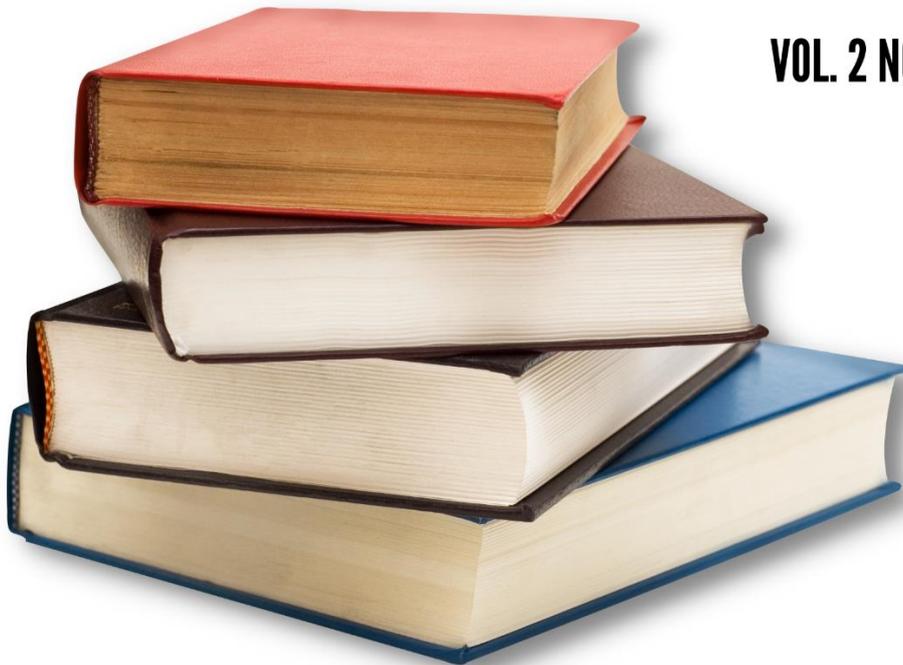


PROSIDING

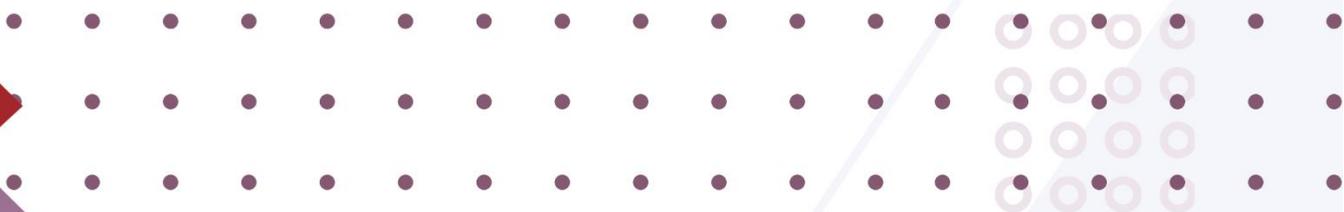
SEMINAR NASIONAL KESEHATAN 2023

"Transformasi UU Kesehatan: Peran Tenaga Kesehatan dalam Sistem Ketahanan Nasional Indonesia"



VOL. 2 NO. 1 TAHUN 2023

Semarang, 14 Oktober 2023



PROSIDING SEMINAR NASIONAL KESEHATAN 2023
“Transformasi UU Kesehatan : Peran Tenaga Kesehatan dalam Sistem Ketahanan Nasional Indonesia”

Organizing Committee:

Himpunan Mahasiswa Ilmu Kesehatan Masyarakat (HIMA IKM)

Ketua	: Hanif Tria Firmansyah
Sekretaris	: Anastasya Ayfah Dianasari
Bendahara	: Thahira Syafira
Acara	: Salma Saifana Galuh Intan Rahmawati
Publikasi	: Azradina Fakhira Nur Latifah
Hubungan Masyarakat	: Hesty Sri Kusumastuti Irna Mufidatul Himmah Ameylia Devi Ardianingsih
<i>Sponsorship</i>	: Adjie Pangestu Dwi Putra Zenita Damayanti
Perlengkapan	: Muhammad Ridwan Vinisa Shely Utami Muhammad Ainur Rofiq
Dekorasi Dokumentasi	: Khansa Putri Aprilia Najwa Fauziyyah Nur Rifli Vania Bintang Assyifa
<i>Call for Paper</i>	: Jamila Ghani Alwana Adelya Agustin Aviana Zakira Yunarзад

Steering Committee:

dr. RR. Sri Ratna Rahayu, M.Kes., Ph.D.
Muhammad Azinar, S.K.M., M.Kes.
Sofwan Indarjo, S.K.M., M.Kes.
Alfiana Ainun Nisa, S.K.M., M.Kes.
Mohammad Hanif Rasyad
Rafidha Nur Alifah
Hanif Tria Firmansyah

Keynote Speaker:

dr. Obrin Parulian, M.kes
dr. Gregorius Bimantoro
Prof. Asnawi Abdullah, S.K.M., MHSM, Sc, HPPF, DLSHTM, Ph.D

Reviewer:

Putri Tiara Rosha, S.K.M., M.P.H.

Editorial Board:

Jamila Ghani Alwana
Adelya Agustin
Aviana Zakira Yunar zad
Silmina Nahda
Riesta Ayu Mahardhika
Elma Nurul Amalia
Putri Intan Febriana

Desain Sampul dan Tata Letak:

Khansa Putri Aprilia
Najwa Fauziyyah Nur Rifli
Vania Bintang Assyifa

ISSN 2985-3133

Penerbit:

Universitas Negeri Semarang
Lembaga Penelitian dan Pengembangan (LP2M) UNNES
Gedung LP2M UNNES, Kampus UNNES Gunungpati, Kota Semarang 50229
Surel : <https://lppm.unnes.ac.id/>
Telp/Faks. : (024) 8508089

KATA PENGANTAR

Assalamualaikum warahmatullahi wabarakatuh

Alhamdulillah rabbil'alamin. Segala puji dan syukur kami panjatkan atas kehadiran Allah subhanahu wa ta'ala yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga prosiding ini dapat terselesaikan dengan baik. Prosiding ini berisi kumpulan artikel dari berbagai daerah di Indonesia yang telah dipresentasikan dan didiskusikan dalam Seminar Nasional Kesehatan 2023 yang diadakan oleh Fakultas Kedokteran, Universitas Negeri Semarang, pada hari Sabtu, 14 Oktober 2023. Seminar ini mengangkat tema "Transfromasi UU Kesehatan : Peran Tenaga Kesehatan dalam Sistem Ketahanan Nasional Indonesia". Prosiding ini disusun untuk mendokumentasikan gagasan dan hasil penelitian terkait dengan kesehatan masyarakat. Selain itu, diharapkan prosiding ini dapat meningkatkan literasi di bidang kesehatan masyarakat dan ilmu kesehatan lainnya.

Dalam penyelesaian prosiding ini, kami menyadari bahwa dalam proses penyelesaiannya tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak. Untuk itu, pada kesempatan kali ini, panitia menyampaikan ucapan terima kasih dan memberikan penghargaan setinggi-tingginya, kepada :

1. Rektor Universitas Negeri Semarang, Prof. Dr. S Martono, M.Si., atas izin dan dukungan dalam seminar nasional kesehatan ini.
2. Dekan Fakultas Kedokteran, Universitas Negeri Semarang, Prof. Dr. dr. Mahalul Azam, M.Kes., atas segala izin dan dukungan dalam seminar nasional kesehatan ini.
3. Koordinator Prodi Kesehatan Masyarakat, Universitas Negeri Semarang, Muhammad Azinar, S.KM., M.Kes., atas izin, dukungan, dan arahan dalam seminar nasional ini.
4. Seluruh pembicara Seminar Nasional Kesehatan, dr. Obrin Parulian, M.kes., dr. Gregorius Bimantoro, Prof. Asnawi Abdullah, S.K.M., MHSM, Sc, HPPF, DLSHTM, Ph.D
5. Seluruh panitia yang telah meluangkan waktu, tenaga, serta pemikiran demi kesuksesan seminar nasional kesehatan ini.
6. Seluruh penulis artikel prosiding Seminar Nasional Kesehatan 2023.

Kami menyadari bahwa prosiding ini tentu saja tidak luput dari kekurangan, untuk itu segala saran dan kritik kami harapkan demi perbaikan prosiding pada terbitan tahun yang akan datang. Akhirnya, kami berharap prosiding ini dapat bermanfaat bagi seluruh pihak terkait.

Wassalamualaikum warahmatullahi wabarakatuh.

Semarang, 14 Oktober 2023
Ketua Panitia,

Hanif Tria Firmansyah

DAFTAR ISI

IDENTITAS PROSIDING	ii-iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	v-vi
Oral Presentations	
1. Systematic Literature Review : Efektivitas Marker Malondialdehyde (MDA) Sebagai Skrining Pencegahan Infeksi Saluran Pernafasan Bioladwiko	1-7
2. Pemeriksaan Preventif Batuk Rejan dengan Primer GEN ptx A, ptx B, ptx E, dan ptx C Bakteri <i>Bordetella Pertussis</i> Fransisca Probo Setyoningrum	8-17
3. Analisis Spasial Temporal Kasus TB Paru Kota Semarang Tahun 2021 Isbandi	18-23
4. Literature Review: Dampak Anemia Defisiensi Zat Besi Ibu Hamil Lilieek Pratiwi, Yane Liswanti	24-32
5. Literature Review: Asosiasi Kebiasaan Merokok dengan Peningkatan Depresi Julia Silverita Yasmin, Hermi Nur Laela, Rhanindra Aviana Yumna Shafira, Diraneira Putri Prasetya	33-43
6. Analisis Air Sumur di Sekitar Pembuangan Limbah Cair Batik Kulon Progo Yogyakarta Vita Kumalasari, Lailatus Siyami	44-49
7. Hubungan antara Sanitasi dan Stunting : Tinjauan Pustaka Sri Hajjah Purba, Agustawan	50-56
8. Gambaran Pengetahuan Mahasiswa tentang Donor Darah di Universitas Jenderal Achmad Yani Yogyakarta Rukiya Sufianti, Nurpuji Mumpuni, Nur'Aini Purnamaningsih	57-64
9. Pengembangan Sahabat Papua melalui Pendidikan Teman Sebaya sebagai Upaya Pemberdayaan Pelajar Daerah Rafidha Nur Alifah, Alfiana Ainun Nisa, Efa Nugroho, Nikmatul Ilma Al Kautsar, Ayu Istiada	65-73

10. Pengetahuan, Sikap, dan Persepsi Siswa terhadap Pencegahan Pernikahan Usia Dini	
Siti Rofi'ah, Haryono, Evi Widowati, Eko Farida	74-82
11. Efektivitas Animasi “Lovers” terhadap Pengetahuan dan Sikap Remaja tentang Kesehatan Reproduksi	
Dwi Dianita Irawan, Sulistiyowati	83-92
12. Hambatan Komunikasi dalam Edukasi Pasien Geriatri di Rumah Sakit Ibnu Sina Pekanbaru	
Agustiawan, Sri Hajjah Purba	93-100
13. SIMPERAMAN (Sistem Informasi Manajemen Perawatan Peralatan Pengamanan) Bank X DIY	
Vinna Ayu Wulandari, Nisa Trisna Natania	101-111

SYSTEMATIC LITERATURE REVIEW : EFEKTIVITAS MARKER MALONDIALDEHYDE (MDA) SEBAGAI SKRINING PENCEGAHAN INFEKSI SALURAN PERNAFASAN

Bioladwiko

Program Studi Pascasarjana Kesehatan Masyarakat, Universitas Negeri Semarang

E-mail: biosetia@gmail.com

ABSTRAK

Latar Belakang : Malondialdehyde (MDA) adalah produk utama yang paling banyak dipelajari dari peroksidasi asam lemak tak jenuh rantai ganda. Malondialdehyde ini adalah molekul yang sangat beracun dan harus dianggap lebih dari sekedar penanda peroksidasi lipid. Interaksinya dengan DNA dan protein sering disebut berpotensi mutagenik dan aterogenik. Literatur review ini dimaksudkan untuk menjelaskan secara singkat asal usul fisiologis MDA, untuk menyoroti toksisitasnya, menjelaskan dan mengomentari metode deteksi terbaru dan mendiskusikan kejadian serta signifikansinya dalam suatu penyakit.

Metode : Artikel ilmiah ini disusun dengan menggunakan metode *Systematic Literature Review* (SLR).

Hasil : Hasil literature review mengenai Marker MDA ini sangat efektif, sehingga memiliki potensi digunakan sebagai kandidat pemeriksaan skrining terhadap penyakit yang berkaitan dengan saluran pernafasan. Hal ini diperlukan agar tidak menjadi penyakit yang lebih kronis lainnya seperti kanker paru.

Kesimpulan : Malondialdehyde (MDA) sangat cocok digunakan sebagai biomarker untuk stres oksidatif karena beberapa alasan antara lain yaitu: MDA hanya akan meningkat jika terjadi stress oksidatif, memiliki sensitivitas yang tinggi dan hampir di seluruh cairan biologis Malondialdehyde (MDA) ditemukan.

Kata Kunci : **Malondialdehyde (MDA), reactive oxygen species (ROS), Infeksi Saluran Pernafasan**

ABSTRACT

Background : Malondialdehyde (MDA) is the most studied major product of the peroxidation of double strain fatty acids. Malondialdehyde is a highly toxic molecule and should be considered more than just a marker of lipid peroxidation. Its interactions with DNA and proteins are often said to be potentially mutagenic and atherogenic. This literature review is intended to explain the physiological origins of MDA, to highlight its toxicity, explain and comment on current detection methods and discuss its occurrence and significance in disease.

Methods : This scientific article was prepared using the Systematic Literature Review (SLR) method.

Results: There was a relationship between access to reproductive health information from the internet, mothers, and peers with SRH knowledge (p -value 0.001). The access factor that dominantly affected the SRH knowledge was information access from the internet (POR 2.168, 95% CI = 1.490-3156).

Conclusion : The results of the literature review regarding the MDA marker are so effective that they have the potential to be used as a candidate for screening examinations for diseases related to the respiratory tract. This is necessary so that it does not become another more chronic disease such as lung cancer.

Keywords : **Malondialdehyde (MDA), reactive oxygen species (ROS), respiratory tract infections**

PENDAHULUAN

Biomarker adalah biomolekul yang timbul sebagai respon biologis terhadap bahan pencemar atau tekanan lingkungan. Biomarker yang ideal adalah biomarker yang tidak dapat dideteksi atau nilainya rendah saat tidak terjadi proses inflamasi, dan akan meningkat dalam keadaan inflamasi. Biomarker pernafasan merupakan sarana yang mudah dan sederhana untuk digunakan sebagai penunjang diagnostik. Terdapat beberapa jenis biomarker pernafasan antara lain adalah malondialdehyde (MDA), Nitric Oxide (NO), dan asam peroksida (H₂O₂) [1].

MDA adalah senyawa dialdehyde yang merupakan produk akhir peroksidasi lipid sekunder yang di proses secara enzimatik atau non enzimatik dari asam arakidonat *Poly Unsaturated Fatty Acid* (PUFA) [2,3]. Peroksidasi lipid biasanya disebabkan oleh radikal bebas atau yang sering disebut *reactive oxygen species* (ROS). ROS ini molekul yang tidak memiliki elektron berpasangan pada lapisan luarnya sehingga mudah bereaksi dengan cepat mengambil elektron molekul sekitarnya. ROS berasal dari dua sumber yaitu endogen dan eksogen. Sumber endogen seperti auto oksidasi, oksidasi enzimatik, dan *respiratory burst*, sedang sumber eksogen yaitu obat-obatan, asap rokok, radiasi berbagai macam sinar [4,5].

Manusia tidak dapat menghindari adanya radikal bebas oleh karena itu penting untuk melakukan pemeriksaan kesehatan secara berkala sebagai bentuk preventif agar tidak menimbulkan penyakit yang bersifat kronis yang berpotensi membahayakan di kemudian hari. Parameter atau marker yang tepat di butuhkan untuk digunakan sebagai tes skrining. Berdasarkan uraian diatas peneliti bertujuan untuk mengetahui efektivitas marker MDA dalam infeksi saluran pernafasan.

METODE

Artikel ilmiah ini disusun dengan menggunakan metode *Systematic Literature Review* (SLR). Metode ini sering disebut tinjauan pustaka sistematis yang mengidentifikasi, mengkaji, mengevaluasi serta menafsirkan semua penelitian yang tersedia. Dengan metode ini peneliti melakukan review dan mengidentifikasi jurnal-jurnal secara terstruktur yang pada setiap prosesnya mengikuti langkah-langkah yang telah ditetapkan. Untuk mengikuti perkembangan terkini, sumber literatur terbatas pada artikel, buku dan laporan ilmiah dari database dari *Google Scholar* dan PubMed yang diterbitkan 10 tahun terakhir. Istilah pencairan berupa kata atau frasa yang digunakan untuk mengakses artikel, laporan dan buku yang relevan adalah: "malondialdehyde", "Infeksi Saluran Pernafasan", "Bronkitis", "Asthma".

Batasan yang ditetapkan saat screening artikel agar lebih fokus terhadap jawaban penelitian. Kriteria eksklusi yang ditetapkan, meliputi : (i) artikel yang ditulis berkaitan dengan

kata kunci namun tidak menjawab pertanyaan penelitian. Misalnya penelitian yang berkaitan dengan MDA sebagai marker penyakit infeksi. (ii) artikel yang tidak terkait dengan pemanfaatan MDA sebagai marker atau penanda respon stress oksidatif penyebab penyakit infeksi saluran pernafasan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Sejumlah penelitian telah melaporkan efektivitas MDA terhadap penyakit yang berhubungan dengan pernafasan di seluruh dunia dalam satu dekade terakhir. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis prospek penelitian yang berhubungan dengan MDA untuk menghasilkan kebaruan penelitian yang akan datang dengan berdasarkan referensi pendukung yang telah rilis dalam dekade terakhir.

