dan nifas. Untuk persiapan sebelum hamil diharapkan melakukan konseling dengan bidan atau petugas kesehatan. Bagi ibu hamil hendaknya melakukan pemeriksaan antenatal yang rutin sehingga dapat

terdeteksi secara dini faktor risiko perdarahan dan upaya pencegahan perdarahan postpartum oleh tenaga kesehatan.

DAFTAR PUSTAKA

- Dinas Kesehatan Pemerintah Kota Surabaya. (2014). *Profil Kesehatan Kota Surabaya 2014*. Surabaya: Dinas Kesehatan Kota Surabaya.
- Kramer, M.S. *et al.* (2011). Risk Factors for Postpartum Hemorrhage: Can We Explain the Recent Temporal Increase?. *Journal Obstet Gynaecol Can*:33(8):810–819.
- Louis, K. Mahantesh, K. dan Christopher, B.L. (2008). Postpartum Hemorrhage : Prevention n Treatment. *J Obstet Gynecol India Vol. 58, No. 5 pg 392-398*
- Martono, N. (2011). *Metode Penelitian Kuantitatif : Analisis Isi dan Analisis data sekunder*. Jakarta : Rajawali Pers
- Notoatmodjo, S. (2010). *Promosi Kesehatan & Ilmu Perilaku*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Nugroho, T. (2012). *Buku Ajar Obstetri Patologi Untuk Mahasiswa Kebidanan*. Yogyakarta: Nuha Medika
- Prawirohardjo, S. (2014). *Ilmu Kandungan Edisi Ketiga*. Jakarta: Bina Pustaka Sarwono Prawirohardjo.
- Sarwono, Sarlito W dan Eko A. Meinarno. (2010). *Psikologi Sosial*. Jakarta: Salemba Humanika.
- Sugiyono. (2011). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung: Afabeta
- World Health Organization. (2009). *Who Guidelines for the Management of Postpartum Haemorrhage And retained placenta*.

KREATIVITAS PENGEMBANGAN FORMULA TEMPE GENERASI DUA DIKOTA MALANG

Arsinah Habibah Fitriah, Yohanes Kristianto, Astutik Pudjirahaju
Poltekkes Kemenkes Malang, Jl. Besar Ijen 77 C Malang,
Email: arsinah_hf@poltekkes-malang.ac.id

Introducing New Way of Processing Known as Second Generation of Tempeh

Abstract: This study was aimed to explore second generation tempe consumption pattern of in Malang. This study was descriptive qualitative. Tempeh consumption pattern was obtained from group of mother of 6-59 months child with malnutrition and pregnant with chronic energy deficiency. In general, respondents consumed tempeh almost everyday. Tempe products were prepared traditionally in form of snack or protein source side dish. Tempeh processing is generally done by frying. Respondents have recognized the new way of processing tempeh in form of second generations. Respondents living in the tempeh industry area used more various ingredients and more complex methods of cooking. They also indicated the ability to adopt new way of tempeh processing. Conclusion: People in Malang consumes tempeh in two forms, ie. side dishes and snack traditionally processed mainly by frying. They may adopt new way of tempeh processing.

Keywords: processing practice, second generation tempeh.

Abstract: Penelitian ini bertujuan untuk memperbaiki profil gizi produk tempe dengan modifikasi resep untuk meningkatkan cita rasa, memperbaiki daya simpan dan distribusi. Penelitian dilakukan secara deskriptif kualitatif. Kreativitas pengembangan formula tempe generasi dua dilakukan dengan memberikan pendidikan gizi melalui pelatihan pembuatan tempe generasi dua untuk kelompok ibu balita 6-59 bulan dengan gizi kurang atau kurus dan ibu hamil beresiko KEK. Hasil: Sebelum intervensi, secara umum masyarakat menggunakan tempe dalam bentuk olahan tradisional setiap harinya untuk lauk dan kudapan. Setelah dilakukan intervensi melalui pelatihan, masyarakat sudah dapat mengolah tempe dengan lebih bervariasi dan memiliki kemampuan mengembangkan resep menjadi formula tempe generasi dua dengan cara memasak yang lebih kompleks. Kesimpulan: Intervensi berupa pendidikan gizi melalui pelatihan berdampak pada kreativitas masyarakat di Kota Malang dalam mengolah tempe dan mengembangkan resep-resep tempe generasi dua serta menciptakan kemandirian masyarakat dalam meningkatkan ekonomi keluarga melalui pemasaran produk olahan tempe generasi dua.

Kata kunci: kreativitas pengembangan, pendidikan gizi, tempe generasi dua.

PENDAHULUAN

Masalah kesehatan di Kota Malang perlu diselesaikan hal ini berdasarkan data Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Timur (2012), Angka Kematian Bayi (AKB) di Kota Malang mencapai 25 per 1.000 kelahiran hidup dan Angka Kematian Ibu (AKI) sebesar 165 per 100.000 kelahiran hidup, yang jika dibandingkan dengan wilayah sekitarnya terhitung tinggi, bahkan AKI di Kota Malang tertinggi ketiga di Jawa Timur. Kematian dan masalah kurang gizi tersebut disebabkan beberapa faktor yang saling

berinteraksi seperti kurangnya asupan makan dan adanya penyakit (UNICEF, 2003).

Data asupan makan rata-rata penduduk Indonesia secara nasional masih kurang dan belum sesuai dengan kecukupan gizi yang dianjurkan. Konsumsi energi sebanyak 40,7% penduduk Indonesia kurang dari 70% angka kecukupannya dan konsumsi protein sebanyak 37% penduduk Indonesia kurang dari 80% angka kecukupannya (Kemenkes RI, 2010).

Kota Malang memiliki potensi makanan lokal berupa tempe dan produk olahannya yang

terkenal sebagai salah satu budaya yang dapat digunakan sebagai salah satu strategi untuk meningkatkan asupan makan. Tempe tergolong ekonomis dan dapat diterima semua lapisan masyarakat serta tempe bermanfaat mencegah terjadinya masalah gizi, baik kekurangan gizi maupun kelebihan gizi (Astawan, 2014). Tempe juga mengandung vitamin dan mineral penting seperti asam folat, vitamin B12, zat besi (Fe), tembaga (Cu), dan Seng (Zn). Kandungan energi dalam 100 gram tempe sebesar 199,1 Kalori dan kandungan protein dalam 100 gram tempe masing-masing 19 gram. Keunggulan gizi tempe lainnya adalah kandungan asam amino yang sangat tinggi, sampai 85 kali kedelai (Erhardt, 2007).

Kreativitas mengolah tempe diperlukan karena selama ini masyarakat kota Malang belum memanfaatkan tempe untuk membantu pemecahan masalah gizi. Masyarakat di kota Malang masih mengonsumsi tempe secara konvensional seperti dalam bentuk kripik tempe, kering tempe, mendoan, tempe bacem, dan tempe goreng. Semua produk olahan tempe tersebut dikenal dengan istilah tempe generasi pertama yang jika diperhatikan produk ini kurang menarik jika dibandingkan dengan beberapa produk yang siap saji karena tempe generasi pertama masih sangat terlihat bentuk asli tempennya serta komposisi gizinya kurang lengkap. Teknik pengolahan tempe secara konvensional tersebut perlu diperbaiki agar tidak kalah dengan makanan modern lainnya sehingga produk akhir tempe tersebut tidak terlihat lagi. Produk olahan tempe tersebut dikenal dengan istilah tempe generasi dua yang sudah tidak terlihat lagi bentuk asli tempennya seperti stik tempe, *cookies* tempe, bakpia tempe, susu tempe, dan brownies tempe.

Penelitian ini bertujuan untuk memperbaiki profil gizi produk tempe dengan modifikasi resep untuk meningkatkan cita rasa, memperbaiki daya simpan dan distribusi tempe di Kota Malang.

Penelitian ini diharapkan dapat menjadi bahan untuk mengembangkan cara mengolah tempe dari konvensional menjadi tempe generasi dua yang sangat bermanfaat untuk menyediakan olahan tempe produk baru yang lebih bergizi, memiliki cita rasa tinggi, serta dapat membantu untuk memecahkan masalah gizi pada balita dan ibu hamil.

Tujuan penelitian ini bertujuan untuk memperbaiki profil gizi produk tempe dengan modifikasi resep untuk meningkatkan cita rasa, memperbaiki daya simpan dan distribusi.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian yang dilakukan adalah deskriptif kualitatif. Penelitian dilaksanakan di wilayah kerja Puskesmas Kendalkerep dan Puskesmas Arjowinangun. Waktu penelitian bulan Juni-November 2014. Rancangan pengambilan sampel dalam menentukan wilayah penelitian dilakukan dengan teknik *purposive sampling*.

Populasi penelitian adalah anak balita usia 6-59 bulan dengan status gizi kurang atau kurus, dan ibu hamil yang beresiko KEK yang berdomisili di wilayah kerja Puskesmas Kendalkerep dan Puskesmas Arjowinangun Kota Malang yang pada saat penentuan sampel, jumlah ibu hamil KEK 63 orang, sementara itu balita dengan gizi kurang, gizi kurus, dan BGM berjumlah 780 orang.

Sampel penelitian adalah ibu hamil KEK sebanyak 6 orang dan balita usia 6-59 bulan dengan status gizi kurang, kurus, dan BGM sebanyak 78 orang yang pengambilan sampelnya menggunakan kriteria sampel dengan asumsi 10% dari jumlah populasi dan berada di wilayah kerja Puskesmas Kendalkerep dan Puskesmas Arjowinangun Kota Malang.

Data yang dikumpulkan adalah karakteristik sampel, data kreativitas pengembangan formula tempe dengan lomba kreativitas memasak

produk olahan tempe serta data pengetahuan gizi tempe dengan menggunakan kuesioner.

Data yang telah diperoleh kemudian dianalisa secara deskriptif.

HASIL PENELITIAN

Sampel penelitian terdiri atas anak balita dan ibu hamil. Pada umumnya responden berpendidikan SMP dan SMA. Sedangkan responden ibu hamil berjumlah 6 orang, dengan usia rata-rata 28 tahun. Data karakteristik sampel dapat dilihat pada Tabel 1.

Kemampuan responden dalam mengolah tempe diketahui dengan mengadakan lomba kreasi menu berbasis tempe. Acara ini diikuti oleh responden ibu balita dan ibu hamil sampel. Sesuai dengan hasil diskusi dengan petugas gizi Puskesmas dan kader, kegiatan lomba dilaksanakan di Puskesmas Kendalkerep pada tanggal 15 Agustus 2014 dan di Puskesmas Arjowinangun pada tanggal 16 Agustus 2014. Jumlah resep yang diikutsertakan responden dari

kedua Puskesmas sebanyak 21 buah. Resep-resep yang disajikan pada acara lomba kreativitas selengkapnya dapat dilihat pada Tabel 2.

Lomba membuat masakan olahan tempe generasi dua setelah intervensi dilakukan di Puskesmas Kendalkerep dan Arjowinangun masing-masing tanggal 21 dan 28 Oktober 2014. Jumlah peserta yang berpartisipasi dalam lomba sebanyak 10 responden. Peserta lomba menampilkan berbagai resep tempe yang sebagian besar berasal dari Buku Resep Tempe Generasi dua yang dibagikan pada saat intervensi. Pelaksanaan intervensi menggunakan metode ceramah, demonstrasi, dan pemutaran video tentang mengolah berbagai jenis produk olahan tempe generasi dua disertai dengan pemberian modul berupa resep-resep olahan produk tempe generasi dua yang telah distandarisasi nilai energi dan zat gizi sesuai dengan standar porsi (ukuran) untuk memenuhi kebutuhan kudapan sebesar 20% dari total

Tabel 1. Karakteristik Sampel pada Wilayah Kerja Puskesmas Kendalkerep dan Puskesmas Arjowinangun

	Kendalkerep	Arjowinangun	Total
Jumlah	38 (48.72%)	40 (51.28%)	78 (100%)
Umur (bulan)	31.25 ± 16.32	28.41 ± 13.67	32.04 ± 14.95
Jenis Kelamin			
- Laki-laki	12 (31.59%)	22 (55.0%)	34 (43.6%)
- Perempuan	26 (68.42)	18 (45.0%)	44 (56.4%)
Pendidikan Responden:			
- Tidak sekolah/tidak tamat SD	-	2 (5.00%)	2 (2.56%)
- SD/ sederajat	16 (42.11%)	14 (35.00%)	30 (38.46%)
- SMP/ sederajat	1 (2.63%)	15 (37%)	16 (20.51%)
- SMA/ sederajat	20 (52.63%)	8 (20.0%)	28 (35.90%)
- Diploma	1 (2.63%)	-	1 (1.28%)
- Sarjana	-	1 (2.5%)	1 (1.28%)
Pekerjaan kepala keluarga:			
- Petani pemilik	0	1 (2.5%)	1 (1.3%)
- Karyawan perusahaan swasta	3 (7.9%)	9 (22.5%)	12 (15.4%)
- Wiraswasta	18 (47.4%)	12 (30.0%)	30 (38.5%)
- PNS	1 (2.6%)	2 (5.0%)	3 (3.8%)
- Lainnya	16 (42.1%)	16 (40.0%)	32 (41.0%)
Pendapatan Responden/bulan (Rp)	1,225,676	1,340,500	

Tabel 2. Menu Olahan Tempe Peserta Kreasi Sebelum Intervensi

Puskesmas Kendalkerep		Puskemas Arjowinangun	
1.	Bolu Kukus Tempe	1.	Krengseng Tempe
2.	Botok Tempe	2.	Kripik Tempe dengan Saos Belimbing
3.	Burger Tempe	3.	Mendol Tempe
4.	Nugget Bola Tempe	4.	Oseng-oseng Tempe
5.	Nugget Tempe	5.	Otak-otak Tempe
6.	Nugget Tempe/Rol Tempe	6.	Rolade Tempe Isi Sosis
7.	Pentol Bakar Tempe	7.	Sate Tempe
8.	Roda Roda Tempe	8.	Tempe Bacem
9.	Rolade Tempe	9.	Tempe Bacem Bumbu Serai
10.	Steak Tempe		
11.	Stik Tempe		
12.	Tempe Bacem		

Tabel 3. Menu Olahan Tempe Peserta Kreasi Setelah Intervensi

Puskesmas Kendalkerep		Puskemas Arjowinangun	
1.	Brownis Tempe	1.	Bakpao Tempe
2.	Nugget Bola-bola Tempe	2.	Bakpia Tempe
3.	Otak-otak Tempe	3.	Brownies Tempe
4.	Pastel Tempe	4.	Lumpia Tempe
5.	Puding Tempe	5.	Nugget Tempe
6.	Roda-roda Tempe	6.	Nugget Tempe Lele
7.	Rolade Tempe	7.	Otak-otak Tempe
8.	Roti Isi Tempe	8.	Roda-roda Tempe
		9.	Rolade Tempe
		10.	Stik Tempe

kecukupan energi dan protein anak balita dan ibu hamil di Laboratorium Kuliner Jurusan Gizi Politeknik Kesehatan Kemenkes Malang. Semua resep yang telah distandarisasi kemudian dikumpulkan dalam sebuah buku.

Menu yang disajikan dalam acara lomba di Kendalkerep dan Arjowinangun disajikan pada Tabel 3.

Sebelum dan sesudah intervensi, 100% responden mengetahui bahan dasar pengolahan tempe, yaitu kacang kedelai. Pengetahuan tentang pengolahan atau pembuatan tempe, masih ditemukan sebesar 43,75% responden sebelum pelaksanaan intervensi tidak mengetahui cara pembuatan tempe. Namun, setelah pelaksanaan intervensi hanya sebesar 12,5% yang tidak

mengetahui cara pembuatan tempe, yaitu responden ibu hamil dengan kehamilan pertama, dimana semua makanan yang dikonsumsi disediakan oleh orangtua atau mertua dan belum mengetahui manfaat mengkonsumsi tempe.

Pengetahuan responden tentang peran kapang selama proses fermentasi dalam pembuatan tempe yang oleh responden dikenal sebagai “ragi tempe” sebelum pelaksanaan intervensi masih relatif rendah. Setelah pelaksanaan intervensi, pengetahuan responden tentang peran kapang selama proses fermentasi dalam pembuatan tempe meningkat sebesar 93,75%. Kandungan gizi utama tempe dapat dipahami dengan baik oleh responden, yaitu 62,5% sebelum pelaksanaan intervensi dan

meningkat 87,5% setelah pelaksanaan intervensi. Demikian juga dengan manfaat kandungan gizi tempe, sebesar 75% sebelum pelaksanaan intervensi dan meningkat 100% setelah pelaksanaan intervensi. Dengan tepat responden menyatakan bahwa manfaat kandungan gizi tempe antara lain untuk pertumbuhan dan perkembangan anak menjadi lebih baik karena kandungan protein tempe sama seperti protein daging sapi, sebagai zat pembangun dan sumber energi, untuk kekebalan tubuh anak dan ibu hamil, pertumbuhan otak dan tulang, membantu regenerasi sel baru, dan menyehatkan, mengenyangkan, lebih sehat untuk bayi.

Kelebihan tempe dibandingkan jenis lauk-pauk yang lain, responden menyatakan dengan tepat bahwa harga murah, mudah didapat, mudah dimasak, disukai keluarga, baik bagi kesehatan, rasa enak, banyak mengandung zat gizi dan zat gizi lebih baik, tidak membosankan. Sebelum pelaksanaan intervensi, hanya sebesar 6,25% responden dengan pendidikan terakhir sarjana yang mendengar dan mengetahui istilah tempe generasi dua. Setelah pelaksanaan intervensi, sebesar 93,75% responden mendengar dan mengetahui istilah tempe generasi dua.

Responden 100% menyatakan sangat setuju jika dilaksanakan pelatihan praktek memasak resep-resep pengembangan produk olahan tempe generasi II yang telah dituangkan dalam "Modul Resep-resep Produk Olahan Tempe Generasi II" yang telah dibagikan kepada responden, sekaligus sebagai bentuk intervensi dalam penelitian Riset Intervensi Kesehatan Tahun 2014 ini. Setelah pelaksanaan intervensi, diadakan Lomba Memasak Produk Olahan Tempe Generasi II. Dalam pelaksanaan lomba menunjukkan bahwa pengetahuan responden tentang Produk Olahan Tempe Generasi II sangat baik, dibuktikan dengan berbagai resep Produk Olahan Tempe Generasi II dapat disajikan dalam lomba tersebut.

PEMBAHASAN

Perbandingan resep-resep tempe yang ditampilkan saat lomba di kedua Puskesmas menunjukkan adanya perbedaan kreativitas mengolah tempe masyarakat. Pada umumnya resep-resep tempe peserta dari Kendalkerep memerlukan keterampilan memasak yang lebih kompleks. Hal ini terlihat dari resep-resep seperti nuget, bolu kukus, stik, dan burger tempe. Sebaliknya resep-resep responden di Arjo-winangun lebih mudah dibuat, meskipun terdapat perkecualian untuk resep otak-otak tempe. Otak-otak tempe merupakan resep inovatif dimana ide pembuatannya diinspirasi dari resep otak-otak bandeng. Bahan dasar otak-otak bandeng lebih mahal dibanding tempe, sehingga penggantian atau substitusi parsial bahan tersebut dapat membantu meningkatkan daya jangkau masyarakat menengah ke bawah. Dalam konsep perubahan kebiasaan makan (*food habits*), perubahan dimana modifikasi atau *sophistication* dari suatu produk yang sudah ada merupakan salah satu bentuk "*changes in the use of already known food*" (Harold, 2006). Dengan demikian apa yang dilakukan oleh responden untuk memodifikasi resep otak-otak bandeng menjadi resep otak-otak tempe ini dapat dipandang sebagai adanya fenomena perubahan kebiasaan makan.

Sebagian responden telah memiliki pengetahuan dan keterampilan dalam mengolah tempe. Seorang peserta demo di Kendalkerep dengan spontan menyebutkan karakteristik aroma tempe yang sudah tidak segar lagi dengan sebutan khas, yaitu aroma "*besem*" seperti bau mendol dan menggunakan istilah tempe "baru" untuk tempe segar. Demikian juga dengan ibu ANK, yang menjelaskan pengalamannya membuat stik tempe. Selain menjelaskan tahapan pembuatan resep tersebut, ibu ANK juga menyatakan bahwa penggunaan margarin los menghasilkan tekstur stik yang kurang bagus. Ia

menyarankan untuk menggunakan margarin dengan merek tertentu.

Peserta demo memasak tempe generasi dua cukup antusias. Hal ini dapat dilihat dari banyaknya pertanyaan yang mereka ajukan. Pertanyaan yang muncul mencakup pengetahuan baru dan hal-hal prosedural dalam pengolahan tempe. Termasuk dalam pertanyaan pengetahuan adalah tentang CMC dan *blansing*. Sedangkan pertanyaan lainnya kebanyakan berhubungan dengan prosedur persiapan dan pembuatan produk tempe. Misalnya, tahapan pembuatan tepung tempe dan brownies tempe.

Intervensi berupa demo memasak yang diberikan dalam penelitian menunjukkan respon yang positif. Dampak positif intervensi tersebut dapat diamati dari beberapa hal berikut:

a. Seorang pengasuh anak balita (nenek) memberikan kesempatan kepada anak balita untuk memilih resep tempe generasi dua yang ia inginkan. Cara yang dilakukan nenek cukup unik, yaitu dengan menunjukkan gambar-gambar di Buku Resep Tempe Generasi dua yang ia dapatkan dari mengikuti kegiatan intervensi. Anak balita menunjuk resep stik tempe, dan setelah dimasakkan anak bersemangat untuk makan.

b. Mengetahui muridnya (sampel balita 021FRKH) tidak masuk sekolah PAUD yang diasuhnya, seorang guru menanyakan alasan ketidakhadiran muridnya kepada orang tua sebagai responden. Responden menyampaikan bahwa pada hari itu anak balita sampel diajak menghadiri acara demo memasak resep tempe generasi dua. Lebih lanjut ibu guru menanyakan mengapa responden memilih mendatangi kegiatan demo memasak dari pada pergi ke sekolah anaknya dan apa yang telah diperoleh dari acara tersebut. Responden yang berpendidikan tidak tamat sekolah dasar dan menjadi guru mengaji tersebut menjelaskan bahwa ia menyadari berat badan anaknya yang kurang perlu mendapatkan perhatian. Ia juga memaparkan hal-hal yang dialami selama mengikuti acara demo memasak

dan diantara yang dibawa pulang setelah acara usai adalah contoh masakan resep tempe generasi dua dan Buku Resep Tempe Generasi dua. Ibu responden memaparkan bahwa contoh kudapan stik tempe yang dibawa pulang digemari tidak saja oleh anak balitanya tetapi juga suaminya. Ibu menjelaskan bahwa stik tempe selain rasanya enak, teksturnya renyah. Akhirnya, ibu guru PAUD tertarik terhadap resep-resep tempe baru yang diceritakan responden. Selanjutnya ibu guru meminjam Buku Resep Tempe Generasi II dan difoto kopi. Satu hal yang menarik adalah ia merencanakan akan memasak resep-resep tempe generasi dua untuk anak-anak PAUD. Pada saat survei selanjutnya diketahui bahwa responden sibuk membantu masyarakat yang banyak melakukan acara pernikahan, hal tersebut menjadi penghalang bagi responden untuk merealisasikan niatnya. Dalam penanggalan komariah bulan-bulan September dan Oktober merupakan bulan Dzulqo'dah dan Dzulhijjah yang dipercaya masyarakat sebagai bulan baik untuk mengadakan hajatan.

c. Tetangga responden 021FRKH tertarik pada Buku Resep Tempe dan mencoba memasak resep otak-otak tempe sebagai lauk nasi kuning untuk perayaan tahun baru hijriyah. Para tetangga yang mendapatkan hidangan hantaran tersebut merasa tertarik dan menyukai karena tempe dapat dijadikan sebagai otak-otak yang selama ini belum biasa, tertarik dengan penampakan resep otak-otak yang menggunakan tusuk.

d. Seorang responden memodifikasi cara memasak brownies tempe. Dalam Buku Resep Tempe Generasi II dipaparkan bahwa pemasakan brownies tempe dilakukan dengan cara memanggang. Responden melakukan modifikasi dengan cara mengukusnya sesuai dengan seleranya. Ia merasa puas dengan hasil yang diperolehnya.

e. Ibu memasak resep susu tempe mix dengan cara memodifikasi resep standard dalam

Buku Resep. Modifikasi dilakukan dengan mengurangi jumlah jus jagung manis dari 75 ml menjadi beberapa sendok saja. Hal tersebut dilakukan karena anak balita lebih menyukai susu tempe mix dengan aroma tempe yang lebih menonjol. Penambahan jagung menambah zat gizi asam amino.

f. Ibu balita memasak resep susu tempe dan membagikan hasilnya ke tetangga. Tetangga mencoba produk olahan tersebut dan menyatakan suka.

g. Balita 061DNDR semenjak usia 6 bulan sampai dengan 2 tahun hanya mengonsumsi susu komersial. Pada saat kunjungan ke rumah responden menyampaikan bahwa susu komersial sudah tidak digunakan lagi karena anak menyukai susu tempe. Hal ini dapat memberikan keuntungan, antara lain harga susu tempe lebih ekonomis dan lebih mudah didapatkan. Dengan demikian suplai protein anak akan lebih terjamin. Namun demikian perlu dipertimbangkan untuk tetap secara berkala memberikan susu sapi karena zat gizinya memiliki nilai bioavailabilitas lebih tinggi.

h. Responden balita 081RRST mencoba memodifikasi resep brownies. Cara memasak resep brownies dalam Buku Resep dilakukan dengan meng-oven, responden tersebut melakukannya dengan mengukus. Hal ini mengindikasikan adanya unsur kemampuan mencari alternatif dalam menghadapi keterbatasan peralatan oven di rumah tangganya.

i. Munculnya ide-ide kreatif pembuatan resep baru. Hal ini nampak saat lomba kreativitas setelah intervensi dengan munculnya resep-resep baru, yaitu puding tempe, pastel tempe, dan roti isi tempe. Resep puding tempe didapatkan dari pengembangan susu tempe dengan cara menambahkan takaran agar-agar yang digunakan sebanyak 2 kali takaran normalnya. Sehingga, kekentalan susu tempe meningkat membentuk gel setelah dingin.

Pelatihan pengolahan produk tempe generasi dua yang dilakukan memiliki kelemahan. Suasana saat pelatihan sangat ramai karena kebanyakan responden datang bersama dengan anak balitanya. Suasana ini tidak kondusif untuk melakukan pembelajaran. Kelemahan metode demonstrasi adalah memerlukan peralatan yang banyak (Supariasa, 2014). Keterbatasan jumlah peralatan memasak yang digunakan selama demonstrasi dapat mempengaruhi penyerapan materi pesertanya. Upaya-upaya untuk mengatasi hal tersebut dilakukan dengan membuat durasi demonstrasi tidak terlalu lama (90 menit) dan memberikan buku resep tempe untuk dibawa pulang.

PENUTUP

Masyarakat Kota Malang menggunakan tempe dalam masakan sehari-hari sebagai menu favorit dalam bentuk lauk dan kudapan. Bentuk olahan tempe paling banyak adalah tempe goreng.

Kreativitas dalam mengolah tempe yang ditunjukkan masyarakat masih terbatas pada bentuk olahan tempe yang termasuk dalam kategori generasi satu dengan teknik pengolahan pada umumnya dengan cara digoreng diharapkan dapat dikembangkan menjadi menu olahan tempe generasi dua. Cara pengolahan produk tempe di wilayah sentra kerajinan tempe lebih bervariasi dibandingkan dengan daerah non sentra perajin.

Intervensi berupa pendidikan gizi dan demo memasak memberikan dampak berupa peningkatan variasi produk olahan tempe yang dibuat masyarakat. Masyarakat dapat menerima produk tempe olahan tempe generasi dua. Masyarakat memiliki kreativitas yang mandiri untuk mengembangkan resep-resep olahan tempe generasi dua. Ada upaya masyarakat untuk menjual produk olahan tempe generasi dua.

Disarankan kegiatan tindak lanjut yang dapat dilakukan adalah produksi resep olahan tempe

generasi dua secara massal, namun tetap menggunakan budaya masyarakat. Hal ini dapat dilakukan misalnya dengan memanfaatkan organisasi kemasyarakatan seperti PKK, dan bukan menggunakan model industri pabrikaan.

Penerimaan masyarakat terhadap produk olahan tempe generasi dua, perlu diamati konsistensinya dalam jangka waktu yang lebih lama. Tujuan utama pengamatan adalah untuk melihat apakah perubahan tersebut bersifat permanen atau tidak. Selain itu juga untuk mengetahui kesulitan atau permasalahan yang muncul dalam mengadopsi budaya mengolah resep tempe generasi dua.

Penelitian ke depan perlu dilakukan untuk memberikan pendidikan gizi yang diarahkan untuk mengurangi teknik memasak dengan digoreng kaitannya dengan upaya untuk mencegah asupan lemak yang berlebih yang berkontribusi pada munculnya penyakit-penyakit generatif.

Institusi-institusi yang terkait dengan promosi kesehatan, seperti Politeknik Kesehatan, ikut menyebarkan produk olahan tempe generasi dua.

DAFTAR PUSTAKA

- Astawan, M. (2013). *Mengapa Kita Harus Bangga Menjadi Bangsa Tempe dan Penetapan Tanggal 6 Juni sebagai Hari Tempe Sedunia*. Retrieved 10 Februari 2014, from <http://forumtempe.org>.
- Badan Pusat Statistik Provinsi Jawa Timur (2013). *Angka Kematian Bayi (AKB) Penduduk Jawa Timur Menurut Kabupaten/Kota, 2009 - 2013*.
- Diana, F. M. (2006). Hubungan Pola Asuh dengan Status Gizi Anak Batita di Kecamatan Kuranji Kelurahan Pasar Ambacang Kota Padang Tahun 2004." *Jurnal Kesehatan Masyarakat* 1(1): 19-23.
- Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Timur (2012). *Profil Kesehatan Provinsi Jawa Timur 2012*. Surabaya.
- Dinas Komunikasi dan Informatika Kota Malang. (2014). *Potensi Ekonomi*. Retrieved 2 Maret 2014, from http://www.malangkota.go.id/mlg_detail.php?own=potensi&id=15.
- Erhardt, J. (2007). *NutriSurvey for Windows, UI, SEAMEO-TROPMED*.
- Food and Agriculture Organization (1994). *Fats and Oils in Human Nutrition*. Rome, Food and Agriculture Organization of the United Nations and the World Health Organization.
- Hartog, A. P. d., W. A. v. Staveren and I. D. Brouwer (2006). *Food Habits and Consumption in Developing Countries: Manual for Field Studies*. The Netherlands, Wageningen Academic Publisher.
- Karyadi, D. and W. Lukito (1996). Beneficial Effects of Tempeh in Disease Prevention and Treatment. *Nutrition Reviews*. 54(11): S94-S98.
- Kemendes RI (2010). *Riset Kesehatan Dasar*. Jakarta. Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan.
- Kemendes RI (2013). *Riset Kesehatan Dasar*. Jakarta: Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan.
- Kemendes RI (2014). *Panduan Riset Intervensi Kesehatan Ibu dan Anak*. Jakarta: Pusat Humaniora, Kebijakan Kesehatan dan Pemberdayaan Masyarakat.
- Masithah, T., Soekirman and D. Martianto (2005). Hubungan Pola Asuh Makan dan Kesehatan dengan Status Gizi Anak Batita di Desa Mulya Harja. *Media Gizi dan Keluarga* 29(2): 29-39.
- UNICEF (2003). *Strategy to Reduce Maternal and Child Undernutrition*. Bangkok, UNICEF East Asia and Pacific Regional Office.