Tabel 1. Hasil Penelitian Tentang Efektivitas Marker MDA Pada Infeksi Saluran Pernafasan

Peneliti dan Tahun	Jurnal	Hasil Penelitian
Cordiano, R et al, 2023	<i>Malondialdehyde as a Potential Oxidative Stress Marker for Allergi-Oriented Disease: An Update</i>	Penelitian ini mengukur kadar MDA menggunakan sampel pasien yang terkena penyakit rhinitis, asma urtikaria dan dermatitis atopik dengan control orang sehat. Hasil pemeriksaan menunjukkan bahwa kadar MDA pada pasien alergi menunjukkan peningkatan yang signifikan.
Kaeadogan, B et al, 2021	<i>Evaluation of Oxidative Stress Biomarker and Antioksidant Parameter in Allergic Asthma Patients With Different Level of Asthma Control</i>	Penelitian ini mengukur kadar MDA sebagai marker stress oksidatif pada sampel pasien asma dengan level pengontrolan asma yang berbeda-beda dan di dapatkan hasil kadar MDA antara pasien asma yang terkontrol dan yang tidak terkontrol sama sama memiliki kadar yang tinggi.
Kurt OK et al, 2023	<i>Evaluation of Oxidative Stress Parameters and Genotoxic Effects in Patients With Work-Related Asthma and Silicosis.</i>	Penelitian ini menggunakan sampel 38 karyawan yang sama-sama terpapar namun 27 karyawan tidak mengalami silicosis, meskipun demikian harus dilakukan pemeriksaan MDA dan parameter lainnya sebagai bentuk preventif jika diperlukan melakukan pemeriksaan secara molekuler. Hal ini karena 38 karywan menderita silicosis hanya saja tidak menimbulkan aktivitas sakit.
Antus, B et al, 2014	<i>Monitoring oxidative stress during chronic obstructive pulmonary disease exacerbations using malondialdehyde</i>	Stres oksidatif berperan penting dalam patogenesis penyakit paru obstruktif kronik (PPOK), kadar MDA terbukti dapat menggambarkan pathogenesis yang terjadi, penelitian ini menggunakan tes MDA untuk pemantauan PPOK

Antus, B et al, 2015	<i>Comparison of Airway and Systemic Malondialdehyde Levels for Assessment of Oxidative Stress in Cystic Fibrosis.</i>	stabil dan pasien PPOK eksaserbasi akut. MDA merupakan penanda yang baik apabila terjadi gangguan pada saluran pernafasan dan hal ini menjadi sangat penting karena saluran pernafasan inilah yang menghubungkan antara hidung dengan paru-paru, dalam penelitian ini peneliti menggunakan sampel sputum pada orang cystic fibrosis dan sehat, pada pasien <i>cystic fibrosis</i> menunjukkan kadar MDA yang tinggi.
Yanan Liu et al, 2020	<i>The profibrotic effects of chronic microaspiration of bile acids on lungs of rats at different stages</i>	<i>Deoxycholic acid (DCA)</i> dan <i>chenodeoxycholic acid (CDCA)</i> menyebabkan mikroaspirasi kronis yang mengganggu struktur alveolar serta menyebabkan infiltrasi sel inflamasi pada interstitium paru. Pemeriksaan MDA pada kasus mikroaspirasi kronis memberikan hasil yang meningkat secara signifikan pada setiap level mikroaspirasi.
Liu, X et al, 2022	<i>Dihydroquercetin suppresses cigarette smoke induced ferroptosis in the pathogenesis of chronic obstructive pulmonary disease by activating Nrf2-mediated pathway</i>	Tikus diberi 2 perlakuan yang pertama di injeksi ekstrak asap rokok yang kedua dipaparkan asap rokok, tikus tersebut mengalami COPD. COPD pada tikus meningkatkan kadar MDA.
Ferchichi, S et al 2016	<i>Evaluation of oxidative response and tissular damage in rat lungs exposed to silica-coated gold nanoparticles under static magnetic fields</i>	Kerusakan jaringan paru – paru akibat paparan nanopartikel emas berlapis silika (GNPs) dan medan listrik (SMFs), meningkatkan kadar MDA dan menurunkan aktivitas <i>CuZn-superoksida dismutase</i> dan <i>glutathione peroksidase</i> .
Shabestari, A et al, 2022	<i>The effects of asthma on the oxidative stress, inflammation, and endothelial dysfunction in children with pneumonia</i>	Pada <i>Community Aquired Pneumonia</i> (CAP), disfungsi endotel, vascular paru, peradangan dan stress oksidatif usia anak yang mengalami penyakit diatas diambil darahnya kemudian di lakukan pemeriksaan MDA secara signifikan memiliki kadar yang lebih tinggi dari pada kelompok anak yang sehat (control)
Talhar S et al, 2019	<i>Oxidative stress and its impact on mitochondrial DNA in pulmonary tuberculosis patients- a pilot study.</i>	Tuberkulosis paru meningkatkan stress oksidatif dan juga kerusakan DNA. Hal ini meningkat juga MDA dan <i>Nitric Oxide (NO)</i>
Qi, C et al 2020	<i>Oxidative Stress and Trace Elements in Pulmonary Tuberculosis Patients During 6 Months Anti-tuberculosis Treatment</i>	<i>Tuberkulosis</i> penyebab ketidak seimbangan status stress oksidatif. Pada penelitian ini menggunakan 2 kelompok sampel pasien TB yang telah melaksanakan pengobatan selama 6 bulan dan kelompok sehat. Pada

Septiana
dkk, 2023

Perbedaan Kadar
Malondialdehyde (MDA) Pada
Pasien *Community Acquired
Pneumonia (CAP)* Pada
Perokok dan Bukan Perokok di
RSUD Greung

pasien TB kadar MDA signifikan meningkat serta menurunkan kadar *glutathione (GSH)*, aktivitas superoksida dismutase, katalase dan beberapa elemen seperti seng (Zn), selenium (Se), dan tembaga (Cu). Pada penelitian ini menggunakan 2 kelompok, kelompok pertama adalah pasien CAP yang merokok dan pasien CAP yang bukan perokok. Hasil pemeriksaan MDA menunjukkan bahwa kedua kelompok tersebut sama – sama memiliki kadar MDA yang tinggi dan tidak memiliki nilai signifikansi yang tinggi.

PENUTUP

Berdasarkan hasil literature review mengenai Marker Malondialdehyde (MDA) sangat efektif memiliki potensi digunakan sebagai kandidat pemeriksaan skrining terhadap penyakit yang berkaitan dengan saluran pernafasan. Hal ini diperlukan agar tidak menjadi penyakit yang lebih kronis lainnya seperti kanker paru. Malondialdehyde (MDA) sangat cocok digunakan sebagai biomarker stres oksidatif karena beberapa alasan antara lain: Malondialdehyde (MDA) hanya akan meningkat jika terjadi stress oksidatif, memiliki sensitivitas yang tinggi hal ini dibuktikan dengan kadar Malondialdehyde (MDA) bergantung kepada banyak sedikitnya Reactive Oxygen Species (ROS) yang terbentuk di dalam tubuh, bersifat stabil dalam sampel cairan tubuh yang di isolasi, merupakan produk spesifik dari peroksidasi lemak, dan dapat dideteksi pada semua jaringan atau cairan biologis pada manusia sehingga memungkinkan untuk menentukan referensi interval. Besar harapan saya Malondialdehyde (MDA) bisa digunakan secara luas dengan mudah, cepat, terjangkau yang mempunyai tingkat spesifitas dan sensitivitas tinggi untuk pemeriksaan skrining penyakit saluran pernafasan akibat polusi udara, asap rokok, dan penyebab lainnya.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Dr.dr. I. Edward Kurnia S L, M.M, M.H.Kes Sp.PK(K), M.Si.Med dan Fransiska Probo Setyoningrum atas bimbingan, masukan dan inspirasi yang telah diberikan. Peneliti sadar bahwa dalam systematic literature review ini mungkin masih terdapat kekurangan, baik isi maupun tulisan. Oleh karena itu, kritik dan saran yang bersifat membangun dari semua pihak sangat diharapkan. Semoga hasil systematic literature review ini bisa bermanfaat dan merupakan kontribusi bagi pengembangan ilmu pengetahuan

DAFTAR PUSTAKA

- Maulidiyah, Novita dan Amin, Muhammad. (2015). Biomarker Pernapasan pada Penyakit Paru. *Jurnal Respirasi* Volume 1 No.2 (pp: 1-5). Surabaya : Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga.
- Situmorang, N dan Zulham. (2019). Malondialdehyde (MDA). *Jurnal Keperawatan dan Fisioterapi* Volume 2 No. 2; (pp: 117 – 24). Sumatera Utara : Ilmu Biomedik Fakultas Kedokteran Universitas Sumatera Utara.
- Dimitrios Tsikas. (2016). Assesment of Lipid Peroxidation by Measuring Malondialdehyde (MDA) and Relatives In Biological Sampels : Analytical and Biological Challaenges. *Journal Elevier Analytical Biochemistry* 524. (pp:13-30). Germany : Center of Pharmacology and Toxicology Hannover Medical School.
- Alkadi H. A Review on Free Radicals and Antioxidants. *Infect Disord Drug Targets*. 2020;20(1):16-26. doi: 10.2174/1871526518666180628124323. PMID: 29952268.
- Zaetun S, Dewi, L. B. Wiadnya, I. Srigele, L. (2017). Profil Kadar MDA (Malondialdehyde) Sebagai Penanda Kerusakan Seluler Akibat Radikal Bebas Pada Tikus Yang Diberikan Air Beroksigen. *Jurnal Analis Medika Bio Sains* Volume 4 No. 2 (pp: 63-68). Indonesia : Jurusan Analis Kesehatan Politeknik Kesehatan Mataram.
- Nurrachmat Mulianto. (2020). Malondialdehyde Sebagai Penanda Stres Oksidatif Pada Berbagai Penyakit. *Jurnal CDK-282* Volume 47 No 1 (pp: 39 – 46) Surakarta : Departemen Ilmu Kesehatan Kulit dan Kelamin Fakultas Kedokteran Universitas Sebelas Maret.
- Cordiano R, Di Gioacchino M, Mangifesta R, Panzera C, Gangemi S, Minciullo PL. Malondialdehyde as a Potential Oxidative Stress Marker for Allergy-Oriented Diseases: An Update. *Molecules*. 2023 Aug 9;28(16):5979. doi: 10.3390/molecules28165979. PMID: 37630231; PMCID: PMC10457993.
- Karadogan B, Beyaz S, Gelincik A, Buyukozturk S, Arda N. Evaluation of oxidative stress biomarkers and antioxidant parameters in allergic asthma patients with different level of asthma control. *J Asthma*. 2022 Apr;59(4):663-672. doi: 10.1080/02770903.2020.1870129. Epub 2021 Jan 8. PMID: 33380228.
- Kurt OK, Ergun D, Anlar HG, Hazar M, Aydin Dilsiz S, Karatas M, Basaran N. Evaluation of Oxidative Stress Parameters and Genotoxic Effects in Patients With Work-Related Asthma and Silicosis. *J Occup Environ Med*. 2023 Feb 1;65(2):146-151. doi: 10.1097/JOM.0000000000002701. Epub 2022 Sep 8. PMID: 36075368.
- Antus B, Harnasi G, Drozdovszky O, Barta I. Monitoring oxidative stress during chronic obstructive pulmonary disease exacerbations using malondialdehyde. *Respirology*. 2014 Jan;19(1):74-9. doi: 10.1111/resp.12155. PMID: 23834671.
- Antus B, Drozdovszky O, Barta I, Kelemen K. Comparison of Airway and Systemic Malondialdehyde Levels for Assessment of Oxidative Stress in Cystic Fibrosis. *Lung*. 2015 Aug;193(4):597-604. doi: 10.1007/s00408-015-9739-1. Epub 2015 May 8. PMID: 25951912.
- Liu Y, Wang C, Chen H, Zhang M, Zhu J, Zhang X, Ji L, Zhu S, Zhang W, Chen B. The profibrotic effects of chronic microaspiration of bile acids on lungs of rats at different stages. *Int Immunopharmacol*. 2020 Jul;84:106545. doi: 10.1016/j.intimp.2020.106545. Epub 2020 May 7. PMID: 32388214.
- Liu X, Ma Y, Luo L, Zong D, Li H, Zeng Z, Cui Y, Meng W, Chen Y. Dihydroquercetin suppresses cigarette smoke induced ferroptosis in the pathogenesis of chronic obstructive pulmonary disease by activating Nrf2-mediated pathway. *Phytomedicine*. 2022 Feb;96:153894. doi: 10.1016/j.phymed.2021.153894. Epub 2021 Dec 14. PMID: 34942457.
- Ferchichi S, Trabelsi H, Azzouz I, Hanini A, Rejeb A, Tebourbi O, Sakly M, Abdelmelek H. Evaluation of oxidative response and tissular damage in rat lungs exposed to silica-coated gold nanoparticles under static magnetic fields. *Int J Nanomedicine*. 2016 Jun 8;11:2711-9. doi: 10.2147/IJN.S103140. PMID: 27354800; PMCID: PMC4907707.

- Shabestari AA, Imanparast F, Mohaghegh P, Kiyarad H. The effects of asthma on the oxidative stress, inflammation, and endothelial dysfunction in children with pneumonia. *BMC Pediatr.* 2022 Sep 8;22(1):534. doi: 10.1186/s12887-022-03596-5. PMID: 36076196; PMCID: PMC9454215.
- Talhar SS, Ambulkar PS, Sontakke BR, Waghmare PJ, Shende MR, Pal AK, Narang P. Oxidative stress and its impact on mitochondrial DNA in pulmonary tuberculosis patients- a pilot study. *Indian J Tuberc.* 2019 Apr;66(2):227-233. doi: 10.1016/j.ijtb.2019.03.001. Epub 2019 Mar 26. PMID: 31151489.
- Qi C, Wang H, Liu Z, Yang H. Oxidative Stress and Trace Elements in Pulmonary Tuberculosis Patients During 6 Months Anti-tuberculosis Treatment. *Biol Trace Elem Res.* 2021 Apr;199(4):1259-1267. doi: 10.1007/s12011-020-02254-0. Epub 2020 Jun 25. PMID: 32583224.
- Septiana, L I. Wulandhari, S. Winangun, IGP. (2023). Perbedaan Kadar Malondialdehyde (MDA) Pada Perokok Dan Bukan Perokok Di RSUD Gerung. *Nusantara Hasna Journal* Volume 2 No. 12. (pp : 40 – 43) Mataram : Fakultas Kedokteran Universitas Islam Al –

PEMERIKSAAN PREVENTIF BATUK REJAN DENGAN PRIMER GEN ptx A, ptx B, ptx E, dan ptx C BAKTERI *BORDETELLA PERTUSSIS*

Fransisca Probo Setyoningrum

Prodi Kesehatan Masyarakat, Universitas Negeri Semarang

Email : fransiscaprobo@students.unnes.ac.id

ABSTRAK

Batuk rejan menjadi persoalan hingga sekarang. Bakteri *Bordetella pertussis* merupakan penyebabnya. *B.pertussis* memerlukan waktu inkubasi 2 minggu sebelum menimbulkan tanda dan gejala yang khas. Hal ini berbahaya karena masa inkubasi adalah masa paling virulen. Pemeriksaan terkini mendeteksi *B.pertussis* minimal 7 hari setelah toksin dikeluarkan karena itu perlu pemeriksaan deteksi dini sebelum *B.pertussis* menjadi kronis. *B.pertussis* memiliki toksin ptx A yang menyebabkan gangguan regulasi sel normal pada inang, ptx B, ptx E dan ptx C berperan sebagai reseptor membrane sel. Pemeriksaan laboratorium berfungsi untuk menegakkan diagnosa infeksi *B.pertussis*. Penemuan biomarker spesifik merupakan prioritas untuk meningkatkan kualitas pelayanan di laboratorium untuk mencegah dan mempercepat penanganan. Rancangan primer yang spesifik dibutuhkan pada pemeriksaan molekuler metode PCR. Penelitian ini menggunakan studi literatur dari *genbank* NCBI untuk mendapatkan sekuens gen ptxA, ptx B, ptx E dan ptx C bakteri *B.pertussis* dengan nomor akses FN252335.2. Urutan gen dianalisis menggunakan Primer3Plus untuk mengetahui kandidat primer. Selanjutnya diidentifikasi menggunakan *in silico* PCR *amplification* untuk menentukan jumlah amplicon dan visualisasi pada gel elektroforesis. Hasilnya gen tersebut spesifik pada spesies *B.pertussis*, tingkat homologi gen pada kelompok spesies pada uji BLAST juga menunjukkan 100%. Primer *forward* F5'AAGCATCGCGTATTCGTTCT3' dan *reverse* R3'GCCATGCTGGGTAATCTGTT5' mampu mengamplifikasi daerah gen toksin *B.pertussis* dengan ukuran amplicon 193.

Kata Kunci : *Bordetella pertussis*, preventif, biomarker, *in silico*

ABSTRACT

Whooping cough still be problem a nowadays. *Bordetella pertussis* cause it. *B.pertussis* need 2 weeks for incubation for showing sign and symptoms. The incubation periode is the most dangerous and virulent period. *B.pertussis* can detected at least 7 days after exposure to toxin released, therefore early detection necessary before become chronic. *B.pertussis* toxins are ptx A which causes distrub of normal cell host regulation, ptx B, ptx E, and ptx C which act as cell membrane receptors so that ptx A can easily enter the toxin into cell. Laboratory examination has function to diagnose whether there is *B.pertussis* infection. The discovery of specific biomarkers is a priority to improve the quality of service in laboratories to prevent and speed up treatment. Specific primer design in needed for molecular examination using the PCR method. The research uses literature studies from NCBI *genbank* to obtain the ptx A, ptx B, ptx E and ptx C gene sequences of *B.pertussis* with accession number FN252335.2. Sequences gen werw analyzed with Prime3Plus to get determine GC content, primer pick, size sequences primer. Next, identification was carried out using *in silico* PCR *amplification* to get the number amplicons and visualization on gel electrophoresis. The result gen was specific only to *B.pertussis* species. The level of gene homology in the species group in the BLAST test also 100%. The forward primer *forward* F5' AAGCATCGCGTATTCGTTCT 3' and the reverse R3'GCCATGCTGGGTAATCTGTT5' were able to amplify *B.pertussis* toxin gene region with an amplicon size of 193.

Key Words : *Bordetella pertussis*, preventive, biomarker, *in silico*

PENDAHULUAN

Batuk rejan atau pertussis disebut juga *whooping cough*, *tussis quinta*, *violent cough* dan di Cina disebut batuk seratus hari adalah salah satu jenis batuk. Batuk rejan ini muncul hampir di seluruh dunia dan masih menjadi permasalahan kesehatan hingga saat ini (Sealey et al, 2016). *Bordetella pertussis* adalah penyebab batuk rejan yang sangat menular dan hanya ditemukan pada manusia dengan berbagai usia. *B.pertussis* menyebar dari orang ke orang dan menginfeksi kekebalan tubuh manusia (Asyabah et al, 2018). Menurut data WHO penderita penyakit pertussis berkisar sekitar 30 – 50 juta kasus per tahunnya. Seseorang yang sedang menderita pertussis biasanya akan menularkan penyakit dengan cara batuk atau bersin atau ketika berinteraksi dalam waktu yang lama berbagi ruang bernapas. Pertusis terdiri dari tiga tingkatan yakni pertussis ringan, pertussis akut dan pertussis kronis. Tidak sedikit pasien yang meninggal akibat pertussis karena kekurangan oksigen dalam darahnya (Nofriansyah dkk, 2020).