KEJADIAN DIARE DAN PEMBERIAN MAKANAN PADA BAYI USIA 1-6 BULAN

Elfira Nurul Aini, Zumrotul Umi Azizah

Poltekkes Kemenkes Malang, Jalan Besar Ijen No 77 C Malang

Email: firafiralfira@gmail.com

Diarrhea Occurrence Based on Food Given to Infant

Abstract: *The purpose of this study was to analyze diarrhea-based diarrhea occurrences for infants aged 1 month to 6 months. The study design was using retrospective case-control, with a population of 47 babies. Sampling using Slovin calculation method is 42 infants aged 1 month to 6 months that meet inclusion criteria. The research instrument used questionnaire then data were analyzed using Fisher Exact Test result p-value $< \alpha$ (0,006 $<$ 0,05) showed there was the difference of diarrhea occurrence based on food given to infant age 1 month up to 6 months.*

Keywords: *diarrhea in infants, food*

Abstrak: *Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisa perbedaan kejadian diare berdasarkan makanan yang diberikan kepada bayi usia 1 bulan sampai dengan 6 bulan. Desain penelitian menggunakan case control retrospektif, dengan populasinya sebanyak 47 bayi. Sampling menggunakan cara perhitungan Slovin yaitu 42 bayi yang berusia 1 bulan sampai dengan 6 bulan yang memenuhi kriteria inklusi. Instrument penelitian menggunakan kuesioner kemudian data dianalisa menggunakan uji Fisher Exact Test hasilnya p value $< \alpha$ (0,006 $<$ 0,05) menunjukkan ada perbedaan kejadian diare berdasarkan makanan yang diberikan kepada bayi usia 1 bulan sampai dengan 6 bulan.*

Kata Kunci: *diare pada bayi, makanan*

PENDAHULUAN

Diare adalah terjadinya buang air besar yang tidak normal dan berbentuk cair dengan frekuensi yang lebih banyak dari biasanya. Bayi dikatakan diare apabila sudah lebih dari 3 kali buang air besar (Dewi, 2014). Penyakit diare merupakan masalah kesehatan masyarakat di negara berkembang seperti di Indonesia, karena morbiditas dan mortalitasnya yang masih tinggi. Salah satu penyebab utama kematian pada bayi di Indonesia adalah kejadian diare. Menurut Kemenkes RI penyebab kematian bayi (usia 29 hari-11 bulan) yang terbanyak adalah diare (31,4%) dan pneumonia (23,8%) (Kemenkes RI, 2011).

Berdasarkan kelompok umur, diare tersebar di semua kelompok umur dengan prevalensi tertinggi terdeteksi pada anak balita (1-4 tahun) yaitu 16,7%. Menurut Kemenkes RI distribusi penderita diare pada umur 0-5 bulan

pada tahun 2010 proporsinya 11,86% (Kemenkes RI, 2011). Survei morbiditas diare pada balita yang dilakukan oleh Subdit Diare Kementerian Kesehatan Republik Indonesia pada tahun 2010 kejadian diare bila dilihat berdasarkan golongan umur, kasus KLB diare yaitu sebagai berikut. Umur 0-7 hari yaitu 0 kasus, umur 8-28 hari jumlahnya 0 kasus, usia lebih dari 1 bulan berjumlah 150 kasus, usia 1-4 bulan berjumlah 340 kasus, 5-9 bulan berjumlah 200 kasus, usia 10-14 bulan 170 kasus.

Frekuensi KLB berdasarkan Provinsi, Jawa Timur prevalensi kejadian diare pada semua kelompok umur pada tahun 2009 yaitu 123 kasus dan tahun 2010 Jawa Timur paling tinggi pertama KLB kejadian diare pada semua umur yaitu sebanyak 380 kasus. Hal ini menunjukkan bahwa kejadian diare di Jawa Timur masih cukup tinggi. Kasus diare pada balita di Kabupaten Jember pada tahun 2013 sejumlah 60.738 orang.

Keseluruhan balita penderita diare tersebut telah mendapatkan penanganan baik oleh sarana kesehatan maupun oleh kader. Penanganan dilaksanakan hingga sembuh sehingga tidak terjadi kematian karena diare, hasil tersebut telah mencapai target SPM tahun 2013 yaitu sebesar 100% (Dinkes, 2013).

Faktor-faktor yang mempengaruhi terjadinya diare berdasarkan epidemiologi diare dibagi menjadi 3 yaitu *host* yaitu yang terdiri dari faktor infeksi (bakteri, virus, basil, enterovirus, parasit dan jamur) dan faktor malabsorpsi (karbohidrat dan lemak). Faktor kedua yaitu agent yang terdiri dari status gizi, perilaku hidup sehat dan bersih, dan pemberian ASI eksklusif. faktor yang ketiga yaitu lingkungan yang terdiri dari lingkungan bersih dan pembuangan tinja (Anonim, 2012). Salah satu faktor terjadinya diare pada bayi yaitu terdapat kebiasaan di masyarakat, bayi yang baru lahir sudah diberikan makanan lain seperti susu formula (susu botol), madu, atau lainnya. Demikian pula di tempat-tempat pelayanan kesehatan (Rumah Sakit atau Klinik Bersalin) yang memberikan susu formula kepada bayi baru lahir. Data SDKI menyebutkan bayi usia kurang 3 hari sudah diberikan makanan dalam bentuk cair (45,3%) dan padat (17,6%). Padahal WHO merekomendasikan pemberian makanan pendamping ASI (MP-ASI) tersebut boleh diberikan setelah bayi berusia 6 bulan. Penambahan makanan selain ASI pada usia yang terlalu dini dapat meningkatkan kesakitan (morbiditas). Bayi tersebut akan mudah terkena infeksi saluran pencernaan maupun pernafasan (Briawan, 2004). Oleh karena itu, apabila dilihat dari penyebab tersebut ternyata cakupan pemberian ASI eksklusif bayi usia 0-6 bulan berdasarkan Situasi dan Analisis ASI Eksklusif oleh Kemenkes RI cakupan pada di Indonesia berfluktuatif. Hasil Survey Demografi dan Kesehatan Indonesia (SDKI) tahun 2007 menunjukkan cakupan ASI eksklusif sebesar 32%. di Indonesia masih berfluktuatif. Pada tahun

2012 menunjukkan kenaikan yang bermakna menjadi 42%. Pada tahun 2013 sebesar 54,3% (Kemenkes RI, 2014). Pada tahun 2014 terjadi penurunan yaitu sebesar 52,3% (Sitohang, dkk., 2015). Pada tahun 2015 cakupan ASI eksklusif di Indonesia terjadi kenaikan yaitu sebesar 55,7% (Kemenkes RI., 2015). Menurut laporan Dinas Kesehatan Provinsi tahun 2013 sebaran cakupan pemberian ASI eksklusif pada bayi 0-6 bulan sebesar 54,3%. Presentase tertinggi terdapat pada provinsi Nusa Tenggara Barat (79,7%) dan terendah adalah provinsi Maluku (25,2%). Provinsi Jawa Timur cakupan ASI eksklusif pada tahun 2013 yaitu sebesar 70,8% (Kemenkes RI., 2014). Pada tahun 2014 yaitu mengalami kenaikan dengan presentase 74% sedangkan target cakupan ASI eksklusif yaitu 80%. Hal ini menunjukkan bahwa cakupan ASI eksklusif di Jawa Timur masih kurang dari target yang telah ditetapkan oleh Kemenkes RI (Sitohang et al., 2015). Pada tahun 2015 cakupan ASI eksklusif di Jawa Timur tidak jauh berbeda dengan sebelumnya yaitu 74,1% (Kemenkes RI, 2015). Cakupan ASI eksklusif di Puskesmas Kemuningsari Kidul tahun 2015 yaitu 87,38%.

Kejadian diare pada bayi dapat mengakibatkan terjadinya dehidrasi akibat kekurangan cairan dan elektrolit pada bayi, malnutrisi energi protein karena selain diare biasanya penderita mengalami kelaparan (Dewi, 2014). Bayi yang tidak mendapatkan ASI secara eksklusif dari ibunya berdampak kurangnya nutrisi pada bayi karena ASI memiliki komposisi gizi yang paling ideal dan seimbang guna memenuhi kebutuhan pertumbuhan bayi dan juga ASI mengandung zat antibodi dalam tubuh bayi yang akan melindungi bayi dari suatu penyakit seperti alergi, berbagai macam infeksi, baik yang disebabkan oleh bakteri, virus dan lain-lain. ASI juga dapat meningkatkan kecerdasan karena ASI mengandung nutrisi khusus yang diperlukan otak bayi untuk tumbuh secara optimal yang nutrisi

husus ini tidak terdapat atau hanya sedikit pada susu yang lain (Sofyana, 2011).

Berdasarkan hasil penelitian oleh Ulfa (2012), menyatakan bahwa bayi yang mendapatkan ASI Eksklusif dari 33 bayi hanya 6 bayi yang mengalami diare menunjukkan bahwa pada bayi usia 6-9 bulan dengan pemberian ASI Eksklusif yang mengalami diare (18,2%). Pada bayi usia 6-9 bulan dengan pemberian Pengganti ASI yang mengalami diare (72,7%). Bayi yang diberi ASI eksklusif terbanyak mengalami diare pada usia 1 bulan sedangkan bayi yang diberi Pengganti ASI terbanyak mengalami diare pada usia 3 bulan (29,2%).

Tujuan penelitian ini untuk menganalisa perbedaan kejadian diare berdasarkan makanan yang diberikan kepada bayi usia 1 Bulan sampai dengan 6 Bulan.

METODE PENELITIAN

Desain penelitian yang digunakan adalah *expost facto* (tanpa perlakuan) dengan cara memberikan kuesioner. Dalam penelitian ini, peneliti menggunakan studi komparasi. Dalam penelitian ini menggunakan *case control* dimana penelitian menyangkut bagaimana faktor resiko dipelajari dengan menggunakan retrospektif (Notoatmodjo, 2005).

Populasi dalam penelitian ini adalah bayi yang berusia 1 bulan s/d 6 bulan pada bulan Maret-April tahun 2017 di wilayah kerja Puskesmas Kemuningsari Kidul Kecamatan Jenggawah yang memenuhi kriteria inklusi sebanyak 47 bayi.

Sampel dalam penelitian ini adalah bayi yang usia 1 bulan s/d 6 bulan pada bulan Januari-Februari tahun 2017 di wilayah kerja Puskesmas Kemuningsari Kidul Kecamatan Jenggawah yang diberi ASI, PASI, ASI dan PASI.

Besar sampel yang diambil dalam penelitian ini adalah bayi yang berusia 1 bulan s/d 6 bulan

pada bulan Maret-April 2017 di desa Kemuningsari Kidul Kecamatan Jenggawah yang diberi ASI, PASI, ASI dan PASI yang memenuhi kriteria sampel yaitu sebesar 47 bayi.

Teknik sampling dalam penelitian ini adalah teknik *random sampling* yaitu teknik yang digunakan apabila setiap unit atau anggota populasi itu bersifat homogen dan setiap anggota populasi mempunyai kesempatan yang sama untuk diambil sebagai sampel (Notoatmodjo, 2005).

HASIL PENELITIAN

Berdasarkan hasil penelitian, diketahui bahwa karakteristik pendidikan ayah dan ibu bayi mayoritas lulusan SD dan SMP yaitu 68% dalam hal ini dikategorikan berpendidikan rendah. Berdasarkan pekerjaan didapatkan pekerjaan ayah wiraswasta ada 28 orang (66,67%) dan sebagian besar ibu tidak bekerja yaitu 36 orang (85,7%) dalam hal ini termasuk berpenghasilan rendah-sedang (Tabel 1). Didapatkan bahwa

Tabel 1. Distribusi Frekuensi Pendidikan Ayah dan Ibu Bayi

Pendidikan	Ayah		Ibu	
	n	%	n	%
SD	17	40,4	8	19
SMP	12	28,5	20	47,6
SMA	10	23,8	7	16,7
Sarjana S1	3	7,14	7	16,7
Jumlah	42	100	42	100

Tabel 2. Distribusi Frekuensi Pekerjaan Ayah Bayi

Pekerjaan Ayah	n	%
Wiraswasta	28	66,67
Tani	7	16,67
Guru	3	7,14
Lain Lain	4	9,52
Jumlah	42	100

Tabel 3. Distribusi Bayi Menurut Golongan Usia

Umur	n	%
1 bulan	2	4,76
2 bulan	14	33,33
3 bulan	9	21,42
4 bulan	9	21,42
5 bulan	6	14,28
6 bulan	2	4,76
Jumlah	42	100

Tabel 4. Distribusi Sampel Berdasarkan Makanan yang Diberikan kepada Bayi

Jenis Makanan	n	%
ASI	29	69
PASI	7	16,7
ASI+PASI	6	14,3
Jumlah	42	100

umur sebagian besar ibu berusia 20-35 tahun adalah dalam kategori dewasa yaitu sebanyak 37 orang (88%). Hasil penelitian menunjukkan jumlah bayi laki-laki sebanyak 16 bayi (38,09%) dan bayi perempuan 26 bayi (61,91%).

Dalam Tabel 3 didapatkan bayi yang usia 1 bulan yaitu sebanyak 2 bayi (4,76%), usia 2 bulan berjumlah 14 bayi (33,33%), usia 3 bulan berjumlah 9 bayi (21,42%), usia 4 bulan berjumlah 9 bayi (21,42%), usia 5 bulan berjumlah 6 bayi (14,28%) dan usia 6 bulan berjumlah 2 bayi (4,76%).

Dari Tabel 4 dapat diketahui bahwa sampel bayi yang diberikan ASI Eksklusif yaitu 29 bayi (69%), sampel bayi yang diberikan PASI yaitu 7 bayi (16,7%) dan sampel bayi yang diberikan ASI dan PASI yaitu 6 bayi (14,3%).

Berdasarkan Tabel 5 dapat disimpulkan bahwa bayi yang mengalami diare sering adalah bayi yang diberi makanan PASI 2 bayi (28,5%), ASI dan PASI yaitu 2 bayi (33,3%).

Tabel 5. Distribusi Kejadian Diare pada Bayi Usia 1-6 Bulan

Kejadian Diare	n	%
Jarang	38	90,5
Sering	4	9,5
Jumlah	42	100

Berdasarkan hasil uji menggunakan uji *Fisher Exact Test* didapatkan hasil $p\text{ value} < \alpha$ ($0,006 < 0,05$) dengan demikian, H_0 ditolak dan H_a diterima sehingga hal ini menunjukkan ada perbedaan kejadian diare berdasarkan makanan yang diberikan kepada bayi usia 1 bulan sampai dengan 6 bulan di Desa Kemungsari Kidul Kec Jenggawah Kab Jember.

PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan didapatkan hasil yaitu bayi yang berusia 1 bulan sampai dengan 6 bulan yang diberi makanan ASI eksklusif yaitu sebanyak 29 bayi (69%), PASI berjumlah 7 bayi (16,7 %), ASI dan PASI berjumlah 6 bayi (14,3 %). Faktor-faktor yang mempengaruhi pemberian ASI eksklusif kepada bayi menurut Afifah (2007) ada 4 faktor yaitu 1) faktor pendorong yang terdiri dari pengetahuan tentang ASI eksklusif, motivasi, sikap dan karakteristik pendidikan dan pekerjaan ibu, 2) faktor pemungkin terdiri dari kampanye ASI eksklusif, fasilitas BPM/RB/RS yang kondusif bagi pemberian ASI eksklusif, 3) faktor penguat yaitu peranan petugas kesehatan, peran dukun bayi, peran keluarga (ibu/mertua/suami), 4) faktor penghambat yaitu keyakinan yang keliru tentang makanan bayi, promosi susu formula dan MPASI dan masalah kesehatan pada ibu dan bayi. Sedangkan menurut Roesli (2000) terdapat beberapa alasan ibu tidak memberikan ASI eksklusif kepada bayinya yaitu antara lain ASI tak cukup, ibu bekerja, tidak diberi ASI tetap

berhasil “jadi orang”, bayi akan tumbuh menjadi anak yang tidak mandiri dan manja dan susu formula lebih praktis.

Berdasarkan karakteristik pekerjaan ibu bayi, banyak yang menjadi ibu rumah tangga yaitu sebanyak 36 orang (85,7%), ibu tidak sibuk mengurus urusan yang lain sehingga fokus terhadap bayinya dan setiap waktu berada di rumah mengurus bayinya sehingga bayi diberikan ASI eksklusif, sedangkan ibu yang bekerja yaitu sebagai seorang guru tidak memiliki waktu yang banyak dengan bayinya sehingga ketika ibu berada di sekolah, bayinya diberikan makanan tambahan seperti susu formula oleh keluarganya. Hal ini juga dikarenakan keluarga terpapar promosi susu formula di media sosial yang mengatakan bahwa susu formula memiliki kandungan gizi yang sangat baik untuk bayi. Pada akhirnya keluarga mengalami ketidakberfungsian dalam pengambilan keputusan dalam memberikan ASI eksklusif kepada bayinya.

Berdasarkan hasil karakteristik umur ibu yaitu banyak ibu yang berusia 20-35 tahun yaitu sebanyak 37 ibu yang dalam hal ini termasuk kategori dewasa dan bisa mengambil keputusannya sendiri. Selain itu pendidikan ibu yang paling banyak adalah lulusan SD dan SMP yang dalam hal ini termasuk dalam kategori berpendidikan rendah, sehingga cukup sulit untuk mendapatkan atau menerima informasi dari orang yang memberikan informasi kepada ibu, sehingga perlu memberikan penyuluhan dengan intensitas yang sering agar ibu menerima informasi yang baik dan benar.

Karakteristik responden dalam memberikan makanan MPASI dini pada penelitian ini adalah memberikan susu formula dan nasi pisang atau yang biasanya disebut “nasi ulek”. Pemberian susu formula dalam hal ini adalah sebagai pengganti ASI dan sebagai asupan utama bayi. Bayi yang diberikan makanan ASI dan PASI yaitu dikarenakan ASI yang diberikan kepada bayi tidak cukup, ibu bekerja, kurangnya sikap

dan motivasi dalam memberikan ASI eksklusif kepada bayinya dan menganggap susu formula lebih praktis. Bekerja bukan alasan untuk tidak memberikan ASI eksklusif. Dengan pengetahuan yang benar tentang menyusui, perlengkapan pemerah ASI, dan dukungan lingkungan kerja yang mendukung, seorang ibu yang bekerja dapat tetap memberikan ASI eksklusif kepada bayinya. Langkah-langkah terpenting dalam persiapan keberhasilan menyusui secara eksklusif yaitu dengan cara mempelajari ASI dan tatalaksana menyusui, menciptakan dukungan keluarga, teman, memilih tempat persalinan dan tenaga kesehatan yang mendukung ASI eksklusif dan menciptakan suatu sikap yang positif tentang ASI dan menyusui.

Pemberian makanan tambahan atau padat yang terlalu dini dapat mengganggu pemberian ASI eksklusif serta meningkatkan angka kesakitan pada bayi. Selain itu, tidak ditemukan bukti yang mendukung bahwa pemberian makanan padat atau tambahan pada bayi usia kurang dari 6 bulan lebih menguntungkan. Bahkan sebaliknya, hal ini akan mempunyai dampak negatif terhadap kesehatan bayi dan tidak ada dampak positif untuk pertumbuhan dan perkembangan bayi.

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan didapatkan hasil bayi yang mengalami diare yang jarang berjumlah 38 bayi (90,5%), diare yang sering berjumlah 4 bayi (9,5%). Diare adalah pengeluaran kotoran (tinja) dengan frekuensi yang meningkat (3 kali dalam 24 jam) disertai dengan perubahan konsistensi tinja menjadi lembek atau cair, dengan atau tanpa darah atau lendir dalam tinja (Wijoyo, 2013). Bayi dikatakan diare apabila sudah lebih dari 4 kali buang air besar (Dewi, 2014). Bayi yang diberikan ASI eksklusif dikatakan diare apabila BAB lebih dari 7 kali. Terjadinya diare pada bayi di Indonesia masih cukup tinggi. Hal ini dikarenakan beberapa faktor. Menurut Adisasmito (2007), faktor resiko diare pada bayi

dan balita di Indonesia dibagi menjadi 3 faktor yaitu faktor ibu, anak dan lingkungan. Faktor ibu antara lain pengetahuan, perilaku dan hygiene ibu. Faktor resiko diare menurut faktor anak yaitu status gizi dan pemberian ASI eksklusif. Faktor lingkungan yaitu sarana air bersih, jamban dan pembuangan tinja. Menurut Yesa (2017) faktor yang berhubungan dengan kejadian diare adalah pengetahuan, pemberian ASI eksklusif, perilaku cuci tangan, sarana air bersih dan jamban. Gejala diare pada bayi umumnya bayi rewel, suhu meningkat, feses cair dan berlendir kadang disertai darah.

Berdasarkan karakteristik responden yang mengalami kejadian diare diketahui bahwa kejadian diare pada bayi yang paling banyak adalah diare yang jarang dan bayi yang mengalami diare sering yaitu pada usia 5 bulan yaitu 2 bayi, usia 3 bulan berjumlah 1 bayi dan usia 4 bulan berjumlah 1 bayi. Terjadinya diare pada bayi ini dikarenakan berbagai faktor. Faktor-faktor terjadinya diare pada bayi Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh Jumadil dan Juspin (2015) mengatakan bahwa tidak ada hubungan usia bayi dengan terjadinya diare. Secara teori, bayi sangat rentan terjadinya diare dikarenakan sistem kekebalan tubuh bayi belum sempurna. Sehingga memerlukan sistem kekebalan tubuh yang bersumber dari luar seperti ASI. Menurut Wijoyo (2013) faktor pekerjaan orang tua memiliki resiko terjadinya terpajannya penyakit diare pada bayi. Oleh karena itu, dikarenakan paling banyak sebagai ibu rumah tangga sehingga orang tua mengasuh anaknya sendiri sehingga orang tua memberikan perawatan yang baik kepada anaknya. Namun, hal ini juga dipengaruhi oleh perilaku hidup bersih dan sehat yang dilakukan oleh orang tua bayi dalam mengasuh dan merawat anaknya. Perilaku hidup bersih yang sehat ini meliputi jenis makanan yang diberikan, kebersihan makanan yang diberikan kepada bayi dan kebersihan dalam perawatan sehari-hari. Bayi yang mengalami diare yang sering dikarenakan

faktor higienitas dan faktor makanan yang diberikan kepada bayi. Faktor higienitas dalam hal ini adalah kebersihan makanan yang diberikan kepada bayi, perilaku cuci tangan ibu, perawatan sehari-hari bayi, sarana air bersih dan perilaku pembuangan tinja yang benar. Diare pada bayi ini dapat dicegah dengan cara memberikan ASI eksklusif kepada bayi karena ASI bersifat steril dan preventif secara imunologi dengan adanya antibodi dan zat-zat lain yang ada dalam kandungan ASI, perilaku hidup bersih dan sehat dengan melakukan cuci tangan sebelum kontak dengan bayi, menggunakan air bersih.

Berdasarkan hasil penelitian didapatkan hasil bahwa bayi yang mengalami diare yang jarang adalah bayi yang diberi makanan ASI eksklusif yaitu sebanyak 29 bayi (100%), bayi yang mengalami diare yang sering adalah bayi yang diberi makanan PASI yaitu 2 bayi (40 %) dan bayi yang diberi makanan ASI dan PASI yaitu berjumlah 2 bayi (50%). Berdasarkan hasil uji menggunakan uji *Fisher Exact Test* didapatkan hasil $p \text{ value} < \alpha$ ($0,006 < 0,05$) dengan demikian, H_0 ditolak dan H_a diterima sehingga hal ini menunjukkan ada perbedaan kejadian diare berdasarkan makanan yang diberikan kepada bayi usia 1 bulan sampai dengan 6 bulan di desa Kemungsari Kidul Kec Jenggawah Kab Jember.

Bayi yang diberikan ASI eksklusif memiliki sistem kekebalan tubuh yang sangat baik dalam mencegah terpaparnya mikroorganisme di dalam saluran cernanya. Pemberian ASI eksklusif kepada bayi merupakan hal yang sangat baik untuk pertumbuhan, perkembangan dan kecerdasan anak. Sistem kekebalan tubuh pada bayi saat lahir masih sangat terbatas dan akan berkembang sesuai dengan paparan mikroorganisme di dalam saluran cernanya. Berbagai faktor perlindungan ditemukan dalam ASI termasuk antibodi IgA sekretori (sigA). Saat menyusui, sIgA akan mempengaruhi terhadap paparan mikroorganisme pada saluran cerna bayi dan membatasi masuknya bakteri ke dalam

aliran darah melalui mukosa (dinding) saluran cerna. Pada keadaan ini dapat mencegah terjadinya infeksi pada bayi. ASI juga mengandung laktosa yang berfungsi untuk meningkatkan pertumbuhan bakteri usus baik yaitu *Lactobacillus bifidus* sehingga dapat menjaga saluran pencernaan dalam tubuh bayi (Rukiyah, 2011). Bayi yang diberikan MPASI memiliki resiko yang lebih besar dalam terpaparnya mikroorganisme. Hal ini dikarenakan kebersihan dari tempat atau wadah untuk meletakkan atau menyimpan PASI tidak bersih dan steril sehingga mudah untuk meningkatkannya resiko pertumbuhan mikroorganisme. Bayi yang diberikan PASI yang mengalami diare dikarenakan terjadi intoleransi laktosa dalam susu formula. Pada bayi kepekaan terhadap *Lactoglobulin* dalam susu formula menyebabkan diare (Astari, 2013).

Menurut hasil penelitian Astari 2013 bayi yang berusia 0-6 yang diberikan susu formula mempunyai resiko 14,1 kali terpapar diare dibandingkan bayi yang tidak diberi susu formula. Terjadinya diare pada bayi usia 0-6 bulan ini dikarenakan sistem saluran pencernaan bayi yang belum sempurna. Bayi yang diberi susu formula dengan cara tidak sesuai dengan kemasan mempunyai resiko terkena diare sebesar 4,14 dibandingkan dengan yang diberi susu formula sesuai kemasan. Selain itu perilaku ibu yang tidak bersih yaitu tidak mencuci tangan terlebih dahulu, pencucian botol susu yang tidak bersih dan tidak steril dikarenakan ibu tidak memiliki alat untuk mensteril botol susu bayi. Hal ini dapat menyebabkan penyebaran kuman penyakit penyebab diare dan meningkatnya resiko terjangkit diare yaitu menggunakan botol susu yang memudahkan pencemaran kuman penyebab diare pada bayi.

Bayi yang diberi makanan ASI dan PASI juga memiliki resiko terjadinya diare. Hal ini dikarenakan bayi mendapatkan PASI yang dalam hal ini responden memberikan PASI yaitu susu

formula dan nasi uleg dalam pemberiannya kurang memperhatikan kebersihan, jumlah takaran pemberian sehingga mengurangi kinerja ASI yang melindungi tubuh sebagai antibodi dalam tubuh bayi. Kejadian diare pada bayi ini juga selain dari faktor makanan yang diberikan dan faktor kebersihan terdapat juga karena faktor imunitas dari bayi itu sendiri dan juga karena saluran pencernaan bayi yang belum siap menerima makanan yang selain ASI karena ASI yang sifatnya sangat mudah dicerna dan memiliki zat gizi yang sangat baik dan kompleks yang memang dibutuhkan oleh bayi. Sedangkan bayi yang diberikan makanan selain ASI yang mengalami diare dikarenakan faktor intoleransi laktosa dari susu formula dan mendapatkan makanan pendamping ASI yang terlalu dini sehingga pencernaan bayi belum siap mencerna makanan selain ASI tersebut.

PENUTUP

Sebagian besar makanan yang diberikan pada bayi usia 1 bulan sampai dengan 6 bulan di desa Kemuningsari Kidul Kec. Jenggawah Kab. Jember adalah bayi yang diberikan ASI eksklusif.

Sebagian besar kejadian diare pada bayi usia 1 bulan sampai dengan 6 bulan di desa Kemuningsari Kidul Kec. Jenggawah Kab. Jember adalah diare jarang.

Terdapat perbedaan kejadian diare berdasarkan makanan yang diberikan kepada bayi usia 1 bulan sampai dengan 6 bulan di desa Kemuningsari Kidul Kec. Jenggawah Kab. Jember.

Diharapkan bagi tenaga kesehatan untuk memberikan penyuluhan dengan cara memberikan role play dan demonstrasi kepada ibu untuk memberikan ASI eksklusif yaitu mulai sejak hamil diberikan konseling dan kelas ibu hamil secara terus menerus dan *continue*. Serta dalam memberikan penyuluhan juga tidak hanya memberikan penyuluhan kepada ibu saja

melainkan kepada keluarga ibu seperti suami, ibu mertua, neneknya. Karena keluarga memberikan peranan yang penting dalam pengambilan keputusan.

Institusi pendidikan sebaiknya memberikan dan melatih mahasiswa dalam memberikan konseling dan penyuluhan tentang ASI eksklusif dan masalah-masalah penyakit yang sering dialami oleh bayi seperti membentuk kelas konselor ASI di kampus, pelatihan dan bimbingan kader pada saat komunitas sehingga mahasiswa sudah terlatih dalam memberikan konseling dan penyuluhan.

Diharapkan bagi peneliti selanjutnya dapat mengembangkan penelitian dengan menambahkan variabel yang lainnya seperti cara penyajian dan jumlah takaran dalam pemberian susu formula terhadap kejadian diare pada bayi guna mempertahankan dan meningkatkan kesehatan bayi sejak dini.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. (2012). Hubungan Ketepatan Pemberian Makanan Pendamping ASI dan Status Gizi dengan Kejadian diare pada anak usia 1-2 tahun di Wilayah Kerja Puskesmas Kedungmundu Semarang., 1–17.
- Astari, Nurriszki. (2013). *Hubungan Pemberian Susu Formula dengan Kejadian Diare pada Bayi Usia 0-6 Bulan*. Universitas Diponegoro Program Studi Ilmu Gizi fakultas Kedokteran, 1-15
- Briawan, D. (2004). *Pengaruh Promosi Susu Formula terhadap Pergeseran Penggunaan Air Susu Ibu (ASI)*. Makalah Perorangan Semester Ganjil 2004, (Pps 702), 1–11.
- Dewi, V. (2014). *Asuhan Neonatus Bayi dan Anak Balita*. (A. Susila, Ed.) (cetakan ke). jakarta: salemba medika.
- Dinkes. (2013). *Profil Kesehatan Kabupaten Jember tahun 2013*. Dinas Kesehatan Kabupaten Jember: Dinas Kesehatan Jember.
- Kemenkes R.I. (2011). *Situasi Diare*. Buletin Jendela Data Dan Informasi Kesehatan, triwulan I, 1–44.
- Kemenkes R.I. (2014). *Situasi dan Analisis ASI Eksklusif*. Pusat Data Dan Informasi Kementerian Kesehatan RI. <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- Kemenkes R.I. (2015). *Profil Kesehatan Indonesia Tahun 2015*. jakarta: kemenkes RI.
- Rukiyah, Ai Yeyeh dkk. (2011). *Asuhan Kebidanan III (Nifas)*. (Jusirman, Ed.). jakarta: TIM.
- Sitohang, R. V., Budijanto, D., Hardhana, B., & Soenardi, T. (2015). *Data dan Informasi Tahun 2014 (Profil Kesehatan Indonesia)*. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia 2015, (1), 1–146. <https://doi.org/10.1007/s13398-014-0173-7.2>
- Sofyana, H. (2011). *Perbedaan Dampak Pemberian Nutrisi ASI Eksklusif dan Non Eksklusif Terhadap Perubahan Ukuran Antropometri dan Status Imunitas pada Neonatus di Rumah sakit Umum Daerah (RSUD) Al Ikhsan Provinsi Jawa Barat*. Universitas Indonesia, 1–117.
- Wijoyo, Y. (2013). *Diare Pahami Penyakit & Obatnya*. (H. Setio, Ed.) (cetakan 1). Yogyakarta: PT Intan Sejati.

PERBEDAAN KADAR BILIRUBIN PADA NEONATUS YANG MENGALAMI DAN TIDAK MENGALAMI INKOMPATIBILITAS ABO

Galuh Haryaninggar W., Reni Wahyu Triningsih, Asworoningrum Yulindahwati
Poltekkes Kemenkes Malang, Jl. Besar Ijen 77 C Malang
Email: ayulindahwati@gmail.com

Differences in Bilirubin Levels Neonates with ABO Incompatibility

Abstract: This study aims to determine whether there are differences in bilirubin levels between neonates with and without ABO incompatibility in RSIA Puri, Malang. The design study is an analytic retrospective comparative approach. The population of 85 newborns with ABO incompatibility and 141 newborns without ABO incompatibility in RSIA Puri, Malang. Samples taken by proportionate stratified random sampling. The measurement results show that the average blood level of bilirubin in newborns with ABO incompatibility of 10.89 mg / dL, while in newborns without ABO incompatibility of 9.04 mg / dL then the data were analyzed by Independent T-test with $dk = 169$, showed a significant value ($0.000 < \alpha (0.05)$) so it can be concluded that there are differences in levels of bilirubin (total) of blood between newborns with and without ABO incompatibility.