Bakteri *Bordetella pertussis* merupakan spesies bakteri penyebab batuk rejan. *B. pertussis* memiliki morfologi: berbentuk *cocobacillus*, memiliki struktur dinding sel lipopolisakarida (Gram negatif), berkapsul, memiliki granul dan memiliki susunan menyebar. *B. pertussis* memiliki hemagutinin filamentosa yang berperan sebagai mediasi untuk adhesi dalam sel epitel yang bersilia, sehingga setelah adhesi *B.pertussis* akan melepaskan toksin yang menyebabkan terjadinya limfositosis, mengaktifkan histamin dan mengaktifkan sekresi insulin. Transmisi bakteri melalui saluran pernapasan, lipopolisakarida dinding sel bakteri akan mengakibatkan kerusakan sel epitel pada saluran napas bagian atas, setelah itu bereplikasi cepat pada permukaan sel epitel trakea dan bronkus kemudian mempengaruhi fungsi kerja silia, toksin yang di keluarkan *B.pertussis* mengakibatkan permukaan sel teriritasi kemudian akan terjadi infiltrasi PMN (polimorfonuklear), ditandai dengan adanya infeksi pre bronkial dan pneumonia interstitial. Studi terbaru juga menyebutkan bahwa bakteri *B.pertussis* mampu hidup di dalam alveolar makrofag (Hulu dkk ,2020)

B.pertussis memerlukan masa inkubasi selama 2 minggu dengan gejala timbul batuk ringan dengan bersin. Pada fase inilah akan menjadi sangat infeksius. Keadaan saluran pernafasan semakin parah dengan munculnya toksin yang semakin banyak. Ciri *B.pertussis* melepaskan toksin akan memberikan efek sistemik berupa sindrom yang terdiri dari batuk yang spasmodik dan paroksismal disertai nada mengi karena pasien berupaya keras untuk menarik napas, sehingga pada akhir batuk disertai bunyi yang khas. Penyakit pertusis ini di tandai dengan batuk yang berlangsung 28 hari sampai dengan 100 hari (Ryan, 2014).

Toksin yang dihasilkan oleh *B.pertussis* mulai muncul sejak minimal 7 hari setelah terinfeksi (Anggraini, 2017 dan Chivima 2014). Toksin tersebut adalah ptx A, ptx B, ptx E, dan ptx C. Toksin ptx A yang menyebabkan gangguan regulasi sel normal pada inang, ptx B, ptx E

dan ptx C yang berperan sebagai reseptor pada permukaan sel eukarotik dan memfasilitasi translokasi subunit toksik untuk melintasi membrane sel.

Uji laboratorium telah dikembangkan seperti uji mikrobiologi, uji serologi dan uji molekuler untuk mendeteksi bakter *B.pertussis*. Uji kultur jaringan dianggap *gold standart* pemeriksaan *B.pertussis*, namun memiliki keterbatasan lamanya waktu yang dibutuhkan untuk pemeriksaan dan rentan terjadi kontaminasi (Lagier et al, 2015). Uji serologi menjadi salah satu metode yang kerap digunakan di laboratorium dalam deteksi toksin *B.pertussis*, namun belum mampu deteksi secara cepat toksin ptx A, ptx B, ptx E, dan ptx C karena toksin yang di hasilkan masih sedikit. PCR menjadi salah satu tes amplifikasi asam nukleat yang mampu mendeteksi gen toksin ptx A, ptx B, ptx E, dan ptx C dari bakteri *B.pertussis* mulai sejak bakteri ini menginfeksi. Pemeriksaan metode PCR ini memiliki sensitivitas yang tinggi (Lee et al, 2018).

Penemuan biomarker telah menjadi trend yang di teliti selama satu decade terakhir ini. Biomarker yang tepat membantu peningkatan metode pemeriksaan yang lebih spesifik pada target (Purba & Manurung, 2018). Deteksi adanya bakteri *B.pertussis* dengan dapat ditemukannya gen toksin ptx A ptx B, ptx E, dan ptx C. Desain primer menjadi hal yang penting dan sangat menentukan dalam metode PCR. Primer spesifik dibuat dari sekuen DNA yang telah di sequencing. Primer dapat dirancang untuk mengaplifikasi gen tertentu, yang memberikan peluang lebih besar untuk memberikan efek yang lebih besar untuk mendapatkan hasil PCR yang baik sesuai dengan target (Etchica et al,2019).

Tujuan penelitian ini adalah memperoleh desain primer yang dapat digunakan untuk memberi batasan daerah yang akan di amplifikasi terhadap gen ptx A ptx B, ptx E, dan ptx C yang di desain secara *in silico*. Sehingga dengan primer yang di desain dapat digunakan dalam proses amplifikasi menggunakan PCR, yang nantinya dapat digunakan sebagai biomarker deteksi cepat infeksi *B.pertussis*.

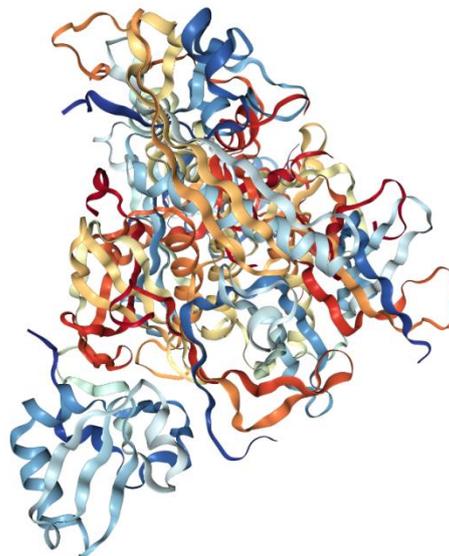
METODE PENELITIAN

Studi literatur digunakan untuk mendapatkan informasi mengenai faktor pathogen dari bakteri *B.pertussis* terutama toksin yang dihasilkan. Toksin spesifik tersebut dicari urutan gennya dari genebank NCBI URL <http://www.ncbi.nlm.nih.gov> dengan nomor akses FN252335.2 (ptx A, ptx B, ptx E, dan ptx C) (Gambar 1). Urutan gen ini digunakan sebagai dasar primer beserta model 3Dnya (Gambar 2)

Gambar 1. Urutan gen ptx A ptx B, ptx E, dan ptx C (Accession number FN252335.2)

```
>FN252335.2 Bordetella pertussis ORFA DNA (partial) ptxA, ptxB, ptxD,
ptxE and ptxC genes, ORFB, ORFC and ORFD (partial) DNA, strain B1920
GAATTCGTCGCCTCGCCCTGGTTCGCCGTCATGGCCCCAAGGGAACCGACCCCAAGATAATCGTCCTGC
TCAACCGCCACATCAACGAGGCGCTGCAGTCCAAGGCGGTCGTCGAGGSCCTTTGCCGCCAAGGCGCCAC
GCCGGTCATCGCCACGCGGATCAGACCCGCGGCTTCATCGCAGACGAGATCCAGCGCTGGGCGGGGTC
GTGCGCGAAACCGGCGCAAGCTGAAGTAGCAGCGCAGCCCTCCAACGCGCCATCCCGTCCGGCCGGCA
CCATCCCGCATACGTGTTGGCAACCGCCACGCGCATGCGTGCAGATTGCTGTCACAAACCCCTCGATT
TTCGTACATCCCGCTACTGCAATCCAACACGGCATGAACGCTCCTTCGGCGCAAAGTCGCGCGATGGTA
CCGGTCACCGTCCGGACCGTGTGACCCCCCTGCCATGGTGTGATCCGTAAATAGGCACCATCAAAACG
CAGAGGGGAAGACGGGATGCGTTGCACTCGGGCAATTCGCCAAACCGCAAGAACAGGCTGGCTGACGTGG
CTGGCGATTCTTGGCGTCACGGCGCCGCTGACTTCGCGGCGATGGGCGGACGATCCTCCCGCCACCGTAT
ACCGCTAGTACTCCCGCCCGCGGAGGACGTTTTCCAGAACGGATTACGCGGCTGGGGAAACAACGACAA
TGTGCTCGACCATCTGACCGGACGTTCCCTGCCAGGTCGGCAGCAGCAACAGCGCTTTCGTCTCCACAGC
AGCAGCGGGCGCTATACCGAGGTCATCTCGAACATCGCATGCAGGAAGCGGTCGAGGCGGACGCGCGG
GCAGGGCACCGGCCACTTCATCGGCTACATCTACGAAGTCCGCGCGGACAAACATTTCTACGGCGCGC
CAGCTCGTACTTCGAATACGTGCACACTTATGGCGACAATGCCGGCCGTATCCTCGCGGCGCGCTGGCC
ACCTACCAGAGCGAATATCTGGCACACCGGCGCATTCGCGCCGAAACATCCGAGGCTAACGCGGGTCT
ATCACAACGGCATCACCGGCGAGACCAGACCAGGAGTATTC AACGCTCGCTACGTCAGCCAGCAGAC
TCGCGCCAATCCCAACCCCTACACATCGCGGAAGGTCGAGCGTCGATCGTCGGCACATTTGGTGGCGATA
GCGCCCGTGTAGGCGCTTGATGCGCGCGCAGGCGCGAAAGCTCCGAGGCCATGCGACGCTGGTCCGAA
GCGCCGCGAGGCGATGGTTCGTGTACTACGAAAGCATCGCGTATTGTTCTAGACTGGCCAGGCC
CGCCAACTCCGGTAATTGAACAGCATGCCGATCGACCGCAAGACGCTCTGCCATCTCCTGTCCGTTCTG
CCGTTGGCCCTCCTCGGATCTCACGTGGCGCGGGCCTCCACGCCAGGCATCGTCATTCGCGCGCAGGAAC
AGATTACCAGCATGGCGGCCCTATGGACGCTGCGCGAACAGACCCGTCGCCGACCGGCGGAAATT
GCGCGGCAGCGCGATCTGCAGGATACCTGCGTCATGTGACGCGCGGCTGGTCAATATTTGCGCTCTAC
GATGGCACCTATCTCGCGCGCAATATGGCGGCGTATCAAGGACGGAACACCCGGCGGCGCATTCGACC
TGAAAACGACGTTCTGCATCATGACCACGCGCAATACGGGTCAACCCGCAACGGATCACTACTACAGCAA
CGTCACCGCCACTCGCTGTCTCCAGCACCACAGCAGGCTATGCGCGGCTCTGTCAGRAGCGGGCAA
CCGGTCATTGGCGCCTGCACAGCCCGTATGACGGCAAGTACTGGAGCATGTACAGCGCGCTGCGGAAA
TGCTTTACCTGATCTACGTGGCGCGCATCTCCGTACGCGTCCATGTCAGCAAGGAAGAACAGTATTACGA
CTATGAGGACGCAACGTTGAGACTTACGCCCTTACCGGCATCTCCATCTGCAATCCTGGATCATCCTTA
TGCTGAGAGCGTTCCCACTCGAACCCAGCCCGCGGACAGGGCGGCGCCCGCGGCTGCGCGTGGCGG
CCTGGCGTGGTGTGGCATCCGGCGCGATGACGCATCTTTCCCGCGCCTGGCGGACGTTCCCTTATGTG
CTGGTGAAGACCAATATGGTGGTCCACAGCGTAGCCATGAAGCCGTATGAAGTCAACCCGACGCGCATGC
TGGTTCGCGCATCGCGCCAACTGGCGCGCGCGGCGCAGCAGCCCGGACGCGCACGTGCGGTTCTGTT
CGGCAAGGATCTCAAGCGTCCCGGCGAGTCCCATGGAAGTCAATGTTGCGCGCGCTTTCATGCAACAA
CGGCGCGTGGCGATGTTTCTGGTCCCAAGCAACTCACTTCGAGGGCAAGCCCGCGCTCGAACTGATCC
GGATGGTCAATGCAAGCGCAAGCAGGATTGCCCTGAAGGCGAACCCTATGCATACCATCGCATCCATC
CTGTTGTCGCTGCTCGGCATATACAGCCCGGCTGACGTGCGCGGCTTGGCGACCCATCTGTACAAGATC
TCACTGTCAGGAGCTGGCCTTGAAACTGAAGGGCAAGAAATCAGGAGTCTGCTGACCGCCTTCATGTC
GGCAGAAGCCTGGTCCGGCGGTGCTGTCGACGCGGACACGAGCACGACAGTGGTTCGACACCAT
```

Gambar 2. Struktur 3D Protein ptx A, ptx B, ptx E, dan ptx C Bordetella pertussis yang divisualkan dengan RCBS PDB



Langkah selanjutnya dilakukan desain primer menggunakan primer3plus dari sekuen gen target (Ethica et al., 2019). Rancangan primer yang muncul dilakukan identifikasi kemungkinan pembentukan hairpin dan dimer yang harus di hindari (Ethica et al.,2019).
Primer

yang baru yang telah diidentifikasi, digunakan sebagai input untuk PCR in *silico* berbasis web ([http:// insilico.ehu.es/ PCR/](http://insilico.ehu.es/PCR/)) menggunakan semua genom genus *Bordetella* yang diambil dari sumber databasednya. Pita DNA akan muncul, pita ini sebagai keluaran program yang menampilkan hasil amplifikasi. Langkah ini bertujuan untuk memperjelas apakah produk PCR in *silico* (amplicon) spesifik untuk genom *B.pertussis* dan benar – benar merupakan bagian dari gen yang telah ditargetkan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Gen *ptxA*, *ptx B*, *ptx E*, dan *ptx C* merupakan penyusun protein yang bersifat toksin yang akan menyebabkan kerusakan bahkan kematian sel epitel saluran pernapasan yang menyebabkan sel mengalami gangguan regulasi sel serta akibat – akibat penyerta seperti pre bronkial dan pneumonia interstitial. Urutan gen (Gambar 1) digunakan sebagai dasar pembuatan primer. Struktur 3D protein *ptxA* *ptx B*, *ptx E*, dan *ptx C* ditampilkan sebagai uji validitas jika sekuens DNA genom yang digunakan untuk merancang primer menghasilkan protein yang *folding* (fungsional) (Gambar 2) menunjukkan bahwa protein *ptx A* *ptx B*, *ptx E*, dan *ptx C* terlipat dan berfungsi. Hal ini sebagai penanda protein bakteri atau untuk pengembangan vaksin maupun reagen dengan menggunakan protein tersebut sebagai target.

Hasil rancangan desain primer menggunakan Primer3Plus diperoleh sebagai hasil input urutan gen *ptx A*, *ptx B*, *ptx E*, dan *ptx C* yang tercantum dalam Tabel 1.

Tabel 1. Hasil rancangan desain primer menggunakan Primer3Plus

Primer pair No.	Primer sequence	Panjang Primer	T _m (°C)	Amplicon Size (bp)	DNA of <i>Bordetella pertussis</i> strains Amplified (code number)	GC content	Dimer	Hairpin
1.	F5' CGTCGTACAAAACCCCTCGAT3'	20	63,20	163	7,9	50 %	-	-
	R3' GCGTTTTGATGGTGCCTATT5'	20	61,27	163	7,9	45 %	-	-
2.	F5' CGAAACTTTCTGCATCACGA 3'	20	61,63	196	7-9	45 %	warning	warning
	R3'CGCGTCGTACATGTCTCTGT 5'	20	65,02	196	7-9	55 %	-	warning
3.	F5' AAGCATCGCGTATTCGTTCT 3'	20	62,68	193	7-9	45 %	-	-
	R3'GCCATGCTGGGTAATCTGTT 5'	20	62,97	193	7-9	50 %	-	-
4.	F5' GBCGATGGTTCTCGTACT3'	20	64,77	217	7-9	55 %	warning	-
	R3'GCCATGCTGGGTAATCTGTT5'	20	62,97	217	7-9	50 %	-	-
5.	F5' GACCACGACCACGGAGTATT3'	20	64,76	232	7,9	55 %	-	-
	R3'CGCGATGCTTTCGTAGTACA 5'	20	62,98	232	7,9	50 %	warning	-

Terdapat 5 pasang primer yang terdiri dari primer *forward* dan *reverse* digunakan untuk amplifikasi PCR dan dapat memberikan pengaruh besar pada sensitivitas dan spesifisitas reaksi. Penggunaan Primer3Plus membantu dalam memperoleh data seperti urutan primer, Panjang primer, titik lebur, ukuran produk, presentase GC content serta amplicon. Data pada table 1 memudahkan dalam memilih desain primer yang tepat dengan kualitas yang baik. Berdasarkan data yang disajikan terdapat urutan primer yang berbeda – beda. Temperatur titik lebur/ *melting point* antara 61,27 – 65,02 °C.

Ukuran *sequence primer* secara umum, primer yang ideal memiliki panjang antara 18 sampai 30 oligonukleotida. Panjang ini diharapkan cukup untuk mengingat template pada suhu annealing dan mendapatkan sekuen yang spesifik (Yustinadewi, 2018). Jika primer terlalu pendek maka akan mengurangi spesifitas primer sehingga mudah menempel pada template dengan suhu annealing yang tidak seharusnya, sedangkan jika primer terlalu Panjang tidak mempengaruhi spesifitas secara bermakna. Jumlah basa nukleotida pada primer adalah 20bp. Hasil ini sesuai dengan yang dipersyaratkan

Ukuran produk primer yang diperoleh memiliki rentang 163 – 232 bp. Menurut (Riley et al, 2013) ukuran produk antara 80 – 300 basa, sehingga ukuran produk primer memenuhi syarat yang ideal. Namun primer dengan amplicon size mendekati 300 adalah primer paling stabil.

Persentase GC adalah persentase banyaknya guanin dan sitosin dalam suatu primer memberikan informasi tentang suhu optimal primer dalam proses *annealing*. Kandungan GC sebaiknya berada direntang 40 – 60% (Bustin et al, 2020). Hal ini akan memperkuat perlekatan antara primer dengan DNA template jadi dapat disimpulkan bahwa semakin banyak GC maka akan semakin kuat. Pada Tabel 1 menunjukkan GC content antara 45 % - 55 %, sehingga 5 pasang primer masuk dalam rentang yang direkomendasikan.

Urutan primer komplementer pada desain primer juga perlu diperhatikan karena desain primer tidak boleh mengandung homologi intra-primer lebih dari 3 pasang basa. Hal ini menyebabkan antar primer reverse dan forward akan menempel satu dengan yang lain, selain itu juga memungkinkan untuk terjadi hologi parsial yakni salah satu primer menempel pada wilayah Tengah dua primer yang dapat mengganggu hibridisasi atau *annealing* (Ethica et al, 2019). Semua pasang primer dianalisis dengan oligocalculator http://www.geneinfinity.org/sms/sms_primanalysis.html# untuk melihat ada tidaknya kemungkinan primer mengalami hairpin dan dimer. Pada primer ke 2, 4 dan 5 berpotensi mengalami dimer dan primer ke 2 berpotensi mengalami hairpin. Maka dapat primer ke 1 dan 3 direkomendasikan untuk dipilih menjadi primer.