Keywords: bilirubin levels, newborn, ABO incompatibility

Abstrak: Penelitian ini bertujuan mengidentifikasi apakah ada perbedaan kadar bilirubin antara neonatus yang mengalami dan tidak mengalami inkompatibilitas ABO di RSIA Puri, Malang. Desain penelitian yang digunakan analitik komparatif dengan pendekatan retrospektif. Populasi yang digunakan 85 neonatus yang mengalami inkompatibilitas ABO dan 141 neonatus yang tidak mengalami inkompatibilitas ABO di RSIA Puri, Malang. Sampel diambil dengan cara proportionate stratified random sampling. Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata kadar bilirubin darah neonatus yang mengalami inkompatibilitas ABO sebesar 10,89 mg/dL sedangkan pada neonatus yang tidak mengalami inkompatibilitas ABO sebesar 9,04 mg/dL kemudian data dianalisis dengan Independent T-test dengan $dk=169$, didapatkan hasil nilai signifikansi ($0,000 < \alpha (0,05)$) dapat disimpulkan ada perbedaan yang signifikan kadar bilirubin (total) darah antara neonatus yang mengalami dan tidak mengalami inkompatibilitas ABO.

Kata Kunci: kadar bilirubin, neonatus, inkompatibilitas ABO

PENDAHULUAN

Bilirubin adalah pigmen berwarna kuning yang merupakan produk dari perombakan heme pada sel darah merah dalam retikuloendotel dan dikeluarkan melalui cairan empedu. Heme akan dipecah menjadi besi dan protoporfirin yang akan terurai menjadi gas CO dan bilirubin. Dalam darah, bilirubin berikatan dengan albumin akan membentuk bilirubin indirek kemudian terkonjugasi di organ hati menjadi bilirubin direk dan diekskresikan (disalurkan) ke empedu. Pada proses akhir, bilirubin memiliki peran dalam pemberian warna pada feses (sterkobilinogen) dan urin (urobilinogen). Namun, bilirubin yang

kadarnya melebihi batas normal atau mencapai kadar yang sangat tinggi akan menimbulkan masalah sehingga perlu diberikan perhatian khusus peningkatan kadarnya (RSCM, 2007).

Peningkatan kadar bilirubin merupakan salah satu temuan tersering pada bayi baru lahir, umumnya merupakan transisi fisiologis yang lazim pada 60-70% bayi aterm dan hampir semua bayi preterm. Kadar bilirubin pada dasarnya cenderung akan mengalami peningkatan sampai bayi berusia 10-14 hari, oleh karena neonatus memiliki jumlah eritrosit yang tinggi, uptake dan konjugasi oleh hati belum sempurna, sirkulasi enterohepatik yang meningkat, penurunan ekskresi bilirubin, jumlah

albumin untuk mengikat bilirubin pada bayi kurang, dan lama hidup eritrosit lebih singkat yaitu 80 hari dibandingkan pada usia dewasa 120 hari (RSCM, 2007). Peningkatan ini akan semakin diperberat apabila terdapat faktor risiko lain yang menyertai dan tidak menutup kemungkinan untuk terjadi hiperbilirubinemia.

Hiperbilirubinemia berat dapat menekan oksidasi fosforilasi yang menyebabkan kerusakan sel otak menetap dan berakibat disfungsi neuronal, ensefalopati yang dikenal sebagai *kernikterus*. Apabila hal ini tidak ditangani secara tepat dapat menimbulkan kematian atau kecacatan dan kelainan perkembangan seperti gangguan perkembangan mental, tuli, lambat bicara dan lain-lain (Mansjoer, dkk., 2007). Beberapa faktor risiko hiperbilirubinemia pada bayi baru lahir antara lain prematuritas, infeksi, trauma, sefal hematoma, penurunan berat badan yang drastis, penyakit tertentu yang menyebabkan abnormalitas eritrosit atau defek biokimia eritrosit, dan inkompatibilitas golongan darah baik ABO ataupun Rhesus (Lissauer, dkk., 2013).

Inkompatibilitas ABO terjadi pada ibu yang memiliki golongan darah O dan janin memiliki golongan darah A, B atau AB. Kondisi ini terjadi pada perkawinan yang inkompatibel dimana darah ibu dan bayi yang mengakibatkan zat anti dari serum darah ibu bertemu dengan antigen dari eritrosit bayi dalam kandungan sehingga dapat terjadi proses hemolitik pada darah neonatus (Lissauer, dkk., 2013). Hemolitik pada inkompatibilitas ABO termasuk dalam reaksi hipersensitivitas tipe II. Reaksi hipersensitivitas tipe II disebut juga reaksi sitotoksik atau sitolitik, terjadi karena dibentuk antibodi jenis IgG atau IgM terhadap antigen yang merupakan bagian sel pejamu. Reaksi diawali oleh reaksi antara antibodi dan determinan antigen yang merupakan bagian dari membran sel tergantung apakah komplemen atau molekul asesori dan metabolisme sel dilibatkan. Terjadi reaksi hemolitik yang berbeda antara kasus yang mengalami dan

tidak mengalami inkompatibilitas ABO. Pada kasus yang tidak mengalami inkompatibilitas ABO, yaitu ibu dengan golongan darah A atau B antibodi alami yang dimilikinya berupa antibodi kelas IgM yang tidak dapat menembus plasenta. Sedangkan pada kasus inkompatibilitas ABO, ibu dengan golongan darah O antibodi alaminya didominasi oleh antibodi kelas IgG yang dapat menembus plasenta. Antibodi anti-A dan anti-B pada ibu dengan golongan darah O yang dapat melewati plasenta akan mensensitisasi sel darah merah dengan antigen A, B, atau AB pada janin. Antibodi tersebut akan menyelimuti sel darah merah dan akan dilisiskan oleh enzim *lysosomal* yang diproduksi makrofag dan *natural killer lymphocytes* (Wagle, 2011). Namun, manifestasi nyata hanya terjadi pada sekitar 0,3-2,2 % dari kasus inkompatibilitas ABO. Hal ini disebabkan oleh karena isoglutonin anti-A dan anti-B yang terdapat dalam serum ibu. Sebagian besar berbentuk 19-S, yaitu gamaglobulin-M yang tidak dapat melalui plasenta (merupakan makro-globulin) dan disebut isoaglutinin natura. Hanya sebagian kecil dari ibu yang mempunyai golongan darah O, mempunyai antibodi 7-S, yaitu gamaglobulin G (Isoglutinin imun) yang tinggi dan dapat melalui plasenta sehingga mengakibatkan hemolisis pada bayi (Rusepno, 2005).

Kejadian inkompatibilitas golongan darah ABO lebih sering ditemukan di Indonesia dibanding inkompatibilitas golongan darah lainnya. Menurut statistik kira-kira 20% dari seluruh kehamilan terlibat dalam ketidakcocokan golongan darah ABO dan 75% dari jumlah ini terdiri dari ibu golongan darah O dan janin golongan darah A atau B (Hasan, 2002). Hasil penelitian yang dilakukan di Rumah Sakit Pandan Arang Boyolali terdapat 21,74% yang mengalami inkompatibilitas ABO (Apriastuti, 2007). Hasil penelitian yang dilakukan di Rumah Sakit Nirmala Sari Sukoharjo, ada hubungan yang bermakna antara hubungan inkompatibilitas ABO dengan angka kejadian hiperbilirubin pada bayi baru lahir

(Aniesah, 2011). Berdasarkan studi pendahuluan yang dilakukan di RSIA Puri Malang, periode tahun 2013 sampai dengan tahun 2014 kejadian ikterus pada bayi baru lahir cenderung terjadi peningkatan, pada tahun 2013 terdapat 28% dari angka kelahiran, 36% tahun 2014, dan 38% pada tahun 2015. Sedangkan pada 1-30 September 2015 di ruang perinatologi RSIA Puri Malang terdapat 21 bayi baru lahir (BBL), sembilan (42,8%) BBL mengalami ikterus neonatorum, terdapat tiga (14,3%) BBL yang mengalami inkompatibilitas ABO dan dua diantaranya mengalami ikterus neonatorum (Rekam Medis RSIA Puri, 2015).

Neonatus merupakan individu yang berada dalam masa transisi dari kehidupan intra uterin ke kehidupan ekstra uterin dimana sangat rentan terjadi peningkatan kadar bilirubin, terlebih lagi bila disertai faktor risiko penyerta, seperti inkompatibilitas ABO. Pada neonatus yang mengalami inkompatibilitas ABO hanya terjadi reaksi hemolisis darah dari hasil proses transisi kehidupan intrauterin ke ekstrauterin. Sedangkan pada neonatus yang mengalami inkompatibilitas ABO terjadi dua reaksi hemolisis yang sinergis dalam meningkatkan kadar bilirubin yaitu reaksi hemolisis dari hasil proses transisi kehidupan neonatus tersebut dan disertai dengan hemolisis dari reaksi inkompatibel antara darah ibu dan bayi. Merujuk pada semakin meningkatnya angka kejadian ikterus neonatorum yang ada di RSIA Puri, Malang serta ditemukannya beberapa kasus ikterus neonatorum pada neonatus yang mengalami inkompatibilitas ABO maka penulis tertarik untuk membuktikan secara statistik terhadap kejadian hemolisis pada kasus inkompatibilitas ABO dengan cara membandingkan kadar bilirubin pada bayi yang mengalami dan tidak mengalami inkompatibilitas ABO. Pada kedua kelompok neonatus tersebut terjadi reaksi hemolitik yang berbeda dan dapat mempengaruhi kadar bilirubin darah sehingga hasil penelitian ini dapat digunakan pertimbangan

dalam pemberian asuhan pada bayi yang berisiko mengalami inkompatibilitas ABO dan bisa mengurangi angka kejadian ikterus.

METODE PENELITIAN

Desain penelitian ini adalah penelitian analitik *komparatif* yang digunakan untuk menemukan perbedaan kadar bilirubin pada neonatus yang mengalami dan tidak mengalami inkompatibilitas ABO di RSIA Puri Malang.

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh neonatus di RSIA Puri, Malang periode bulan Januari 2014-Desember 2015 yang memenuhi kriteria sampel sejumlah 226 responden dengan jumlah neonatus yang mengalami inkompatibilitas ABO 85 responden dan jumlah neonatus yang tidak mengalami inkompatibilitas ABO 141 responden. Kriteria Sampel sebagai berikut: 1). Kriteria Inklusi a). Memiliki catatan rekam medis lengkap dan jelas, b). Berusia 2-3 hari yang telah dilakukan pemeriksaan kadar bilirubin darah, c). Lahir cukup bulan (masa gestasi ≥ 37 minggu), d). Berat lahir 2500-4000 gram; 2). Kriteria Eksklusi a). Mengalami inkompatibilitas Rhesus (Ibu bergolongan Rhesus (-), Bayi bergolongan rhesus (+)), b). Mengalami ikterik sejak < 24 jam pertama, c). Mengalami hiperbilirubinemia terkonyugasi / Direk (Kadar bilirubin direk > 20% dari total bilirubin serum), d). Mengalami asfiksia berat, e). Mengalami *Transient Tachypneu of Newborn* (TTNB), f). Riwayat cairan ketuban mekoneal atau keruh, g). Mengalami trauma persalinan, seperti cephal hematoma, h). Diberikan ASI eksklusif, i). Lahir dari ibu yang mengalami *Diabetes Mellitus Gestasional* ataupun *Diabetes Mellitus essensial*, j). Mengalami penurunan berat badan secara drastis (Berat badan saat usia 3 hari turun sebesar 7-10% dari berat badan lahir), k). Mengalami kelainan kongenital, l). Sedang diberikan terapi antibiotik, seperti sulfisoxazole acetyl, eritromisin etilsuksinat, Chloramphenicol, dll., m). Memiliki salah satu atau lebih dari tanda-tanda infeksi pada

Tabel 1. Perbedaan Kadar Bilirubin Darah pada Neonatus yang Mengalami dan Tidak Mengalami Inkompatibilitas

Neonatus	Rerata Kadar Bilirubin Darah Total (mg/dL)
Mengalami Inkompatibilitas ABO	10,89
Tidak mengalami Inkompatibilitas ABO	9,04

saat usia 0-3 hari, seperti demam (Suhu > 37,5°C), Leukosit > 19.000 mg/dl, Hs CRP > 0,30 mg/dL, PCT > 6, n). Lahir dari ibu yang mengalami infeksi TORCH ataupun hepatitis A/B/C pada masa kehamilan.

Penelitian ini dilaksanakan di RSIA Puri Malang, Jalan Taman Slamet No.20 Kecamatan Klojen, Kota Malang pada bulan Mei (minggu terakhir) sampai dengan bulan Juni (minggu pertama) tahun 2016.

Variabel penelitian dalam penelitian ini ada dua variabel, yaitu: variabel Independent: neonatus yang mengalami dan tidak mengalami inkompatibilitas ABO. Variabel Dependent: kadar bilirubin.

Kadar bilirubin neonatus yang mengalami inkompatibilitas ABO adalah nilai hasil pengukuran kadar bilirubin total (mg/dl) pada sampel darah neonatus berusia 2-3 hari yang bergolongan darah A atau B atau AB dengan ibu yang bergolongan darah O.

Kadar bilirubin neonatus yang tidak mengalami inkompatibilitas ABO adalah Nilai hasil pengukuran kadar bilirubin total (mg/dl) pada sampel darah neonatus berusia 2-3 hari yang bergolongan darah A atau B atau O dengan ibu yang bergolongan darah A atau B, dan atau neonatus yang bergolongan darah O dengan ibu yang bergolongan darah O.

HASIL PENELITIAN

Dari data yang diperoleh didapatkan bahwa neonatus yang mengalami inkompatibilitas ABO memiliki kadar bilirubin darah (total) rata-rata 10,89 mg/dL dan neonatus yang tidak mengalami

inkompatibilitas ABO memiliki kadar bilirubin darah (total) rata-rata 9,04 mg/dL (Tabel 1).

Setelah dilakukan uji statistik dengan menggunakan *Independent t-test* dengan α (0,05) didapatkan $t_{hitung} > t_{tabel}$ (5,851 > 1,96) dan nilai signifikansi (ρ) sebesar 0,000 yang lebih kecil dari alpha (0,05) maka H_0 ditolak yang artinya ada perbedaan yang signifikan kadar bilirubin (total) darah antara neonatus yang mengalami dan tidak mengalami inkompatibilitas ABO.

PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil penelitian, diketahui dari 171 neonatus usia 3 hari yang terdiri dari 2 kelompok, yaitu 69 neonatus yang mengalami inkompatibilitas ABO, dan 102 neonatus yang tidak mengalami inkompatibilitas ABO didapatkan hasil bahwa rata-rata kadar bilirubin total pada neonatus yang mengalami inkompatibilitas ABO sebesar 10,89 mg/dL sedangkan pada neonatus yang tidak mengalami inkompatibilitas ABO sebesar 9,04 mg/dL. Kadar bilirubin total neonatus yang mengalami inkompatibilitas ABO memiliki nilai rata-rata yang lebih tinggi dibandingkan dengan nilai rata-rata kadar bilirubin total neonatus yang tidak mengalami inkompatibilitas ABO.

Hasil analisis dengan uji statistik *independent t-test* yang dihitung secara manual (rumus *separated varians*) didapatkan hasil bahwa ada perbedaan yang signifikan antara kadar bilirubin (total) darah neonatus yang mengalami dan tidak mengalami inkompatibilitas ABO. Selain itu, dari hasil penelitian menunjukkan bahwa lebih dari separuh (63,77%) dari 69 neonatus yang

mengalami inkompatibilitas ABO dan sebagian kecil (25,49%) dari 102 neonatus yang tidak mengalami inkompatibilitas ABO memiliki kadar bilirubin > 10 mg/dL. Hal ini menunjukkan bahwa pada neonatus yang mengalami inkompatibilitas ABO memiliki risiko lebih tinggi memiliki kadar bilirubin diatas normal (>10 mg/dL) dibandingkan dengan neonatus yang tidak mengalami inkompatibilitas ABO. Pada kedua kelompok neonatus ini mengalami proses hemolisis yang berbeda sehingga berdampak pada perbedaan pembentukan kadar bilirubin.

Pada dasarnya bayi baru lahir (*Neonatus*) memiliki risiko untuk terjadi peningkatan kadar bilirubin karena merupakan transisi fisiologis yang lazim pada 60-70% bayi aterm dan hampir semua bayi preterm. Kadar bilirubin pada dasarnya cenderung akan mengalami peningkatan sampai bayi berusia 10-14 hari, oleh karena neonatus memiliki jumlah eritrosit yang tinggi, *uptake* dan konyugasi oleh hati belum sempurna, sirkulasi enterohepatik yang meningkat, bilirubin selama masa janin diekskresi melalui plasenta ibu sekarang harus diekskresi bayi sendiri, jumlah albumin untuk mengikat bilirubin pada bayi kurang, dan lama hidup eritrosit lebih singkat yaitu 80 hari dibandingkan pada usia dewasa 120 hari. Selama periode fetus dan periode neonatus terjadi transisi sintesis HbF menjadi HbA. HbF mendominasi pada awal kehamilan kemudian berganti menjadi HbA seiring dengan meningkatnya usia kehamilan. HbA pertama kali timbul pada sirkulasi fetal kira-kira minggu ke 20 saat sumsum tulang pertama kali mulai berfungsi (Ganong, WF., 2008). HbF mendadak menurun dan HbA relatif meningkat dimulai antara minggu ke 32-36 masa kehamilan. Awal masa kehamilan terdapat 90% HbF, saat lahir HbF turun menjadi sekitar 80%, HbA sekitar 20% dan dalam keadaan normal HbF tidak dibentuk lagi setelah lahir. Kedua jenis hemoglobin ini memiliki perbedaan afinitas terhadap O_2 , HbF memiliki daya ikat yang lebih kuat dengan O_2

namun kurang mengikat senyawa 2,3-Bisfosfoglisarat (BPG) (Murray., 2003). Senyawa ini berperan dalam menstabilkan struktur T Hemoglobin sehingga keadaan ini bisa mempercepat kerusakan dan proses perombakan HbF menjadi bilirubin.

Ada beberapa faktor yang berpengaruh terhadap kadar bilirubin bayi baru lahir, salah satunya adalah faktor hemolisis karena inkompatibilitas ABO. Inkompatibilitas ABO adalah suatu keadaan dimana umur sel darah merah neonatus yang memendek akibat antibodi ibunya. Ibu biasanya memiliki golongan darah O dan janin memiliki golongan darah A, B atau AB. Kondisi ini mengakibatkan zat anti dari serum darah ibu bertemu dengan antigen dari eritrosit bayi dalam kandungan sehingga dapat terjadi peningkatan kadar bilirubin. Hemolitik pada inkompatibilitas ABO termasuk dalam reaksi hipersensitivitas tipe II. Reaksi hipersensitivitas tipe II disebut juga reaksi sitotoksik atau sitolitik, terjadi karena dibentuk antibodi jenis IgG atau IgM terhadap antigen yang merupakan bagian sel pejamu. Reaksi diawali oleh reaksi antara antibodi dan determinan antigen yang merupakan bagian dari membran sel tergantung apakah komplemen atau molekul asesori dan metabolisme sel dilibatkan. Terjadi reaksi hemolitik yang berbeda antara kasus yang mengalami dan tidak mengalami inkompatibilitas ABO. Pada kasus yang tidak mengalami inkompatibilitas ABO, yaitu ibu dengan golongan darah A atau B antibodi alami yang dimilikinya berupa antibodi kelas IgM yang tidak dapat menembus plasenta. Sedangkan pada kasus inkompatibilitas ABO, ibu dengan golongan darah O antibodi alaminya didominasi oleh antibodi kelas IgG yang dapat menembus plasenta. Antibodi anti-A dan anti-B pada ibu dengan golongan darah O yang dapat melewati plasenta akan mensensitisasi sel darah merah dengan antigen A, B, atau AB pada janin. Antibodi tersebut akan menyelimuti sel darah merah dan akan dilisiskan oleh enzim *lysosomal*

yang diproduksi makrofag dan *natural killer lymphocytes* (Wagle, 2011). Pada kedua kelompok neonatus tersebut terjadi reaksi hemolitik yang berbeda sehingga hal ini menyebabkan pengaruh yang berbeda terhadap kadar bilirubin bayi baru lahir.

Faktor-faktor lain yang berpengaruh terhadap kadar bilirubin darah pada bayi baru lahir antara lain inkompatibilitas Rhesus, prematuritas, infeksi, trauma, sefal hematoma, penurunan berat badan yang drastis (7-10% dari berat badan lahir), penyakit tertentu yang menyebabkan abnormalitas eritrosit atau defek biokimia eritrosit dan jenis kelamin bayi. Menurut Gotoff SP, (1999), pada bayi laki-laki bilirubin lebih cepat diproduksi dari pada bayi perempuan, hal ini karena bayi laki-laki memiliki protein Y dalam hepar yang berperan dalam uptake bilirubin ke sel-sel hepar. Pada jenis kelamin laki-laki kecenderungan mengalami hiperbilirubinemia lebih tinggi. Pada penelitian ini, berdasarkan data umum diketahui bahwa 50,72% dari 69 neonatus yang mengalami inkompatibilitas ABO dan 54,90% dari 102 neonatus yang tidak mengalami inkompatibilitas ABO berjenis kelamin laki-laki. Hal ini menunjukkan bahwa neonatus dalam penelitian ini jika dilihat dari jenis kelamin memiliki perbandingan yang hampir sama sehingga jenis kelamin tidak berpengaruh besar terhadap hasil penelitian.

Kadar bilirubin darah juga dipengaruhi oleh adanya penurunan berat badan pada bayi. Menurut Sarici (2004), penurunan berat badan lebih dari 7-10% dianggap patologis dan ditandai dengan dehidrasi dan intake kalori yang rendah. Penurunan berat badan terjadi akibat asupan makanan yang tidak adekuat sehingga sirkulasi bilirubin enterohepatik meningkat dan menyebabkan kadar bilirubin serum meningkat. Pada penelitian ini bayi yang mengalami penurunan berat badan >7% telah dimasukkan dalam kriteria eksklusi dan pada kriteria perubahan

berat badan diketahui bahwa 52,17% dari 69 neonatus yang mengalami inkompatibilitas ABO dan 47,06% dari 102 neonatus yang tidak mengalami inkompatibilitas ABO mengalami penurunan berat badan pada hari ketiga. Hal ini menunjukkan bahwa neonatus dalam penelitian ini jika dilihat dari faktor penurunan berat badan memiliki perbandingan yang hampir sama antara kedua kelompok sehingga tidak berpengaruh besar terhadap hasil penelitian.

Dalam penelitian ini, peneliti mencoba untuk mengendalikan faktor-faktor lainnya yang berpengaruh terhadap kadar bilirubin dengan memasukkannya dalam kriteria eksklusi, yaitu neonatus yang mengalami dan tidak mengalami inkompatibilitas ABO yang mengalami inkompatibilitas Rhesus (Ibu bergolongan Rhesus (-), Bayi bergolongan rhesus (+), mengalami ikterik sejak < 24 jam pertama, mengalami hiperbilirubinemia terkonyugasi / Direk (Kadar bilirubin direk >20% dari total bilirubin serum), mengalami asfiksia berat, mengalami *Transient Tachypnea of Newborn* (TTNB), riwayat cairan ketuban mekoneal atau keruh, mengalami trauma persalinan, seperti cephal hematoma, diberikan ASI eksklusif, lahir dari ibu yang mengalami *Diabetes Mellitus Gestasional* ataupun *Diabetes Mellitus essential*, mengalami penurunan berat badan secara drastis (Berat badan saat usia 3 hari turun sebesar 7-10% dari berat badan lahir), mengalami kelainan kongenital, sedang diberikan terapi antibiotik, seperti sulfisoxazole acetyl, eritromisin etilsuksinat, Chloramphenicol, dll., memiliki salah satu atau lebih dari tanda-tanda infeksi pada saat usia 0-3 hari, seperti demam (Suhu >37,5°C), Leukosit >19.000 mg/dl, Hs CRP >0,30 mg/dL, PCT >6, lahir dari ibu yang mengalami infeksi TORCH ataupun hepatitis A/B/C pada masa kehamilan. Selain itu, usia neonatus dalam penelitian ini sama, yaitu berusia tiga hari sehingga usia neonatus tidak berpengaruh banyak terhadap kadar bilirubin darah.

Berdasarkan data-data di atas dapat

diketahui bahwa peneliti berusaha untuk mengendalikan faktor-faktor yang berpengaruh terhadap kadar bilirubin selain faktor inkompatibilitas ABO sehingga kadar bilirubin yang didapatkan merupakan hasil reaksi transisi fisiologis neonatus yang hanya disertai faktor inkompatibilitas ABO. Pada penelitian ini, kadar bilirubin darah pada neonatus yang mengalami inkompatibilitas ABO lebih tinggi dibandingkan pada neonatus yang tidak mengalami inkompatibilitas ABO. Berdasarkan hasil uji statistik diketahui bahwa terdapat perbedaan rata-rata kadar bilirubin darah (total) pada kelompok neonatus yang mengalami inkompatibilitas ABO dan kelompok neonatus yang tidak mengalami inkompatibilitas ABO.

PENUTUP

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kadar bilirubin darah (total) rata-rata pada neonatus yang mengalami inkompatibilitas ABO (10,89 mg/dL) lebih tinggi dibandingkan kadar bilirubin darah (total) rata-rata pada neonatus yang tidak mengalami inkompatibilitas ABO (9,04 mg/dL).

Hasil uji statistik membuktikan bahwa ada perbedaan kadar bilirubin darah antara neonatus yang mengalami dan tidak mengalami inkompatibilitas ABO di RSIA Puri, Malang.

Hasil penelitian dapat menjadi bahan informasi tambahan mengenai pentingnya melakukan skrining golongan darah kedua orang tua dan pada bayinya setelah lahir untuk mengetahui ada tidaknya risiko terjadinya inkompatibilitas ABO.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdoerrachman, H, dkk. (2011) *Kegawatan Pada Anak*. Jakarta. Bagian Ilmu Kesehatan Anak Fakultas kedokteran. Universitas Indonesia.
- Dhafinshisyah. (2008). *Ragam Terapi Untuk Bayi Kuning*. [\[ple.com/rewlews/item/25\]\(http://ple.com/rewlews/item/25\).

Fajar, dkk. \(2009\) *Statistika untuk Praktisi Kesehatan*. Yogyakarta: Graha Ilmu.

Ganong, William F. \(2010\) *Patofisiologi Penyakit Pengantar Menuju Kedokteran Klinis*. Jakarta : EGC.

Lissauer, Tom, dkk. \(2013\). *Selayang Neonatologi Edisi Kedua*. Jakarta : Indeks

Mansjoer, Arief, dkk. \(2007\) *Kapita Selekta Kedokteran jilid 2*. Jakarta : Media Aesculapius.

Marmi. \(2012\). *Asuhan Bayi Risiko Tinggi*. Jogjakarta: Pustaka Pelajar

Martin CR, Cloherty JP. \(2004\) *Neonatal Hyperbilirubinemia*. In: Cloherty JP, Eichenwald EC, Stark AR, editors. *Manual of Neonatal Care*, 5th edition. Philadelphia, Lippincott Williams and Wilkins.

Maryanti. \(2008\) *Asuhan Kebidanan Neonatus, Bayi Dan Balita*. Yogyakarta : Nuha Medika.

Maryunani, Anik dan Eka Puspita. \(2013\) *Asuhan Kegawatdaruratan Maternal Dan Neonatal*. Jakarta : Trans Info Medika.

Nanny, Vivian Lia dan Dewi. \(2012\) *Asuhan Neonatus, Bayi dan Balita*. Jakarta : Salemba Medika.

Ngastiyah. \(2005\) *Perawatan Anak Sakit*, Edisi 2. Jakarta : EGC.

Rianti, Emy. \(2010\) *Buku Ajar Epidemiologi dalam Kebidanan*. Jakarta: Trans Info Media.

RSCM. \(2007\) *Diagnosis dan Tata Laksana Penyakit Anak dengan Gejala Kuning*. Jakarta: Departemen Ilmu Kesehatan Anak FK-UI RSCM.

RSUD Dr.Soetomo. \(2014\) *Makalah Pelatihan Keperawatan Neonatologi Angkatan XVI*. Surabaya: Instalasi Rawat Inap Anak Diklat RSUD Dr. Soetomo Surabaya.

SDKI. \(2012\). *Angka Kematian Neonatal, Bayi dan Balita di Indonesia tahun 2012*. \[www.infodokterku.com\]\(http://www.infodokterku.com\).](http://dhafinshisyah. multi-</p></div><div data-bbox=)

- Setiawan, Ari, dkk. (2011) *Metodologi Penelitian Kebidanan D III, D IV, S1, dan S2*. Yogyakarta : Nuha Medika.
- Sherwood, Lauralee. (2011) *Fisiologi Manusia; dari Sel ke Sistem*. Jakarta : EGC.
- Sofro, Abdul Salam M. (2012) *Darah*. Yogyakarta : Pustaka Pelajar.

FAKTOR BIOLOGI DAN SESATAN HITUNG TAKSIRAN PERSALINAN

Hupitoyo

Poltekkes Kemenkes Malang, Jalan Besar Ijen No 77 C Malang

Email: hupitoyo@yahoo.co.id

Biological Factors of Delivery Prediction Deviation

Abstract: *The purpose of this research is to analyse delivery prediction deviation compared to the real delivery date. Research design was descriptive explorative with retrospective approach. The population were all of the gravides who delivery at BPM and clinic at Malang Raya. Number of sample were 279 with random sampling technique. The result was the < 20-years-old women had deviation $-5,3148 \pm 14,227$, male baby $-3,716666667 \pm 9,01463$ had deviation, and female baby $-2,875 \pm 12,9317$ had deviation. Babies who weigh < 2500 g had deviation of $-12 \pm 14,992$. G IV mothers had $-9 \pm 8,14248$ deviation. In conclusion, gravid mothers can deliver the baby 2 weeks earlier or later.*

Keywords: *deviation, delivery*

Abstrak: *Tujuan penelitian menganalisis secara statistik terhadap jarak penyimpangan perkiraan persalinan dengan tanggal persalinan yang sebenarnya. Desain penelitian Deskriptif Eksploratif melalui pendekatan Retrospektif. Populasi penelitian ini adalah semua ibu yang melahirkan di Bidan Praktek Mandiri dan klinik yang melayani persalin di wilayah Malang Raya. Sampel sejumlah 279 responden yang diambil dengan random sampling teknik analisis data menggunakan Standar deviasi. Hasil ibu berusia < 20 tahun memiliki sesatan taksiran persalinan $-5,3148 \pm 14,227$, bayi laki-laki dilahirkan dengan sesatan $-3,716666667 \pm 9,01463$ dan bayi perempuan $-2,875 \pm 12,9317$. Bayi yang dilahirkan dengan berat badan < 2500 g memiliki sesatan $-12 \pm 14,992$ ibu G IV memiliki sesatan hitung $-9 \pm 8,14248$. Artinya bahwa ibu dapat melahirkan 2 minggu lebih cepat atau mungkin lebih lambat*

Kata Kunci: *taksiran, persalinan*

PENDAHULUAN

Kehamilan dibagi menjadi tiga periode atau trimester yaitu, trimester pertama adalah periode minggu pertama sampai minggu ke-13, trimester kedua adalah periode minggu ke-14 sampai ke-26, trimester ketiga adalah periode minggu ke-27 sampai kehamilan cukup bulan yaitu 38-40 minggu. Lama kehamilan yaitu 280 hari atau 40 pekan (minggu) 10 bulan (*lunar month*) (Bobak, 2004).