Pasangan primer yang memenuhi kualifikasi diinput ke in *silico* PCR amplification [http:// insilico.ehu.es/ PCR/](http://insilico.ehu.es/PCR/). PCR in silico disebutjuga dengan e-PCR yang berfungsi memberikan gambaran saat primer yang sesungguhnya sebelum akan dilakukan PCR yang sesungguhnya, dengan melakukan ini pemilihan primer menjadi lebih efisien. Pasang primer ke 3 selanjutnya di input ke dalam PCR in silico untuk mengamplifikasi fragmen gen ptx A, ptx B, ptx E, dan ptx C dari *B.pertussis*.

Gambar 3. Input desain primer pasangan primer ke 3 dalam in silico PCR, menamplifikasi fragmen gen ptx A, ptx B, ptx E, dan ptx C dari *B.pertussis*.

***In silico* PCR amplification**

[Input primers in fasta format](#)

Primer 1¹ 5'- -3' [C](#)

Primer 2¹ 5'- -3' [C](#)

Microorganism
 v

Include plasmids (if available)

Allow mismatches, but in nucleotides in 3' end

Maximum length of bands
 nucleotides

¹ Degenerated nucleotides are allowed; A+T+G+C must be 10 or more.

[Info](#)

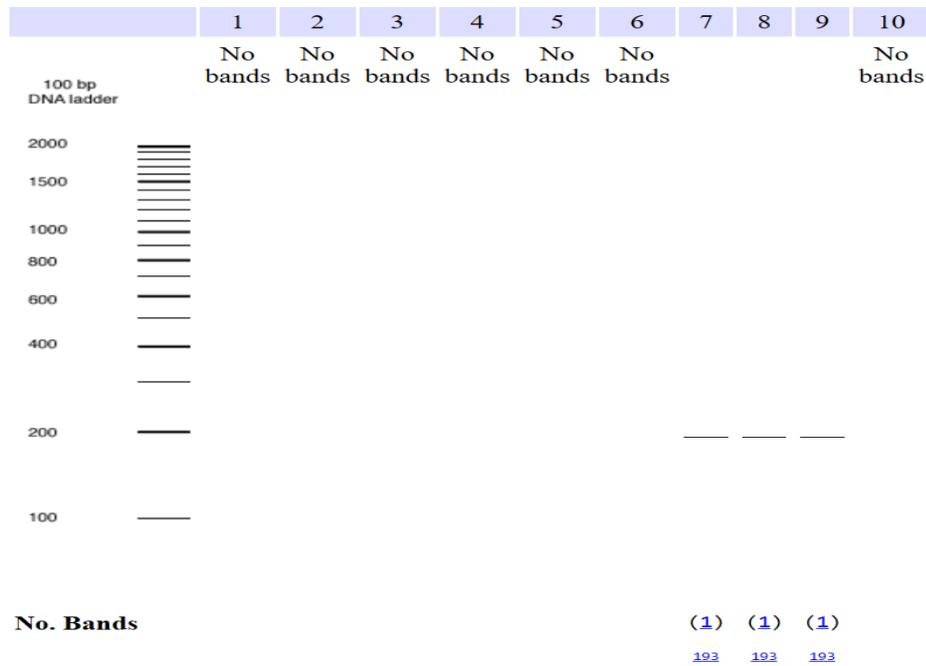
Tabel 2 Menunjukkan semua strain Bordetella saat ini yang tersimpan dalam databased program *in silico* PCR dan menjadi template DNA untuk desain primer yang sudah di rancang dengan Primer3Plus

Tabel 2 Daftar Genom spesies Bordetella yang digunakan sebagai template in silico PCR

Daftar lengkap strain Bordetella pertussis dalam Databased in silico PCR
1 - Bordetella avium 197N
2 - Bordetella bronchiseptica
3 - Bordetella bronchiseptica 253
4 - Bordetella bronchiseptica MO149
5 - Bordetella parapertussis
6 - Bordetella parapertussis Bpp5
7 - Bordetella pertussis
8 - Bordetella pertussis 18323
9 - Bordetella pertussis CS
10 - Bordetella petrii

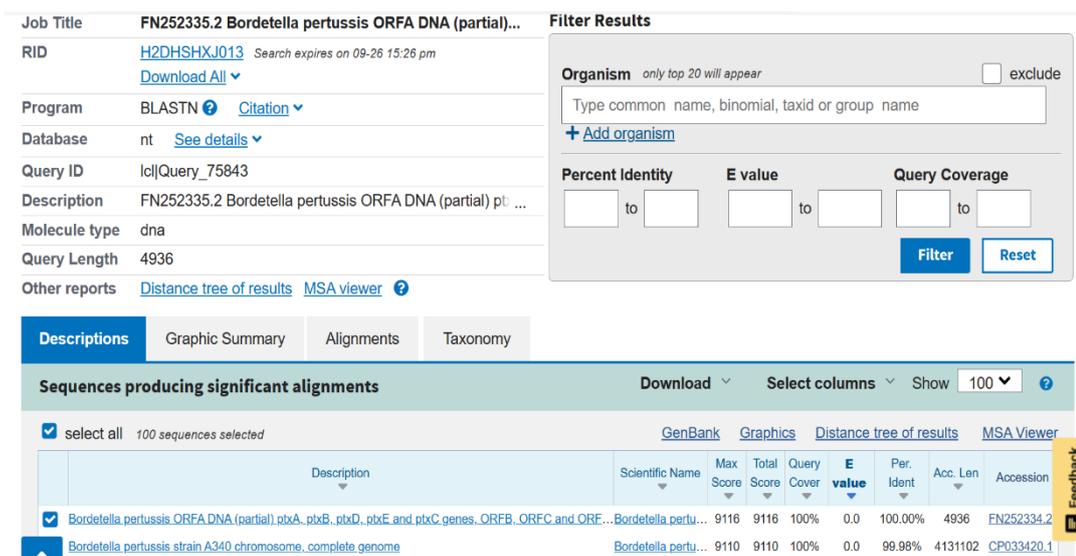
Hasil sekuens gen pasang primer ke 3 dimasukkan dalam in silico PCR dan diperoleh amplicon sebagai berikut (gambar 4)

Gambar 4 Hasil Amplicon input in silico dari gen ptx A, ptx B, ptx E, dan ptx C



Jumlah amplicon yang muncul pita dari hasil input in silico PCR sebanyak 3 buah dan spesifik untuk *Bordetella pertussis* saja. Dari jumlah amplicon dan posisi amplicon menunjukkan lokasi amplicon yang sejajar. Lokasi yang sejajar ini membantu dalam pemilihan pasangan primer yang diinginkan dan meminimalkan produk yang bukan target. Hal ini membuktikan bahwa primer ini sangat spesifik, sensitif dan efisien jika digunakan sebagai primer. Gen ptx A, ptx B, ptx E, dan ptx C sangat terkonservasi dengan melihat homologi 100% pada kelompok spesies (gambar 5).

Gambar 5 Hasil tingkat homologi amplicon menggunakan BLAST NUCLEOTIDE
[BLAST: Basic Local Alignment Search Tool \(nih.gov\)](https://blast.ncbi.nlm.nih.gov/)



Setelah melakukan *in silico* PCR, dilakukan pengecekan produk amplicon yang akan muncul pada gel elektroforesis seperti pada gambar 4 dengan amplicon posisi sejajar. Hasil dari penelitian ini didasarkan pada studi *in silico* atau prediksi menggunakan PCR *in silico* pada [http:// insilico.ehu.es/](http://insilico.ehu.es/) PCR. Hasil rancangan desain primer *in silico* ini dapat digunakan untuk mendukung keberhasilan amplifikasi DNA menggunakan PCR *in vivo* sebagai cara untuk mendeteksi dini dan mengidentifikasi agen penyebab infeksi oportunistik yang disebabkan oleh bakteri.

SIMPULAN

Desain primer yang diperoleh secara *in silico* menghasilkan primer terbaik untuk deteksi gen ptx A, ptx B, ptx E, dan ptx C pada bakteri *Bordetella pertussis*. Primer tersebut antara lain adalah primer *forward* F5' AAGCATCGCGTATTCGTTCT 3' dan primer *reverse* R3'GCCATGCTGGGTAATCTGTT 5'. Desain primer tersebut mampu mengamplifikasi daerah gen ptx A, ptx B, ptx E, dan ptx C dengan ukuran amplicon 193. Primer ini dapat digunakan dalam pemeriksaan batuk rejan dengan metode PCR agar lebih dini untuk ditangani sehingga akan menurunkan angka kematian akibat batuk rejan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Dr.dr. I. Edward Kurnia S L, M.M, M.H.Kes Sp.PK(K), M.Si.Med atas bimbingan, masukan dan inspirasi yang telah diberikan.

DAFTAR PUSTAKA

- Anggraini, D.N. Kartina, L. Puspitasari, D. Husada, D. Basuki, P.S, Ismoedijanto. (2017). Clinical and Laboratory Manifestation In Children With Pertussis. (pp: 1-10). Surabaya : Departement of Child Health Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga.
- Asyabah, Z. Waluya, St B. Kharis, M. (2018). Pemodelan SIR Untuk Penyebaran Penyakit Pertusis Dengan Vaksinasi Pada Populasi Manusia Konstan. UNNES Journal of Mathematics Vol 7 No.1. Semarang : FMIPA Universitas Negeri Semarang.
- Bustin SA, Mueller R, Nolan T. Parameters for Successful PCR Primer Design. Methods Mol Biol. 2020;2065:5-22. doi: 10.1007/978-1-4939-9833-3_2. PMID: 31578684
- Chivima B. Whooping cough. Nurs Stand. 2014 Oct 21;29(7):61. doi: 10.7748/ns.29.7.61.s46. PMID: 25315570.
- Ethica, S. N., Sulistyanyngtyas, A.R., & Darmawati, S. (2019). In-silico specificity comparison between GMF-GMR and JMF-JMR primers for detecting moaC genes of food spoilage bacteria pseudomonas spp. IOP Conference Series. Earth and Enviromental Science, 292(1).<https://doi.org/10.1088/1755-1315/292/1/012033>
- Hulu, V. T, Supringanto, S.A, Khariri, L.A. Nilasari, E. S. Hastuti, N S P, Syamdarniati. (2020). Epidemiologi Penyakit Menular: Riwayat, Penularan dan Pencegahan. Penerbit Yayasan Kita Menulis.
- Lagier, J. C.,Edouard, S., Pagnier,. I., Mediannikov, O., Drancourt, M., & Raoult, D. (2015). Current and past strategies for bacterial culture in clinical microbiology. Clinical Microbiology Reviews, 28(1), 208 – 236. <https://doi.org/10.1128/CMR.00110-14>

- Lee AD, Cassiday PK, Pawloski LC, Tatti KM, Martin MD, Briere EC, Tondella ML, Martin SW; Clinical Validation Study Group. Clinical evaluation and validation of laboratory methods for the diagnosis of *Bordetella pertussis* infection: Culture, polymerase chain reaction (PCR) and anti-pertussis toxin IgG serology (IgG-PT). *PLoS One*. 2018 Apr 13;13(4):e0195979. doi: 10.1371/journal.pone.0195979. PMID: 29652945; PMCID: PMC5898745.
- Nofriansyah, D. Gunawan, R. Elfitriani. (2020). Sistem Pakar Untuk Mendiagnosa Penyakit Pertussis(Batuk Rejan) Dengan Menggunakan Metode Torema Bayes.
- Purba, D., & Manurung, D. B. S. (2017). Perbandingan Pemeriksaan Basil Tahan Asam Metodedirect Smear Dan Metode Immunochromatographi Test Pada Tersangka Penderita Tuberkulosis Paru Di Upt. Kesehatan Paru Masyarakat Dinas Kesehatan Provinsi Sumatera Utara. *IEEE International Conference on Acoustics, Speech, and Signal Processing (ICASSP) 2017*, 41(2), 84–93
- Riley, M. C., Aubrey, W., Young, M., & Clare, A. (2013). PD5: A general purpose library for primer design software. *PLoS ONE*, 8(11). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0080156>
- Ryan J Kenneth. (2004). *Sherris Medical Microbiology*. Eds. 6 USA; Mc Graw Hill
- Sealey KL, Belcher T, Preston A. *Bordetella pertussis* epidemiology and evolution in the light of pertussis resurgence. *Infect Genet Evol*. 2016 Jun;40:136-143. doi: 10.1016/j.meegid.2016.02.032. Epub 2016 Feb 27. PMID: 26932577.
- Yustinadewi, P. D., Yustiantara, P.S., Narayani, I. (2018). Titik Perancangan Primer Sekuen Gen MDR-1 Varian 1199 Pada Sampel Buffy Coat Pasien Anak Dengan LLA. *Jurnal Metamorfosa V(1)* : (pp:105 – 111). Bali : Fakultas MIPA Universitas Udayana

ANALISIS SPASIAL TEMPORAL KASUS TB PARU KOTA SEMARANG TAHUN 2021

Isbandi

Prodi Kesehatan Masyarakat, Universitas Negeri Semarang
E-mail Korespondensi : isbandi@students.unnes.ac.id

ABSTRAK

Menurut data WHO 2/3 dari total Kasus TB di dunia berasal dari 6 negara, yaitu India, Indonesia, China, Nigeria, Pakistan, dan Afrika Selatan. Indonesia merupakan salah satu negara terbesar ke 3 penyumbang kasus di dunia tersebut dan berdasarkan data dari Dinas Kesehatan Propinsi Jawa Tengah pada periode tahun 2018 – 2019 terjadi peningkatan dari 134 menjadi 211 per 100.000 penduduk. Dalam penelitian yang kami menggunakan metode deskriptif dengan didukung oleh analisis spasial menggunakan software ArcMap10.4. Pada penelitian ini fenomena spasial temporal yang ingin diketahui adalah pola persebaran tuberkulosis paru di Kota Semarang dari bulan Januari-Desember 2021 serta distribusi sebaran berdasarkan usia dan jenis kelamin. Hasil analisa dari total 2211 penderita TB paru di Kota Semarang untuk distribusi per Kelurahan maka didapatkan bawasannya kasus tertinggi sebesar 63 yaitu pada Kelurahan Tanjungmas, Kecamatan Semarang Utara. Sedangkan untuk distribusi umur maka kelompok bayi (0-1 th) 9 %, Anak-anak (2-10 th) 13 %, Remaja (11-19 th) 6 %, Dewasa (20-60 th) 60 % dan Lansia (> 60 th) sebesar 12 %. Untuk distribusi berdasarkan jenis kelamin maka didapatkan hasil perempuan sebesar 44 % dan laki-laki sebesar 56 %.

Kata Kunci: TB, Spacial, Kota Semarang 2021

ABSTRACT

According to WHO data, 2/3 of the total TB cases in the world come from 6 countries, namely India, Indonesia, China, Nigeria, Pakistan and South Africa. Indonesia is one of the 3rd largest countries contributing cases in the world. Based on data from Dinas Kesehatan Propinsi Jawa Tengah in the 2018 – 2019 period there was an increase from 134 to 211 per 100.000 population. In our research we used descriptive methods supported by analysis using ArcMap 10.4 software. In this study, the spatial temporal phenomenon that we want to know is the distribution pattern of pulmonary tuberculosis in Semarang City from Januari – December 2021 as well as the distribution based on age and gender. The result of the analysis of the total of 2211 pulmonary TB sufferers in Semarang City for distribution per sub-district showed that the highest number of cases was 63, namely in Tanjungmas Subdistrict North Semarang District. For age distribution, the group is infants (0-1 years) 9 %, children (2-10 years) 13 %, teenagers (11-19 years) 6 %, adult (20-60 years) 60 % and elderly (> 60 years) of 12 %. For distribution based on gender, the results obtained were 44 % for women and 56% for men.

Keywords: TB, Spacial, Semarang City 2021

PENDAHULUAN

Tuberkulosis (TB) merupakan penyakit menular yang disebabkan oleh *Mycobacterium tuberculosis*, dan sampai saat ini masih menjadi masalah utama kesehatan

masyarakat dan secara global masih menjadi isu kesehatan global di semua negara. Data WHO pada tahun 2019 menunjukkan bahwa penyakit TB telah menyerang sebanyak 10,4 juta jiwa dimana 1,8 juta diantaranya meninggal karena penyakit TB. WHO menyatakan bahwa 2/3 dari total kasus TB di dunia berasal dari 6 negara, yaitu India, Indonesia, China, Nigeria, Pakistan, dan Afrika Selatan. Dimana Indonesia merupakan salah satu negara terbesar ke 3 penyumbang kasus di dunia. Provinsi Jawa Barat, Jawa Tengah dan Jawa Timur yang notabene mempunyai jumlah penduduk yang padat merupakan penyumbang kasus tertinggi, dimana hampir sebanyak 44 % kasus tuberkulosis berada di ketiga propinsi tersebut.

Di Jawa Tengah, angka kasus tuberkulosis pada tahun 2019 sebesar 211 per 100.000 penduduk. Meningkat dibandingkan dengan tahun 2018 sebesar 134 per 100.000 penduduk (Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Tengah, 2019). Menurut profil kesehatan Kota Semarang tahun 2018, ada penambahan kasus TB paru sebanyak 370 kasus dari 3.882 kasus di tahun 2017 menjadi 4.252 kasus di tahun 2018.

Banyak faktor yang menyebabkan penyebaran penyakit tuberkulosis. Menurut penelitian yang dilakukan oleh Dhamayanti, (2017) menyatakan bahwa faktor kepadatan penduduk, Perilaku Hidup Bersih dan Sehat atau PHBS serta rumah tangga Pra sejahtera merupakan faktor yang berpengaruh terhadap penyebaran tuberkulosis. sanitasi rumah tangga dan pelayanan kesehatan menjadi faktor-faktor penentu terjadinya kasus TB yang bervariasi pada setiap wilayah kabupaten kotanya. Penelitian lain menyebutkan bahwa kepadatan hunian, jenis lantai, ventilasi, dan jarak menuju fasilitas pelayanan kesehatan merupakan faktor kejadian tuberkulosis (Supriyono, 2013).

Analisis spasial merupakan salah satu metodologi penyakit berbasis wilayah, merupakan suatu analisis dan uraian tentang data penyakit secara geografi berkenaan dengan distribusi kependudukan, persebaran faktor risiko lingkungan, ekosistem, sosial ekonomi, serta analisis hubungan antar variabel tersebut. Manajemen penyakit berbasis wilayah, memerlukan bentuk-bentuk atau teknik analisis spasial dalam melakukan upaya manajemen faktor risiko berbagai penyakit dalam sebuah wilayah (spasial). Berbagai data baik data kondisi lingkungan maupun distribusi penduduk dengan berbagai atributnya merupakan data dan informasi wilayah spasial.