Durasi kehamilan ini dapat di prediksi atau di perkirakan dengan cara sederhana yang di kenal dengan Tanggal Perkiraan Persalinan (TP). Dasar perhitungan ini berpatokan pada Hari Pertama Haid Terakhir (HPHT) sehingga secara matematis dapat diketahui perkiraan persalinan. Sampai ini teknik perhitungan ini sangat membantu di bidang klinis sebagai pedoman

pengambilan putusan terminasi kehamilan. Kenyataannya perkiraan tersebut tidak terlalu tepat terhadap tanggal kelahiran yang sebenarnya. Menurut Rowlands and Royston (1993), sebanyak 50% responden penelitiannya diperkirakan melahirkan sesuai dengan tanggal perkiraan kelahiran yang diperoleh dari pemeriksaan ultrasound. Hal ini sangat di maklumi karena banyak faktor biologis yang berpengaruh. Variasi yang terjadi selama ini sampai ± 2 minggu dari perkiraan persalinan.

Penelitian Nguyen et al (1999) yang membandingkan antara pengukuran diameter biparietal (BPD) dengan periode menstruasi terakhir (LMP), menunjukkan bahwa terjadi perbedaan perhitungan dan memilih diameter biparietal bila tersedia keduanya, namun bila hanya tersedia data

periode menstruasi terakhir (LMP) maka perkiraan dihitung sesuai rumus dipenelitiannya.

Tujuan penelitian ini menganalisis secara statistik terhadap jarak simpangan antara perkiraan persalinan dengan tanggal persalinan yang sebenarnya.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini adalah deskriptif eksploratif dengan pendekatan retrospektif yaitu data dikumpulkan berdasar dokumen persalinan yang ada di BPM maupun klinik yang melayani persalinan.

Populasi penelitian ini adalah semua ibu yang melahirkan di Bidan Praktek Mandiri dan klinik yang melayani persalinan di wilayah Kota Malang. Berdasarkan rumus Slovin didapatkan sejumlah 279 sample. Sampling yang di gunakan adalah Random sampling, dengan kriteria Sampel: memiliki dokumen persalinan, persalinan berlangsung normal (Pervaginam), pada waktu kunjungan sudah ditetapkan sebagai parturien, ibu memiliki siklus menstruasinormal (28-30 hari) dan kehamilan aterm

Penelitian ini dilakukan Bidan Praktek Mandiri (BPM) diseluruh wilayah Kota Malang.

Pengumpulan data penelitian menggunakan formulir isian yang memuat segala informasi responden tentang kehamilan dan persalinannya. Data dikumpulkan dengan merekap dokumen persalinan responden yang ada di fasilitas pelayanan. Data yang telah terkumpul dianalisa dengan Standar deviasi untuk mengetahui jarak penimpangan antara perkiraan persalinan dengan tanggal persalinan yang sebenarnya.

HASIL PENELITIAN

Dari Tabel 1 diketahui bahwa (72,4%) responden berusia 21-34 tahun. Sedangkan proporsi jenis kelamin bayi yang dilahirkan hampir seimbang yaitu 131 (46,95%) laki-laki dan 148 (53,5%) perempuan

Tabel 2 menunjukkan bahwa berat badan bayi yang di lahirkan 247 (88,53%) berkisar antara $2500 < BB \leq 3500$ g

Tabel 3 menunjukkan bahwa 133 (47,67%) responden adalah Primigravida dan 106 (37,99%) responden adalah multigravida.

Tabel 4 menunjukkan bahwa sesatan hitung terpendek adalah pada usia 21-34 tahun dan yang terpanjang pada uisa <20 tahun. Sesatan hitung terpendek adalah ibu yang melahirkan bayi dengan jenis kelamin laki-laki dengan berat badan > 3500 g dan sesatan hitung terpendek adalah ibu grande multi

Tabel 1. Karakteristik Responden Berdasarkan Usia Saat Melahirkan

Usia Responden	F	%
< 20 (Tahun)	54	19,35
21- 34 (Tahun)	201	72,04
>35 (Tahun)	24	8,60
Jumlah	279	100

Tabel 2. Distribusi frekuensi Berat Badan Bayi Saat Lahir

Berat Badan Lahir (g)	F	%
≤ 2500	9	3,22
2500 - 3500	247	88,53
>3500	23	8,24
Jumlah	279	100

Tabel 3. Karakteristik Responden Berdasarkan Kehamilan

Kehamilan	F	%
Primi	133	47,67
Multi	108	37,99
Grande multi	38	13,61
Jumlah	279	100

Tabel 4. Sesatan Hitung terhadap Usia Ibu, Jenis Kelamin, Berat Badan Lahir, Kehamilan

Kategori	Sesatan Hitung
Usia	
< 20 tahun	-5,3148 ± 14,227
21 - 34 tahun	-2,91 ± 9,68
>35 tahun	-0,7083 ± 12,1315
Jenis Kelamin	
Laki-laki	-3,716667 ± 9,01463
wanita	-2,875 ± 12,9317
Berat Badan Lahir (g)	
≤ 2500	-12 ± 14,992
2500 - 3500	-3,048245 ± 10,971
>3500	-2,3043478 ± 7,0481
Kehamilan	
Primi Gravida	-3,6278 ± 11,278
Multigravida	-2,5053 ± 11,1712
Grande Multi	-5,4869 ± 9,03089

PEMBAHASAN

Proses perkembangan kehamilan sangat di dipengaruhi lingkungan yang berdampak terhadap kondisi fisiologi ibu, oleh karena mulai dari fase embriologi sampai fase organogenesis janin sangat bergantung inangnya dalam hal ini adalah ibunya. Lingkungan tempat tinggal ibu akan menentukan kualitas udara yang dihirup, pola jenis menu yang di konsumsi, juga menentukan pola tingkah laku ibu dan layanan kesehatan selama kehamilan. Kondisi kesehatan dan patofisiologi yang berlangsung pada tubuh ibu secara empirik berpengaruh langsung terhadap perkembangan janin. Hampir semua jenis penyakit baik kronis maupun akut dapat mempengaruhi kelangsungan perkembangan janin. Keseluruhan itu merupakan faktor penentu kondisi biologis ibu. Bila dikaitkan dengan proses terminasi kehamilan secara fisiologis kondisi ini amat kompleks karena sangat berkaitan antara faktor satu dengan faktor yang

lain. Pada penelitian ini dieksplorasi beberapa faktor biologi yang berpengaruh terhadap proses terminasi kehamilan secara fisiologis yaitu berdasarkan sesatan hitung taksiran persalinan dengan tanggal kelahiran sebenarnya.

Berdasarkan hasil penelitian diperoleh data bahwa ibu yang berusia < 20 tahun memiliki sesatan hitung yang merentang antara -5,3148 ± 14,227 artinya bahwa rata-rata ibu melahirkan 5,3 hari lebih cepat dari tanggal perkiraan dan memiliki varian 14,227 hari. Jadi secara individual ibu pada golongan usia ini berpeluang melahirkan lebih cepat 15 hari atau mundur 15 hari dari tanggal perkiraan. Berdasarkan analisa data yang diperoleh 74,8% berpeluang melahirkan lebih cepat dalam kisaran 15 hari dan 25,92% melahirkan 15 hari lebih lambat. Pada kelompok responden berusia antara 21-34 tahun memiliki peluang rata-rata 2,91 hari lebih cepat dari perkiraan tanggal persalinan dengan varian ± 9,68 hari. Artinya bahwa secara individual kelompok ini ada yang melahirkan 10 hari lebih lambat atau lebih cepat. Dari analisa data yang terkumpul 76,7% responden kelompok ini berpeluang melahirkan 10 hari lebih cepat dan 23,3% melahirkan lebih lambat 10 hari. Kelompok responden yang berusia >35 tahun rata-rata melahirkan tepat seperti tanggal perkiraan dengan varian secara individual sebesar 12,13,15 hari. Pada analisa data peluang melahirkan 12,13 hari lebih cepat adalah 50%. Hal ini yang menyebabkan rata-rata hitung matematik perkiraan menjadi tepat seperti tanggal perkiraan.

Bila dilihat dari sisi usia ibu melahirkan terjadi kecenderungan melahirkan terus menjadi lambat dari perkiraan persalinan yaitu bahwa semakin bertambah usia ibu maka hari perkiraan persalinan menjadi semakin mundur yaitu mulai dari -5,3148 hari (lebih cepat) menjadi -2,91 dan -0,7083. Berdasarkan kecenderungan angka ini yang perlu di pertimbangkan adalah kemungkinan pengaruh maturasi organ. Pada kelompok yang usia 21-34

tahun sangat mendekati tanggal perkiraan, secara teori usia ini adalah masa paling ideal untuk bereproduksi. Semakin muda usia saat hamil, semakin cepat melahirkan dari tanggal perkiraan demikian pula sebaliknya dengan usia yang semakin tua untuk hamil.

Faktor jenis kelamin menunjukkan rata-rata persalinan 2-3 hari lebih cepat dari perkiraan dengan varian antara $\pm 9,0$ sampai $\pm 12,9$ hari secara individual. Pada analisa data 81% bayi laki-laki dilahirkan berkisar 9 hari lebih cepat dan 19% lebih lambat sedang bayi perempuan 79% dilahirkan 12,9 hari lebih cepat dan 21% lebih lambat dari tanggal perkiraan persalinan. Tetapi secara umum rata-rata sudah mendekati tanggal perkiraan.

Bayi yang dilahirkan dengan berat $< 2,500$ g peluang lahir rata-rata 12 hari lebih cepat dari perkiraan dengan varian $\pm 14,992$. Artinya bayi dalam kelompok ini kemungkinan bisa dilahirkan 15 hari lebih cepat atau mungkin lebih lambat. Bayi dengan berat badan > 2500 g rata-rata dilahirkan 2 hari lebih lambat dari cepat perkiraan persalinan, selisih ini secara empiris masih dianggap hampir tepat perkiraan. Walaupun secara individual memiliki varian individual 7-10 hari lebih cepat atau lebih lambat. Bayi lahir dengan berat badan > 3500 g 65,23% berpeluang dilahirkan 2 hari lebih cepat dan 34,78% berpeluang lebih lambat.

Dari faktor kehamilan (*gravida*) rata-rata perkiraan tanggal persalinan tidak menunjukkan perbedaan yang mencolok. Ketiga kelompok responden (Primi, multi, maupun grandemulti) ini menunjukkan hasil yang berhimpit yaitu berkisar 2-3 hari lebih cepat dari tanggal perkiraan persalinan. Kecuali GIV rata-rata berpeluang 9 hari lebih lambat. Walaupun demikian ketiga kelompok ini memiliki varian yang besar pula yaitu $\pm 8,14-11,27$ hari

PENUTUP

Simpulan analisa matematik terhadap sesatan hitung perkiraan persalinan penelitian ini adalah sebagai berikut: 1) Ibu usia < 20 tahun berpeluang melahirkan lebih cepat 15 hari atau mundur 15 hari dari tanggal perkiraan. Berdasarkan data yang ada 74,8% berpeluang melahirkan lebih cepat dalam kisaran 15 hari dan 25,92% melahirkan 15 hari lebih lambat, 2) rerata persalinan terjadi 2-3 hari lebih cepat dari tanggal perkiraan persalinan untuk semua faktor biologi yang di teliti (usia, jenis kelamin bayi, BBL, gravida)

Secara individual pada semua kelompok responden memiliki peluang varian kurang lebih 2 minggu. Artinya bahwa ibu dapat melahirkan 2 minggu lebih cepat atau mungkin lebih lambat dari perkiraan tanggal persalinan

Pada penelitian ini belum dapat memberikan justifikasi terhadap faktor biologi yang dominan pengaruhnya terhadap hitung taksiran persalinan

Masih sulit menemukan benang merah untuk memberikan rumusan persalinan yang lebih tepat oleh karena varian individu yang sangat besar pada tiap faktor biologi.

Saran yang diperoleh dari penelitian ini, bagi para praktisi dilapangan sedapatnya mengisi semua item pengkajian seperti standart format agar seluruh informasi dari pasien dapat terekam dengan baik karena kondisi biologis ibu dapat menjadi refrensi dan bahan kajian terhadap pasien yang lain.

Menyusun analisis yang lebih baik terhadap hasil pengkajian sehingga akan mendapat simpulan yang tepat mengingat sesatan hitung menurut Naegle ini memiliki varian ± 15 hari. Jika timbul keraguan terhadap hasil taksiran persalinan di bandingkan dengan kondisi klinis ibu dapat di konfirmasi dengan pemeriksaan radiologi.

DAFTAR PUSTAKA

Bobak. (2004). *Buku Ajar Keperawatan Maternitas*. Jakarta: EGC.

- Nguyen, T. H., Larsen, T., Engholm, G., & Møller, H. (1999). Evaluation of ultrasound estimated date of delivery in 17 450 spontaneous singleton births: do we need to modify Naegele's rule?. *Ultrasound in obstetrics & gynecology*, 14(1), 23-28.
- Rowlands, S., & Royston, P. (1993). Estimated date of delivery from last menstrual period and ultrasound scan: which is more accurate?. *Br J Gen Pract*, 43(373), 322-325.

TINGKAT KEJADIAN *RESPIRATORY DISTRESS SYNDROME* (RDS) ANTARA BBLR PRETERM DAN BBLR DISMATUR

Meta Febri Agrina, Afnani Toyibah, Jupriyono
Poltekkes Kemenkes Malang, Jalan Besar Ijen No. 77 C Malang
Email: meta.diana22@gmail.com

Respiratory Distress Syndrome (RDS) and Low Birth Weight Infant

Abstrak: *There are many kind of low birth weight infant complication, one of them is Respiratory Distress Syndrome (RDS). The aim of this research is to know the difference of RDS between preterm low birth weight infant and dismature low birth weight infant. Research design use comparative analytic with documentation study approach. Population of this research is all of the low birth weight infant with RDS diagnose that registered in medical record of RSUD Kanjuruhan in 2016 period as many as 40 infants. Sampling technique use simple random sampling as many as 36 respondent include. Statistic test use Fisher Exact which show us the result $p > a$ ($0,28 > 0,05$), so this research accept H_0 , it means that there is no difference of RDS between preterm low birth weight infant and dismature low birth weight infant.*

Keywords: *RDS, preterm, dismature, low birth weight infant*

Abstrak: *Komplikasi BBLR banyak macamnya salah satunya adalah Respiratory Distress Syndrome (RDS). Tujuan penelitian ini untuk mengetahui perbedaan kejadian Respiratory Distress Syndrome (RDS) antara BBLR preterm dan BBLR dismatur. Desain penelitian analitik komparatif dengan pendekatan studi dokumentasi. Populasi sebanyak 40 BBLR dengan diagnosa RDS, sampling menggunakan teknik simple random sampling dengan jumlah sampel sebanyak 36 responden yang memenuhi kriteria inklusi. Uji statistik dengan Fisher Exact yang menunjukkan hasil $p > a$ ($0,28 > 0,05$), dengan demikian penelitian ini menerima H_0 artinya tidak terdapat perbedaan yang bermakna pada kejadian RDS antara BBLR preterm dan BBLR dismatur.*

Kata Kunci: *kejadian RDS, preterm, dismatur, BBLR*

PENDAHULUAN

Kematian bayi merupakan masalah bidang kesehatan yang perlu mendapat perhatian. Kematian bayi yang terangkum dalam Angka Kematian Bayi (AKB)/ *Infant Mortality Rate* merupakan salah satu indikator yang lazim untuk menentukan derajat kesehatan masyarakat, baik dalam tatanan kota/kabupaten hingga tatanan nasional. AKB merujuk pada jumlah bayi yang meninggal pada fase antara kelahiran hingga usia di bawah 1 tahun per 1000 kelahiran hidup. Indonesia dalam MDGs 2015 menargetkan adanya penurunan angka kematian bayi (AKB) menjadi 23 per 1000 kelahiran hidup. Berdasarkan hasil sementara Survei Penduduk Antar Sensus (SUPAS) tahun 2015, AKB di

Indonesia mencapai 22 per 1000 kelahiran hidup. Meskipun mengalami penurunan tetapi jumlah tersebut terbilang cukup tinggi. Dibandingkan dengan negara ASEAN lainnya, angka AKB tertinggi berada di Indonesia. Angka ini menandakan masih perlunya upaya yang lebih, dalam menurunkan AKB melalui upaya pencegahan dan penanganan faktor penyebab kematian.

Setiap tahunnya di seluruh dunia diperkirakan 4 juta bayi meninggal pada tahun pertama kehidupannya dan dua pertiganya meninggal pada bulan pertama kehidupan. Hasil Riskesdas 2007 menunjukkan bahwa 78,5% dari kematian neonatal terjadi pada umur 0-6 hari (masa neonatal). Kematian neonatal juga berkontribusi besar

terhadap AKB yaitu sebanyak 59%. Selain itu, penurunan presentase angka kematian neonatal juga terbilang sulit yaitu 20/1.000 kelahiran hidup pada SDKI tahun 2002-2003 hanya menjadi 19/1.000 kelahiran hidup pada SDKI tahun 2012. Hal ini menandakan bahwa masa neonatal perlu mendapat perhatian lebih disamping sebagai penyumbang besar AKB, juga karena masa neonatal merupakan masa paling rentan terhadap berbagai komplikasi yang menyebabkan peningkatan angka morbiditas dan mortalitas pada masa neonatal.

Penyebab utama kematian pada neonatus adalah komplikasi kehamilan dan persalinan, seperti asfiksia, sepsis, dan komplikasi berat lahir rendah (Depkes RI, 2008). Komplikasi yang menyerang bayi berat lahir rendah banyak macamnya, diantaranya gangguan pada sistem pernafasan, susunan saraf pusat, kardiovaskuler, hematologi, gastrointestinal, ginjal, dan termoregulasi. Hal ini dikarenakan bayi yang lahir dengan berat badan < 2500 gr tubuhnya belum mampu beradaptasi dengan baik terhadap lingkungan di luar rahim. Salah satu komplikasi berat lahir rendah yang merupakan gangguan sistem pernafasan adalah *respiratory distress syndrome (RDS) / hyaline membrane disease (HMD) / sindrom gawat nafas*. Hal ini sesuai dengan hasil Ramdani dkk., (2014), yang menyatakan bahwa faktor penyulit tersering pada BBLSR salah satunya adalah RDS/HMD sebanyak 38,1%.

Respiratory distress syndrome (RDS) / sindrom gawat nafas merupakan suatu sindrom yang sering ditemukan pada neonatus. RDS disebut juga sebagai penyakit membran hialin (*hyalin membrane disease, (HMD)*) atau penyakit paru akibat defisiensi surfaktan (*surfactant deficient lung disease (SDLD)*), gangguan pernapasan paling umum yang mengenai bayi preterm (kurang bulan), serta penyebab utama morbiditas dan mortalitas pada bayi preterm (Lissauer, 2008). RDS menimbulkan defisiensi

oksigen (hipoksia) dalam tubuh bayi, sehingga bayi mengaktifkan metabolisme anaerob. Metabolisme anaerob akan menghasilkan produk sampingan berupa asam laktat. Metabolisme anaerob yang terjadi dalam waktu lama akan menyebabkan kerusakan otak dan berbagai komplikasi pada organ tubuh. Komplikasi utama mencakup kebocoran udara (emfisema interstisial pulmonal), perdarahan pulmonal, duktus arteriosus paten, infeksi/kolaps paru, perdarahan intraventrikular, yang berujung pada peningkatan morbiditas dan mortalitas neonatus. RDS sering menjangkit bayi dengan berat lahir rendah dikarenakan imaturitas fungsi organ tubuh. Hal ini ditegaskan pula dalam (Sacco, 2015) bahwa, berat bayi lahir ekstrem rendah memiliki paru dengan struktur dan fungsi yang imatur, sehingga menyebabkan lebih mudah terserang RDS akibat defisiensi surfaktan.

Profil kesehatan provinsi Jawa Timur 2012 menyatakan bahwa provinsi Jawa timur memiliki estimasi pemetaan AKB > 28,31/1000 kelahiran hidup, yaitu sebanyak 30,46/1000 kelahiran hidup. Hal ini menandakan bahwa Jawa Timur tergolong provinsi dengan AKB tinggi. Dari laporan Dinas Kesehatan Kabupaten/Kota tahun 2012, diketahui bahwa jumlah bayi dengan BBLR di Jawa Timur mencapai 3,32% yang diperoleh dari persentase 19.712 bayi dari 594.461 bayi baru lahir yang ditimbang. Kabupaten Malang sendiri jumlah BBLR sebanyak 3,44%, dengan kata lain jumlah BBLR di kabupaten Malang melebihi rata-rata jumlah BBLR di Jawa Timur. Sedangkan Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) Kementerian kesehatan (Kemenkes) tahun 2007, RDS menyumbangkan AKB sebanyak 14% sama besarnya dengan AKB yang disebabkan oleh prematuritas. Hasil penelitian Malino dan Artana, menyatakan bahwa RDS bermakna dalam meningkatkan kematian neonatus. Hal ini menunjukkan bahwa RDS memegang peran dalam menyumbang angka pada kematian bayi dan kematian neonatus. Seperti yang telah

diuraikan di atas, bahwa penyumbang AKB yang besar berasal dari kematian neonatus, dimana kematian neonatus salah satunya diakibatkan oleh komplikasi pada BBLR yang dalam penelitian ini dimaksudkan adalah RDS, maka berdasarkan data tersebut provinsi Jawa Timur kabupaten Malang menjadi daerah yang peneliti pilih sebagai tempat penelitian dan khususnya di RSUD Kanjuruhan Kepanjen, yang merupakan rumah sakit umum di daerah kabupaten Malang.

Di RSUD Kanjuruhan Kepanjen Kabupaten Malang, didapatkan jumlah AKB pada tahun 2014 sebanyak 60/1000 KH, pada tahun 2015 sebanyak 43/1000 KH, serta pada tahun 2016 sebanyak 66/1000 KH. Sedangkan data BBLR dalam periode 2014-2016 sebanyak 1059 bayi, yaitu 472 bayi di tahun 2014, 315 bayi di tahun 2015, 272 bayi di tahun 2016. Oleh karena jumlah AKB dan BBLR yang cukup besar di RSUD Kanjuruhan Kepanjen terutama di tahun 2016 dibandingkan tahun-tahun lain dalam periode 3 tahun terakhir ini, maka penulis memilih RSUD Kanjuruhan Kepanjen sebagai tempat penelitian dan pada periode tahun 2016.

Berdasarkan hasil penelitian Marfua, dkk, didapatkan bahwa derajat asfiksia, kehamilan ganda, usia kehamilan, paritas, dan hipertensi ibu merupakan faktor resiko signifikan pada RDS neonatus. RDS terutama terjadi pada bayi prematur; insidensinya berbanding terbalik dengan umur kehamilan dan berat badannya. Meskipun terlihat paling sering setelah kelahiran prematur, namun gangguan lain seperti diabetes maternal atau sindrom aspirasi mekoneum dapat pula menghambat produksi surfaktan (Greenough et al, 1996 dalam Fraser, 2009). Ditegaskan pula dalam Edwards et al (2013) bahwa, lama kehamilan berbanding terbalik dengan resiko RDS, namun ada penyebab lain terjadinya RDS pada usia aterm yaitu: *transient tachypnea of the newborn*, *pneumonia*, *meconeum aspiration syndrome*, *persistent*

pulmonary hypertension of the neonate, *pneumothorax*. Dengan kata lain, tidak hanya bayi prematur/preterm yang beresiko terhadap RDS namun juga bayi bukan prematur/aterm dengan gangguan-gangguan penyerta, juga memiliki resiko terhadap Tingkat Kejadian RDS.

Tujuan penelitian ini untuk membandingkan tingkat kejadian RDS antara BBLR preterm dan BBLR dismatur di RSUD Kanjuruhan Kepanjen.

METODE PENELITIAN

Desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah analitik komparatif. Sampel yang digunakan pada penelitian ini adalah BBLR dengan diagnosa RDS yang diambil dari dokumen rekam medis pasien yang dirawat di ruang perinatologi RSUD Kanjuruhan Kepanjen pada tahun 2016 yang memenuhi kriteria inklusi, yang berjumlah 36 responden. Kriteria inklusi dalam penelitian ini adalah: a) BBLR preterm, b) BBLR dismatur, c) Bayi dengan RDS, d) Dirawat di ruang perinatologi RSUD Kanjuruhan pada tahun 2016 dan terdapat dalam rekam medik pada bagian berat badan lahir, lama kehamilan, diagnosa, dan penatalaksanaan. Teknik pengambilan sampel yang digunakan adalah teknik *Simple Random Sampling*. Penelitian ini dilaksanakan di Ruang Perinatologi RSUD Kanjuruhan Kepanjen. Penelitian ini dilakukan pada bulan Mei 2017. Untuk memperoleh data tentang BBLR dan Tingkat Kejadian RDS dilakukan dengan studi rekam medis pasien.

Dalam penelitian ini skala data dari variabel mandiri menggunakan skala data nominal, oleh karena itu untuk menguji hipotesis dengan menggunakan uji *Fisher Exact*.

HASIL PENELITIAN

Hasil penelitian pada 36 responden di RSUD Kanjuruhan Kepanjen ditampilkan dalam data umum dan data khusus. Data umum berisi kategori BBLR, jenis kelamin, jenis persalinan, komplikasi

Tabel 1. Tabel Silang Perbedaan Tingkat Kejadian RDS antara BBLR preterm dan BBLR dismatur

Tingkat Kejadian RDS	BBLR Preterm		BBLR Dismatur	
	F	%	F	%
Berat	13	50	6	60
Ringan	13	50	4	40
Jumlah	26	100	10	100

pada BBLR, dan kondisi akibat RDS sedangkan data khusus meliputi data yang berisi variabel penelitian, yaitu tingkat kejadian RDS pada BBLR preterm, tingkat kejadian RDS pada BBLR dismatur, serta perbedaan tingkat kejadian RDS antara BBLR preterm dan BBLR dismatur.

Pada data umum ini disajikan karakteristik responden meliputi kategori BBLR, jenis kelamin, jenis persalinan, komplikasi pada BBLR, dan kondisi akibat RDS.

Hasil penelitian diketahui BBLR preterm sebanyak 72,2% dan BBLR dismatur sebanyak 27,8%.

Berdasarkan jenis kelamin diketahui bahwa 57,7% BBLR preterm berjenis kelamin laki-laki dan 70% BBLR dismatur berjenis kelamin laki-laki.

Hasil penelitian diketahui bahwa 65,4% BBLR preterm memiliki jenis persalinan spontan dan 70% BBLR dismatur memiliki jenis persalinan SC.

Diketahui bahwa komplikasi yang sering terjadi pada BBLR adalah sepsis sebesar 92,3% pada BBLR preterm dan 70% pada BBLR dismatur dan terjadi kematian sebesar 76,9% pada BBLR preterm dan sebesar 80% pada BBLR dismatur akibat RDS.

Data khusus responden meliputi tingkat kejadian RDS pada BBLR preterm, tingkat kejadian RDS pada BBLR dismatur, serta perbedaan tingkat kejadian RDS antara BBLR preterm dan BBLR dismatur.

Tingkat kejadian RDS berat dan RDS ringan pada BBLR preterm masing-masing sebanyak 50%, sedangkan tingkat kejadian RDS pada BBLR dismatur adalah RDS berat sebanyak 60%.

Dari Tabel 1 dapat diketahui bahwa tingkat kejadian RDS ringan dan RDS berat masing-masing sebanyak 50% pada BBLR preterm dan tingkat kejadian RDS berat sebanyak 60% pada BBLR dismatur.

Hasil uji *fisher exact* dengan $\alpha = 0,05$ didapatkan $p = 3,91$. Oleh karena p lebih besar dari taraf kesalahan yang ditetapkan α ($3,91 > 0,05$) maka H_0 diterima, dapat dinyatakan bahwa tidak terdapat perbedaan yang bermakna pada tingkat kejadian RDS antara BBLR preterm dan BBLR dismatur.

PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat diketahui bahwa pada BBLR preterm mengalami RDS berat dan RDS ringan masing-masing sebanyak 50%. Hal ini dikarenakan pada BBLR preterm fungsi organ bayi belum matur, yaitu: alveoli kecil sehingga sulit untuk mengembang, pengembangan alveoli kurang sempurna karena dinding dada masih lemah, serta produksi surfaktan yang belum sempurna. Gangguan pernapasan pada neonatus ini terutama berkaitan dengan terhambatnya maturasi paru dan kondisi yang mengarah pada defisiensi surfaktan, serta imaturitas fisiologis dari dada (Hockenberry, 2013). Hasil penelitian

menjelaskan bahwa BBLR preterm yang mengalami RDS lebih banyak dibandingkan BBLR dismatur. Ditegaskan pula oleh Greenough et al (1996) dalam Fraser (2009) bahwa sebagian besar bayi yang lahir sebelum genap 30 minggu gestasi akan mengalami RDS.

Surfaktan memiliki unsur utama, yaitu: dipalmitilfosfatidilkolin (lesitin), fosfatidilgliserol, apoprotein (protein surfaktan= PS-A, B, C, D), dan kolesterol. Ketidakadekuatan surfaktan pada bayi preterm disebabkan karena terhentinya fase pembentukan surfaktan yang seharusnya terdiri dari 5 fase (embrionik, pseudoglandular, kanalikular, kantong terminal, alveolar), harus terhenti pada fase ke-3 (kanalikular), yaitu pada usia 17-24 minggu. Agen aktif ini dilepaskan ke dalam alveoli, untuk mengurangi tegangan permukaan dan membantu memertahankan stabilitas alveolar dengan jalan mencegah kolapsnya ruang udara kecil pada akhir ekspirasi. Kadar tertinggi surfaktan terdapat dalam paru janin yang dihomogenasi pada umur kehamilan 20 minggu, tetapi belum mencapai permukaan paru sampai tiba saatnya. Surfaktan tampak dalam cairan amnion antara 28 dan 32 minggu. Kadar surfaktan paru matur biasanya muncul sesudah 35 minggu (Behrman, dkk, 2000).

Kenaikan frekuensi RDS dihubungkan oleh beberapa faktor, salah satunya adalah jenis kelamin. Insidens RDS tertinggi adalah pada bayi preterm laki-laki. Hal ini sesuai dengan data jenis kelamin BBLR di RSUD Kanjuruhan Kepanjen tahun 2016, bahwa sebanyak 57,7% BBLR preterm yang mengalami RDS berjenis kelamin laki-laki. Penyebab hal ini adalah adanya hormon androgen pada laki-laki yang dapat menurunkan produksi surfaktan oleh sel pneumosit tipe II. Oleh karena penyebab-penyebab yang telah dijelaskan di atas, maka dapat disimpulkan RDS lebih mengarah pada BBLR preterm baik RDS berat maupun RDS ringan.

Berdasarkan hasil penelitian dapat diketahui bahwa 60% BBLR dismatur mengalami RDS

berat, dan 40% mengalami RDS ringan. Hal ini disebabkan karena faktor resiko dismaturitas, yaitu diabetes gestasional berat pada ibu dan komplikasi yang sering terjadi pada bayi dismatur diantaranya hipoglikemia, asfiksia, sindrom aspirasi mekoneum, dan polisitemia dimana komplikasi-komplikasi tersebut merupakan faktor penyebab terjadinya RDS. RDS jarang terjadi pada bayi cukup bulan. Kenaikan frekuensi RDS pada bayi cukup bulan dihubungkan dengan bayi dari ibu diabetes, kehamilan multijanan, persalinan *seksio caesarea*, persalinan cepat, asfiksia, stress dingin, dan adanya riwayat bahwa bayi sebelumnya terkena RDS (Warren & Anderson, 2010 dalam Hockenberry, 2015). Bayi dengan ibu diabetes lanjutan dapat pula menjadi penyebab dismaturitas karena vaskularisasi maternal yang terganggu.

Gangguan hipoglikemia sering terjadi pada bayi dengan ibu diabetes gestasional karena bayi memproduksi insulin yang berlebihan, dikarenakan kadar glukosa yang ditransport ibu melalui plasenta kadarnya berlebihan. Hal ini menyebabkan bayi berada dalam kondisi hiperinsulin. Saat bayi lahir, bayi akan mengalami hipoglikemia karena pasokan glukosa dari ibu terhenti ditambah dengan kondisi hiperinsulin yang telah ada pada bayi sejak kehamilan. Dalam penelitian Bourbon (1985) dinyatakan bahwa keadaan hipoglikemia dan hiperinsulin pada bayi akan menghambat proses biokimia dalam maturasi paru dan menyebabkan abnormalitas pada sistem surfaktan paru yang menyebabkan defisiensi produksi surfaktan. Hal inilah yang menyebabkan terjadinya RDS.

Pada penelitian didapatkan bahwa pada BBLR dismatur mengalami gangguan/komplikasi asfiksia sebesar 10%. Gangguan asfiksia perinatal pada bayi dismatur dapat diakibatkan karena ibu diabetes, ibu perokok berat, pre-eklampsia, status ekonomi yang rendah, infeksi kehamilan oleh toksoplasmosis dan CMV.

Asfiksia perinatal ini dapat berakibat pada aspirasi mekoneum dan hipoglikemia yang dapat mengarah pada RDS.

Pada penelitian didapatkan bahwa pada BBLR dismatur terjadi gangguan sindrom aspirasi mekoneum sebesar 10%. Gangguan aspirasi mekoneum terjadi pada bayi yang mengalami stress *intra-uterin*/hipoksia. *Stress intra-uterine*/hipoksia menyebabkan bayi mengalami relaksasi pada *sphincter anal*, sehingga bayi mengeluarkan mekoneum. Kebanyakan mekoneum ini teraspirasi saat bayi bernapas pertama kali, namun tidak menutup kemungkinan telah teraspirasi sejak dalam rahim yang disebabkan bayi mengalami *gasping*. Oleh karena aspirasi mekoneum, terjadilah obstruksi parsial pada jalan napas, sumbatan udara, hiperinflasi distal, dan atelektasis yang menyebabkan inaktivasi surfaktan, yang pada akhirnya menyebabkan RDS.

Gangguan polisitemia sering terjadi pada bayi dengan ibu diabetes, bayi yang mengalami hambatan pertumbuhan *intra uterin*, bayi dismatur, dan merupakan akibat dari asfiksia. Polisitemia merupakan penyakit dimana sumsum tulang menghasilkan sel darah merah yang berlebihan sebagai respon tubuh bayi yang mengalami hipoksia. Kondisi ini menyebabkan darah bayi menjadi lebih kental yang mengakibatkan berkurangnya kecepatan aliran darah dalam pembuluh darah yang kecil, sehingga pengangkutan oksigen ke jaringan terganggu. Keadaan ini merupakan predisposisi dari hipoglikemia, dimana hipoglikemia menyebabkan defisiensi produksi surfaktan yang mengakibatkan RDS.

Persalinan dengan jenis kelamin laki-laki dan *sectio caesarea* juga dapat menghambat produksi surfaktan pada dismaturitas. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian bahwa pada BBLR dismatur terdapat sebanyak 70% bayi berjenis kelamin laki-laki, hal ini dikarenakan adanya hormon androgen pada laki-laki yang dapat menurunkan produksi surfaktan oleh sel

pneumosit tipe II. Sedangkan pada persalinan dengan *sectio caesarea*, dimungkinkan ibu mengalami gangguan perfusi darah uterus yang dapat menyebabkan asfiksia pada bayi, dimana asfiksia dapat menjadi predisposisi RDS. Hasil penelitian menunjukkan bahwa jenis persalinan SC pada BBLR dismatur sebanyak 70%. Dengan demikian dapat dinyatakan bahwa BBLR dismatur beresiko terhadap penyakit RDS karena adanya faktor resiko dismatur dan komplikasi dismatur yang dapat menyebabkan RDS .

Hasil penelitian diketahui bahwa RDS berat dan RDS ringan lebih banyak terjadi pada BBLR preterm. Berdasarkan analisa data dengan uji statistik *Fisher exact* didapatkan $p = 3,91$. Oleh karena p lebih besar dari taraf kesalahan yang ditetapkan/ α ($3,91 > 0,05$) maka H_0 diterima, dapat dinyatakan bahwa tidak terdapat perbedaan yang bermakna pada tingkat kejadian RDS antara BBLR preterm dan BBLR dismatur.

RDS adalah penyakit yang berkaitan dengan defisiensi surfaktan. Gangguan pernapasan pada neonatus ini terutama berkaitan dengan terhambatnya maturasi paru dan kondisi yang mengarah pada defisiensi surfaktan, serta imaturitas fisiologis dari dada (Hockenberry, 2013). Ditegaskan pula oleh teori menurut Fraser (2011), bahwa penyakit ini terjadi akibat insufisiensi produksi surfaktan dan terlihat paling sering setelah kelahiran prematur. Pada BBLR preterm RDS dikarenakan fungsi & struktur paru yang belum matur (RDS pulmonal), sedangkan pada BBLR dismatur dikarenakan adanya faktor resiko dan komplikasi dismaturitas (RDS non-pulmonal). Bayi preterm lahir sebelum paru siap menjadi organ yang efisien untuk pertukaran gas, inilah yang menjadi faktor perkembangan RDS pada preterm (RDS pulmonal yang disebabkan kombinasi imaturitas struktural & fungsional paru). Sedangkan pada bayi dismatur, memiliki komplikasi hiperinsulin dan hipoglikemi yang dimungkinkan menjadi faktor yang menurunkan

sintesis surfaktan yang berkontribusi terhadap perkembangan RDS (Hockenberry, 2013). Berat dan ringannya gambaran klinis RDS sangat dipengaruhi oleh berat badan lahir, usia kehamilan yang mengarah pada tingkat maturitas paru. Semakin rendah berat badan dan usia kehamilan, semakin berat gambaran klinis yang didapatkan.

RDS merupakan salah satu penyebab seringnya kematian pada bayi terutama bayi dengan berat badan lahir rendah. Dalam data yang diambil pada kondisi BBLR di RSUD Kanjuruhan tahun 2016, didapatkan bahwa sebanyak 76,9% terjadi kematian pada BBLR preterm dan sebanyak 80% kematian pada BBLR dismatur akibat RDS. Dalam penelitian tentang faktor risiko tingkat kejadian RDS pada neonatus preterm di RSUD Dr. Soetomo Surabaya, diperoleh hasil bahwa faktor resiko yang paling berpengaruh terhadap tingkat kejadian RDS adalah asfiksia prenatal bersama dengan usia gestasi 24-33 minggu, berat lahir <1500 gr, persalinan SC, KMK/dismaturitas, komplikasi hipertensi maternal, komplikasi eklamsi maternal, dan komplikasi PROM. Pada penelitian didapatkan bahwa baik pada BBLR preterm maupun BBLR dismatur mengalami gangguan/komplikasi paling umum adalah sepsis, yaitu sebesar 92,30% pada BBLR preterm dan 70,00% pada BBLR dismatur. Hal ini sesuai dengan pernyataan menurut Haws, (2007) bahwa penyebab RDS salah satunya adalah infeksi/sepsis (misal streptokokus grup B, herpes simpleks, dan varicella). Sehingga dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat perbedaan yang bermakna pada Tingkat Kejadian RDS antara BBLR preterm dan BBLR dismatur karena RDS berat dan RDS ringan keduanya lebih banyak menyerang BBLR preterm.

PENUTUP

Pada penelitian tentang perbedaan tingkat kejadian RDS antara BBLR preterm dan BBLR

dismatur di RSUD Kanjuruhan disimpulkan bahwa tidak ada perbedaan tingkat kejadian *Respiratory Distress Syndrom* (RDS) antara BBLR preterm dan BBLR dismatur di RSUD Kanjuruhan.

Petugas kesehatan atau instansi terkait secara rutin/berkala sebaiknya memberikan penyuluhan kepada masyarakat, khususnya ibu hamil tentang pemeriksaan kehamilan secara rutin, pencegahan BBLR baik preterm maupun dismatur selama hamil, serta bahaya penyakit RDS pada BBLR preterm dan BBLR dismatur.

DAFTAR PUSTAKA

- Behrman, Richard E., dkk. (2000). *Ilmu Kesehatan Anak*. Jakarta: EGC
- Bourbon, J. R., & Farrell, P. M. (1985). Fetal Lung Development in the Diabetic Pregnancy, 19(3).
- Edwards, M. O., Kotecha, S. J., dan Kotecha, S. (2013). Respiratory Distress of the Term Newborn Infant. *Paediatric Respiratory Reviews*, 14(1), 29-37. <https://doi.org/10.1016/j.prrv.2012.02.002>
- Fraser dan Cooper. (2011). *Buku Ajar Bidan*. Jakarta: EGC
- Haws, Paulette S. (2007). *Asuhan Neonatus Rujukan Cepat*. Jakarta: EGC
- Hockenberry, Marilyne J. & David Wilson. (2015). *Nursing Care of Infants and Children*. Canada : Elsevier
- Hockenberry, Marilyne J. & David Wilson. (2013). *Essentials of Pediatric Nursing*. America : Elsevier
- Lissauer, Tom dan Avroy Fanaroff. (2008). *At a Glance Neonatologi*. Jakarta: Erlangga
- Sacco, O., Silvestri, M., dan Rossi, G. A. (2015). Recurrent respiratory infections in the follow-up of the extremely low birth weight infant. *Italian Journal of Pediatrics*, 41(Suppl 1), A36. <https://doi.org/10.1186/1824-7288-41-S1-A36>

FORMULASI TEPUNG IKAN GABUS (*Channa Striata*), TEPUNG KECAMBAH KEDELAI (*Glycine Max Merr*) DAN TEPUNG KECAMBAH JAGUNG (*Zea Mays*) UNTUK SEREAL INSTAN BALITA GIZI KURANG

Rofiatu Sholihah, Agus Heri Santoso, dan I Komang Suwita
Poltekkes Kemenkes Malang, Jalan Besar Ijen No 77 C Malang
Email: rf_solihah@yahoo.co.id

*The formulation of Cork Fish Flour (*Channa Striata*), Soybean Sprouts Flour (*Glycine Max Merr*) Corn Sprouts Flour (*Zea Mays*) and Quality Appearance Cereal Instant for Malnutrition Toddlers*

Abstract: The purpose of this study was to determine the effect of the formulation of Cork Fish Flour (*Channa Striata*), Soybean Sprouts Flour (*Glycine Max Merr*) Corn Sprouts Flour (*Zea Mays*) to Value Energy, Quality Chemicals, Quality Protein, and Quality Appearance Cereal Instant for Malnutrition Toddlers. This research is an experimental laboratory with experimental design completely randomized design (CRD) using a 4 stage treatment that the proportion of Cork Fish Flour flour sprout soybean flour sprouts of corn is 10: 12: 78 (P1), 8: 18: 75 (P2), 5: 22: 73 (P3), 4: 15: 81 (P4). The results showed that the proportion of a significant effect on moisture, ash, protein, fat, carbohydrates, energy value, and a sense of instant cereal, but not significant effect on color, aroma, and texture.

Keywords: less nutrition, cork fish flour, soy bean flour, corn sprout flour, instant cereal

Abstrak: Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh formulasi tepung ikan tuna Jawa (*Channa striata*), tepung jagung Kedelai (*Glycine max Merr*), tepung jagung (*Zea mays*) terhadap nilai energi, bahan kimia mutu, protein mutu, dan kualitas penampilan cereal instan untuk malnutrisi balita. Penelitian ini merupakan laboratorium eksperimental dengan desain acak lengkap rancangan acak (CRD) dengan menggunakan perlakuan 4 tahap sehingga proporsi tepung kedelai kecambah tempe gabah jagung 10: 12: 78 (P1), 8: 18: 75 (P2), 5: 22: 73 (P3), 4: 15: 81 (P4). Hasil penelitian menunjukkan bahwa proporsi pengaruh yang signifikan terhadap kelembaban, abu, protein, lemak, karbohidrat, nilai energi, dan rasa sereal instan, namun tidak berpengaruh signifikan terhadap warna, aroma, dan tekstur.

Kata kunci: kurang nutrisi, tepung ikan Gabus, tepung kedelai, tepung jagung, sereal instan

PENDAHULUAN

Masa balita sering dinyatakan sebagai masa kritis dalam rangka mendapatkan sumber daya manusia yang berkualitas, terlebih pada periode 2 tahun pertama merupakan masa emas untuk pertumbuhan dan perkembangan otak yang optimal (Azwar, 2004). Periode dua tahun pertama kehidupan merupakan masa kritis, karena pada masa ini terjadi pertumbuhan dan perkembangan yang sangat pesat. Masalah gizi yang terjadi pada periode ini bersifat permanen, tidak dapat dipulihkan walaupun kebutuhan gizi pada masa berikutnya terpenuhi (Depkes, 2007)

Riskesmas (Riset Kesehatan Dasar) 2013 melaporkan bahwa prevalensi gizi kurang pada balita (BB/U < -2SD) memberikan gambaran yang fluktuatif dari 18,4% (2007) menurun menjadi 17,9% pada tahun 2010 kemudian meningkat lagi menjadi 19,6% pada tahun 2013. Berdasarkan hasil pemantauan status gizi (PSG) pada tahun 2012 diketahui bahwa di Jawa Timur terdapat 12,6% balita mengalami Kekurangan Energi Protein (KEP) terdiri dari 10,3% anak balita dengan berat badan kurang dan 2,3% anak balita dengan berat badan sangat kurang.

Tingginya angka kejadian gizi kurang disebabkan oleh faktor langsung dan tidak

langsung. Penyebab langsung adalah kurangnya kecukupan zat gizi dan penyakit infeksi pada balita. Penyebab tidak langsung adalah rendahnya pengetahuan ibu tentang gizi, kepercayaan ibu yang kurang baik terhadap makanan tertentu, tidak tersedianya fasilitas kesehatan, tidak adanya kebijaksanaan pemerintah terhadap penanggulangan masalah gizi dan penghasilan keluarga yang rendah (Depkes, 1997), akan tetapi yang paling utama adalah dua faktor yaitu kurangnya kecukupan zat gizi dan infeksi, adanya ketidakseimbangan antara konsumsi zat energi dan zat protein melalui makanan, baik dari segi kuantitatif dan kualitatif. Penyakit infeksi, pada umumnya menyerang saluran pernafasan dan saluran pencernaan yang mengakibatkan keadaan kurang gizi akan bertambah parah. Namun sebaliknya penyakit-penyakit tersebut dapat bertindak sebagai pemula terjadinya kurang gizi sebagai akibat menurunnya nafsu makan, adanya gangguan penyerapan dalam saluran pencernaan serta meningkatnya kebutuhan gizi akibat adanya penyakit (Moehji, 2003).

Program PMT merupakan salah satu alternatif yang tepat untuk mengatasi kekurangan gizi yang terjadi pada kelompok usia balita. Strategi pemberian PMT memfokuskan perhatian pada peningkatan kepadatan energi dan kualitas protein dalam makanan balita dengan cara memberikan makanan lebih sering dan memasukkan jenis-jenis makanan baru ke dalam diet mereka (Manary, 2008). PMT Pemulihan bagi anak usia 6-59 bulan dimaksudkan sebagai tambahan, bukan sebagai pengganti makanan utama sehari-hari (Depkes, 2011).

Sesuai dengan Panduan Penyelenggaraan PMT Pemulihan Bagi Balita Gizi Kurang yang menginstruksikan pemberian makanan tambahan berbasis pangan lokal dengan tujuan dapat meningkatkan pengetahuan dan kemampuan ibu dalam mewujudkan pemberdayaan masyarakat yang pada akhirnya berdampak pada perbaikan

gizi balita. Program PMT berbasis pangan lokal ini telah berjalan namun kurang maksimal dalam pelaksanaannya. Hal ini dikarenakan penggunaan bahan serta cara pengolahan PMT yang kurang bervariasi.

Protein hewani diketahui bermutu tinggi karena mengandung asam-asam amino esensial yang lengkap dengan susunan yang sesuai dengan kebutuhan tubuh dan daya cerna protein yang tinggi (Muchtadi, 2010). Salah satu bahan pangan sumber protein hewani adalah ikan gabus (*Ophiocephalus striatus*). Menurut Santosa (2001) kadar protein ikan gabus adalah 25,5%. Astawan (2009) dalam Sari dan Marliyati, dkk (2014) mengungkapkan bahwa kadar protein ikan gabus lebih tinggi daripada telur, daging ayam dan daging sapi; ketiganya memiliki kadar protein berturut-turut sebesar 12,8%, 18,2% dan 18,8%. Selain itu ikan gabus merupakan sumber albumin yang potensial (Moedjiharto, 2007).

Jagung merupakan sereal yang mengandung karbohidrat tinggi selain itu juga mengandung komponen asam amino sulfur seperti metionin dan sistein yang jumlahnya cukup tinggi. Jagung dikecambahakan untuk membentuk amilase yang nantinya amilase memecah tepung menjadi gula, maka rasa yang dihasilkan dari tepung kecambah jagung akan lebih manis (Junaidi dan Isworo, 2011). Kecambah jagung memiliki kandungan protein 4,5%, lemak 4,04%, dan karbohidrat 60,10%.

Pada kacang-kacangan seperti kacang kedelai selain mengandung protein dan lemak yang tinggi. Kecambah kedelai mengandung protein 30,22% dan lemak 20,79% (Hartoyo dan Sunandar, 2006). Hanya saja kacang kedelai tidak banyak mengandung asam amino sulfur, namun asam amino lisin yang terkandung cukup tinggi (Ismayanti dan Harijono, 2015). Perpaduan yang dari bahan-bahan tersebut diharapkan dapat menghasilkan produk dengan kualitas zat gizi yang baik.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh formulasi tepung ikan tuna Jawa (*Channa striata*), tepung jagung Kedelai (*Glycine max Merr*), tepung jagung (*Zea mays*) terhadap nilai energi, bahan kimia mutu, protein mutu, dan kualitas penampilan cereal instan untuk malnutrisi balita.

METODE PENELITIAN

Bahan utama penelitian ini adalah ikan gabus, kecambah jagung, dan kecambah kedelai dengan menggunakan alat pembuat tepung antara lain oven dan blender tepung serta pembuatan sereal menggunakan antara lain mixer dan cetakan egg roll. Analisis kadar air menggunakan metode oven, kadar abu menggunakan metode oven kering, kadar protein dengan metode *Kjeldahl*, kadar lemak dengan metode *Soxhlet*, kadar karbohidrat dengan metode *by difference*, mutu organoleptik dengan uji *hedonic scale test*, taraf perlakuan terbaik dengan metode indeks efektifitas, dan mutu protein (Asam Amino, NPU, PER) dengan metode perhitungan empiris.

Tahapan penelitian yang pertama adalah penelitian pendahuluan mengetahui proporsi tepung ikan gabus, tepung kecambah kedelai, dan tepung kecambah jagung yang tepat dalam pembuatan sereal. Pada penelitian pendahuluan didapatkan proporsi tepung ikan gabus : tepung kecambah kedelai : tepung kecambah jagung yaitu 10 : 12 : 78 untuk P1, untuk taraf perlakuan P2 8 : 18 : 75 untuk taraf perlakuan P3 5 : 22 : 73 untuk taraf perlakuan P4 4 : 15 : 81. Penentuan proporsi tiap taraf perlakuan berdasarkan standar kebutuhan sehari untuk balita yaitu 1550 kalori.

Pengolahan sereal dengan cara mencampur bahan tambahan (tepung beras, margarin), penambahan air 480 ml, pembentukan kepingan sereal, penghancuran kepingan sereal, dan pencampuran dengan susu skim dan gula halus.

Penelitian ini menggunakan jenis penelitian eksperimental dengan desain penelitian

Rancangan Acak Lengkap (RAL) menggunakan 4 taraf perlakuan yaitu proporsi tepung ikan gabus : tepung kecambah kedelai : tepung kecambah jagung : tepung beras sesuai dengan kebutuhan standar kebutuhan balita gizi kurang dengan komposisi Protein 10%, Lemak 25%, dan Karbohidrat 65% sebagai dasar penetapan proporsi.

HASIL PENELITIAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kadar air sereal instan berkisar antara 4,70 sampai 4,18 g/100 gram sebagaimana disajikan pada Tabel 1. Hasil analisis statistik *Oneway Anova* pada tingkat kepercayaan 95% menunjukkan bahwa sereal instan berbahan dasar tepung ikan gabus, tepung kecambah kedelai, dan tepung kecambah jagung memiliki perbedaan kadar air yang signifikan ($p=0,008$).

Kadar abu pada keempat taraf perlakuan berdasarkan standar susu sereal instan SNI 01-4270-1996 belum memenuhi syarat karena lebih dari 4 g/100 g. Hasil analisis statistik *Oneway Anova* pada tingkat kepercayaan 95% menunjukkan bahwa sereal instan berbahan dasar tepung ikan gabus, tepung kecambah kedelai, dan tepung kecambah jagung memiliki perbedaan kadar abu yang signifikan ($p=0,000$). Analisis lebih lanjut dengan *Duncan Multiple Random Test* (DMRT) menunjukkan bahwa kadar abu sereal instan berbahan dasar tepung ikan gabus, tepung kecambah kedelai, dan tepung kecambah jagung pada masing masing perlakuan memiliki perbedaan yang signifikan.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa semakin tinggi proporsi tepung ikan gabus dan tepung kecambah kedelai maka kadar protein sereal instan semakin meningkat sebagaimana disajikan pada Tabel 3. Hasil analisis statistik *Oneway Anova* pada tingkat kepercayaan 95% menunjukkan bahwa sereal instan berbasis tepung ikan gabus, tepung kecambah kedelai, dan tepung kecambah jagung memiliki perbedaan

Tabel 1. Rata-Rata Kadar Air Sereal Susu Instan Berbahan Dasar Tepung Ikan Gabus, Tepung Kecambah Kedelai, dan Tepung Kecambah Jagung Per 100 gram

Taraf Perlakuan (Tepung Ikan Gabus : Tepung Kecambah Kedelai :Tepung Kecambah Jagung)	Rata-rata Kadar Air (%)
P1 (10 : 12 : 78)	4,19 ^a
P2 (8 : 18 : 75)	4,47 ^{ab}
P3 (5 : 22 : 73)	4,70 ^b
P4 (4 : 15 : 81)	4,18 ^a

Tabel 2. Rata-Rata Kadar Abu Sereal Susu Instan Berbahan Dasar Tepung Ikan Gabus, Tepung Kecambah Kedelai, dan Tepung Kecambah Jagung Per 100 gram

Taraf Perlakuan (Tepung Ikan Gabus : Tepung Kecambah Kedelai :Tepung Kecambah Jagung)	Rata-rata Kadar Abu (%)
P1 (10 : 12 : 78)	3,45 ^b
P2 (8 : 18 : 75)	4,77 ^d
P3 (5 : 22 : 73)	4,36 ^c
P4 (4 : 15 : 81)	2,54 ^a

Tabel 3. Rata-Rata Kadar Protein Sereal Susu Instan Berbahan Dasar Tepung Ikan Gabus, Tepung Kecambah Kedelai, dan Tepung Kecambah Jagung Per 100 gram

Taraf Perlakuan (Tepung Ikan Gabus : Tepung Kecambah Kedelai :Tepung Kecambah Jagung)	Rata-rata Kadar Protein (%)
P1 (10 : 12 : 78)	18,72 ^b
P2 (8 : 18 : 75)	21,53 ^d
P3 (5 : 22 : 73)	20,00 ^c
P4 (4 : 15 : 81)	13,44 ^a

Tabel 4. Rata-Rata Kadar Lemak Sereal Susu Instan Berbahan Dasar Tepung Ikan Gabus, Tepung Kecambah Kedelai, dan Tepung Kecambah Jagung Per 100 gram

Taraf Perlakuan (Tepung Ikan Gabus : Tepung Kecambah Kedelai :Tepung Kecambah Jagung)	Rata-rata Kadar Lemak (%)
P1 (10 : 12 : 78)	8,122 ^a
P2 (8 : 18 : 75)	10,54 ^b
P3 (5 : 22 : 73)	13,57 ^c
P4 (4 : 15 : 81)	12,91 ^c

Tabel 5. Rata-Rata Kadar Karbohidrat Sereal Susu Instan Berbahan Dasar Tepung Ikan Gabus, Tepung Kecambah Kedelai, dan Tepung Kecambah Jagung Per 100 gram

Taraf Perlakuan (Tepung Ikan Gabus : Tepung Kecambah Kedelai :Tepung Kecambah Jagung)	Rata-rata Kadar Karbohidrat (%)
P1 (10 : 12 : 78)	57,89 ^a
P2 (8 : 18 : 75)	58,68 ^a
P3 (5 : 22 : 73)	65,70 ^b
P4 (4 : 15 : 81)	66,91 ^c

Tabel 6. Rata-Rata Nilai Energi Sereal Susu Instan Berbahan Dasar Tepung Ikan Gabus, Tepung Kecambah Kedelai, dan Tepung Kecambah Jagung Per 100 gram

Taraf Perlakuan (Tepung Ikan Gabus : Tepung Kecambah Kedelai :Tepung Kecambah Jagung)	Rata-rata Nilai Energi (%)
P1 (10 : 12 : 78)	379,6 ^a
P2 (8 : 18 : 75)	415,7 ^b
P3 (5 : 22 : 73)	465 ^d
P4 (4 : 15 : 81)	437,6 ^c

Tabel 7. Skor Asam Amino Tiap Taraf Perlakuan Sereal Instan Tepung Ikan Gabus, Tepung Kecambah Kedelai, dan Tepung Kecambah Jagung / 100 gram.

Taraf Perlakuan	SAA (%)	Limiting Amino Acids
P1 (10 : 12 : 78)	134,85	-
P2 (8 : 18 : 75)	126,48	-
P3 (5 : 22 : 73)	118,69	-
P4 (4 : 15 : 81)	122,01	-

Tabel 8. Nilai Net Protein Utilization (NPU) Tiap Taraf Perlakuan Sereal Instan Tepung Ikan Gabus, Tepung Kecambah Kedelai, dan Tepung Kecambah Jagung / 100 gram

Taraf Perlakuan	NPU (%)
P1 (10 : 12 : 78)	82,90
P2 (8 : 18 : 75)	115,26
P3 (5 : 22 : 73)	107,62
P4 (4 : 15 : 81)	110,08

kadar protein yang signifikan ($p=0,000$). Analisis lebih lanjut dengan Duncan Multiple Random Test (DMRT) menunjukkan bahwa kadar protein sereal instan berbahan dasar tepung ikan gabus, tepung kecambah kedelai, dan tepung kecambah jagung pada P_1 (10 : 12 : 78), P_2 (8 : 18 : 75), P_3 (5 : 22 : 73), dan P_4 (4 : 15 : 81) menunjukkan perbedaan yang signifikan.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa semakin tinggi proporsi tepung kecambah kedelai maka kadar lemak sereal instan semakin meningkat, sebagaimana disajikan pada Tabel 4. Hasil analisis statistik Oneway Anova pada tingkat kepercayaan 95% menunjukkan bahwa sereal instan berbasis tepung ikan gabus, tepung kecambah kedelai, dan tepung kecambah jagung memiliki perbedaan kadar lemak yang signifikan ($p=0,000$). Analisis lebih lanjut dengan *Duncan Multiple Random Test (DMRT)* menunjukkan

Tabel 9. Nilai Protein Efficiency Ratio (PER) Tiap Taraf Perlakuan Sereal Instan Tepung Ikan Gabus, Tepung Kecambah Kedelai, dan Tepung Kecambah Jagung / 100 gram

Taraf Perlakuan	PER
P1 (10 : 12 : 78)	15,16
P2 (8 : 18 : 75)	14,02
P3 (5 : 22 : 73)	12,64
P4 (4 : 15 : 81)	12,72

bahwa kadar lemak sereal instan berbahan dasar tepung ikan gabus, tepung kecambah kedelai, dan tepung kecambah jagung pada P_1 (10 : 12 : 78), P_2 (8 : 18 : 75), P_3 (5 : 22 : 73), dan P_4 (4 : 15 : 81) menunjukkan perbedaan yang signifikan.

Kadar karbohidrat sereal instan berbahan dasar tepung ikan gabus, tepung kecambah kedelai, dan tepung kecambah jagung berkisar antara 57,89 g sampai dengan 66,9 g/100 g. Taraf perlakuan P_4 (4 : 15 : 81) memiliki kadar karbohidrat tertinggi sebesar 66,9 g, sedangkan kadar abu terendah pada taraf perlakuan P_1 (10 : 12 : 78) sebesar 57,8 g/100 g (Tabel 5). Hasil analisis statistik *Oneway Anova* pada tingkat kepercayaan 95% menunjukkan bahwa sereal instan berbahan dasar tepung ikan gabus, tepung kecambah kedelai, dan tepung kecambah jagung memiliki perbedaan kadar karbohidrat yang signifikan ($p=0,000$). Analisis lebih lanjut dengan *Duncan Multiple Random Test (DMRT)* menunjukkan bahwa kadar karbohidrat sereal instan berbahan dasar tepung ikan gabus, tepung kecambah kedelai, dan tepung kecambah jagung pada taraf perlakuan P_1 tidak berbeda signifikan dengan P_2 , sedangkan untuk taraf perlakuan P_3 dan P_4 terdapat perbedaan yang signifikan.

Tabel 6 menunjukkan Nilai energi pada sereal antara lain 379,6 sampai dengan 465 Kalori/ 100 gram. Nilai tertinggi pada sereal instan pada taraf perlakuan P_3 (5 : 22 : 73) sebesar 465 Kalori dan taraf perlakuan P_1 (10 :

Tabel 10. Taraf Perlakuan Terbaik P₂

Karakteristik	Taraf Perlakuan P ₂	Standar	Pemenuhan (%)
Kadar Air (g/100g)	4,47	< 3*	149
Kadar Abu (g/100g)	4,7	< 4*	117
Protein (g/100g)	21,53	> 5*	430
Lemak (g/100g)	10,54	> 7*	150
Karbohidrat (g/100g)	58,68	> 60*	98
Energi (kal/100g)	415,75	350-400**	103

12 : 78) memiliki nilai terendah yaitu 379,6 Kalori/ 100 gram. Hasil analisis statistik Oneway Anova pada tingkat kepercayaan 95% menunjukkan bahwa proporsi tepung ikan gabus, tepung kecambah kedelai, dan tepung kecambah jagung memberikan pengaruh yang signifikan ($p = 0,000$) terhadap nilai energi sereal instan (Lampiran 12). Analisis lebih lanjut dengan *Duncan Multiple Range Test* menunjukkan nilai energi setiap taraf perlakuan berbeda dengan taraf perlakuan lainnya.

Taraf perlakuan terbaik ditunjukkan pada Tabel 10 dimana nilai energi dan mutu kimia sereal instan pada taraf perlakuan P₂ sebagian besar telah memenuhi syarat mutu sereal instan SNI 01-4270-1996 kecuali kadar air, kadar abu, dan karbohidrat yang belum memenuhi syarat mutu.

PEMBAHASAN

Kadar Air dalam bahan pangan atau produk adalah faktor penting yang berperan dalam pembentukan sifat organoleptik suatu produk, karena kandungan air menentukan *acceptability*, kesegaran dan daya tahan produk tersebut (Winarno, 2004). Produk sereal instan diharapkan memiliki kadar air yang sesuai karena sangat berpengaruh terhadap pembentukan flavour yang khas dan kerenyahan sereal. Hal ini sesuai dengan pendapat Winarno (2004), bahwa air merupakan komponen penting dalam bahan makanan karena air memiliki pengaruh besar

terhadap penampakan tekstur serta citarasa makanan kita. Oleh karena itu dilakukan analisa kadar air dengan tujuan untuk mengetahui jumlah air yang terdapat pada produk sereal instan dan untuk menentukan kadar karbohidrat sereal instan. Jumlah kadar air dalam produk sereal instan akan berpengaruh terhadap tekstur maupun cita rasa sereal instan.

Perbedaan kadar air tiap taraf perlakuan sereal instan bergantung pada kadar protein bahan penyusunnya. Semakin banyak proporsi bahan sumber protein yaitu tepung ikan gabus dan tepung kecambah kedelai, kadar air dalam sereal instan semakin tinggi.