Pengendalian dan pencegahan TB yang efektif sebagian bergantung pada informasi tentang di mana dan sejauh mana penyakit itu ada. Analisis spasial dapat memberikan informasi tersebut dan mengidentifikasi area di mana layanan diagnostik dan pengobatan TB harus dilaksanakan (Alene *et al.*, 2020).

Salah satu instrumen yang dapat membantu proses pencegahan, mempercepat penanganan dan pemberantasan penyakit tuberkulosis adalah dengan menggunakan Sistem Informasi Geografis (SIG). SIG sendiri mempunyai kemampuan untuk mengkorelasikan

beberapa data pada suatu titik tertentu di bumi, menggabungkan, menganalisa serta memetakan hasilnya. Data spasial berorientasi secara geografis dan mempunyai nilai koordinat tertentu akan diolah oleh SIG merupakan dasar referensinya sehingga aplikasi SIG dapat menjawab beberapa pertanyaan seperti; lokasi, kondisi, trend, analisis serta pemodelan. Kelebihan inilah yang membedakan sistem SIG dengan sistem informasi lainnya (Astrini dkk, 2012). Sedangkan tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis secara spasial temporal kasus TB Paru di Kota Semarang dari bulan Januari – Desember 2021.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah deskriptif dengan didukung oleh analisis spasial dengan menggunakan software ArcMap10.4. Pada penelitian ini, fenomena spasial temporal yang ingin diketahui adalah pola persebaran tuberkulosis paru di Kota Semarang. Unit analisis penelitian ini adalah desa/kelurahan di Kota Semarang. Untuk instrument/variabel dalam penelitian ini dapat dibagi menjadi 2 yaitu variabel bebas dan variabel terikat. Variabel bebas adalah variabel yang berpengaruh atau menjadi sebab timbulnya variabel terikat. Variabel bebas dalam penelitian ini terdiri dari jumlah kasus per desa/kelurahan, usia, serta jenis kelamin dari penderita TB paru. Sedangkan variabel terikat adalah variabel yang dipengaruhi akibat adanya variabel bebas. Pola sebaran tuberkulosis paru adalah variabel terikat dalam penelitian ini. Penelitian ini merupakan perpaduan antara kumpulan data dan aplikasi (tools) system informasi geografi. Sedangkan sumber data diperoleh dari data sekunder Dinas Kesehatan Kota Semarang yaitu jumlah penderita tuberkulosis paru di Kota Semarang bulan Januari – Desember tahun 2021.

Untuk analisis diawali dengan penyimpanan data, membuat basis data geografis dan pengelolaan basis data berbasis SIG. Tahap pengelolaan data terdiri dari analisis data dan komputasi serta output data. Analisis data dan komputasi dilakukan dengan mengubah format data, menentukan parameter, mengidentifikasi hambatan yang timbul, menentukan informasi-informasi yang dapat dihasilkan oleh SIG untuk membedakan data yang akan diproses melalui proses simulasi dan analisis data. Langkah-langkah dalam simulasi dan analisis data meliputi penyuntingan untuk pemutakhiran data (updating data), interpolasi spasial (dimungkinkan pembuatan peta baru dengan menggunakan peta yang tersedia pada basis data) sehingga menghasilkan satuan-satuan pemetaan baru, dengan informasi baru.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil analisa dari total 2211 penderita TB paru di Kota Semarang untuk periode bulan Januari – Desember 2021 (tabel 1.1) maka distribusi per kelurahan didapatkan bahwa kasus tertinggi sebesar 63 kasus yaitu berada di Kelurahan Tanjungmas Kecamatan Semarang Utara. Jika kita lihat dari peta temporal yang ada maka kasus terbanyak berada di

kelurahan Tanjungmas Semarang Utara, ini terjadi di bulan Maret, September, Oktober, November dan Desember. Sedangkan untuk hasil analisa berdasarkan distribusi umur maka kelompok bayi (0-1 th) 9 %, Anak-anak (2-10 th) 13 %, Remaja (11-19 th) 6 %, Dewasa (20-60 th) 60 % dan Lansia (> 60 th) sebesar 12 %. Untuk distribusi berdasarkan jenis kelamin maka didapatkan hasil perempuan sebesar 44 % dan laki-laki sebesar 56 %.

Penelitian dilakukan pada 176 Desa/Kelurahan yang tersebar di 16 Kecamatan di Kota Semarang. Adapun rincian analisa kasus TB Paru Kota Semarang adalah sbb:

Tabel 1. 1 Distribusi Frekuensi Jumlah Kasus dan Jumlah Kecamatan Terinfeksi TB Paru (Januari-Desember 2021)

Bulan	Jumlah Kasus	Presentase (%)	Jumlah Kecamatan	Presentase (%)
Januari	146	6.60	15	93.75
Februari	192	8.68	16	100
Maret	191	8.64	16	100
April	204	9.23	16	100
Mei	163	7.37	16	100
Juni	125	5.65	16	100
Juli	108	4.88	15	93.75
Agustus	170	7.69	16	100
September	208	9.41	16	100
Oktober	201	9.09	15	93.75
November	235	10.63	16	100
Desember	268	12.12	16	100
TOTAL	2211	100		



Gambar 1.1 Peta Sebaran TB Kota Semarang (Jan – Des 2021)

Tabel 1.2. Sebaran Kasus Tinggi

Jumlah per kelurahan	Frequency	Perc ent	Cumulative Percent	Jumlah per kelurahan	Frequ ency	Perc ent	Cumulative Percent
1	8	4.5	4.5	21	2	1.1	84.7
2	8	4.5	9.1	22	3	1.7	86.4
3	12	6.8	15.9	23	3	1.7	88.1
4	8	4.5	20.5	24	3	1.7	89.8
5	14	8	28.4	25	1	0.6	90.3
6	9	5.1	33.5	27	1	0.6	90.9
7	11	6.3	39.8	28	3	1.7	92.6
8	14	8	47.7	29	1	0.6	93.2
9	7	4	51.7	30	1	0.6	93.8
10	10	5.7	57.4	33	1	0.6	94.3
11	6	3.4	60.8	34	1	0.6	94.9
12	8	4.5	65.3	37	1	0.6	95.5
13	4	2.3	67.6	42	1	0.6	96
14	4	2.3	69.9	43	2	1.1	97.2
15	3	1.7	71.6	45	1	0.6	97.7
16	3	1.7	73.3	50	1	0.6	98.3
17	3	1.7	75	56	1	0.6	98.9
18	7	4	79	57	1	0.6	99.4
19	4	2.3	81.3	63	1	0.6	100
20	4	2.3	83.5				

Tabel 1. 2 Distribusi Frekuensi Berdasarkan Umur (Januari-Desember 2021)

Katogori Umur	Frekuensi	Persentase	Presentase Komulatif
Bayi (0 - 1 th)	193	8.73	8.73
Anak-anak (2 - 10 th)	282	12.75	21.48
Remaja (11 - 19 th)	129	5.83	27.32
Dewasa (20 - 60 th)	1331	60.20	87.52
Lansia (> 60 th)	276	12.48	100.00

Tabel 1. 3 Distribusi Frekuensi Berdasarkan Jenis Kelamin (Januari-Desember 2021)

Jenis Kelamin	Frekuensi	Persentase	Presentase Komulatif
Laki-laki	1236	55.90	55.90
Perempuan	975	44.10	100.00

PENUTUP

Sebaran tertinggi TB paru di Kota Semarang untuk periode bulan Januari – Desember 2021 berada di Kelurahan Tanjungmas, Kecamatan Semarang Utara, hal ini terjadi di bulan Maret, September, Oktober, November dan Desember. Untuk distribusi

berdasarkan umur maka kasus di umur dewasa menempati nilai tertinggi yaitu 60,20 %, sedangkan untuk penderita jenis kelamin laki-laki mempunyai jumlah yang lebih tinggi dibanding penderita yang perempuan.

Berdasarkan hasil analisa ini maka dapat memberikan gambaran yang lebih jelas dan mudah untuk penanganan kasus TB paru di Kota Semarang, disamping itu untuk bulan-bulan tertentu juga perlu dipantau apakah ada sebab lain yang mempengaruhi terjadinya kenaikan penderita TB.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Kepala Dinas Kesehatan Kota Semarang dan jajarannya yang telah banyak memberikan masukan serta data guna dilakukan analisa untuk penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Aryanti, Y., Suhartono, & Dewanti, N. A. Y. (2019). Analisis Sebaran Kasus TB Paru BTA Positif di Kota Semarang Tahun 2018 berdasarkan Suhu Udara. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 7(4), 273–278.
- Astrini, Retno, & Oswald, P. (2012). *Modul Pelatihan Quantum GIS Tingkat Dasar*.
- Alene, K. A., Wagaw, Z. A., & Clements, A. C. A. (2020). Mapping tuberculosis prevalence in Ethiopia : protocol for a geospatial meta- analysis. *Open Access Medical Journal*, 10, 1–5. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2019-034704>
- Dhamayanti, G., Yanti, A. R., Nurdani, H., & Suningsih, R. (2017). *Analisis Spasial Penyakit Tuberculosis Paru di Kalimantan Tengah Tahun 2017 Spatial Analysis of Lung Tuberculosis Disease in Central Kalimantan in 2017*. 1, 1–10.
- Dhamayanti, G., Yanti, A. R., Nurdani, H., & Suningsih, R. (2020). Analisis Spasial Penyakit Tuberculosis Paru di Kalimantan Tengah Tahun 2017. *Jurnal Biostatistik, Kependudukan Dan Informatika Kesehatan*, 1(1), 1–10.
- Kementerian Kesehatan RI. (2018). *Metodologi Penelitian Kesehatan*. Badan Pengembangan dan Pemberdayaan Sumber Daya Manusia Kesehatan.
- Supriyono. (2013). *Analisis Spasial Kejadian Tuberculosis Paru di Kabupaten Sukoharjo tahun 2012*. Universitas Muhammadiyah Surakarta.

LITERATURE REVIEW: DAMPAK ANEMIA DEFISIENSI ZAT BESI IBU HAMIL

Lilieek Pratiwi^{1*}, Yane Liswanti²

1. Prodi Kesehatan Masyarakat, Universitas Muhammadiyah Cirebon (Mahasiswa S3 Universitas Negeri Semarang)
2. Prodi Kesehatan Masyarakat, Universitas Bakti Tunas Husada Tasikmalaya (Mahasiswa S3 Universitas Negeri Semarang)

E-mail korespondensi: lilieekpratiwi88@students.unnes.ac.id

ABSTRAK

Latar Belakang : Prevalensi anemia ibu hamil di seluruh dunia 43,9%. Prevalensi anemia pada ibu hamil di Asia 49,4%, Afrika 59,1%, Amerika 28,2%, Eropa 26,1%, di negara berkembang 40% kematian ibu yang berhubungan dengan anemia ibu hamil (WHO, 2017). Di Indonesia prevalensi anemia ibu hamil sebesar 37,1% jumlah tertinggi yang berada di pedesaan sebesar 37,8% dan terendah di perkotaan sebesar 36,4%

Metode: Menggunakan metode *Study Literature Review* dengan mengambil data yang diterbitkan dengan situs terpercaya penelitian nasional dan internasional.

Hasil : Berdasarkan hasil penelitian review terdapat 14 artikel yang berpotensi relevan dan sesuai dengan kriteria inklusi. 7 artikel nasional dan 10 artikel internasional yang berasal dari negara yang berbeda dan artikel yang memenuhi syarat menggunakan kuantitatif dan kualitatif.

Simpulan : Dampak anemia defisiensi zat besi tidak hanya berdampak pada ibu hamil tetapi berdampak juga pada janin yang akan dilahirkannya. Dampak anemia defisiensi pada ibu adalah perdarahan dan peningkatan risiko persalinan *section cesarea*, sedangkan dampak pada janinnya adalah peningkatan kejadian BBLR, abortus dan prematur.

Kata Kunci : Dampak, anemia ibu hamil, anemia defisiensi zat besi, ibu hamil.

ABSTRACT

Background: The prevalence of anemia in pregnant women worldwide is 43.9%. The prevalence of anemia in pregnant women in Asia is 49.4%, Africa 59.1%, America 28.2%, Europe 26.1%, in developing countries 40% of maternal deaths are related to anemia in pregnant women (WHO, 2017). In Indonesia, the prevalence of anemia in pregnant women is 37.1%, the highest is in rural areas at 37.8% the lowest is in urban areas at 36.4%.

Method: Using the *Study Literature Review* method by taking data published on trusted national and international research sites.

Results: Based on the results of the review research, there were 14 articles that were potentially relevant, met the inclusion criteria. 7 national articles and 10 international articles originating from different countries and articles that meet the requirements using quantitative and qualitative.

Conclusion: The impact of iron deficiency anemia not only impacts pregnant women but also impacts the fetus they will give birth to. The impact of deficiency anemia on the mother is bleeding and an increased risk of caesarean section delivery, while the impact on the fetus is an increase in the incidence of LBW, abortion and prematurity.

Keywords: Impact, anemia in pregnant women, iron deficiency anemia, pregnant women.

PENDAHULUAN

Angka prevalensi anemia pada ibu hamil di seluruh dunia mencapai 43,9%. Prevalensi anemia pada ibu hamil di Asia diperkirakan 49,4%, Afrika 59,1%, Amerika 28,2% dan Eropa 26,1%, selain itu di negara-negara berkembang ada sekitar 40% kematian ibu

yang berhubungan dengan anemia dalam kehamilan (WHO, 2017). Di Indonesia prevalensi anemia pada ibu hamil sebesar 37,1% jumlah tertinggi yang berada di wilayah pedesaan sebesar 37,8% dan yang terendah di wilayah perkotaan sebesar 36,4% Sementara ditahun 2018 meningkat menjadi 48,9%. Jumlah tertinggi kasus anemia pada ibu hamil masih didominasi di wilayah pedesaan yaitu 49,5% dan di perkotaan sebesar 48,3% (Kemenkes, 2019).

Data *World Health Organization* (WHO), sekitar 830 wanita di seluruh dunia meninggal setiap harinya akibat dari komplikasi yang berhubungan dengan kehamilan maupun persalinan sebanyak 99%. Di negara berkembang, pada tahun 2015 angka kematian ibu mencapai 239 mencapai 100.000 kelahiran hidup, di dibandingkan dengan negara maju yang mencapai 12 per 100.000 kelahiran hidup (WHO, 2017)

Data dari hasil Riskesdas tahun 2018, ada beberapa gangguan atau komplikasi kehamilan diantaranya, muntah dan diare terus menerus sebesar 20%, demam tinggi 2,4 %, hipertensi 3,3 %, janin kurang bergerak 0,9 %, perdarahan jalan lahir 2,6 %, nyeri dada atau jantung berdebar 1,6 %, kaki bengkak disertai kejang 2,7 %, keluar air ketuban 2,7 %, dan lainnya sebesar 7,2 %. (Riskesdas, 2018).

Keberhasilan program kesehatan ibu dapat dinilai melalui indikator utama Angka Kematian Ibu (AKI). Kematian ibu dalam indikator ini didefinisikan sebagai semua kematian selama periode kehamilan, persalinan, dan nifas yang disebabkan oleh kehamilan, persalinan, dan nifas atau pengelolaannya tetapi bukan karena sebab lain seperti kecelakaan atau insidental.

Angka Kematian Ibu (AKI) adalah semua kematian dalam ruang lingkup tersebut di setiap 100.000 kelahiran hidup. Dari data Pencatatan Program Kesehatan Keluarga di Kementerian Kesehatan tahun 2020 menunjukkan 4.627 kematian di Indonesia, angka ini meningkat sebelumnya tahun 2019 sebesar 4.221 kematian. Data Profil Kesehatan Indonesia tahun 2020 menyatakan bahwa Angka Kematian Ibu disebabkan oleh hipertensi dalam kehamilan sebanyak 1.110 kasus dan gangguan system peredaran darah 230 kasus.

Dalam masa kehamilan, jika ibu menderita anemia defisiensi besi, memiliki dampak negatif yang kemungkinan terjadi pada ibu maupun pada bayi yang sedang dikandungnya, dan dapat meningkatkan risiko kematian pada ibu dan bayi. Dampak negatif pada ibu yang dapat terjadi seperti kesulitan bernapas, pingsan, kelelahan, peningkatan denyut jantung, sulit tidur, infeksi, preeklamsi dan meningkatnya risiko perdarahan (Wulandari et al., 2021).

Anemia pada ibu hamil memiliki dampak kesehatan terhadap ibu dan anak dalam kandungan, antara lain meningkatkan risiko bayi dengan berat lahir rendah, keguguran, kelahiran prematur dan kematian pada ibu dan bayi baru lahir. Ibu hamil dengan kadar Hb <10 g/dl mempunyai risiko 2,25 kali lebih tinggi untuk melahirkan bayi BBLR, sedangkan ibu hamil dengan anemia berat mempunyai risiko melahirkan bayi BBLR 4,2 kali lebih tinggi

dibandingkan dengan ibu yang tidak anemia berat. Risiko kematian ibu meningkat 3,5 kali pada ibu hamil yang menderita anemia (Dinkes, 2021)

Dari kolaborasi beberapa jurnal dan prevalensi di atas ternyata masih perlu ditelaah mengenai dampak anemia defisiensi zat besi ibu hamil, karena AKI masih tinggi dan hal ini tentunya akan bermanfaat jika nanti kedepannya akan menjadi acuan pembuat kebijakan di Indonesia dalam menurunkan AKI (Angka Kematian Ibu) di Indonesia. Sehingga Berdasarkan latar belakang yang di paparkan di atas maka pentingnya untuk dilakukan *literture review* tentang dampak anemia defisiensi zat besi ibu hamil.