Pada taraf perlakuan P₃ proporsi tepung ikan gabus, tepung kecambah kedelai, dan tepung kecambah jagung sebesar 5 : 22 : 73 per 100 g bahan mengandung kadar air 4,70% dan pada perlakuan P₄ proporsi tepung ikan gabus, tepung kecambah kedelai, dan tepung kecambah jagung sebesar 4 : 15 : 81 per 100 g bahan mengandung kadar air sebesar 4,18%. Kadar air dalam bahan pangan berhubungan dengan kadar protein, hal ini disebabkan karena protein dapat mengikat molekul air dengan ikatan hidrogen yang kuat, kemampuan ini disebabkan protein bersifat hidrofilik (Ranken, 2000)

Berkurangnya kadar air pada sereal instan dikarenakan adanya proses pengolahan ikan gabus, kecambah kedelai, dan kecambah jagung menjadi tepung telah mengalami proses

pengolahan panas yaitu pengeringan dalam oven dan proses pemanasan pada pembuatan kepingan sereal sehingga menyebabkan hilangnya air bebas. Purnomo (1995) dalam Liur, dkk (2013) menyebutkan bahwa air bebas dapat dengan mudah hilang apabila terjadi penguapan atau pengeringan, sedangkan air terikat sulit dibebaskan dengan cara tersebut.

Selama proses pembuatan kepingan sereal banyak air yang ter evaporasi dari adonan. Kadar air yang terlalu rendah menyebabkan produk cenderung memiliki rasa gosong dan berwarna gelap, jika terlalu tinggi kadar airnya maka teksturnya tidak akan menjadi renyah dan perubahan flavor selama penyimpanan akan terjadi lebih cepat (Manley, 2000). Kadar air pada keempat taraf perlakuan berdasarkan standar susu sereal instan SNI 01-4270-1996 belum memenuhi syarat karena lebih dari 3 g/100 g. Meskipun produk sereal instan dapat dikatakan telah mencapai kestabilan optimum suatu bahan makanan kering yaitu sebesar 3-7% yang mana pertumbuhan mikroba dan media bagi reaksi kimia dapat diminimalisir (Winarno, 2004), tidak menutup kemungkinan perubahan tekstur terutama kerenyahan sereal dan perubahan flavour dapat lebih cepat terjadi karena kadar air dalam sereal melebihi standar yang telah ditentukan.

Kadar abu sereal susu instan berbahan dasar tepung ikan gabus, tepung kecambah kedelai, dan tepung kecambah jagung berkisar antara 2,54 g sampai 4,7 g/100 g. Taraf perlakuan P2 (8 : 18 : 75) memiliki rata-rata kadar abu tertinggi sebesar 4,7 g, sedangkan rata-rata kadar abu terendah pada taraf perlakuan P4 (4 : 15 : 81) sebesar 2,54 g/100 g. Hasil penelitian menunjukkan bahwa semakin tinggi proporsi tepung ikan gabus dan tepung kecambah kedelai maka semakin tinggi kadar abu yang dihasilkan, hal tersebut dikarenakan oleh kandungan abu dalam tepung ikan gabus sebesar 4,8 g/100 g dan 5,15 g/100

g tepung kecambah kedelai. Sedangkan pada kecambah jagung hanya sebesar 2,94 g/100 g sehingga tidak memberikan pengaruh yang berarti pada peningkatan kadar abu.

Kadar abu merupakan zat anorganik sisa hasil pembakaran suatu bahan organik. Penentuan kadar abu berhubungan erat dengan kandungan mineral yang terdapat dalam suatu bahan, kemurnian serta kebersihan suatu bahan yang dihasilkan. Bahan makanan dibakar dalam suhu yang tinggi dan menjadi abu. Pengukuran kadar abu bertujuan untuk mengetahui besarnya kandungan mineral yang terdapat dalam makanan (Sandjaja, 2009). Kadar abu berasal dari unsur mineral dan komposisi kimia yang tidak dapat diuapkan selama proses pembakaran atau pengabuan.

Sejalan dengan pendapat Murray, dkk (2003), tingginya kandungan abu berarti tinggi pula kandungan unsur-unsur mineral dalam bahan atau produk pangan. Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa semakin tinggi kadar abu maka semakin tinggi pula proporsi tepung ikan gabus dan tepung kecambah kedelai. Hal tersebut dikarenakan diantara tiga bahan penyusun sereal susu instan, kedua bahan tersebutlah yang tinggi kandungan abunya. Unsur mineral yang terkandung dalam 100 g tepung ikan gabus meliputi Fe 0,9 mg, kalsium 62 mg, dan fosfor 176 mg (Kusumawardhani, 2004), sedangkan dalam 100 g tepung kecambah kedelai mengandung Fe 1,31 mg, kalsium 35 mg, dan fosfor (Depkes RI, 2005). Sarbini (2009) menambahkan bahwa pemanasan bahan pangan yang mengandung mineral dengan suhu tinggi akan lebih banyak menghasilkan abu, sebab abu tersusun oleh mineral, dalam proses pengolahan sereal susu instan proses pemanasan yang dilakukan adalah proses pengeringan bahan yang mencapai suhu 70°C dan pada proses pembentukan kepingan sereal.

Kadar protein yang diperoleh untuk seluruh perlakuan telah memenuhi standar kadar protein yang ditetapkan oleh Depkes untuk PMT pemulihan (2005), yaitu kadar protein 10-15 gram. Kontribusi protein terbesar dalam sereal instan berasal dari tepung ikan gabus. Tepung ikan gabus memiliki kandungan protein tertinggi dibandingkan dengan bahan penyusun lain yaitu sebesar 79,35 g/100g sedangkan pada tepung kecambah kedelai sebesar 33,22 g/100g, dan pada tepung kecambah jagung kandungan protein sebesar 4,50g/100g. Akan tetapi protein akan semakin meningkat jika proporsi tepung kecambah kedelai semakin besar. Hal ini disebabkan karena kedua bahan tersebut merupakan sumber protein.

Tabel 3 menunjukkan kadar protein tertinggi pada P₂ hal ini dikarenakan proporsi sumber protein yang berasal dari tepung ikan gabus dan tepung kecambah kedelai pada P₂ lebih banyak dibandingkan pada perlakuan lain. Kontribusi protein terbesar dalam sereal instan berasal dari tepung ikan gabus dan tepung kecambah kedelai. Sehingga dengan peningkatan proporsi tepung ikan gabus dan tepung kecambah kedelai pada sereal instan maka kadar protein semakin meningkat. Sedangkan kadar protein terendah pada P₄ hal tersebut dikarenakan pada P₄ proporsi tepung kecambah jagung paling tinggi yang mana tepung kecambah jagung yang mana 60,10% kandungan gizinya merupakan karbohidrat.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa semakin tinggi proporsi tepung kecambah kedelai maka kadar lemak sereal instan semakin meningkat, Hal tersebut dikarenakan dari ketiga bahan penyusun sereal susu instan, tepung kecambah kedelai memiliki kontribusi besar untuk meningkatkan kadar lemak karena kandungan lemak yang tinggi sebesar 20,79 g/100g, sedangkan tepung ikan gabus memiliki kandungan lemak 5,5% dan tepung kecambah jagung sebesar 4,04%.

Selain itu tepung kecambah kedelai tersusun dari asam lemak tak jenuh ganda yang bermanfaat untuk anak gizi kurang. Hal ini sejalan dengan Diana (2013) asam lemak tak jenuh ganda mempunyai manfaat terutama untuk pertumbuhan dan perkembangan kecerdasan anak. Asam lemak tak jenuh ganda sangat penting bagi pertumbuhan karena asam lemak tersebut adalah bahan utama dalam pembentukan serabut syaraf dan prostaglandin yang dibutuhkan tubuh untuk pembekuan darah dan kekebalan tubuh.

Kadar karbohidrat sereal instan berbahan dasar tepung ikan gabus, tepung kecambah kedelai, dan tepung kecambah jagung berkisar antara 57,89 g sampai dengan 66,9 g/100 g. Taraf perlakuan P₄ (4 : 15 : 81) memiliki kadar karbohidrat tertinggi sebesar 66,9 g, sedangkan kadar abu terendah pada taraf perlakuan P₁ (10 : 12 : 78) sebesar 57,8 g/100 g

Hasil analisis statistik *Oneway Anova* pada tingkat kepercayaan 95% menunjukkan bahwa sereal instan berbahan dasar tepung ikan gabus, tepung kecambah kedelai, dan tepung kecambah jagung memiliki perbedaan kadar karbohidrat yang signifikan ($p=0,000$). Analisis lebih lanjut dengan *Duncan Multiple Random Test* (DMRT) menunjukkan bahwa kadar karbohidrat sereal instan berbahan dasar tepung ikan gabus, tepung kecambah kedelai, dan tepung kecambah jagung pada taraf perlakuan P₁ tidak berbeda signifikan dengan P₂, sedangkan untuk taraf perlakuan P₃ dan P₄ terdapat perbedaan yang signifikan.

Kontribusi kadar karbohidrat terbesar pada sereal instan yaitu berasal dari tepung kecambah jagung. Secara empiris, kandungan karbohidrat tepung kecambah jagung per 100 g sebesar 60,10 g lebih tinggi dibandingkan dengan tepung ikan gabus yang memiliki kandungan karbohidrat sebesar 0,93 g dan kandungan karbohidrat tepung kecambah kedelai sebesar 40,84 g.

Nilai energi sereal dihitung secara empiris dengan menjumlah semua zat gizi yaitu lemak, protein, karbohidrat. Nilai energi pada sereal antara lain 379,6 sampai dengan 465 Kalori/ 100 gram. Nilai tertinggi pada sereal instan pada taraf perlakuan P_3 (5 : 22 : 73) sebesar 465 Kalori dan taraf perlakuan P_1 (10 : 12 : 78) memiliki nilai terendah yaitu 379,6 Kalori/ 100 gram.

Menurut Almatsier, (2003) menunjukkan bahwa nilai energi ditentukan oleh kandungan karbohidrat, protein dan lemak makanan. Salah satu penyumbang terbesar energi adalah lemak. Lemak merupakan sumber energi paling padat dibandingkan dengan karbohidrat dan protein. Dalam jumlah yang sama lemak menghasilkan 9 Kalori setiap gram, yaitu $2\frac{1}{2}$ kali lebih besar daripada karbohidrat dan protein. Sedangkan protein masing-masing menyumbangkan 4 Kalori setiap gramnya. Secara empiris nilai energi tepung kecambah kedelai adalah 481,91 kalori / 100 g bahan, dan memiliki kontribusi lemak paling tinggi dibandingkan dengan 3 bahan dasar lainnya yaitu sebesar 20,79 g.

Hasil analisis statistik *Oneway Anova* pada tingkat kepercayaan 95% menunjukkan bahwa proporsi tepung ikan gabus, tepung kecambah kedelai, dan tepung kecambah jagung memberikan pengaruh yang signifikan ($p = 0,000$) terhadap nilai energi sereal instan. Analisis lebih lanjut dengan *Duncan Multiple Range Test* menunjukkan nilai energi setiap taraf perlakuan berbeda dengan taraf perlakuan lainnya.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa semakin tinggi proporsi tepung kecambah kedelai maka semakin tinggi pula nilai energinya. Nilai energi dipengaruhi oleh kandungan zat gizi penghasil energi yaitu protein, lemak, dan karbohidrat. Hal tersebut sesuai dengan pernyataan Almatsier (2003), kandungan protein, lemak, dan karbohidrat suatu bahan makanan menentukan nilai energinya. Tepung kecambah kedelai merupakan suatu bahan dengan sumber protein dan lemak yang tinggi jika

dibandingkan dengan bahan penyusun sereal yang lainnya. Tepung kecambah kedelai memiliki kandungan protein sebesar 33,22 g/100g dan lemak 20,79 g/100g. Nilai energi sereal instan per 100 g berkisar antara 379,6-465 kkal dimana telah memenuhi standar PMT yaitu 350-400 kkal.

Skor asam amino adalah cara menetapkan mutu protein dengan membandingkan kandungan asam amino esensial dalam bahan makanan dengan kandungan asam amino esensial yang sama dalam protein ideal/patokan. Perbandingan antara asam amino esensial yang terdapat paling rendah dalam bahan makanan dinilai dengan asam amino yang sama dalam protein patokan merupakan skor asam amino bahan makanan tersebut (Almatsier, 2009). Menurut Hardinsyah (1989), skor asam amino menunjukkan bagian asam amino yang dimanfaatkan tubuh dibandingkan dengan yang diserap. Asam amino yang mempunyai skor terendah merupakan asam amino pembatas makanan tersebut. Skor asam amino dari masing masing taraf perlakuan yang dihitung secara empiris disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6 menunjukkan nilai asam amino produk sereal instan berbahan dasar tepung ikan gabus, tepung kecambah kedelai, dan tepung kecambah jagung memiliki presentase SAA lebih dari 100%, maka dapat disimpulkan bahwa seluruh taraf perlakuan tidak memiliki asam amino pembatas dan apabila tingkat konsumsi asam amino (TKAE) dibandingkan dengan pola kecukupan asam amino (PKAE) (FAO/WHO/UNU, 1985) tingkat konsumsi asam amino tiap taraf perlakuan sudah memenuhi standar yang telah ditentukan karena nilai TKAE dari seluruh taraf perlakuan memiliki nilai diatas standar PKAE

Menurut Tejasari (2005), NPU menunjukkan tingkat kemanfaatan protein bersih yang dikonsumsi, nilai NPU merupakan nisbah antara jumlah nitrogen yang ditahan atau dipergunakan oleh tubuh dengan jumlah nitrogen yang diserap.

Nilai Net Protein Utilization (NPU) dari masing-masing taraf perlakuan yang dihitung secara empiris disajikan pada Tabel 7.

Tabel 7 menunjukkan bahwa nilai Net Protein Utilization (NPU) dari masing-masing taraf perlakuan bervariasi antara 82,90-115,26%. Hal ini menunjukkan bahwa sebesar 82,90-115,26% protein mampu diubah menjadi protein tubuh, lebih lanjut menurut Gamman (1992) menyatakan bahwa nilai NPU menunjukkan presentase protein dalam produk yang mampu diubah menjadi protein tubuh. NPU dikatakan tinggi pada bahan makanan apabila lebih dari 70% (Almatsier, 2009), maka dapat disimpulkan bahwa nilai NPU sereal instan pada setiap taraf perlakuan tergolong tinggi.

Nilai *Protein Efficiency Ratio* (PER) menunjukkan tingkat kemanfaatan protein pangan yang dikonsumsi (Tejasari, 2005). Nilai PER dari masing-masing taraf perlakuan yang dihitung secara empiris disajikan pada Tabel 9.

Nilai PER menunjukkan adanya keseimbangan antara kecukupan energi dan kecukupan protein yang terkandung dalam tiap taraf perlakuan. Protein dalam tubuh mempunyai fungsi utama sebagai pembangun dan sumber energi sehingga diperlukan adanya suatu keseimbangan antara kecukupan energi dan kecukupan protein (Hardinsyah, 1989). Nilai PER teoritis berkisar 12,64-15,16 dimana seluruh taraf perlakuan memenuhi nilai PER yang dianjurkan bagi balita yaitu 4,3 (Hardinsyah, 1992) dan dapat disimpulkan bahwa protein yang terkandung dalam produk sereal instan mampu digunakan untuk memperbaiki jaringan tubuh balita gizi kurang.

Warna merupakan salah satu komponen yang penting dalam menentukan kualitas dari penerimaan suatu makanan. Penentuan mutu suatu bahan pangan pada umumnya tergantung pada warna karena warna tampil terlebih dahulu. Warna pada flakes dipengaruhi oleh pemasakan dan juga bahan yang digunakan.

Warna pada flakes cenderung terang dikarenakan bahan yang digunakan yaitu tepung ikan gabus, tepung kecambah kedelai, dan tepung kecambah jagung yang dominan berwarna kuning kecoklatan. Adapun warna coklat pada flakes sereal disebabkan karena terjadinya secara nonenzimatik yaitu reaksi *Maillard* selama pemanggangan. Reaksi *Maillard* adalah reaksi-reaksi antara karbohidrat, khususnya gula pereduksi dengan gugus amina primer (Winarno, 2004).

Tingkat kesukaan panelis terhadap warna berkisar antara 55-65% untuk kategori suka dan 25-40% untuk kategori sangat suka

Tingkat kesukaan panelis terhadap aroma berkisar antara 55-70% untuk kategori suka dan 20-30% untuk kategori sangat suka. Aroma yang dihasilkan dari sereal instan ini didominasi oleh aroma gurih susu skim, aroma manis dari gula, dan aroma gurih dari kepingan sereal yang berasal dari pencampuran ketiga bahan dasar, akan tetapi pada taraf perlakuan P1 sedikit tercium aroma ikan namun tidak terlalu tajam. Hal ini disebabkan karena proporsi tepung ikan gabus pada taraf perlakuan P1 paling tinggi dibandingkan taraf perlakuan lainnya yaitu sebesar 10%. Aroma amis pada ikan ditimbulkan oleh kandungan protein ikan yang tinggi (Sulaiman dan Noor, 1982), namun hal tersebut dapat diminimalisir dengan cara perendaman ikan dengan air jeruk nipis sebelum dilakukan pengeringan. Air jeruk nipis cukup efektif mengurangi aroma amis ikan dikarenakan mengandung asam sitrat dan asam askorbat, kedua asam tersebut dapat bereaksi dengan TMA (*Trimethyl Amine*) membentuk trimetil ammonium yang selanjutnya diubah menjadi bimetil ammonium, sehingga aroma amis ikan dapat berkurang (Poernomo et al., 2004). Sedangkan pada taraf perlakuan P2, P3, dan P4 tidak tercium aroma ikan hal tersebut dikarenakan pada taraf perlakuan P2 terdapat penambahan proporsi tepung kecambah kedelai yang mana tepung kecambah kedelai memiliki kandungan

lemak yang dapat menimbulkan rasa dan aroma gurih sehingga aroma amis dari ikan gabus dapat tertutup oleh aroma gurih.

Tingkat kesukaan panelis terhadap rasa berkisar antara 30-75% untuk kategori suka dan 5-30% untuk kategori sangat suka. Rasa yang dihasilkan sereal instan terasa gurih dan manis tidak terdapat *aftertaste* langu dari kecambah kedelai namun pada perlakuan P1 terdapat sedikit *aftertaste* amis dari ikan gabus akan tetapi hal tersebut tidak mempengaruhi tingkat kesukaan panelis terhadap rasa sereal instan perlakuan P1. Pada perlakuan P3 sebanyak 13 panelis menyatakan tidak suka terhadap rasa sereal instan, panelis menyatakan rasa pada sereal perlakuan P3 terlalu gurih, terasa asin sehingga menutupi rasa manis dari gula. Rasa gurih tersebut ditimbulkan oleh adanya tepung kecambah kedelai yang memiliki kadar lemak tinggi yaitu sebesar 20,79%. Hasil analisis kadar lemak sereal instan juga menunjukkan bahwa perlakuan P3 memiliki kadar lemak tertinggi dibandingkan dengan taraf perlakuan yang lain. Meningkatkannya kadar lemak berpengaruh pada cita rasa dan aroma sereal yang semakin gurih. Sama halnya dengan indikator aroma pada taraf perlakuan P1 terdapat *aftertaste* amis yang ditimbulkan oleh tepung ikan gabus, namun pada taraf perlakuan P2 tidak ditemukan *aftertaste* amis hal tersebut dikarenakan pada taraf perlakuan P2,P3, dan P4 mengalami penambahan proporsi tepung kecambah kedelai yang memiliki rasa gurih dan penambahan tepung kecambah jagung yang memiliki rasa gurih khas jagung.

Tingkat kesukaan panelis terhadap tekstur berkisar antara 50-65% untuk kategori suka dan 10-30% untuk kategori sangat suka. Hasil uji kesukaan menunjukkan bahwa modus tingkat kesukaan terhadap tekstur sereal instan adalah suka (3). Hal ini menunjukkan bahwa tekstur sereal berbahan dasar tepung ikan gabus, tepung kecambah kedelai, dan tepung kecambah jagung

dapat diterima dengan baik oleh panelis. Tekstur sereal menjadi faktor yang perlu dipertimbangkan agar dapat diperoleh flake dengan tekstur yang renyah. Tekstur menjadi pertimbangan dalam memilih bahan baku untuk produksi sereal karena produk akhir diinginkan memiliki warna menarik dengan tekstur yang renyah, untuk mendapatkan tekstur dan kadar air produk akhir yang diinginkan, diperlukan pengontrolan terhadap proses pengeringan yang dilakukan setelah proses pemasakan.

Taraf perlakuan terbaik dicapai oleh sereal instan pada taraf perlakuan P₂ dengan proporsi tepung ikan gabus, tepung kecambah kedelai, dan tepung kecambah jagung sebesar 8 : 18 : 75.

hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai energi dan mutu kimia sereal instan pada taraf perlakuan P₂ sebagian besar telah memenuhi syarat mutu sereal instan SNI 01-4270-1996 kecuali kadar air, kadar abu, dan karbohidrat yang belum memenuhi syarat mutu. Nilai energi taraf perlakuan P₂ sudah sesuai dengan syarat mutu PMT menurut Depkes RI (2011) yaitu 350-400 kalori. Kepadatan energi dalam makanan dibutuhkan oleh penderita gizi kurang dalam memenuhi kebutuhannya demi mencegah hiperkatabolisme, sejalan dengan pendapat Murray (2003), bahwa penderita gizi kurang sangat rentan terhadap infeksi dan akan memperburuk keadaan lebih lanjut dengan menimbulkan kebutuhan metabolik yang lebih tinggi yang disebabkan melalui panas atau demam.

Kebutuhan energi balita gizi kurang adalah 1550 kalori per hari. Persyaratan PMT menurut Depkes RI (2011) yaitu 350-400 kalori. Sereal instan dengan bahan berbasis tepung ikan gabus, tepung kecambah kedelai, dan tepung kecambah jagung setiap 1 gram nya memberikan sumbangan energi sebesar 3,4 Kalori dengan protein sebesar 0,07 gram, sehingga untuk memenuhi persyaratan PMT diberikan sebesar 102 gram sereal dalam

sehari, setiap kali pemberian diberikan sereal instan sebesar 34 gram per porsi dengan frekuensi pemberian 3 kali per hari. Dalam satu porsi sereal instan mengandung energi sebesar 116 kalori dan 2,4 gram protein yang mana satu porsi sereal instan telah memenuhi 33% energi dari total syarat pemberian PMT untuk energi sebesar 350-400 kalori dan 24% dari total syarat pemberian PMT untuk protein sebesar 10-15 gram.

PENUTUP

Peningkatan proporsi tepung ikan gabus dan tepung kecambah kedelai memberikan pengaruh yang signifikan terhadap peningkatan kadar air, kadar abu, kadar protein. Peningkatan proporsi tepung kecambah kedelai memberikan pengaruh signifikan terhadap peningkatan kadar lemak dan nilai energi. Peningkatan proporsi tepung kecambah jagung memberikan pengaruh signifikan terhadap peningkatan kadar karbohidrat.

Mutu protein sereal instan diantaranya skor asam amino (SAA) tiap taraf perlakuan tergolong tinggi yaitu lebih dari 100, *net protein utilization* (NPU) teoritis memenuhi standar yakni >70%, dan *protein energy ratio* (PER) memenuhi standar yaitu >10.

Proporsi tepung ikan gabus, tepung kecambah kedelai, dan tepung kecambah jagung memberikan pengaruh tidak signifikan terhadap tingkat kesukaan warna, aroma, dan tekstur sereal instan, namun berpengaruh signifikan terhadap tingkat kesukaan rasa sereal instan.

Taraf perlakuan P₂ dengan proporsi tepung ikan gabus, tepung kecambah kedelai, dan tepung kecambah jagung 8 : 18 : 75 dengan nilai energi 415,75 kkal/100g, protein 21,53 g/100g, lemak 10,54 g/100g, dan karbohidrat 58,68 g/100g merupakan taraf perlakuan terbaik untuk menjadi sereal instan bagi anak gizi kurang.

Saran yang dapat diberikan dari penelitian ini adalah sebaiknya dilakukan uji daya simpan produk untuk mengetahui berapa lama daya simpannya agar dapat menjamin bahwa produk ini aman dikonsumsi.

DAFTAR PUSTAKA

- Almatsier S. (2003). *Prinsip Dasar Ilmu Gizi*. Jakarta : PT Gramedia Pustaka Utama.
- Astawan, M. (2004). *Sehat dengan Hidangan Kacang dan Biji-Bijian*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Azwar A. (2004). *Kecenderungan Masalah Gizi dan Tantangan di Masa Datang*. <http://gizi.net/makalah/Makalag%20Dirjen-Sahid%202.PDF>. (10 Desember 2015)
- Diana, F.M. (2013). Omega 6. *Jurnal Kesehatan Masyarakat, Volume 7 Nomor 1*.
- Depkes RI. (1997). *Pedoman Penanggulangan Kekurangan Energi Protein (KEP) dan Petunjuk Pelaksanaan PMT pada Balita*. Jakarta: Depkes RI
- Depkes RI. (2005). *Rencana Aksi Nasional Pencegahan dan Penanggulangan Gizi Buruk*. Jakarta : Departemen Kesehatan
- Depkes RI. (2007). KEPMENKES RI No. 747/ Menkes/SK/VI/2007. *Pedoman Operasional Keluarga Sadar Gizi di Desa Siaga*. Jakarta: Depkes RI
- Depkes RI.(2011). *Paduan Pemberian Makanan Tambahan Pemulihan bagi Balita Gizi Kurang*. Jakarta: Depkes RI.
- Hartoyo, A. dan F.H. Sunandar. (2006). Pemanfaatan Tepung Komposit Ubi Jalar putih (*Ipomea batatas* L) Kecambah Kedelai (*Glycine max* Merr.) dan Kecambah kacang Hijau (*Virginia radiatq* L) Sebagai Substituen Farsial Terigu Dalam Produk pangan Alternatif Biskuit kala Energi Protein. *Jurnal Teknologi dan Indusri Pangan, Vol. XVII No. 1 Th. 2006*.

- Ismayanti, M. dan Harijono. (2015). Formulasi MPASI Berbasis Tepung Kecambah Kacang Tunggak dan Tepung Jagung dengan Metode Linear Programming. *Jurnal Pangan dan Agroindustri Vol. 3 No.3* p.996-1005.
- Junaidi, M. Dan Isworo, T. (2011). Kadar Protein, Vitamin C, dan sifat Organoleptik Bubur Bayi dari Campuran Tepung Kecambah Kacang-kacangan dan Jagung. *Jurnal Pangan dan Gizi Vol 02 No. 03 Tahun 2011*.
- Kusumawardhani, T. (2004). Pemberian Diet Formula Tepung Ikan Gabus pada Penderita Sindrom Nefrotik. *Tesis*. Program Pendidikan Dokter Spesialis 1 Bagian Ilmu Kesehatan Anak. Fakultas Kedokteran. Universitas Diponegoro. Semarang.
- Liur, I.J. A.F.Musfiroh, dkk. (2013). Potensi Penerapan Tepung Ubi Jalar dalam Pembuatan Bakso Sapi. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan. Volume 2 Nomor 1. Departemen Ilmu dan Teknologi Pangan*.
- Manley, D.,J.,R. (2000). *Technology of Biscuits, Crackers, and Cookies, Third Edition*. Woodhead Publishing Limited and CRC Press LCC. England.
- Moehji, S. (2003). *Pengetahuan Dasar Ilmu Gizi*. Jakarta: Gramedia Pustaka
- Moedjiharto, T.J. (2007). *Ikan sebagai bahan substitusi human serum albumin (HSA) dalam penyumbang biofarma Indonesia*. <http://old-prasetya.ub.id>. (12 Desember 2015)
- Manary MJ, dkk. (2008). *Aspek Kesehatan Masyarakat pada Gizi Kurang*. Jakarta: EGC
- Muchtadi, D. (2010). *Teknik Evaluasi Nilai Gizi Protein*. Penerbit Alfabeta, Bandung
- Murray, R.K., Granner, D.K, Mayer, P.A, Rodwell, V.W. (2003). *Biokomia Harper: Edisi 25*. Jakarta: EGC.
- Ranken, M.D. (2000). Water Holding Capacity of Meat and Its Control Them. Inc, 24:1502
- RISKESDAS 2013. Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Departemen Kesehatan RI.
- Poernomo, D. Sugeng, H.S. dan Agus, W. (2004). Pemanfaatan Asam Cuka, Jeruk nipis, dan Belimbing Wuluh untuk Mengurangi Bau Amis Petis Ikan Layang. Vol. 3 No.2. Departemen Teknologi Hasil Pertanian, IPB. Bogor.
- Santosa, A.H. (2001). Ekstraksi albumin ikan gabus (*Ophiocephalus striatus*). *Skripsi*. Fakultas Perikanan, Universitas Brawijaya, Malang.
- Sulaiman dan Z. Noor. (1982). Pengaruh Asam Cuka terhadap Rasa Amia dari Ikan Mujair yang Dipanggang. *Agritech Vol. 3 No.3 dan 4*. Yogyakarta
- Sari, K., Marliyati, A. Dkk. (2014). Uji Organoleptik Biskuit Fungsional Berbasis Ikan Gabus. *Jurnal AGRITECH, Vol 34, No. 2*.
- Tejasari. (2005). *Nilai-nilai Gizi Pangan*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Winarno, F. (2004). *Gizi, Teknologi, dan Konsumen*. Jakarta: Gramedia

JUS APEL MANALAGI DAN KADAR GLUKOSA DARAH TIKUS PUTIH YANG MENGALAMI HIPERGLIKEMIA

Roni Yuliwar

Poltekkes Kemenkes Malang, Jalan Besar Ijen 77 C Malang

Email: r.yuliwar@gmail.com

Apple Manalagi Juice to Blood Glucose Profiles Rat Wistar Strain Experiencing Hyperglycemia

Abstract: *The general objective of this research is studying the effect of apple manalagi juice to blood glucose profiles Rat (*Rattus norvegicus*) Wistar strain, experiencing hyperglycemia. The study population was White Rat (*Rattus norvegicus*) adult male Wistar strain, taken from the captivity in Malang. The sample in this study Rats (*Rattus norvegicus*) Wistar strain adult male weighing 135-200 g, \pm 3 months old, healthy physical condition, were taken randomly from captivity units, as many as 24 tails were divided into 4 groups randomly complete (randomized allocation). Animals measured blood glucose levels (GD) rats were taken at the beginning (for all groups), after induction (for all groups), after treatment day 3, 7, 14, 21 and 28 (group 2, 3 and 4). The data is processed by descriptive method and analyzed using one-way ANOVA Test. These results indicate that administration of apple manalagi juice can lower blood glucose levels.*

Keywords: *manalagi apple juice, pectin, glucose, hyperglycemia*

Abstrak: *Tujuan umum penelitian adalah mempelajari pengaruh pemberian jus buah apel manalagi terhadap profil glukosa darah Tikus putih (*Rattus norvegicus*) galur wistar, yang mengalami hiperglikemia. Populasi penelitian ini adalah Tikus Putih (*Rattus norvegicus*) Galur Wistar jantan dewasa, diambil dari satu tempat penangkaran di Kota Malang. Sampel dalam penelitian ini Tikus Putih (*Rattus norvegicus*) Galur Wistar jantan dewasa dengan berat badan 135-200 g, berumur \pm 3 bulan, kondisi sehat fisik, diambil secara acak dari unit penangkaran, sebanyak 24 ekor yang dibagi dalam 4 kelompok secara acak lengkap (randomized allocation). Hewan coba diukur kadar glukosa darah (GD) tikus yang diambil pada awal (untuk semua kelompok), setelah di induksi (untuk semua kelompok), setelah perlakuan hari ke 3, 7, 14, 21 dan 28 (kelompok 2, 3 dan 4). Data kemudian diolah secara deskriptif, dan dianalisis menggunakan Uji Anova satu arah. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian jus apel manalagi dapat menurunkan kadar glukosa darah.*

Kata kunci: *jus apel manalagi, pektin, kadar glukosa, hiperglikemia*

PENDAHULUAN

Penyakit Diabetes Melitus (DM) merupakan penyakit degeneratif yang memerlukan upaya penanganan tepat dan serius. Diabetes melitus terjadi karena adanya ketidakseimbangan antara transportasi glukosa ke dalam sel dengan produksi insulin oleh pankreas (Kemenkes RI, 2013). Penyakit ini merupakan keadaan dimana terjadi peningkatan kadar glukosa plasma dari nilai normalnya yaitu > 200 mg/dl pada pemeriksaan glukosa darah sewaktu atau > 126 mg/dl pada saat puasa. Dalam

keadaan kadar glukosa yang tinggi disebut juga dengan istilah hiperglikemia (Bustan, 2007).

Jumlah kasus Diabetes Mellitus (DM) semakin bertambah banyak di Indonesia. Pada tahun 2013, Indonesia memiliki sekitar 8.5 juta penderita Diabetes yang merupakan jumlah ke-4 terbanyak di Asia dan nomor-7 di dunia. Pada Tahun 2030 diperkirakan Diabetes mellitus menempati urutan ke-7 penyebab kematian dunia jika tidak ditangani dengan baik. Sedangkan untuk di Indonesia diperkirakan pada tahun 2030 akan memiliki penyandang Diabetes Mellitus sebanyak 21.3 juta jiwa (Bustan, 2007).

Pengelolaan DM terdiri dari 5 pilar utama yaitu perencanaan diet, latihan jasmani, terapi medis, edukasi dan pemantauan gula darah (Smeltzer & Bare, 2008). Untuk mengendalikan kadar glukosa darah dapat dilakukan dengan mengurangi penyerapan glukosa dalam usus halus, sehingga dapat menurunkan kadar glukosa darah. Pengurangan penyerapan glukosa dalam usus halus dapat dilakukan dengan mengkonsumsi makanan berserat (Godlief, 2002). Makanan yang mengandung polisakarida larut air (PLA) dan kandungan serat pangan yang tinggi jika dikonsumsi akan menyebabkan menurunnya efisiensi penyerapan karbohidrat. Penurunan tersebut berpengaruh pada turunnya respon insulin yang menyebabkan ringannya kinerja pankreas sehingga dapat memperbaiki fungsinya dalam menghasilkan insulin. Selain itu pengkonsumsi serat pangan yang tinggi menyebabkan penyerapan glukosa pada usus mengalami perlambatan karena serat pangan mampu menurunkan absorpsi glukosa (Permatasari, 2008).

Namun kenyataannya berdasarkan Riset Puslitbang Gizi Depkes RI tahun 2001, rata-rata konsumsi serat penduduk Indonesia hanya 10,5 g/hari, padahal kebutuhan serat yang dianjurkan adalah 30 g/hari (Jahari & Sumarno 2002; Vegeta 2009). Salah satu makanan yang mengandung serat adalah buah apel (*Malus sylvestris* Mill) varietas Manalagi yang dapat tumbuh dan berbuah dengan baik di Kota Batu Malang. Buah apel mengandung serat yang tidak larut dalam air yang berada pada kulit apel, yaitu *cellulose* dan *lignin*, dan tipe serat larut dalam air yang banyak dijumpai pada daging buah apel yaitu *pektin*, *gum*, *β -glucan* (Gropper, Smith & Grof 2005). List and Horhammer, (1969-1979) yang dikutip dari Duke, (1983) menyatakan dalam 100 gram buah apel mengandung lebih dari 17% pektin, 2,1 gram serat, dan *pectic acid*. Buah apel varietas Manalagi merupakan salah satu buah-buahan

yang mengandung *pectin* (serat larut dalam air) pada daging buah. Cara, *et al.* (1993). Studi pendahuluan tentang analisa kandungan pektin buah Apel Manalagi ini di Laboratorium Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Pertanian Peternakan Universitas Muhammadiyah Malang pada tahun 2010 didapatkan hasil kandungan pektin buah apel yang muda sebesar 1,173 gr per 100 gr buah segar dan yang tua sebesar 0,998 gr per 100 gr. Hasil penelitian sebelumnya tentang pengaruh Jus Apel Manalagi terhadap profil lipid tikus putih oleh Yuliwar (2010) terbukti bahwa jus apel Manalagi menurunkan kadar kolesterol total dan LDL, namun belum diketahui pengaruhnya terhadap kadar glukosa darah.

Tujuan umum penelitian ini mempelajari pengaruh pemberian jus buah apel manalagi terhadap profil glukosa darah Tikus putih (*Rattus norvegicus*) galur wistar, yang mengalami hiperglikemia. Tujuan khusus: 1) Menganalisis kadar glukosa darah tikus putih sebelum dan sesudah pemberian STZ, 2) Menganalisis kadar glukosa darah tikus putih setelah pemberian jus apel manalagi dan pektin, 3) Membuktikan bahwa pemberian jus buah apel Manalagi dosis 10 g/200 g BB peronde menurunkan kadar glukosa darah tikus putih yang mengalami hiperglikemia, 4) Membuktikan bahwa pemberian jus buah apel Manalagi dosis 20 g/200 g BB peronde menurunkan kadar glukosa darah tikus putih yang mengalami hiperglikemia.

METODE PENELITIAN

Rancangan penelitian adalah *The Randomized Pretest-Posttest Control Group Design* (Zainuddin, 2002). Unit sampel penelitian adalah Tikus Putih (*Rattus norvegicus*) galur Wistar jantan dewasa dengan berat badan 135-200 g, berumur \pm 3 bulan, kondisi sehat fisik, diambil secara acak dari unit penangkaran di Kota Malang, sebanyak 24 ekor. Sampel selanjutnya dibagi dalam 4 kelompok secara acak lengkap (*randomized allocation*) yaitu: kelompok 1

(kontrol negatif): Tikus diberikan induksi STZ 7 mg/200g BB + diet standar per oral selama 4 minggu + air minum 20 ml/200 g BB/hari per sonde selama 4 minggu, kelompok 2 (kontrol positif): Tikus diberikan induksi STZ 7 mg/200g BB + diet standar per oral selama 4 minggu + pektin murni 20 g/200 g BB per sonde selama 4 minggu, kelompok 3: Tikus diberikan induksi STZ 7 mg/200g BB + diet standar per oral selama 4 minggu + jus apel 10 g/200 g BB (= 5 ml/200 g BB/hari) per sonde selama 4 minggu dan kelompok 4: Tikus diberikan induksi STZ 7 mg/200g BB + diet standar per oral selama 4 minggu + jus apel 20 g/200 g BB (= 10 ml/200 g BB/hari) per sonde selama 4 minggu. Teknik sampling yang digunakan adalah *Simple Random Sampling* dengan cara mengundi setiap tikus yang terlebih dahulu diberi nomor, selanjutnya untuk menentukan sampel Tikus Putih (*Rattus norvegicus*) ke dalam kelompok 1 s/d 4 dilakukan dengan cara acak lengkap (*Randomized allocation*) (Sugiyono, 2007).

Dalam penelitian ini klasifikasi variabel yang digunakan adalah: serat apel Malang Manalagi dalam bentuk jus alami sebagai variabel bebas (independen), glukosa darah sebagai variabel tergantung (dependen), berat badan hewan coba sebagai variabel moderator. Variabel kendali dalam penelitian ini adalah kesehatan fisik hewan coba, pemeliharaan dan perawatan hewan coba, cara pemberian jus lewat sonde, pemeliharaan sanitasi, dan air minum (yang diberikan secara *ad libitum*).

Tempat pemeliharaan kandang, pemberian perlakuan, dan pengambilan darah dilakukan di Laboratorium Gizi Jurusan Gizi Poltekkes Kemenkes Malang sedangkan waktu pelaksanaan penelitian adalah bulan Juli s/d Oktober 2016.

Teknik pengumpulan data penelitian adalah observasi pengukuran kadar glukosa darah tikus putih galur wistar yang diambil pada bagian ekor vena lateralis dengan alat cek glukosa. Bahan

untuk perlakuan penelitian adalah buah apel Malang Manalagi dibuat dalam bentuk jus alami. Pembuatan jus apel dilakukan dalam tiap hari dengan dosis tunggal 30 g/200 g BB tikus/hari. Instrumen atau peralatan yang digunakan dalam penelitian adalah: kandang ukuran 30 x 40 x 40 cm, juicer buah, gelas ukur volume 500 ml, sonde oral No 8, spuit ukuran 10 ml dan 5 ml, timbangan torbal (*Torsion balance*), kertas tabel, gunting, pisau bedah, kapas, dan saringan teh.

Penelitian dilakukan dalam dua tahap yaitu tahap persiapan dan tahap pelaksanaan. Pada tahap persiapan, tikus jantan berumur ± 3 bulan dilakukan aklimatisasi selama 1 minggu, kemudian pada hari terakhir aklimatisasi dilakukan pemeriksaan gula darah awal menggunakan alat *Easy touch*®, melalui darah bagian ekor vena lateralis pada semua kelompok, kemudian di randomisasi menjadi 3 kelompok.

Tahap pelaksanaan penelitian dimulai setelah aklimatisasi hewan coba sampai dengan pengambilan darah setelah perlakuan. Aklimatisasi dilakukan selama 1 minggu dalam kondisi laboratorium. Hewan coba yang mengalami penurunan berat badan $\pm 10\%$ dari berat badan minimal kriteria sampel (135 g) setelah aklimatisasi, dikeluarkan dari penelitian, karena menunjukkan hewan coba tersebut tidak bisa beradaptasi dengan kandang percobaan yang mungkin disebabkan oleh kondisi stres atau kesehatan yang terganggu.

Dalam penelitian ini dilakukan tiga kali penimbangan berat badan untuk semua kelompok tikus percobaan, dimana semua penimbangan dilakukan pada pagi hari. Penimbangan pertama dilakukan pada hari sebelum proses adaptasi kandang (BB 1), penimbangan yang ke dua dilakukan pada hari terakhir setelah proses adaptasi (BB 2) dan penimbangan yang ke tiga yaitu pada hari ke 3 setelah pemberian injeksi STZ intraperitoneal. Penimbangan ini dilakukan untuk sebagai dasar pemberian makanan standar, dosis pemberian

pektin dan jus apel. Penimbangan berat badan juga dilakukan pada akhir hari ke-7, 14 dan 21 selama proses perlakuan. Dalam penelitian ini dilakukan pembagian kelompok hewan coba secara acak lengkap (*randomized allocation*) pada saat penentuan 4 kelompok dari 24 ekor tikus yang terpilih dari alokasi random yang pertama (Sugiyono, 2007).

Streptozotocin (STZ) diberikan dengan dosis 7 mg/200gBB diberikan secara intraperitoneal pada masing-masing hewan coba dalam semua kelompok selama 3 hari. Kemudian 3 hari setelah diinduksi kadar glukosa darah hewan uji diukur. Hewan uji dinyatakan diabetes (hiperglikemik) jika kadar glukosa darahnya mencapai 200 mg/dl (200-350 mg/dl) Suharmiati, (2003);(Srinivasan, K 2007); Lenzen S,(2008). Jus buah apel Malang Manalagi muda yang dibuat dari alat juicer buah, diberikan secara sonde dengan dosis 10 g dan 20 g/200 g BB tikus/hari. Volume pemberian jus apel adalah 5 ml dan 10 ml/200 g BB/hari dengan frekuensi pemberian dua kali/hari, selama 4 minggu. Pada kelompok 1 juga diberikan air minum aqua secara sonde dengan volume yang sama dengan volume jus apel pada kelompok 3. Hal ini dilakukan dengan tujuan supaya semua kelompok perlakuan tikus mendapat stresor yang sama yaitu pemberian asupan cairan dengan sonde.

Dalam penelitian ini pemeriksaan kadar glukosa darah (GD) tikus pada semua kelompok dilakukan pada awal (GD 1), setelah diinduksi dengan STZ 7 mg/200 g BB yaitu pada hari ke 3 (GD 2), hari ke 7, 14, 21 dan 28 setelah induksi STZ pada kelompok perlakuan. Untuk data uji statistik dipakai data glukosa darah hari ke 28 perlakuan (GD 28). Pemeriksaan gula darah hari ke 7, 14, 21 dan 28 bertujuan untuk melihat kecenderungan perubahan kadar glukosa darah antar kelompok.

Data hasil penelitian dianalisis dengan menggunakan program SPSS yang meliputi: (1) Uji statistik deskriptif, untuk mengetahui

karakteristik data hasil pengukuran variabel sebelum dan setelah perlakuan yang meliputi BB awal dan akhir, Glukosa darah dalam bentuk nilai rata-rata dan standar deviasi pada semua kelompok (K1 s/d K4), (2) Uji homogenitas data dengan Lavene test untuk mengetahui data ini homogen atau tidak. Bila $p > 0,05$ maka data berasal dari populasi yang mempunyai tingkat homogen yang sama (Santoso S, 2004). Uji ini dilakukan pada data berat badan yaitu BB awal (BB 1), BB setelah proses adaptasi kandang (BB 2) dan BB setelah pemberian STZ 3 hari berturut-turut (BB 3) dan data glukosa darah yaitu glukosa darah awal (GD 1), glukosa darah post pemberian STZ (GD 2) dan glukosa darah hari ke 28 perlakuan (GD 28) untuk semua kelompok, (3) Uji normalitas distribusi dengan Uji Skewness, untuk mengetahui apakah distribusi data yang diperoleh tidak berbeda dengan distribusi data normal. Data berdistribusi normal bila nilai statistic : nilai standar error < 2 . Uji ini dilakukan untuk data berat badan dan glukosa darah untuk semua kelompok. Pengujian ini dilakukan untuk menentukan uji lanjutan yang digunakan adalah analisis parametrik atau non parametrik, (4) Uji kemampuan daya hipoglikemik serat jus apel manalagi, (5) Uji analisis bivariat data gula darah.

Uji analisis bivariat meliputi: (1) perbandingan rerata gula darah awal (GD 1) dengan rerata gula darah setelah pemberian STZ (GD 2) pada semua kelompok, dengan melihat selisih rerata kadar gula darah. Untuk menguji signifikansi perbedaan tersebut digunakan uji statistik T-test berpasangan dan (2) perbandingan rerata kadar gula darah sesudah pemberian STZ yaitu rerata gula darah hari ke 28 pada semua kelompok (GD 28) untuk mengetahui tingkat signifikansi perbedaan variabel gula darah antar kelompok pada GD 28 dengan menggunakan uji *one way anova* dilanjutkan dengan uji LSD (*Least Significant Difference*). Uji statistik dilakukan pada derajat kepercayaan 95%.

Penelitian ini telah lulus uji *ethical clearance* dari Komisi Etik Penelitian Kesehatan Poltekkes Kemenkes Malang.

HASIL PENELITIAN

Data rerata berat badan hewan coba. Hasil analisis deskriptif untuk data berat badan tikus pada kondisi awal (BB 1), *post* adaptasi (BB 2) dan *post* pemberian STZ (BB 3) pada kelompok kontrol negatif dengan pemberian aquadest per sonde (K 1), kontrol positif dengan pemberian pectin 20 g/200 BB per sonde (K 2), pada kelompok perlakuan dengan pemberian jus buah Apel Manalagi per sonde dengan dosis masing-masing yaitu 10 g/200 BB (5 ml = 200 g BB) sebagai K3, dan 20 g/200 g BB = 10 ml/200 g BB untuk K4, dapat dilihat pada Tabel 1.

Tampak dalam Tabel 1, rerata berat badan tikus pada kelompok K1 sampai dengan K4 pada berat badan awal, *post* adaptasi dan *post* pemberian STZ adalah antara 170,0–209,3 gram. Hal ini menunjukkan bahwa berat badan tikus percobaan sesuai dengan kriteria penelitian. Dan kecenderungannya terjadi peningkatan rerata berat badan.

Data rerata kadar glukosa darah hewan coba. Hasil analisis deskriptif untuk data rerata kadar glukosa darah pada kondisi awal (GD 1), *post* adaptasi (GD 2), hari ke 7, 14, 21 dan pada hari ke 28 (GD 28) pada semua kelompok dapat dilihat pada Tabel 2.

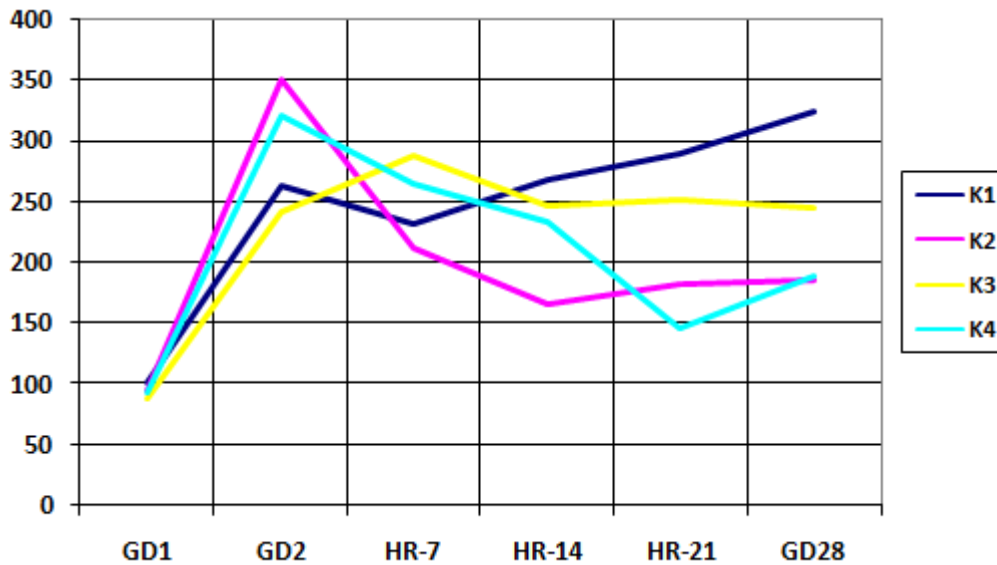
Paparan Tabel 2 dan Gambar 1, memperlihatkan rerata gula darah tikus setelah pemberian STZ (GD 2) lebih tinggi jika dibandingkan dengan gula darah awal (GD 1) dengan peningkatan 199,25 mg/dl, ini berarti pemberian STZ dengan dosis 7 mg/200 g BB selama 3 hari berturut-turut efektif menjadikan hewan coba mengalami hiperglikemik (gula darah > 200 mg/dl). Gambaran rerata gula darah pada kelompok kontrol negatif (K1) menunjukkan kecenderungan untuk terus meningkat sampai ke 28 hari setelah perlakuan, sedangkan rerata gula darah kelompok kontrol positif yang diberi pektin (K 2), kelompok perlakuan dengan dosis jus apel 10 g/200 g BB (K 3) dan 20 g/200 g BB (K 4) cenderung menurun sampai ke hari 28 jika dibandingkan dengan kelompok kontrol negatif, hal ini menunjukkan pektin dan jus apel manalagi

Tabel 1. Rerata dan SD Berat Badan Tikus Pada Kelompok K1 s/d K4 (N= 24 ekor)

Kelompok	BB 1		BB 2		BB 3	
	Rerata	SD	Rerata	SD	Rerata	SD
K1	187,50	23,82	194,33	28,75	194,17	39,29
K2	186,67	18,61	200,83	26,72	203,33	23,80
K3	170,00	5,47	198,33	6,83	200,00	10,95
K4	184,17	27,46	209,33	35,02	216,67	40,20

Tabel 2. Rerata Kadar Glukosa Darah Tikus Pada Kelompok K1 s/d K4

Kelompok	Rerata Kadar Glukosa Darah (mg/dl)						Rerata
	GD1	GD2	GDhr-7	GDhr-14	GDhr-21	GD28	
K1	101,5	262,5	231,50	267,33	289,00	323,00	245,81
K2	94,33	350,17	201,80	165,00	182,00	184,80	196,35
K3	87,83	240,83	287,40	245,40	251,20	244,80	226,24
K4	93,50	320,67	265,33	234,00	146,40	189,80	208,28
Rerata	94,29	293,54	246,51	227,93	217,15	235,60	219,17



Gambar 1. Nilai Rerata Kadar Glukosa Darah Tikus Pada Kelompok K1 s/d K4

Tabel 3. Hasil Uji Normalitas Rerata Berat Badan Pada K1 s/d K4

Kategori	Nilai Normalitas Rerata Berat badan dan Kadar Glukosa Darah					
	BB 1	BB 2	BB 3	GD 1	GD 2	GD 28
Statistic	0,960	0,877	0,259	0,492	0,840	0,590
Std Error	0,472	0,472	0,472	0,472	0,472	0,845
Nilai normalitas	2,00	1,85	0,54	1,04	1,77	0,69

Tabel 4. Hasil Uji Homogenitas *Lavene test* Data Pada Kelompok K1 s/d K4

Kategori	Nilai p Lavene Anova satu arah
BB 1	0,062
BB 2	0,080
BB 3	0,007
GD 1	0,136
GD 2	0,291
GD 28	0,959

Tabel 5. Hasil Uji *T-test* Berpasangan Rerata Kadar Glukosa Darah Antar Kelompok K1 s/d K4

Kelompok	N	(X)	SD	p
GD 1	24	94,29	19,68	0,000
GD 2	24	293,54	119,06	

Tabel 6. Hasil Uji Anova Rerata Kadar Glukosa Darah Tikus Hari Ke-28 Antar Kelompok K1 s/d K4

Kelompok	N	(X)	SD	p
K1	6	323,00	126,11	0,133
K2	5	184,80	89,43	
K3	5	244,80	95,59	
K4	5	189,80	93,82	

Tabel 7. Kemampuan Daya Hipoglikemik Jus Apel Manalagi

Kelompok	Rerata kadar glukosa darah (mg/dl)			Daya Hipoglikemik
	GD1	GD2	GD28	
K3	87,83	240,83	244,80	-2,59%
K4	93,50	320,67	189,80	57,6%

Tabel 8. Hasil Uji Beda dengan LSD *Post Hoc Tests* Rerata Kadar Glukosa Darah Dalam Tiap Kelompok Perlakuan.

Kelompok perlakuan (I)	Kelompok perlakuan (J)	Beda Rata-rata (I-J)	Sig. (p)	Ket
P1 (Aquadess)	P2 (pektin)	138,20000*	0,042	Ada beda
	P3 (jus apel Dos-10)	78,20000	0,230	Tidak Ada beda
	P4 (jus apel Dos- 20)	133,20000*	0,049	Ada beda
P2 (pektin)	P1 (Aquadess)	-138,20000*	0,042	Ada beda
	P3 (jus apel Dos-10)	-60,00000	0,374	Tidak Ada beda
	P4 (jus apel Dos- 20)	-5,00000	0,940	Tidak Ada beda
P3 (jus apel Dos-10)	P1 (Aquadess)	-78,20000	0,230	Tidak Ada beda
	P2 (pektin)	60,00000	0,374	Tidak Ada beda
	P4 (jus apel Dos- 20)	55,00000	0,414	Tidak Ada beda
P4 (jus apel Dos- 20)	P1 (Aquadess)	-133,20000*	0,049	Ada beda
	P2 (pektin)	5,00000	0,940	Tidak Ada beda
	P3 (jus apel Dos-10)	-55,00000	0,414	Tidak Ada beda

mampu menurunkan kadar glukosa darah tikus yang mengalami hiperglikemik. Kecenderungan penurunan rerata gula darah (jika dibandingkan rerata gula darah pada GD 2 dengan GD 28) pada kelompok kontrol positif (K 2) dan kelompok yang mendapat perlakuan dengan dosis jus apel 20 g/200 g BB (K 4) lebih besar penurunan glukosa darahnya jika dibandingkan dengan kelompok yang mendapat perlakuan dengan dosis jus apel 10 g/200 g BB (K 3). Pada kelompok K 2 dan K 4 terjadi penurunan rerata glukosa darah masing-masing sebesar 165,37

mg/dl dan 130,87 mg/dl sedangkan pada K 3 tidak terjadi penurunan rerata gula darah bahkan kecenderungannya menetap.

Data yang diuji normalitas adalah data rerata berat badan hewan coba pada kondisi awal (BB 1), post adaptasi (BB 2) dan post pemberian STZ (BB 3) serta data rerata kadar glukosa darah pada kondisi awal (GD 1), post adaptasi (GD 2), dan pada hari ke 28 (GD 28) pada semua kelompok dengan menggunakan uji normalitas *Skewness* yang terlihat pada Tabel 3.

Hasil uji normalitas dengan Uji *Skewness* seperti terlihat dari Tabel 3, memperlihatkan nilai statistik standar error ≤ 2 sehingga disimpulkan data rerata berat badan dan kadar glukosa darah diatas berdistribusi normal.

Data yang diuji homogenitas adalah data rerata berat badan hewan coba pada kondisi awal (BB 1), *post* adaptasi (BB 2) dan *post* pemberian STZ (BB 3) serta data rerata kadar glukosa darah pada kondisi awal (GD 1), *post* adaptasi (GD 2), dan pada hari ke 28 (GD 28) pada semua kelompok dengan menggunakan Levene test anova satu arah yang terlihat pada Tabel 4. Hasil uji menunjukkan nilai $p > 0,05$ yang berarti semua data tersebut adalah homogen.

Analisis bivariat meliputi data rerata kadar glukosa darah tikus sebelum dan sesudah diberi injeksi STZ selama 3 hari berturut-turut. Uji signifikansi perbedaan rerata kadar glukosa darah tikus sebelum diberi injeksi STZ (GD 1) dengan setelah diberi injeksi STZ intraperitoneal (GD 2) dilakukan dengan uji *T-test* berpasangan, didapatkan hasil seperti pada Tabel 5.

Hasil uji menunjukkan tingkat signifikansi dengan nilai $p = 0,000$ ($p < 0,05$). Hal ini menunjukkan perbedaan rerata kadar gula darah sebelum dan setelah pemberian STZ pada tikus berbeda bermakna, atau dengan kata lain pemberian STZ dengan dosis 7 mg/ 200 g BB selama 3 hari berturut-turut terbukti efektif menimbulkan hiperglikemik pada hewan coba.

Hasil analisis data rerata kadar glukosa darah tikus antara kelompok perlakuan hari ke 28. Tingkat signifikansi perbedaan data rerata kadar glukosa darah setelah perlakuan hari ke 28 (GD 28) pada kontrol positif dengan pemberian pektin 20 g/200 g BB per sonde (K 2), pada kelompok perlakuan dengan pemberian jus buah Apel Manalagi per sonde dengan dosis masing-masing yaitu 10 g/200 BB (5 ml = 200 g BB) sebagai K 3, dan 20 g/200 g BB = 10 ml/

200 g BB untuk K4 dapat diketahui melalui uji statistik Anova.

Hasil uji menunjukkan tingkat signifikansi dengan nilai $p = 0,133$ ($p > 0,05$) yang berarti tidak terdapat perbedaan bermakna rerata kadar glukosa darah tikus antara kelompok K1 sampai dengan K4 tersebut seperti terlihat pada Tabel 6.

Kemampuan daya hipoglikemik jus apel manalagi dapat dilihat untuk K3 dan K4 dengan rumus: C setelah diinduksi STZ – C hari ke 28 dibagi dengan C setelah diinduksi STZ- C baseline (awal) lalu dikalikan dengan 100% diperoleh hasil seperti pada Tabel 7.

Uji statistik dilanjutkan dengan uji *LSD Post Hoc Tests*, untuk mengetahui antar kelompok mana yang berbeda signifikan dalam hal rerata kadar glukosa darah setelah perlakuan selama 28 hari. Hasil uji seperti pada Tabel 8.

Paparan Tabel 7, terdapat perbedaan yang signifikan pada rerata kadar glukosa darah antara kelompok kontrol negatif (pemberian aquadest) dengan kelompok yang diberikan pektin ($p = 0,042$) dan jus buah Apel Manalagi dosis 20 g/ 200 gr BB ($p = 0,049$) dan tidak berbeda bermakna dengan kelompok yang diberikan jus apel dosis 10 g/200 gBB ($p = 0,230$).

Rerata kadar glukosa darah tikus berbeda bermakna antara kelompok kontrol positif (pemberian pektin) dengan kelompok kontrol negatif (pemberian aquadest) namun tidak berbeda bermakna dengan kelompok yang diberikan jus buah Apel Manalagi dosis 10 g/ 200 g BB ($p = 0,374$) dan kelompok yang diberikan jus buah Apel Manalagi dosis 20 g/ 200 g BB, (nilai $p = 0,940$).

Rerata kadar glukosa darah tikus tidak berbeda bermakna antar kelompok perlakuan yang diberikan jus buah Apel Manalagi dosis 10 g/200 g BB ($p = 0,374$) dan kelompok yang diberikan jus buah Apel Manalagi dosis 20 g/ 200 g BB, (nilai $p = 0,940$).

PEMBAHASAN

Analisis kadar glukosa darah tikus putih sebelum dan sesudah pemberian Streptozotocin (STZ). Hasil penelitian menunjukkan semua kelompok tikus yang diberikan injeksi STZ dengan dosis 7 mg/200 g BB selama tiga hari berturut-turut terbukti signifikan menaikkan kadar glukosa darah tikus (mengalami hiperglikemik). Ini terlihat dari peningkatan rerata glukosa darah sebesar 199,25 mg/dl dengan nilai $p = 0,000$.

Hal ini disebabkan oleh efek kerja dari STZ yang menembus sel β Langerhans menghasikan perubahan DNA dan mampu membangkitkan oksigen reaktif sehingga mengakibatkan kerusakan sel β pancreas yang pada tahap selanjutnya mengakibatkan produksi insulin menurun sehingga glukosa dalam darah tidak bisa masuk ke dalam sel untuk dimetabolisme lebih lanjut serta menimbulkan kondisi hiperglikemik (Akpan *et al.*, 1987; Szkudelski, 2001). Penurunan hormon insulin mengakibatkan seluruh glukosa dalam darah yang dikonsumsi di dalam tubuh akan meningkat. Peningkatan kadar glukosa darah disebabkan oleh kerusakan pankreas yang tidak dapat menghasilkan insulin. Kerusakan pankreas ini dapat disebabkan oleh senyawa radikal bebas yang merusak sel-sel pada pankreas sehingga tidak dapat berfungsi (Studiawan, 2004). Pada penderita diabetes melitus, stres oksidatif akan menghambat pengambilan glukosa di sel otot dan sel lemak serta penurunan sekresi insulin oleh sel- β di pankreas. STZ merupakan donor NO (*nitric oxide*) yang mempunyai kontribusi terhadap kerusakan sel tersebut melalui peningkatan aktivitas guanil siklase dan pembentukan cGMP. NO dihasilkan sewaktu STZ mengalami metabolisme dalam sel. Selain itu, STZ juga mampu membangkitkan oksigen reaktif yang mempunyai peran tinggi dalam kerusakan sel β pankreas. Pembentukan anion superoksida karena aksi STZ dalam mitokondria dan

peningkatan aktivitas xantin oksidase.

Dalam penelitian ini kelompok tikus yang hiperglikemik post pemberian STZ pada kelompok kontrol positif (KO) mengalami kondisi hiperglikemik sampai hari ke 28 dengan kecenderungan kadar glukosa darah yang terus meningkat. Hasil ini penelitian ini sesuai dengan pendapat Szkudelski juga menyatakan induksi STZ lebih baik digunakan dalam membuat hewan model diabetes, karena mampu mempertahankan hiperglikemia dalam waktu yang lama. (Szkudelski T, 2001).

Analisis kadar glukosa darah tikus putih setelah pemberian jus apel manalagi dan pektin. Hasil penelitian menunjukkan terjadi penurunan rerata kadar glukosa darah pada kelompok tikus yang diberi pektin dan jus apel dosis 10 g dan 20 g jika dibandingkan dengan kelompok kontrol negatif (Aquadest) dan perbedaan antar kelompok perlakuan dan kontrol negatif tersebut bermakna pada kelompok jus apel dosis 20g/200gBB ($p = 0,049$) dan kelompok pektin ($p = 0,042$). Hal ini menunjukkan bahwa Jus Apel Manalagi mempunyai efek yang sama dengan pektin dalam menurunkan kadar glukosa darah tikus yang hiperglikemik, walaupun secara statistik penurunan rerata kadar glukosa darah antar keempat kelompok tersebut tidak signifikan ($p = 0,133$).