METODE

Desain penelitian pada artikel ini menggunakan *literature review*. *Literature Review* merupakan salah satu metode yang menggunakan telaah dan *review* pada suatu penelitian. Pada penelitian ini dilakukan dengan menelusuri artikel dengan google scholar, PubMed dan *Science direct* dengan menggunakan hasil-hasil penelitian yang digunakan sejak tahun 2015-2023 mengenai dampak anemia defisiensi zat besi ibu hamil. Dalam mengidentifikasi literature artikel yang relevan, penulis menentukan kriteria inklusi dan eksklusi sebagai berikut:

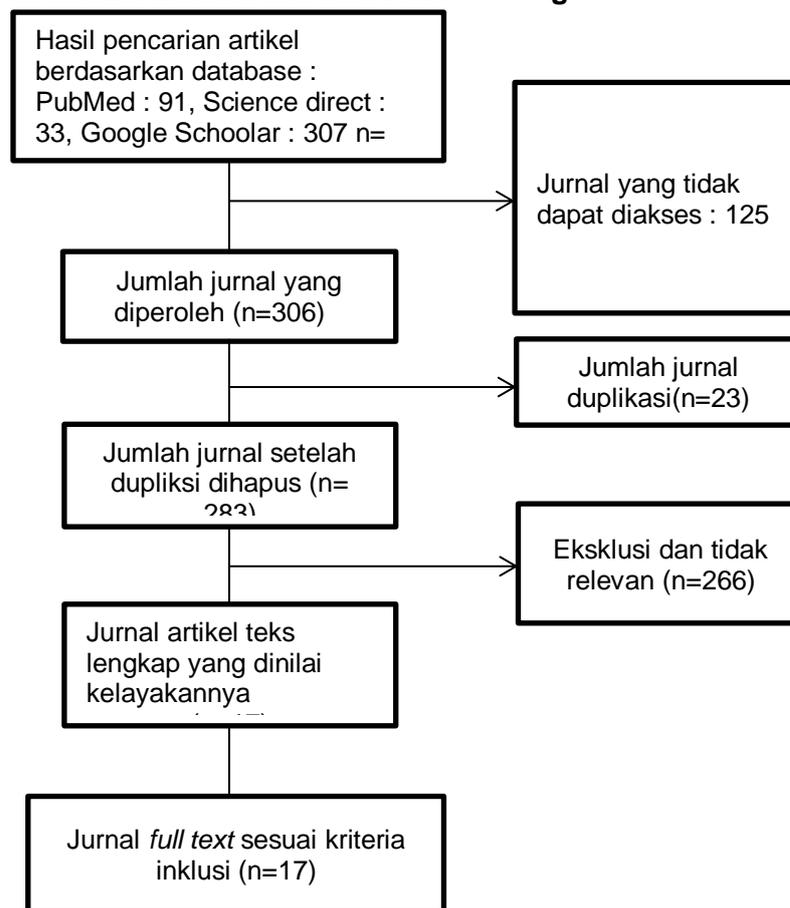
Tabel 1. Kriteria Inklusi dan Eksklusi Literatur Review

Kriteria inklusi	Kriteria eksklusi
a. Artikel yang membahas tentang anemia defisiensi pada ibu hamil	a. Artikel yang tidak lengkap dan tidak dapat diakses
b. Artikel yang di publikasi sejak tahun 2015-2023	b. Opinions paper
c. Artikel nasional dan internasional	
d. Artikel original riset	

Pencarian literatur

Penelusuran dalam pembuatan literatur ini menggunakan strategi yang komprehensif, seperti pencarian jurnal melalui *database* jurnal penelitian. *Database* yang digunakan dalam penelitian ini meliputi google scholar, PubMed, *Science direct* dan beberapa dokumen WHO. Tujuan dalam penelusuran jurnal ini untuk mendapatkan jurnal yang berkualitas dan relevan. Pencarian jurnal ini menggunakan jurnal nasional dan internasional. Penelusuran artikel menggunakan kata kunci *iron deficiency or anemia or pregnant women or impact*.

Tabel 2. Proses seleksi *literature review* PRISMA diagram



HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari hasil pencarian jurnal yang termasuk dalam kriteria inklusi dan relevan yaitu hanya diambil 17 artikel yang memiliki bahasan yang berkaitan dengan dampak anemia defisiensi zat besi ibu hamil. Selanjutnya artikel ini dikelompokkan, berikut ini adalah tipe artikel yang telah berhasil diperoleh:

Tabel 3. Pengelompokan berdasarkan jenis jurnal

NO	Tipe Jurnal	Volume	Tahun	Issue	Jumlah
1.	<i>JAMA network open</i>	5	2022	12	1
2.	<i>Nutrient</i>	13	2021	5	1
3.	<i>Medical complications of pregnancy</i>	134	2019	6	1
4.	<i>The jaournal of maternal fetal & neonatal medicine</i>	36	2023	1	1
5.	<i>Heliyon</i>	8	2022	1	1
6.	<i>JAMA pscyatry</i>	76	2019	12	1
7.	<i>Journal of Family and Community Medicine</i>	26	2019	2	1

8.	<i>BMJ Open</i>	8	2018	8	1
9.	<i>International journal of gynecology and obstetris</i>	147	2019	2	1
10.	Original artikel	14	2022	6	1
11.	Jurnal kesehatan	8	2017	4	1
12.	<i>Formosa Journal of Science and Technology (FJST)</i>	1	2022	4	1
13.	Midwiferia Jurnal Kebidanan	7	2021	2	1
14.	Jurnal Ilmu Kesehatan Insan Sehat	10	2022	2	1
15.	Jurnal Siliwangi	14	2018	1	1
16.	Jurnal pendidikan dan konseling	5	2023	1	1
17.	Jurnal kesehatan tambusai	3	2022	2	1

Analisis dampak anemia defisiensi zat besi ibu hamil

Terdapat 17 artikel yang terdiri dari 7 artikel nasional dan 10 artikel internasional yang membahas tentang dampak anemia defisiensi zat besi ibu hamil. Penjelasan tersebut dapat diinterpretasikan sebagai berikut:

Dampak anemia defisiensi zat besi pada ibu hamil dengan BBLR

Dari total 53 kasus kejadian BBLR didapatkan sebanyak 44 orang ibu yang mengalami anemia dan 9 orang ibu yang tidak mengalami anemia. Berdasarkan uji *chi square* didapatkan nilai *p value* 0,000 hal ini menunjukkan terdapat hubungan yang signifikan anemia pada ibu dengan kejadian BBLR (Shukla et al., 2019). Anemia selama kehamilan memiliki dampak buruk pada ibu maupun pada janin. Anemia ini menyebabkan terganggunya suplai oksigen dan nutrisi dari ibu ke janin. Hal ini menyebabkan janin memiliki masalah dalam kenaikan berat badan yang dapat menimbulkan BBLR (Rahadinda et al., 2022).

Ibu hamil yang mengalami anemia dapat meningkatkan kejadian bayi lahir prematur dan kematian perinatal, hal ini berhubungan dengan kejadian penurunan fisiologis hemoglobin selama kehamilan yang menimbulkan volume plasma normal dan terjadi peningkatan sel darah merah. Penurunan konsentrasi hemoglobin akan mempengaruhi berat lahir janin. Selain itu anemia pada ibu dapat menyebabkan terjadinya kelahiran dengan bayi prematur, BBLR dan kematian bayi. BBLR berhubungan dengan kejadian anemia pada trimester pertama (Sah et al., 2022).

Anemia pada ibu hamil terkait dengan mortalitas dan morbiditas ibu dan bayi. Pada ibu hamil dengan anemia terjadi peningkatan risiko kematian ibu 3,7 kali lebih tinggi dibandingkan dengan ibu yang tidak anemia. Ibu hamil dengan anemia dapat menyebabkan keguguran, perdarahan saat persalinan, perdarahan postpartum serta mudah terkena infeksi. Sedangkan pada janin akan menimbulkan prematur, mudah terkena infeksi dan BBLR (Kemenkes RI, 2020).

Ibu hamil dengan anemia memiliki potensi risiko kejadian BBLR. Hasil penelitian ini menunjukkan ibu hamil dengan anemia yang berpotensi besar mengalami BBLR pada ibu hamil trimester ke 3 dan pada ibu hamil dengan usia 20-30 tahun dan ibu hamil yang memiliki tingkat anemia sedang. Ibu hamil dengan anemia ini menyebabkan suplai darah pada plasenta yang akan mempengaruhi fungsi plasenta terhadap janin (Mellya et al., 2022).

Dampak anemia defisiensi zat besi ibu hamil dengan kematian janin

Anemia dapat menyebabkan kematian janin karena anemia dapat menyebabkan jumlah oksigen yang di bawa oleh hemoglobin berkurang, sehingga menyebabkan tidak terpenuhinya keperluan jaringan. Bila jumlah oksigen berkurang maka kinerja organ yang bersangkutan akan menurun dan kelancaran suatu proses kan terganggu sehingga menyebabkan perkembangan dan fungsi jaringan janin tidak berkembang sesuai dengan umur kehamilan dan fatalnya bisa menyebabkan kematian janin dalam rahim (Risna, 2023).

Risiko kematian neonatus berkurang pada responden yang mengonsumsi suplementasi *iron folic acid* (IFA) sebanyak 52% di Nepal dan 23% di Pakistan. kejadian anemia pada ibu hamil meningkatkan risiko 1,75 kali lebih besar melahirkan bayi yang mengalami *still birth* dibandingkan ibu hamil yang tidak anemia (aOR1,75;95%CI1,26-2,44;p0,055) Ibu hamil yang melakukan ANC termasuk mendapatkan IFA memberikan proteksi terhadap Kematian anak (1–4 tahun) dibandingkan ibu yang tidak melakukan ANC (aOR 0,57; 95 % CI 0.,8-0,84; p0.005) (Díaz-López et al., 2021).

Dampak anemia defisiensi zat besi ibu hamil dengan perkembangan mental anak

Hasil penelitian yang dilakukan di Afrika Selatan, anemia yang terjadi pada ibu hamil saat masa antenatal, meskipun dalam kisaran ringan, dapat menimbulkan konsekuensi yang berkepanjangan pada ibu hamil. Temuan ini menekankan asal mula kesehatan otak pada janin, dan menyoroti perlunya hal tersebut menerapkan intervensi efektif yang menargetkan pencegahan dan pengobatan anemia pada ibu hamil terhadap kesehatan anak (Wiegersma et al., 2019).

Penelitian lain juga menunjukkan hasil yang sama, ibu hamil dengan defisiensi besi berhubungan dengan kejadian rendahnya kemampuan kognitif (*Early Learning Composite*) atau *gross motor function* dan Ibu hamil dengan CBSF (*cord blood serum ferritin*) rendah

juga berisiko melahirkan bayi yang mengalami kemampuan kognitif yang rendah (*Early Learning Composite atau gross motor function*).

Dampak anemia defisiensi zat besi ibu hamil dengan perdarahan post partum

Anemia pada ibu hamil dapat menyebabkan perdarahan postpartum 5 kali lebih berisiko dibanding ibu hamil yang tidak mengalami anemia. Anemia pada kehamilan menjadi faktor risiko utama kematian maternal, perdarahan, persalinan lama dan terjadinya infeksi. Berdasarkan survei WHO di 29 negara, kematian pada ibu lebih dominan 2 kali lebih tinggi pada ibu hamil yang memiliki anemia berat daripada ibu hamil yang tidak memiliki masalah anemia.

Berdasarkan hasil penelitian (Zhao, 2022) riwayat kehamilan dan aborsi yang di induksi dapat menyebabkan anemia pada kehamilan berikutnya. Hal ini disebabkan karena setiap kehamilan mengonsumsi dalam jumlah besar zat besi dalam tubuh. Selain itu, asupan kopi atau teh dalam jumlah yang besar dapat menghambat penyerapan zat besi oleh tubuh dan dapat menghambat penyerapan zat besi selama kehamilan hal ini dapat menimbulkan terjadinya anemia pada ibu hamil. Ibu hamil dengan anemia membutuhkan pemantauan, karena ibu hamil dengan anemia dapat mengalami kehilangan darah sebelum atau selama persalinan dan lebih rentan terkena infeksi.

Hasil penelitian (Edelson et al., 2023) menemukan bahwa wanita dengan anemia antenatal memiliki Peningkatan risiko transfusi darah 2,45 kali lipat di periode intrapartum dan postpartum dibandingkan dengan wanita tanpa anemia. Pada saat ibu bersalin maka akan terjadi kontraksi uterus yang adekuat sehingga bayi lahir. Pada ibu hamil yang anemia dengan Hb di bawah 10, akan mengalami risiko terjadinya perdarahan akibat hipotoni ataupun atonia besar sekali, sekitar 20-25 %. Semakin banyak perdarahan, kadar Hb pun semakin menurun. Padahal untuk membuat rahim berkontraksi, dibutuhkan energi dan oksigen yang disuplai oleh darah. Sementara makin tipis suplai kebutuhan, kemampuan kontraksi pun semakin lemah (Smith et al., 2019).

Dampak anemia defisiensi zat besi ibu hamil dengan *outcome* kehamilan lainnya (abortus, prematur, anemia bayi, persalinan sesar).

Ibu hamil yang mengalami anemia defisiensi zat besi tidak dapat memberikan cadangan zat besi kepada bayinya dalam jumlah yang cukup pada bulan pertama. Hal ini yang dapat menyebabkan seorang ibu hamil yang mengalami anemia pada usia kehamilan <20 minggu akan menyebabkan abortus (Delima, 2022). Hasil penelitian (Patel et al., 2018) menemukan bahwa wanita dengan anemia antenatal memiliki Peningkatan risiko transfusi darah 2,45 kali lipat di periode intrapartum dan postpartum dibandingkan dengan wanita tanpa anemia.

Pada penelitian (Adam et al., 2019) tentang hubungan anemia ibu prenatal dengan gangguan perkembangan saraf. Mendapatkan hasil, Anemia pada kehamilan dapat menyebabkan kekurangan zat besi di otak janin yang sedang berkembang. Zat besi diperlukan untuk sejumlah proses perkembangan seperti myelination dan dendrite arborization dan untuk sintesis neurotransmitter monoamine, yang terlibat dalam penyebab ASD dan ADHD (Wedderburn et al., 2022)

Pada usia bayi 6 bulan keatas, terjadi peningkatan kebutuhan zat besi yang sudah tidak bisa dipenuhi dengan pemberian ASI saja. Pada usia inilah bayi sangat rentan terkena anemia defisiensi besi apabila pemberian MP ASInya belum tepat. Sesuai dengan anjuran WHO, bayi sebaiknya diberikan ASI melalui IMD, diberikan ASI eksklusif 6 bulan, diberikan MP-ASI tepat di usia 6 bulan dan tetap melanjutkan pemberian ASI sampai usia 2 bulan. (Fauzia et al., 2021).

PENUTUP

Dari penelitian ini maka dapat diketahui dampak anemia defisiensi zat besi tidak hanya berdampak pada ibu hamil tetapi berdampak juga pada janin yang akan dilahirkannya. Dampak anemia defisiensi pada ibu adalah perdarahan dan peningkatan risiko persalinan *section cesarea* (SC), sedangkan dampak pada janinnya adalah peningkatan kejadian BBLR, abortus dan prematur.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih saya ucapkan kepada segala pihak yang telah berkontribusi dalam penelitian ini baik dari kolega dan keluarga yang turut mendukung baik secara moril maupun materil.

DAFTAR PUSTAKA

- Adam, I., Kheiri, S., Sharif, M. E., Ahmed, A. B. A., & Rayis, D. A. (2019). *Anaemia is associated with an increased risk for caesarean delivery*. June, 202–205. <https://doi.org/10.1002/ijgo.12946>
- Delima, A. A. (2022). *Hubungan anemia terhadap prematuritas di kota makassar*. 3, 214–218.
- Díaz-López, A., Ribot, B., Basora, J., & Arijia, V. (2021). High and low haemoglobin levels in early pregnancy are associated to a higher risk of miscarriage: A population-based cohort study. *Nutrients*, 13(5). <https://doi.org/10.3390/nu13051578>
- Dinkes. (2021). *profil kesehatan kota metro 2020*.
- Edelson, P. K., Cao, D., James, K. E., Ngonzi, J., Drucilla, J., Bebell, L. M., Boatin, A. A., Edelson, P. K., Cao, D., James, K. E., Ngonzi, J., Roberts, J., Bebell, L. M., & Boatin, A. A. (2023). Maternal anemia is associated with adverse maternal and neonatal outcomes in Mbarara , Uganda. *The Journal of Maternal-Fetal & Neonatal Medicine*, 36(1). <https://doi.org/10.1080/14767058.2023.2190834>
- Fauzia, F. R., Wahyuntari, E., & Wahtini, S. (2021). *Hubungan Anemia pada Ibu Hamil dengan Anemia Bayi Relationship Between Maternal Anemia and The Incidence of Anemia In Infants Aged 6-36 Months*. 7(2).

- Kemenkes. (2019). *Laporan nasional riset kesehatan dasar 2018*.
- Kemenkes RI. (2020). Pencegahan dan penanggulangan anemia pada remaja putri dan wanita usia subur. In *Direktorat Gizi Masyarakat*.
- Mellya, M., Jelita, S., & Alkai, S. (2022). HUBUNGAN IBU HAMIL ANEMIA DENGAN KEJADIAN RISIKO BERAT BADAN LAHIR RENDAH DI PUSKESMAS MARTAPURA TIMUR. *10*, 105–110.
- Patel, A., Prakash, A. A., Das, P. K., Gupta, S., Pusdekar, Y. V., & Hibberd, P. L. (2018). Maternal anemia and underweight as determinants of pregnancy outcomes: Cohort study in eastern rural Maharashtra, India. *BMJ Open*, *8*(8), 1–15. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2018-021623>
- Rahadinda, A., Utami, K. D., & Reski3, S. (2022). Hubungan Anemia pada Ibu Hamil dengan Kejadian BBLR di RSUD Abdul Wahab Sjahranie Samarinda. *1*(5), 421–432.
- Riskesdas. (2018). *riset kesehatan dasar*.
- Risna. (2023). Hubungan Anemia Dan Plasenta Previa Dengan Kematian Janin Dalam Rahim di RSKDIA Pertiwi Kota Makassar. *Jurnal Pendidikan Dan Konseling*, *5*, 5602–5607.
- Sah, S. K., Sunuwar, D. R., Baral, J. R., Singh, D. R., Chaudhary, N. K., & Gurung, G. (2022). Maternal hemoglobin and risk of low birth weight: A hospital-based cross-sectional study in Nepal. *Heliyon*, *8*(12), e12174. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2022.e12174>
- Shukla, A. K., Srivastava, S., & Verma, G. (2019). Effect of maternal anemia on the status of iron stores in infants: A cohort study. *Journal of Family and Community Medicine*, *26*(2), 118–122. https://doi.org/10.4103/jfcm.JFCM_115_18
- Smith, C., Teng, F., Joseph, K. S., & Branch, E. (2019). Maternal and Perinatal Morbidity and Mortality Associated With Anemia in Pregnancy. *134*(6), 1234–1244. <https://doi.org/10.1097/AOG.0000000000003557>
- Wedderburn, C. J., Ringshaw, J. E., Donald, K. A., Joshi, S. H., & Subramoney, S. (2022). Association of Maternal and Child Anemia With Brain Structure in Early Life in South Africa. *5*(12), 1–14. <https://doi.org/10.1001/jamanetworkopen.2022.44772>
- WHO. (2017). Prevalence of Anemia In Women Aged. *Pregnansy Status*.
- Wiegersma, A. M., Dalman, C., Lee, B. K., Karlsson, H., & Gardner, R. M. (2019). Association of Prenatal Maternal Anemia with Neurodevelopmental Disorders. *JAMA Psychiatry*, *76*(12), 1294–1304. <https://doi.org/10.1001/jamapsychiatry.2019.2309>
- Wulandari, A. F., Sutrisminah, E., & Susiloningtyas, I. (2021). Literature Review: Dampak Anemia Defisiensi Besi Pada Ibu Hamil. *Jurnal Ilmiah PANNMED (Pharmacist, Analyst, Nurse, Nutrition, Midwifery, Environment, Dentist)*, *16*(3), 692–698. <https://doi.org/10.36911/pannmed.v16i3.1219>
- Zhao, D. (2022). Risk factors for iron deficiency and iron deficiency anemia in pregnant women from pleteau region and their impact on pregnancy outcome. *Original Text*.

LITERATURE REVIEW: ASOSIASI KEBIASAAN MEROKOK DENGAN PENINGKATAN DEPRESI

Julia Silverita Yasmin^{1*}, Hermi Nur Laela¹, Rhanindra Aviana Yumna Shafira¹, Diraneira Putri Prasetya¹

1. Program Studi Kesehatan Masyarakat, Universitas Negeri Semarang

E-mail Korespondensi: jsilverita@students.unnes.ac.id

ABSTRAK

Latar Belakang: depresi merupakan salah satu gangguan mayor yang menjadi salah satu penyebab utama kecacatan di seluruh dunia. Penyebab depresi sangat kompleks dan melibatkan interaksi antara faktor sosial, psikologis, dan biologis. Berdasarkan Riskesdas 2018, terdapat 12 juta orang berusia diatas 15 tahun mengalami depresi. Perilaku merokok mempunyai hubungan yang cukup erat dengan kejadian depresi. Merokok erat kaitannya dengan seseorang yang mengalami depresi, karena efek relaksasi pada nikotin di dalamnya.

Metode: metode penelitian yang digunakan yaitu studi literatur yang ditelusuri melalui *Google Scholar, PubMed, CDC, WHO, Science Direct*, dalam rentang waktu 2013 sampai 2023

Hasil: paparan merokok dalam waktu lama meningkatkan kerentanan terhadap depresi dan kecemasan. Penggunaan nikotin secara terus menerus menyebabkan gangguan mekanisme koping adaptif natural yang berisiko terjadi penurunan fungsi nikotin untuk stimulasi pelepasan dopamin yang berakhir pada terjadinya depresi. Studi lain menyebutkan bahwa penghentian konsumsi nikotin dapat memperburuk gejala depresi karena tingkat keparahan kecanduan nikotin yang sudah di derita.

Simpulan: terdapat hubungan dua arah antara depresi dan merokok. Namun, terdapat banyak penelitian yang menunjukkan bahwa kebiasaan merokok meningkatkan risiko terjadinya depresi dua kali lebih besar daripada mereka yang tidak merokok.

Kata kunci: rokok, depresi, dampak rokok, nikotin

ABSTRACT

Background: *depression is a major disorder which is one of the main causes of disability throughout the world. The causes of depression are complex and involve interactions between social, psychological and biological factors. Based on Riskesdas 2018, there are 12 million people aged over 15 years experiencing depression. Smoking behavior has a fairly close relationship with the incidence of depression. Smoking is closely related to someone experiencing depression, because of the relaxing effect of nicotine in it.*

Methods: *the research method used is a literature study searched through Google Scholar, PubMed, CDC, WHO, Science Direct, in the period 2013 to 2023*

Results: *long-term exposure to smoking increases vulnerability to depression and anxiety. Continuous use of nicotine causes disruption of natural adaptive coping mechanisms which risks decreasing the function of nicotine to stimulate the release of dopamine which ends in depression. Another study states that stopping nicotine consumption can worsen depressive symptoms due to the severity of the nicotine addiction already suffered.*

Conclusion: *there is a bidirectional relationship between depression and smoking. However, there are many studies that show that smoking habits increase the risk of depression twice as much as those who do not smoke.*

Keywords: *cigarette, depression, cigarette impact, nicotine*

PENDAHULUAN

Depresi, juga dikenal sebagai gangguan depresi mayor atau depresi klinis, adalah penyakit medis umum dan serius yang berdampak negatif pada pikiran, perasaan, dan tindakan seseorang. Depresi merupakan salah satu gangguan depresi mayor yang menjadi salah satu penyebab utama kecacatan di seluruh dunia. Depresi adalah gangguan mood yang ditandai dengan kesedihan yang terus-menerus, hilangnya minat atau kesenangan dalam beraktivitas, dan berbagai masalah emosional dan fisik yang dapat menurunkan kemampuan seseorang untuk beraktivitas di tempat kerja dan di rumah. Depresi bukanlah kelemahan atau cacat karakter, dan bukan juga tentang suasana hati yang buruk. Hal ini adalah kondisi umum, serius, dan dapat diobati yang dapat menyerang siapa saja, meskipun wanita lebih mungkin mengalami depresi dibandingkan pria. Penyebab depresi sangat kompleks dan melibatkan interaksi antara faktor sosial, psikologis, dan biologis. Berdasarkan Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) 2018, data menunjukkan lebih dari 19 juta orang berusia di atas 15 tahun mengalami gangguan mental emosional, dan lebih dari 12 juta orang berusia di atas 15 tahun mengalami depresi (Rokom, 2021). Diperkirakan sekitar 280 juta orang di dunia mengalami depresi. Diperkirakan 3,8% populasi dunia mengalami depresi, termasuk 5% orang dewasa (4% pada pria dan 6% pada wanita), dan 5,7% orang dewasa berusia di atas 60 tahun (*World Health Organization, 2023*).

Menurut berbagai penelitian yang telah dilakukan sebelumnya, perilaku merokok mempunyai hubungan yang cukup erat dengan kejadian depresi. Sebuah studi menemukan bahwa individu dalam kelompok yang mulai merokok dan mempertahankannya lebih mungkin mengalami depresi pada masa tindak lanjut dibandingkan dengan kelompok yang tidak merokok. Meskipun nikotin pada awalnya meningkatkan suasana hati dan relaksasi, dosis nikotin yang teratur dapat menyebabkan perubahan pada otak dan gejala penarikan diri, yang dapat meningkatkan kecemasan dan ketegangan. Beberapa orang merokok sebagai bentuk pengobatan sendiri untuk meredakan perasaan stres, namun penelitian menunjukkan bahwa merokok justru meningkatkan kecemasan dan ketegangan. Sebuah penelitian juga menunjukkan bahwa paparan nikotin berulang kali dapat mengubah sirkuit di otak yang terlibat dengan stres, pembelajaran, dan pengendalian diri. Perokok lebih mungkin mengalami depresi dibandingkan bukan perokok seiring berjalannya waktu, dan berhenti merokok dapat membantu meningkatkan suasana hati dan menghilangkan stres, kecemasan, dan depresi. Sebuah studi *cross-sectional* mengenai merokok dan depresi di kalangan orang dewasa AS menemukan bahwa merokok adalah perilaku yang meningkatkan risiko depresi, dengan frekuensi dan volume merokok yang lebih tinggi dikaitkan dengan risiko depresi yang lebih tinggi.

Saat ini, terdapat beberapa hipotesis yang diajukan untuk menjelaskan tingginya angka merokok pada penderita depresi dan kecemasan. Hipotesis pengobatan sendiri mendalilkan bahwa individu beralih pada merokok untuk meringankan gejala mereka dan oleh karena itu menunjukkan bahwa gejala depresi dan kecemasan dapat menyebabkan merokok. Hipotesis alternatif menyebutkan bahwa merokok dapat menyebabkan depresi atau kecemasan, melalui efek pada sirkuit saraf seseorang yang meningkatkan kerentanan terhadap stresor lingkungan. Percobaan pada hewan menunjukkan bahwa paparan nikotin yang berkepanjangan mengganggu regulasi sistem hipotalamus-hipofisis-adrenal, mengakibatkan hipersekresi kortisol dan perubahan aktivitas sistem *neurotransmitter monoamine* terkait, yang fungsinya mengatur reaksi terhadap stres (Fluharty et al., 2017).

Penelitian ini dilakukan untuk mendapatkan kesimpulan dari berbagai penelitian yang telah dilakukan sebelumnya. Penelitian ini menyajikan hasil tinjauan berbagai penelitian sistematis terkini dengan limit dan batasan pembahasan dalam lingkup yang lebih spesifik untuk mendapatkan kesimpulan yang lebih jelas, sehingga dapat digunakan untuk pertimbangan dan bahan penelitian selanjutnya mengenai topik terkait di kemudian hari.

METODE

Metode penelitian yang dilakukan literature review atau studi literatur dengan mencari beberapa jurnal terkait Pengaruh rokok terhadap kejadian depresi. Jurnal ditelusuri melalui *Google Scholar, PubMed, CDC, WHO, Science Direct*, dalam rentang waktu 2013 sampai 2023 kemudian dikelompokkan dan ditinjau ulang serta dipilih berdasarkan kriteria topik yang akan dibahas yaitu Perokok dan Penderita Depresi. Jurnal-jurnal dicari melalui kata kunci pencarian yaitu, Rokok, Depresi, Dampak Rokok, Nikotin. Jurnal yang telah dikumpulkan, kemudian dianalisis berdasarkan hasil penelitiannya.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Depresi

Depresi adalah gangguan suasana hati yang dialami seseorang, ditandai dengan perasaan sedih dan kecewa dari adanya tekanan sosial, stress, dan penolakan sosial yang dialami, kemudian mempengaruhi seseorang secara afektif, fisiologis, kognitif dan perilaku sehingga mengubah pola dan respon seseorang. Bukan hanya merasakan perasaan sedih dan kecewa saja, seseorang yang mengalami depresi juga akan mengalami gangguan kesehatan secara fisik dan gangguan psikologis lainnya seperti kehilangan harapan, kehilangan kepercayaan diri, kecemasan yang berlebihan, dan perasaan atau suasana hati yang tidak menentu dan sering berubah-ubah sehingga mempengaruhi seseorang dalam melakukan aktivitas sehari-hari. Bahkan depresi bisa semakin bertambah

parah ditandai dengan gangguan sulit tidur, gangguan makan, kelelahan yang ekstrim dan sampai kehilangan gairah seksual, sehingga penderita depresi akan sulit untuk merawat dirinya sendiri karena depresi turut mengubah perilaku dan cara berpikir seseorang.

Depresi memiliki banyak jenis dan gejala yang beragam sehingga sulit untuk menetapkan dan mengetahui seseorang mengalami depresi atau tidak. Namun, beberapa kejadian dalam hidup seperti kehilangan seseorang yang dicintai, kehilangan pekerjaan, sampai perubahan cepat yang terjadi dalam hidup bisa menjadi faktor risiko seseorang mengalami depresi sehingga depresi juga bisa terjadi pada semua kelompok umur.

Diketahui dari beberapa penelitian bahwa depresi terjadi karena adanya perubahan atau penyimpangan di otak, seperti bahwa depresi terjadi akibat abnormalitas aktivitas *neurotransmitter* dimana jumlah reseptor pada neuron penerima (tempat *neurotransmitter* berkumpul) terlalu banyak atau terlalu sedikit. Kemudian obat antidepresan bekerja dalam mempengaruhi jumlah atau sensitivitas dari reseptor tersebut. Selain itu, seseorang yang depresi memiliki aktivitas metabolisme yang lebih rendah dan ukuran korteks prefrontal yang lebih kecil dibandingkan kelompok orang yang sehat. Korteks prefrontal sendiri terlibat dalam pengaturan *neurotransmitter* yang mempengaruhi dalam gangguan mood, termasuk serotonin dan *norepinephrine*. Bagian limbik pada otak juga diketahui terkait dengan emosi dan mempengaruhi hipotalamus, yang mengatur kelenjar endokrin dan sekaligus kadar hormon yang dihasilkan kemudian mempengaruhi pula kelenjar pituitari dan hormon lainnya yang dihasilkannya. Itu sejalan dengan adanya gejala depresi seperti gangguan nafsu makan dan tidur dimana diperkirakan dalam kasus ini aksis hipotalamik-pituitari-adrenokortikal bekerja terlalu aktif dalam kondisi depresi.

Rokok dan Pengaruhnya

Rokok tembakau mengandung nikotin, karbon monoksida, tar, bahan kimia beracun seperti benzena, arsenik, dan formaldehida. Tembakau yang terkandung didalamnya termasuk genus *Nicotiana* yang termasuk dalam famili tumbuhan *Solanaceae* yang bercirikan daun kental dengan bunga berbentuk tabung. Nikotin merupakan cairan yang mudah menguap, tidak berwarna dan memiliki tekstur berminyak dengan alkaloid beracun. Hal ini yang membedakan *Nicotiana* dari tanaman lainnya (Singh & Kathiresan, 2015).

Sebuah studi menyebutkan bahwa tembakau merupakan penyebab kematian yang lebih besar pada manusia, jika dibandingkan dengan kematian akibat HIV, obat-obatan terlarang, konsumsi alkohol, kecelakaan berkendara, kejadian bunuh diri maupun pembunuhan (Singh & Kathiresan, 2015). Tembakau ditanam di banyak negara seperti Cina, Amerika Serikat, Brazil, dan India. Komposisi tanaman tembakau dapat saling berbeda tergantung pada kondisi iklim pada daerah tempat penanaman. Pada proses pengolahan

tembakau menjadi rokok, akan diberikan banyak campuran bahan kimia yang nantinya akan menjadi sebatang rokok dan asapnya mengandung lebih dari 4.000 bahan kimia berbahaya yang berpotensi menyebabkan kanker (Singh & Kathiresan, 2015).

Dalam tembakau, ditemukan zat nikotin yang berbahaya dan dapat menyebabkan sejumlah efek negatif pada tubuh, seperti peningkatan detak jantung, perangsangan sistem saraf, peningkatan tekanan darah, hingga mengecilnya pembuluh darah dibawah kulit yang menyebabkan kerutan. Saat ini, telah hadir inovasi baru terkait rokok yaitu rokok elektrik (*e-vape*) yang memiliki baterai, elemen pemanas, dan tempat untuk menampung cairan. Rokok elektrik menghasilkan aerosol dengan memanaskan cairan yang biasanya mengandung nikotin, zat perasa, dan bahan kimia lainnya yang dapat menciptakan aerosol.

Rokok elektrik dirasa lebih aman dari rokok konvensional, tetapi bukan berarti untuk dapat dikonsumsi lebih sering. Terdapat beberapa pernyataan yang mengungkapkan bahwa rokok elektrik digunakan sebagai alat untuk mereka yang ingin berhenti merokok, mengingat zat nikotin yang terkandung dalam rokok konvensional menyebabkan kecanduan (Marques et al., 2021). Namun, pernyataan ini belum dapat terbukti secara benar. Rokok elektrik tetap mengandung nikotin didalamnya, sama halnya dengan rokok konvensional. Kandungan nikotin dalam rokok elektrik bervariasi (Marques et al., 2021). Hal ini tidak menghilangkan kecanduan seseorang akan konsumsi rokok. Nikotin akan diserap oleh tubuh melalui lapisan mulut dan paru-paru, kemudian diserap ke dalam aliran darah, dan secara cepat berpindah ke otak. Selain itu, menghirup asap tembakau atau rokok dengan intensitas sedang hingga tinggi dapat meningkatkan jumlah nikotin yang diserap oleh tubuh (National Cancer Institute, 2017). Nikotin memiliki pengaruh terhadap kerentanan kondisi kesehatan mental, karena nikotin berinteraksi dengan beberapa pola *neurotransmitter*, seperti *asetilkolin* dan *katekolamin* yang memiliki peran dalam etiologi perkembangan depresi dan kecemasan serta gangguan tidur (Hahad et al., 2022)

Kandungan nikotin dalam rokok dapat meningkatkan suasana hati dan fungsi kognitif, meningkatkan kewaspadaan, dan mengurangi gejala stress seperti perasaan tertekan dan kelelahan yang berhubungan dengan depresi secara sementara, melalui pelepasan *neurotransmitter* (terutama dopamin) di korteks prefrontal sehingga mengatur disfungsi sistem dopamin mesolimbik dan mesokortikal yang terjadi pada depresi (Ho et al., 2019). Nikotin juga diduga memiliki sifat antidepresan (Mathew et al., 2017), bertindak dengan cara yang mirip dengan antidepresan umum melalui *neurotransmitter* serotonin. Dengan perubahan neurokimia yang disebabkan oleh nikotin ini, merokok seringkali difungsikan sebagai suatu bentuk *self-medication*, khususnya ketika terlibat dalam tugas-tugas yang

berat atau menuntut secara kognitif. Dampak ini yang kemungkinan secara positif memperkuat kebutuhan orang-orang yang depresi untuk terus merokok dan sulit berhenti.

Hubungan Depresi dengan Rokok

Penelitian menunjukkan bahwa terdapat hubungan dua arah antara depresi dan merokok. Sebagian penelitian menyatakan bahwa individu yang depresi memiliki kecenderungan untuk merokok dan sulit berhenti merokok dibandingkan mereka yang tidak depresi. Sebagian penelitian lainnya menjelaskan bahwa kebiasaan merokok dapat meningkatkan risiko timbulnya dan persistensi depresi (Fluharty et al., 2017). Meskipun begitu, terdapat faktor predisposisi seperti genetik dan lingkungan yang memengaruhi depresi dan merokok.

Penelitian lain menemukan bukti bahwa paparan merokok dalam waktu lama meningkatkan kerentanan terhadap depresi dan kecemasan (*anxiety*) di kemudian hari. Di Amerika Serikat, Inggris, dan Australia, dilaporkan jumlah perokok dua hingga tiga kali lipat lebih umum di antara orang-orang dengan penyakit mental, bila dibandingkan dengan populasi umum. Jika dinilai berdasarkan diagnosis psikiatris, prevalensi merokok hampir lima kali lipat lebih besar di antara mereka yang menderita skizofrenia, gangguan bipolar, gangguan stres pasca-trauma (PTSD), dan gangguan penggunaan alkohol/narkoba (Prochaska et al., 2017). Terdapat bukti bahwa merokok menyebabkan disregulasi sistem hipotalamus-hipofisis-adrenal dan hipersekresi kortisol yang memiliki kemampuan untuk mengatur reaksi biologis dan psikologis terhadap sumber stress (Chaiton et al., 2009). Akibatnya, penggunaan nikotin yang terus-menerus dapat mengganggu mekanisme koping adaptif natural sehingga terjadi penurunan fungsi nikotin untuk menstimulasi pelepasan dopamin dan akhirnya menyebabkan depresi. Selain itu, radikal bebas yang dihasilkan rokok menyebabkan oksidasi protein, peroksidasi lipid, dan kerusakan jaringan. Peningkatan *Reactive Oxygen Species* (ROS) seperti aktivitas enzim antioksidatif dan peroksidasi lipid ini yang dikaitkan dengan depresi (Casey et al., 2021).