Terjadinya penurunan rerata kadar glukosa darah pada tikus yang diberikan jus buah Apel Manalagi kemungkinan disebabkan oleh jus buah Apel Manalagi mengandung serat yang larut air yang disebut dengan *pectin* yang dalam penelitian ini menggunakan buah Apel Manalagi muda dengan kadar pektin 1,173 g/100 g. Pektin merupakan serat makanan jenis larut dalam air atau disebut juga Polisakarida Larut Air (PLA) yang jika dikonsumsi akan menyebabkan menurunnya efisiensi penyerapan karbohidrat. Penurunan tersebut berpengaruh pada turunnya respon insulin yang menyebabkan ringannya

kinerja pankreas sehingga dapat memperbaiki fungsinya dalam menghasilkan insulin. Selain itu pengonsumsi serat pangan yang tinggi menyebabkan penyerapan glukosa pada usus mengalami perlambatan karena serat pangan mampu menurunkan absorpsi glukosa (Permatasari, A, 2008).

Pada penelitian ini, penurunan rerata kadar glukosa darah pada kelompok pemberian jus apel manalagi tidak berbeda bermakna dengan penurunan kadar glukosa darah pada kelompok kontrol positif yang diberi pektin murni. Hal ini membuktikan bahwa jus apel manalagi mengandung serat pektin yang dapat menghambat penyerapan glukosa dalam usus halus. Godlief (2002) menjelaskan bahwa untuk mengendalikan kadar glukosa darah dapat dilakukan dengan mengurangi penyerapan glukosa dalam usus halus, sehingga dapat menurunkan kadar glukosa darah. Pengurangan penyerapan glukosa dalam usus halus dapat dilakukan dengan mengonsumsi makanan berserat. Jenis serat tertentu yang terkandung dalam makanan akan menguntungkan, jika ada dalam diet penderita diabetes karena dapat memperlambat penyerapan glukosa dan mencegah meningkatnya kadar glukosa darah setelah makan. Jenis serat tersebut antara lain adalah pektin, selulosa dan gum (Marks *et.al.*, 2000). Faktor lain yang memungkinkan terjadinya penurunan glukosa darah tikus pada penelitian ini selain penurunan absorpsi glukosa di usus adalah tikus setelah induksi STZ mengalami poliuri karena kadar glukosa darah terlalu tinggi (> 200 mg/dl) sehingga ada sebagian glukosa yang akan keluar bersama urine.

Pada kelompok yang diberi aquadest, rata-rata kadar glukosa darah meningkat atau lebih tinggi bila dibandingkan dengan kelompok perlakuan pemberian jus apel manalagi. Hal ini dimungkinkan karena pada kelompok ini larutan yang diberikan tidak mengandung bahan serat

atau pektin sehingga manifestasi peningkatan kadar gula darah akibat pemberian STZ cenderung meningkat. Temuan ini memperkuat penelitian sebelumnya yaitu hasil ekstraksi PLA pada gembili mempunyai efek penurunan glukosa darah hingga 84.17 mg/dl. Nilai tersebut termasuk dalam keadaan glukosa darah puasa normal (<110 mg/dL) (Harsono, MD, 2012).

Tidak signifikkannya secara statistik penurunan rerata glukosa darah pada GD 28 tersebut kemungkinan disebabkan oleh perbedaan penurunan rerata glukosa darah yang tidak terlalu besar diantara kelompok. Faktor lain yang mungkin berpengaruh adalah hiperglikemi yang terjadi pada tikus disebabkan pemberian obat STZ yang dapat merusak sel β pankreas sehingga kadar gula yang meningkat disebabkan insulin yang berkurang akibat kerusakan sel β pankreas bukan karena diet, sedangkan pektin apel bekerja menghambat absorpsi makanan dalam usus halus dan bukan sebagai obat terhadap kerusakan sel.

Pengaruh pemberian jus buah apel Manalagi dosis 10 g dan dosis 20 g/200 g BB terhadap rerata kadar glukosa darah tikus putih yang hiperglikemia. Hasil penelitian memperlihatkan rerata kadar glukosa darah pada hari ke 28 pada kelompok tikus yang diberi jus Apel Manalagi dengan dosis 10 g/200 g BB dan dosis 20 g/200 g BB tidak berbeda bermakna, dengan nilai $p = 0,414$. Hal ini mungkin disebabkan oleh perbedaan dosis jus apel manalagi yang kecil sehingga tidak memberikan perbedaan yang bermakna terhadap penurunan rerata kadar glukosa darah antar kedua kelompok tersebut. Rerata kadar glukosa semakin menurun dengan bertambahnya dosis jus apel, tetapi peningkatan dosis tidak selalu memberikan penurunan kadar glukosa darah secara bermakna. Hal ini menunjukkan bahwa dosis 20 g/200 g BB jus apel manalagi lebih efektif menurunkan kadar glukosa darah dibandingkan dengan dosis 10 g/

200 g BB. Kondisi tersebut dimungkinkan karena kandungan pektin pada jus apel manalagi dosis 20 lebih banyak sehingga memiliki daya hambatan terhadap penyerapan glukosa dalam usus halus lebih besar. Penelitian dari para ilmuwan Rusia telah menetapkan bahwa pektin, zat serat alami yang terkandung dalam sejumlah buah-buahan dan sayuran, memperlambat aktivitas enzim yang memecah karbohidrat dan gula. Mereka menemukan bahwa semua pektin yang diekstrak dari sayur dan buah yang berbeda, memperlambat aktivitas enzim alpha-amilase yang diproduksi oleh sel-sel pankreas manusia (Chelpanova TI, 2012).

Pektin adalah jenis karbohidrat kompleks (seperti gula dan pati) yang terdapat pada dinding sel tanaman, namun tidak dipecah oleh tubuh manusia sehingga tidak memberikan kontribusi apapun terhadap kalori. Serat dalam apel tidak meningkatkan kadar glukosa darah karena tidak dipecah oleh tubuh. Oleh karena itu serat dari buah-buahan, sayuran, roti gandum dan lain merupakan diet yang baik untuk penderita diabetes. Beberapa manfaat pektin untuk kesehatan antara lain mengatur sistem pencernaan, menurunkan tekanan darah, menurunkan kadar glukosa dan kadar kolesterol jahat. Dalam beberapa studi tentang pektin apel disebutkan bahwa pektin apel dapat membantu menurunkan kadar glukosa darah, kadar kolesterol total dan trigliserida, yang berperan dalam memperlambat pencernaan gula dan lemak sehingga dapat mengontrol kadar glukosa darah.

Temuan diatas didukung oleh penelitian lain tentang efek anti-diabetik pektin jeruk pada tikus diabetes tipe 2 yang diberi ekstrak pektin jeruk. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kadar glukosa darah puasa secara signifikan menurun setelah 4 minggu pemberian pektin jeruk. Pektin jeruk memperbaiki toleransi glukosa, kadar glikogen hepatic dan tingkat lemak darah pada tikus diabetik. Pektin jeruk juga secara signifikan mengurangi resistensi insulin, yang berperan

penting dalam menghasilkan efek anti diabetik (Liu et al. 2016).

Berdasarkan hasil penelitian, menunjukkan bahwa pektin apel manalagi merupakan salah satu jenis buah-buahan yang memberikan kontribusi terhadap pengontrolan kadar glukosa darah khususnya pada penderita Diabetes tipe 2 yang dikonsumsi dalam bentuk jus. Namun, pemanfaatan pektin apel manalagi tersebut dalam bentuk suplemen dapat memberikan efek yang sama, masih perlu kajian atau penelitian lebih lanjut, demikian pula terkait mekanisme jalur signal pektin apel manalagi dalam fungsinya sebagai anti-diabetik.

Keterbatasan dalam penelitian ini adalah pengkondisian tikus menjadi *animal model diabetic* menggunakan induksi Streptozotocin (STZ) yang dapat mengakibatkan kerusakan sel β pancreas. STZ merupakan donor NO (*nitric oxide*) yang mempunyai kontribusi terhadap kerusakan sel tersebut melalui peningkatan aktivitas guanilil siklase dan pembentukan cGMP. Selain itu, STZ juga mampu membangkitkan oksigen reaktif yang mempunyai peran tinggi dalam kerusakan sel β pankreas. Kerusakan ini akan cenderung menimbulkan penyakit diabetes tipe 1. Oleh karena itu dalam penelitian selanjutnya dapat digunakan diet tinggi gula untuk membuat model diabetik tipe 2, agar dapat memberikan hasil yang signifikan dan lebih optimal.

PENUTUP

Injeksi STZ secara peritoneal dengan dosis 7 mg/200 g BB selama tiga hari berturut-turut terbukti signifikan menaikkan rerata kadar glukosa darah tikus putih galur Wistar (menjadi hiperglikemik).

Pemberian jus apel Manalagi dosis 10 g/200 g BB tidak dapat menurunkan rerata kadar glukosa darah tikus putih galur Wistar yang hiperglikemik.

Pemberian pektin murni dan jus apel Manalagi dosis 20 g/200 g BB dapat menurunkan secara signifikan rerata kadar glukosa tikus putih galur wistar yang hiperglikemik.

Saran penelitian: (1) Perlu dilakukan penelitian yang sama dengan metode yang berbeda dan menggunakan bahan serat apel dalam bentuk suplemen, (2) Perlu adanya penelitian lebih lanjut tentang perbedaan kadar glukosa darah antara tikus diabetik tipe 2 yang diberi apel manalagi dalam bentuk jus dan suplemen dan (3) Jus apel manalagi dapat digunakan sebagai salah satu alternatif diet makanan untuk mengontrol kadar gula darah pada penderita Diabetes tipe 2.

DAFTAR PUSTAKA

- Bustan. (2007). *Epidemiologi tidak menular*, Jakarta : Rienika CiptaFKUI, 2000:p.3,17-8
- Cara, L, Dubois, M, Armand, N, Mekki, M, Senft, M, Portugal, H & Lairon, D. (1993) 'Pectins are the components responsible for the hypercholesterolemic effect of apple fiber', *Nutrition*, no. 12, pp. 66-77
- Chelpanova TI, Vitiyev FV, Mikhaleva NIA, Efimtseva ÉA. (2012). Effect of pectin substances on activity of human pancreatic alpha-amylase in vitro. *Russ Fiziol Zh Im I M Sechenova. Jun*;98(6):734-43.
- Godlief, J. (2002). *Manfaat Serat bagi Kesehatan Kita*. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Gropper, SS, Smith, LJ & Grof LJ. (2005). *Advance nutrition and human metabolism*, Fourth edition, Thomson Wodsworth, USA, pp, 108-119.
- Harsono, Maino Dwi. (2012). Efek Hipoglikemik Biskuit Mengandung Polisakarida Larut Air Umbi Gadung dan Umbi Gembili dan Alginat pada Tikus Diabetes. Jurusan Teknologi Hasil Pertanian. Universitas Brawijaya. Malang.
- Jahari, AB & Sumarno, I. (2002), 'Epidemiologi serat di Indonesia', *Simposium Seminar Hasil Monica III*, Pusat Jantung Nasional Harapan Kita, Jakarta, diakses tanggal 31 Agustus 2009, http://www.kalbe.co.id/files/cdk/files/147_13DietSehatdgSerat.pdf/147_13DietSehatdgSerat.html
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2013). *Diabetes Melitus Penyebab Kematian Nomor 6 di Dunia: Kemenkes Tawarkan Solusi CERDIK Melalui Posbindu*. <http://www.depkes.go.id/index.php?vw=2&id=2383>. Tanggal akses: 26/05/2014
- Li, C dan Manddep, U. (2010). Canadian diabetes association National Nutrition Commite Clinical Update on dietari fibre in diabetes : food sources to physiological Effect. *Canadian journal of diabetes*. 2010; 2010;34(4):355-361
- Liu, Y. et al., (2016). Anti-diabetic effect of citrus pectin in diabetic rats and potential mechanism via PI3K/ Akt signaling pathway. *International Journal of Biological Macromolecules*, 89, pp.484-488.
- Permatasari, A. (2008). Uji Efek Penurunan Kadar Glukosa Darah Ekstrak Etanol 70% Buah Jambu Biji pada Kelinci Jantan Lokal. *Skripsi*. Fakultas Farmasi Universitas Muhammadiyah. Surakarta
- Setiawan, dkk. (2007). *Buku Ajar Fisiologi Kedokteran Edisi 9*. Penerbit Buku Kedokteran EGC. Jakarta.
- Studiawan, H. dan Santosa, M.H. (2005). Uji Aktivitas Penurunan Kadar Glukosa Darah Ekstrak Daun Eugenia polyantha pada Mencit yang Diinduksi Aloksan. *Media Kedokteran Hewan Vol. 12 No.2 Mei 2005*:62 - 65.
- Szkudelski T. (2001). The Mechanism Of Alloxan And Streptozotocin Action In â Cells Of The Rat Pancreas, *Physiology Research*. 2001; 50: 537-46.

Vegeta. (2009). *Tanya jawab tentang kebutuhan serat makanan*. diakses tanggal 8 Oktober 2009, <http://www.vegeta.co.id/id/kontak/faq.html>

Zainuddin, M. (2002). *Metodologi penelitian*, Program Pascasarjana Universitas Airlangga, Surabaya, pp. 23-29, 38-52

PENDIDIKAN DAN PEKERJAAN IBU TERHADAP PEMBERIAN ASI

Tatarini Ika Pipitcahyani

Poltekkes Kemenkes Surabaya, Jl. Mayjen Prof. Dr. Moestopo 8-A Surabaya

Email: tata_aira@yahoo.co.id

Education and Mother's Work to Breastfeeding

Abstract: This study aims to determine the relationship between education and mother's work to breastfeeding. The research design used was analytic with a population of 17 mothers who had a 6-month-old baby. Sampling used is total sampling. The research instrument used questionnaire sheet. Data were analyzed using Fisher Test. Results obtained from 17 respondents ie 10 mothers (58.8%) gave Exclusive breastfeeding and 7 mothers (41.2%) did not give Exclusive Breast Milk. Based on the results of the results provided exclusive breastfeeding based on mother's education is the SMA as many as 5 people (50%) and the results given ASI Exclusive based on the mother's work is the IRT as many as 6 people (60%). Result of statistical test with Fisher Test result value (p) value 1.0 for education relation with value of ASI and value (p) value 0,270 for job relation with breastfeeding with error level 0,05 result > 0,05 then hypothesis accepted book not there is a significant relationship between the Education and the mother's work on the Exclusive Asi award.

Keywords: education, employment, breastfeeding

Abstrak: Penelitian ini bertujuan mengetahui hubungan pendidikan dan pekerjaan ibu terhadap pemberian ASI. Desain penelitian yang digunakan ialah analitik korelasi dengan populasi 17 ibu yang memiliki bayi berusia 6 bulan. Sampling yang digunakan adalah total sampling. Instrumen penelitian menggunakan lembar kuesioner. Data dianalisa dengan menggunakan Fisher Test. Hasil yang diperoleh dari 17 responden yaitu 10 ibu (58,8%) memberikan ASI Eksklusif dan 7 ibu (41,2%) tidak memberikan ASI Eksklusif. Berdasarkan hasil didapatkan hasil bahwa pemberian ASI Eksklusif berdasarkan pendidikan ibu terbanyak adalah SMA sebanyak 5 orang ibu (50%) dan hasil bahwa pemberian ASI Eksklusif berdasarkan pekerjaan ibu terbanyak adalah IRT sebanyak 6 orang ibu (60%). Hasil uji statistik dengan Fisher Test diperoleh nilai (p) value 1,0 untuk hubungan pendidikan dengan pemberian ASI dan nilai (p) value 0.270 untuk hubungan pekerjaan dengan pemberian ASI dengan taraf kesalahan 0,05 sehingga hasilnya >0,05 maka hipotesa diterima artinya tidak ada hubungan yang signifikan antara Pendidikan dan pekerjaan ibu terhadap pemberian Asi Eksklusif.

Kata Kunci: pendidikan, pekerjaan, pemberian ASI

PENDAHULUAN

Air Susu Ibu (ASI) merupakan makanan utama bayi sehingga perlu dipersiapkan sebelum bayi lahir. Waktu pemberian ASI adalah sedini dan sesering mungkin sampai anak berumur 2 tahun. Departemen Kesehatan RI (1992) menerangkan bahwa manfaat ASI adalah dapat diberikan setiap saat, mengandung zat kekebalan terhadap penyakit, dan memperlambat hubungan kasih sayang antara ibu dan anak (Hayati, 2009).

Manfaat dan keuntungan pemberian ASI yaitu dapat mengurangi kejadian infeksi pada

bayi baru lahir, mencegah bayi menderita malnutrisi, kekebalan alami yang didapatkan bayi dari ASI, dan lain-lain (Roesli, 2008). Pemberian ASI saja, mampu mencukupi kebutuhan nutrisi bayi hingga 6 bulan pertama kehidupannya, sehingga tidak dibutuhkan makanan tambahan untuk bayi kecuali atas indikasi medis. Berdasarkan manfaat dan keuntungan tersebut, maka pemerintah mencanangkan program pemberian ASI Eksklusif. Menurut *World Health Organisation* (WHO), ASI Eksklusif adalah bayi hanya menerima Air Susu Ibu, tanpa bahan makanan atau minuman lain, termasuk air, kecuali

vitamin, mineral, atau obat, yang sebaiknya diberikan selama 6 bulan.

Menurut data dari *United Nation Children's Fund* (UNICEF) tercatat bahwa 30 ribu kematian bayi di Indonesia dan 10 juta kematian anak balita didunia setiap tahun bisa dicegah melalui pemberian ASI eksklusif selama 6 bulan. Dimulai sejak tanggal kelahirannya tanpa harus memberikan makanan atau minuman tambahan kepada bayi. Menurut data Survei Kesehatan Nasional (Susenas) 2010, diketahui baru sebanyak 33,6% bayi yang mendapatkan ASI eksklusif. Sedangkan cakupan pemberian ASI eksklusif di Propinsi Jawa Timur adalah 34,53% dari 57.208 (Laporan Tahunan Promkes tahun 2010). Sedangkan cakupan pemberian ASI di kota Malang pada tahun 2004 adalah sebesar 20,06% dan pada tahun 2010 mengalami peningkatan menjadi 57,43% dimana cakupan tersebut sudah melampaui dari target 45% di kota Malang. Pada dasarnya banyak ibu yang memberikan Pengganti ASI sebelum bayi berusia 6 bulan, dan penyebabnya sangat beragam. Data dari puskesmas Kedung Kandang menunjukkan jumlah pemberian ASI Eksklusif pada tahun 2010 sebesar 13,86%, sedangkan indikator SPM Indonesia 2010 yaitu 80% (Depkes RI, 2006).

Pemberian ASI Eksklusif dapat membantu mempercepat penurunan Angka Kematian Bayi (AKB) sekaligus meningkatkan status gizi balita. Mengingat pentingnya pemberian ASI bagi tumbuh kembang bayi yaitu bertambahnya kemampuan/skill dalam struktur atau fungsi tubuh yang lebih kompleks dalam pola yang teratur dan dapat diramalkan, sebagai hasil dari proses pematangan. Disini menyangkut adanya proses diferensiasi dari sel-sel tubuh, jaringan tubuh, organ-organ dan sistem organ yang berkembang sedemikian rupa sehingga masing-masing dapat memenuhi fungsinya. maka pemberian ASI Eksklusif perlu mendapat perhatian masyarakat khususnya ibu menyusui agar dapat terlaksana

dengan benar. Oleh karena itu, salah satu yang perlu mendapat perhatian adalah bagaimana ibu menyusui dan dapat tetap memberikan ASI kepada bayinya secara eksklusif sampai 6 (enam) bulan dan dapat dilanjutkan sampai anak berumur 2 (dua) tahun.

Tujuan umum pada penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh pendidikan dan pekerjaan ibu terhadap pemberian ASI. Sedangkan tujuan khusus pada penelitian ini adalah a) mengidentifikasi pendidikan ibu yang memberikan ASI pada bayinya, b) mengidentifikasi pekerjaan ibu yang memberikan ASI pada bayinya, c) menganalisis pengaruh pendidikan dan pekerjaan ibu terhadap pemberian ASI.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif analitik. Dalam penelitian ini peneliti mengidentifikasi apakah ada pengaruh pendidikan dan pekerjaan ibu dalam pemberian ASI pada bayi usia 6 bulan. Didalam penelitian ini populasi penelitian adalah semua ibu bayi usia 6 bulan dikelurahan Kedungkandang wilayah kerja Puskesmas Kedungkandang dengan jumlah 17 bayi. Sedangkan sampel yang digunakan adalah semua ibu bayi usia 6 bulan dikelurahan Kedungkandang wilayah kerja Puskesmas Kedungkandang dengan jumlah 17 ibu bayi sehingga teknik sampling pada penelitian ini menggunakan *total sampling* yaitu teknik penentuan sampel bila semua anggota populasi digunakan sebagai sampel. Variabel yang digunakan dalam penelitian ini adalah variabel terikat dan variabel bebas. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah pendidikan dan pekerjaan, sedangkan Variabel terikat dalam penelitian ini adalah pemberian ASI. Dalam penelitian ini peneliti menggunakan Instrumen yang dipakai untuk mengetahui pemberian ASI adalah kuesioner kepada ibu yang menyusui bayi usia 6 bulan yang dibuat sendiri oleh peneliti.

Peneliti melakukan pengolahan meliputi pengumpulan jawaban tabulasi, *coding*, narasi, mempresentasikan setiap variabel kemudian diinterpretasikan dengan menggunakan rumus korelasi *Uji T*. Setelah data terkumpul dilakukan analisa data untuk mengetahui apakah ada pengaruh pendidikan dan pekerjaan ibu dalam pemberian ASI di Puskesmas Kedungkandang Malang. Dalam penelitian ini model analisis yang dilakukan adalah dengan *fisher test*. Analisis ini akan dilakukan dengan tingkat kepercayaan 95% dan $\alpha 0,05$.

HASIL PENELITIAN

Tabel 1 menunjukkan 52,94% pendidikan terakhir ibu dari 17 responden adalah SMA, dan sebanyak 58,83% pekerjaan dari 17 ibu responden adalah Ibu Rumah Tangga (Tabel 2).

Berdasarkan pemberian ASI Eksklusif didapatkan sebanyak 58,8% responden memberikan ASI Eksklusif dan 41,2% responden yang tidak memberikan ASI Eksklusif

Tabel 3 menunjukkan bahwa hubungan

Tabel 1. Distribusi Frekuensi Pendidikan Ibu Responden

Pendidikan	n	%
SD	3	17,64
SMP	5	29,42
SMA	9	52,94
D3/ S1	0	0
Total	17	100

Tabel 2. Distribusi Frekuensi Pekerjaan Ibu Responden

Pekerjaan	n	%
IRT	10	58,83
PNS	1	5,89
Swasta	3	17,64
Wiraswasta	3	17,64
Total	17	100

pendidikan ibu dengan pemberian ASI yang paling banyak adalah 50% ibu dengan pendidikan SMA memberikan Asi Eksklusif.

Tabel 4 Menunjukkan bahwa hubungan pekerjaan ibu dengan pemberian ASI yang paling banyak adalah 60% ibu dengan pekerjaan sebagai ibu rumah tangga memberikan Asi Eksklusif.

Untuk membuktikan ada tidaknya hubungan pendidikan dan pekerjaan ibu terhadap pemberian ASI menggunakan statistik maka dilakukan pengkajian secara analitik dengan menggunakan *fisher's exact test*. Hasil uji statistik dengan *fisher's exact test* diperoleh nilai *p value* 1,0 untuk hubungan pendidikan dengan pemberian ASI dan nilai *p value* 0.270 untuk hubungan pekerjaan dengan pemberian ASI dengan taraf kesalahan 0,05 sehingga hasilnya $> 0,05$. Karena nilai $p > \alpha$ maka hipotesa diterima artinya tidak ada hubungan yang signifikan antara pendidikan dan pekerjaan ibu terhadap pemberian ASI.

Tabel 3. Tabulasi Silang Pendidikan dengan Pemberian ASI

Pendidikan	Pemberian ASI				Jumlah	
	Eksklusif		Non Eksklusif			
	n	%	n	%	n	%
SD	2	20	1	14.3	3	17.7
SMP	3	30	2	28.6	5	29.4
SMA	5	50	4	57.1	9	52.9
D3/S1	0	0	0	0	0	0
Total	10	100	7	100	17	100

Tabel 3. Tabulasi Silang Pendidikan dengan Pemberian ASI

Pekerjaan	Pemberian ASI				Jumlah	
	Eksklusif		Non Eksklusif			
	n	%	n	%	n	%
IRT	6	60	4	57.1	10	58.9
PNS	0	0	1	14.3	1	5.9
Swasta	2	20	1	14.3	3	17.6
Wiraswasta	2	20	1	14.3	3	17.6
Total	10	100	7	100	17	100

PEMBAHASAN

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan, diperoleh gambaran bahwa pemberian ASI dari 17 ibu yang memberikan ASI Eksklusif yaitu sebanyak 10 ibu dengan presentase 58,8%, 7 ibu memberikan ASI non Eksklusif dengan presentase 41,2%. Berdasarkan besarnya presentase ini dapat ditarik kesimpulan bahwa pemberian ASI Eksklusif belum dilaksanakan secara sepenuhnya. Sebesar 52,94% dengan pendidikan terakhir SMA. Dalam hal ini salah satu faktor internal yang mempengaruhi perilaku adalah pendidikan. Tingkat kemampuan dalam penyerapan informasi yang didapat dipengaruhi oleh pendidikan formal dimana semakin tinggi pendidikan seseorang maka semakin mudah dalam penyerapan informasi yang diterima. Namun bukan berarti seseorang dengan pendidikan rendah selalu memiliki tingkat penyerapan informasi yang rendah.

Williams (1995) menyatakan bahwa ASI cocok buat pertumbuhan para bayi dan melindungi dari berbagai penyakit. Bayi yang diberi ASI ternyata angka lebih rendah masuk rumah sakit, menderita infeksi telinga, diare, alergi dan masalah kesehatan lainnya ketimbang bayi yang diberi susu botol. Sedangkan menurut Yulianti (2010) ASI sangat diperlukan untuk pertumbuhan dan perkembangan kecerdasan anak. Menurut penelitian, anak-anak yang tidak diberi ASI mempunyai IQ (*intellectual quotient*) lebih rendah 7-8 poin dibandingkan dengan anak-anak yang diberi ASI secara eksklusif. ASI merupakan makanan bayi yang paling sempurna, mudah dicerna dan diserap karena mengandung enzim pencernaan, dapat mencegah terjadinya penyakit infeksi karena mengandung zat penangkal penyakit (misalnya, immunoglobulin), praktis dan mudah memberikannya, serta murah dan bersih.

Berdasarkan pekerjaan rata-rata responden sebagai ibu rumah tangga sebesar 58,83% tetapi

masih ditemukan tidak diberikannya ASI Eksklusif dengan alasan air susu yang sedikit sehingga bayi masih lapar dan keadaan sosial budaya yang tidak mendukung pemberian ASI secara Eksklusif dan hal tersebut dipengaruhi oleh kurangnya pengetahuan ibu mengenai pemberian ASI Eksklusif.

Hasil penelitian yang dilakukan terdapat hasil bahwa tidak terdapat hubungan antara pendidikan dan pekerjaan terhadap pemberian ASI pada bayi usia 6 bulan. Berdasarkan hasil analisa rumus *Fisher Exact Test*, tidak ada hubungan yang signifikan antara pendidikan dan pekerjaan ibu terhadap pemberian ASI.

Berdasarkan hasil, pemberian ASI Eksklusif di Kelurahan Kedungkandang wilayah kerja Puskesmas Kedungkandang Kota Malang tahun 2013 hasil dari 17 ibu yang memiliki bayi usia 6 bulan hanya 10 (58,85%) ibu yang memberikan ASI Eksklusif dan 7 (41,2%) ibu yang tidak memberikan ASI Eksklusif. Sedangkan menurut penelitian jumlah komposisi ASI masih cukup untuk pertumbuhan dan perkembangan bayi apabila bayi diberikan ASI secara tepat dan benar sampai bayi berumur 6 bulan. Pada saat bayi berumur 6 bulan sistem pencernaannya mulai matur. Pori-pori dalam usus bayi berongga sehingga memungkinkan bentuk protein ataupun kuman akan langsung masuk dalam peredaran darah dan dapat menimbulkan alergi. Pori-pori dalam usus bayi ini akan tertutup rapat setelah bayi berumur 6 bulan mampu menolak faktor alergi ataupun kuman yang masuk. Kandungan lemak pada ASI adalah lemak tak jenuh yang mengandung omega 3 untuk pematangan sel-sel otak sehingga jaringan otak bayi yang mendapat ASI eksklusif akan tumbuh optimal dan terbebas dari rangsangan kejang sehingga menjadikan anak lebih cerdas dan terhindar dari kerusakan sel-sel saraf (Kristiyansari, 2008)

Berdasarkan hasil penelitian tidak ditemukannya hubungan antara pendidikan dan pekerjaan terhadap pemberian ASI, dalam hal

ini dapat dijelaskan bahwa pemberian ASI eksklusif tidak hanya dipengaruhi oleh pendidikan dan pekerjaan seorang ibu. Sehingga baik ibu yang berpendidikan tinggi belum tentu memberikan ASI Eksklusif kepada bayinya begitu juga dengan ibu yang tidak bekerja (IRT) masih ada yang tidak memberikan ASI Eksklusif, hal ini di pengaruhi oleh masih adanya alasan bahwa air susu ibu keluar sedikit sehingga bayi masih merasa lapar, selain itu juga keadaan lingkungan yang tidak mendukung pemberian ASI eksklusif pada bayi sampai usia 6 bulan dengan masih banyaknya persepsi bahwa bayi masih lapar kalau belum di beri tambahan susu dan makanan.

Ada beberapa faktor yang menyebabkan pemberian ASI Eksklusif tidak berjalan dengan lancar yaitu adanya faktor internal dan eksternal. Faktor internal antara lain pengetahuan, pendidikan, perilaku dan usia. Sedangkan faktor eksternal yang mempengaruhi pemberian ASI Eksklusif adalah ibu bekerja, ketidakpahaman tentang pemberian ASI, anggapan tidak memiliki ASI yang cukup, meniru teman, ketinggalan jaman dan banyaknya promosi tentang pemberian makanan tambahan pada bayi. Sehingga beberapa faktor inilah yang menyebabkan masih adanya ibu yang tidak memberikan ASI secara eksklusif walaupun ibu tidak bekerja.

PENUTUP

Berdasarkan dari hasil penelitian dilakukan di Kelurahan Kedungkandang Wilayah kerja Puskesmas Kedungkandang, diketahui bahwa tidak terdapat hubungan antara pendidikan dan

pekerjaan terhadap pemberian ASI pada bayi usia 6 bulan.

Berdasarkan simpulan yang telah diuraikan, disarankan bagi tenaga kesehatan terutama bidan beserta ibu yang mempunyai anak yang baru dilahirkan sampai dengan bayi berusia 6 bulan diharapkan dapat lebih meningkatkan pemberian informasi baik mengenai Pemberian Asi Eksklusif serta memberikan informasi mengenai pentingnya pemberian ASI Eksklusif pada bayi samapi usia 6 bulan dan apa saja kandungan dasi ASI serta manfaat- manfaat yang didapatkan dari ASI bagi ibu dan bayi.

DAFTAR PUSTAKA

- Azis, A.(2008). *Ilmu Kesehatan Anak untuk Pendidikan Kebidanan*. Jakarta: Salemba Medika.
- Suharsini, A. (2004). *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rineka Cipta
- Bahiyatun. 2009. *Buku Ajar Asuhan Kebidanan Nifas Normal*. Jakarta:EGC
- Depkes RI. (2005). *Stimulasi, deteksi dan intervensi dini tumbuh kembang anak*. Jakarta: Depkes RI
- Kristiyansari,W. (2009). *Asi Menyusui Dan Sadari*. Yogyakarta: Nuha Medika
- Roesli, U.(2008). *Inisiasi Menyusui Dini plus ASI Eksklusif*. Jakarta: Pustaka Bunda
- Williams, R. D. (1995). *Breast-feeding best bet for babies*. US Food and Drug Administration (FDA).
- Yuliarti. (2010). *Keajaiban ASI*. Yogyakarta:CV Andi Offset