Studi menyebutkan bahwa perokok yang telah berhasil berhenti merokok selama lebih dari sepuluh tahun menunjukkan kemungkinan terkena depresi yang lebih rendah dibandingkan perokok persisten/perokok terus menerus. Bahkan, di antara penelitian yang melaporkan tingkat *Major Depressive Disorder* yang lebih tinggi pada mantan perokok dibandingkan dengan mereka yang bukan perokok seumur hidup, angka tersebut masih lebih rendah dibandingkan pada perokok harian/perokok persisten (Bakhshaie et al., 2015). Hal ini merupakan pengamatan yang berpotensi klinis dalam pemanfaatan berhenti merokok sebagai metode untuk mencegah atau mengurangi risiko depresi. Namun, studi lain menyebutkan bahwa penghentian nikotin dapat memperburuk gejala depresi. Pasien dengan

riwayat depresi sebelumnya, cenderung tidak berhasil berhenti merokok dan bahkan dapat menunjukkan gejala depresi yang semakin memburuk ketika mencoba berhenti ketika tidak lagi mengonsumsi nikotin. Risiko terjadinya perilaku bunuh diri di kemudian hari juga menjadi perhatian khusus bagi individu yang memiliki riwayat depresi (Obisesan et al., 2019)

Seperti tindakan yang dilakukan oleh Badan Pengawas Obat dan Makanan Amerika Serikat tentang pengaturan produk tembakau, yaitu mengurangi kandungan nikotin dalam rokok hingga tingkat kecanduan yang rendah. Selain itu, pemerintah Selandia Baru mengumumkan bahwa telah mengizinkan penjualan rokok dengan kandungan nikotin yang rendah. Adanya kebijakan ini dapat berpengaruh negatif pada mereka yang mengalami gejala depresi tingkat tinggi karena memiliki respons yang relatif buruk terhadap pengobatan berhenti merokok (Tidey et al., 2017). Penelitian yang dilakukan oleh Tidey pada tahun 2017 selama 6 minggu pada penderita gejala depresi tinggi yang diukur menggunakan CES-D (*Center for Epidemiology Studies Depression Scale*) yang diberikan rokok dengan kandungan nikotin yang sudah dikurangi atau *Reduce Nicotine Content* (RNC) dan rokok yang normal atau *Normal Nicotine Content* (NNC).

Penelitian yang dilakukan oleh Tidey pada tahun 2017 dengan menggunakan dua kelompok kondisi diantaranya, kelompok dengan gejala depresi lebih tinggi (CES-D >16) dan kelompok dengan gejala depresi lebih rendah (CES-D <16). Hasil yang didapatkan bahwa konsumsi rokok RNC tidak menyebabkan perubahan isapan rokok pada kedua kelompok sampel. Namun, pada kelompok dengan CES-D <16 terjadi pengurangan isapan ketika diberikan rokok RNC dibandingkan ketika mengonsumsi rokok NNC. Pada kelompok CES-D >16, pemberian rokok RNC tidak mengubah total volume isapan dibandingkan dengan konsumsi rokok NNC.

Hasil yang sama pada penelitian yang dilakukan oleh Foulds pada tahun 2022, pemberian rokok RNC pada kelompok dengan gangguan afektif (gangguan perasaan yang mengarah pada depresi, bahkan ke arah elasi suasana perasaan meningkat) memiliki efek mengurangi kecanduan terhadap merokok. Foulds menyatakan bahwa tidak menemukan bukti yang mengaitkan bahwa pengurangan nikotin pada rokok dapat berdampak pada gangguan kesehatan mental. Kemudian, hubungan antara merokok dan depresi juga erat kaitannya dengan faktor eksternal lain seperti, pendidikan rendah, pendapatan rendah (Stubbs et al., 2018).

Penelitian yang dilakukan oleh Hahad tahun 2022 menunjukkan bahwa, perokok aktif memiliki faktor risiko mengalami gejala umum depresi sebesar 43%. Kemudian, kebiasaan merokok lebih dari 30 bungkus per tahun akan memberikan efek tertinggi untuk gejala depresi yang lazim, serta berujung pada peningkatan lebih dari dua kali lipat pada gejala

depresi. Faktor bertambahnya tahun berhenti merokok pada mantan perokok juga memengaruhi gejala depresi, yang ditunjukkan dengan angka *Odds Ratio* (OR) menurun dibandingkan dengan perokok aktif. Penurunan OR lebih dari 40% akan di alami oleh orang yang telah berhenti merokok lebih dari 30 tahun. Namun, terdapat pula risiko peningkatan gejala depresi pada mantan perokok yang baru berhenti merokok kurang dari 5 tahun.

Temuan terkait penggunaan rokok elektronik pada studi yang dilakukan oleh Obiesesan dkk tahun 2019 menunjukkan pengguna rokok elektrik saat ini memiliki peluang terdiagnosis klinis depresi sebesar 2,10 kali lipat, sedangkan mantan pengguna rokok elektrik memiliki peluang 1,60 kali lipat pada depresi klinis. Walaupun rokok konvensional dan rokok elektrik memiliki kesamaan, individu dengan riwayat depresi mungkin lebih sulit untuk mengurangi konsumsi rokok elektrik, ditambah dengan perasa yang ada di dalam rokok elektrik. Hal ini meningkatkan risiko depresi berat dalam jangka waktu yang panjang.

Peningkatan depresi erat kaitannya dengan durasi merokok yang lama serta tingkat keparahan dalam kecanduan nikotin, terutama pada mereka yang merokok (sebelumnya merokok), sedang merokok (perokok sesekali) serta perokok aktif (setiap hari merokok) (Alizadeh et al., 2023; Wu et al., 2023)

PENUTUP

Berdasarkan hasil studi literatur yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa terdapat hubungan dua arah dari kebiasaan merokok dan kejadian depresi. Penelitian menunjukkan bahwa orang-orang dengan depresi menggunakan rokok sebagai *self-medication*, dikarenakan nikotin dalam rokok yang dapat memberikan efek relaksasi dan meningkatkan suasana hati. Namun, efek merokok pada sirkuit saraf seseorang juga dapat meningkatkan kerentanan terhadap stresor lingkungan sehingga merokok dapat menyebabkan depresi. Penggunaan yang berlebihan pada rokok dapat meningkatkan efek kecemasan dan ketegangan. Sedangkan, penelitian lain menunjukkan bahwa perokok yang telah berhenti memiliki risiko terkena depresi lebih rendah daripada perokok aktif. Studi ini juga menyatakan bahwa penghentian nikotin pada rokok dapat memperburuk gejala depresi yang dikaitkan dengan tingkat kecanduan nikotin yang parah.

Petugas promosi kesehatan dapat menggencarkan penyuluhan terkait kebiasaan merokok dan faktor risiko terjadinya depresi, serta membudayakan masyarakat untuk hidup sehat dan memilih jalan yang sehat ketika suasana hati sedang memburuk. Studi ini memiliki kelemahan karena hanya dilakukan melalui tinjauan berbagai penelitian yang telah dilakukan sebelumnya. Diharapkan penelitian ini dapat digunakan sebagai salah satu sumber rujukan pada penelitian selanjutnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Alizadeh, Z., Roohafza, H., Feizi, A., & Sarrafzadegan, N. (2023). Association of Cigarette Smoking with Depression and Anxiety in Middle-Aged Adults: a Large Cross-Sectional Study among Iranian Industrial Manufacturing Employees. *International Journal of Mental Health and Addiction*, 21(3), 1700–1712. <https://doi.org/10.1007/s11469-021-00684-y>
- American Psychiatric Organization. (2020, October). *What is depression?* <https://www.psychiatry.org/patients-families/depression/what-is-depression>
- Bakhshaei, J., Zvolensky, M. J., & Goodwin, R. D. (2015). Cigarette smoking and the onset and persistence of depression among adults in the United States: 1994-2005. *Comprehensive Psychiatry*, 60, 142–148. <https://doi.org/10.1016/j.comppsy.2014.10.012>
- Berman, M. L., & Glasser, A. M. (2019). Nicotine Reduction in Cigarettes: Literature Review and Gap Analysis. In *Nicotine and Tobacco Research* (Vol. 21, pp. S133–S144). Oxford University Press. <https://doi.org/10.1093/ntr/ntz162>
- Casey, A., Uinarni, H., Suryani, E., Agus, D., Kedokteran, F., & Kesehatan, I. (2021). HUBUNGAN ANTARA DEPRESI DAN MEROKOK PADA SISWA SEKOLAH MENENGAH PERTAMA DI JAKARTA THE ASSOCIATION BETWEEN DEPRESSION AND SMOKING AMONG JUNIOR HIGH SCHOOL STUDENTS IN JAKARTA. In *Damianus Journal of Medicine* (Vol. 20, Issue 1).
- Chaiton, M. O., Cohen, J. E., O’Loughlin, J., & Rehm, J. (2009). A systematic review of longitudinal studies on the association between depression and smoking in adolescents. *BMC Public Health*, 9. <https://doi.org/10.1186/1471-2458-9-356>
- Fluharty, M., Taylor, A. E., Grabski, M., & Munafò, M. R. (2017). The association of cigarette smoking with depression and anxiety: A systematic review. In *Nicotine and Tobacco Research* (Vol. 19, Issue 1, pp. 3–13). Oxford University Press. <https://doi.org/10.1093/ntr/ntw140>
- Foulds, J., Veldheer, S., Pachas, G., Hrabovsky, S., Hameed, A., Allen, S. I., Cather, C., Azzouz, N., Yingst, J., Hammett, E., Modesto, J., Krebs, N. M., Lester, C., Trushin, N., Reinhart, L., Wasserman, E., Zhu, J., Liao, J., Muscat, J. E., ... Evins, A. E. (2022). The effects of reduced nicotine content cigarettes on biomarkers of nicotine and toxicant exposure, smoking behavior and psychiatric symptoms in smokers with mood or anxiety disorders: A double-blind randomized trial. *PLoS ONE*, 17(11 November). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0275522>
- Hadi, I., Devianty, R., Rosyanti, L., & Keperawatan Poltekkes Kemenkes Kendari, J. (2017). GANGGUAN DEPRESI MAYOR (MAYOR DEPRESSIVE DISORDER) MINI REVIEW. *Health Information : Jurnal Penelitian*, 9.
- Hahad, O., Beutel, M., Gilan, D. A., Michal, M., Schulz, A., Pfeiffer, N., König, J., Lackner, K., Wild, P., Daiber, A., & Münzel, T. (2022). The association of smoking and smoking cessation with prevalent and incident symptoms of depression, anxiety, and sleep disturbance in the general population. *Journal of Affective Disorders*, 313, 100–109. <https://doi.org/10.1016/j.jad.2022.06.083>
- Ho, C. S. H., Tan, E. L. Y., Ho, R. C. M., & Chiu, M. Y. L. (2019). Relationship of anxiety and depression with respiratory symptoms: Comparison between depressed and non-depressed smokers in singapore. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 16(1). <https://doi.org/10.3390/ijerph16010163>

- Liem, A. (2010). *PENGARUH NIKOTIN TERHADAP AKTIVITAS DAN FUNGSI OTAK SERTA HUBUNGANNYA DENGAN GANGGUAN PSIKOLOGIS PADA PECANDU ROKOK*. 18(2), 37–50.
- Marques, P., Piqueras, L., & Sanz, M. J. (2021). An updated overview of e-cigarette impact on human health. In *Respiratory Research* (Vol. 22, Issue 1). BioMed Central Ltd. <https://doi.org/10.1186/s12931-021-01737-5>
- Mathew, A. R., Hogarth, L., Leventhal, A. M., Cook, J. W., & Hitsman, B. (2017). Cigarette smoking and depression comorbidity: systematic review and proposed theoretical model. In *Addiction* (Vol. 112, Issue 3, pp. 401–412). Blackwell Publishing Ltd. <https://doi.org/10.1111/add.13604>
- Mental Health Foundation. (2021, March 9). *Smoking and Mental Health*. <https://www.mentalhealth.org.uk/explore-mental-health/a-z-topics/smoking-and-mental-health>
- National Cancer Institute. (2017). *Harms of Cigarette Smoking and Health Benefits of Quitting*. <https://www.cancer.gov/about-cancer/causes-prevention/risk/tobacco/cessation-fact-sheet>
- National Health Service United Kingdom. (2021, March 1). *Stop smoking for your mental health*. <https://www.nhs.uk/live-well/quit-smoking/stopping-smoking-mental-health-benefits/>
- National Institute of Mental Health. (2023, September). *Depression*. <https://www.nimh.nih.gov/health/topics/depression>
- Obisesan, O. H., Mirbolouk, M., Osei, A. D., Orimoloye, O. A., Uddin, S. M. I., Dzaye, O., El Shahawy, O., Al Rifai, M., Bhatnagar, A., Stokes, A., Benjamin, E. J., Defilippis, A. P., & Blaha, M. J. (2019). Association between e-Cigarette Use and Depression in the Behavioral Risk Factor Surveillance System, 2016–2017. *JAMA Network Open*, 2(12). <https://doi.org/10.1001/jamanetworkopen.2019.16800>
- Prochaska, J. J., Das, S., & Young-Wolf, K. C. (2017). *Smoking, Mental Illness, and Public Health*. 38, 165–185. <https://doi.org/10.1146/annurev-publhealth-031816-044618>
- Rokom. (2021). *Kemenkes beberkan masalah permasalahan kesehatan jiwa di Indonesia*. <https://sehatnegeriku.kemkes.go.id/baca/rilis-media/20211007/1338675/kemenkes-beberkan-masalah-permasalahan-kesehatan-jiwa-di-indonesia/>
- Sawchuk, C. (2022, October 14). *Depression (major depressive disorder)*. <https://www.mayoclinic.org/diseases-conditions/depression/symptoms-causes/syc-20356007>
- Singh, C. R., & Kathiresan, K. (2015). Effect of cigarette smoking on human health and promising remedy by mangroves Asian Pacific Journal of Tropical Biomedicine. In *India Asian Pac J Trop Biomed* (Vol. 502, Issue 2). www.elsevier.com/locate/apjtb
- Stubbs, B., Vancampfort, D., Firth, J., Solmi, M., Siddiqi, N., Smith, L., Carvalho, A. F., & Koyanagi, A. (2018). Association between depression and smoking: A global perspective from 48 low- and middle-income countries. *Journal of Psychiatric Research*, 103, 142–149. <https://doi.org/10.1016/j.jpsychires.2018.05.018>
- Tidey, J. W., Pacek, L. R., Koopmeiners, J. S., Vandrey, R., Nardone, N., Drobos, D. J., Benowitz, N. L., Dermody, S. S., Lemieux, A., Denlinger, R. L., Cassidy, R., al'Absi, M., Hatsukami, D. K., & Donny, E. C. (2017). Effects of 6-week use of reduced-nicotine content cigarettes in smokers with and without elevated depressive symptoms. *Nicotine and Tobacco Research*, 19(1), 59–67. <https://doi.org/10.1093/ntr/ntw199>

- Vong, V., Simpson-Yap, S., Phaiju, S., Davenport, R. A., Neate, S. L., Pisano, M. I., & Reece, J. C. (2023). The association between tobacco smoking and depression and anxiety in people with multiple sclerosis: A systematic review. *Multiple Sclerosis and Related Disorders*, 70. <https://doi.org/10.1016/j.msard.2023.104501>
- World Health Organization. (n.d.). *Depression* . Retrieved October 3, 2023, from <https://www.who.int/health-topics/depression>
- World Health Organization. (2023, March 31). *Depressive disorder (depression)*. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/depression>
- Wu, Z., Yue, Q., Zhao, Z., Wen, J., Tang, L., Zhong, Z., Yang, J., Yuan, Y., & Zhang, X. (2023). *A cross-sectional study of smoking and depression among US adults: NHANES (2005–2018)*. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2023.1081706>

ANALISIS AIR SUMUR DI SEKITAR PEMBUANGAN LIMBAH CAIR BATIK KULON PROGO YOGYAKARTA

Vita Kumalasari^{1*}, Lailatus Siyami¹

1. Prodi Kesehatan Masyarakat, Stikes Surya Global Yogyakarta

E-mail Korespondensi: vitastikessurga@gmail.com

ABSTRAK

Latar Belakang: Dibalik keindahan batik dalam proses pembuatannya menghasilkan limbah cair yang berpotensi mencemari lingkungan jika tidak diolah dengan benar. Limbah cair yang dihasilkan pengrajin batik di Lendah Kulon Progo Yogyakarta menunjukkan kandungan kromium heksavalen, COD dan pHnya melebihi baku mutu dalam Perda DIY Nomor 7 tahun 2016. Limbah cair ini hanya diolah sederhana kemudian dibuang ke selokan. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan menganalisis kandungan kromium heksavalen (VI), COD dan pH dalam air sumur di sepanjang selokan tempat pembuangan limbah cair.

Metode: Metode penelitian ini adalah deskriptif kuantitatif. Sampel air sumur diambil dari 5 titik di sepanjang selokan pembuangan limbah cair menggunakan teknik *purposive sampling*.

Hasil: Kelima sampel menunjukkan nilai kromium heksavalen <0,0066 mg/L. Sampel 1 nilai COD 7,1 mg/L, pH 7. Sampel 2 nilai COD 6,0 mg/L, pH 8. Sampel 3 nilai COD 4,0 mg/L, pH 7. Sampel 4 COD 3,7 mg/L, pH 7. Sampel 5 nilai COD 4,0 mg/L, pH 8.

Simpulan: Nilai kromium heksavalen, COD dan pH pada ke 5 sampel air sumur berada di bawah standar baku mutu yang terdapat dalam Permenkes No. 32 Tahun 2017 dan Peraturan Pemerintah RI No. 82 tahun 2001, sehingga air sumur aman digunakan.

Kata Kunci: Kromium Heksavalen, COD, pH

ABSTRACT

Background: The process of making batik produces wastewater which has the potential to pollute the environment if not processed properly. The wastewater produced by the home industry in Lendah Kulon Progo Yogyakarta contains hexavalent chromium, COD and pH exceeding the quality standards in DIY Regional Regulation Number 7 of 2016. The wastewater produced is simply processed and then thrown into the gutter. Therefore, this study aims to analyze the content of hexavalent chromium (VI), COD and pH in well water along the ditch where wastewater is disposed.

Methods: The method of this research is quantitative descriptive. Well water samples were taken from 5 points along the wastewater drainage ditch using a purposive sampling technique.

Results: All samples showed hexavalent chromium values <0.0066 mg/L. Sample 1 contains COD 7.1 mg/L, pH 7. Sample 2 contains COD 6.0 mg/L, pH 8. Sample 3 contains COD 4.0 mg/L, pH 7. Sample 4 contains COD 3.7 mg /L, pH 7. Sample 5 contains COD 4.0 mg/L, pH 8.

Conclusion: The values of hexavalent chromium, COD and pH in well water samples are below the quality standards contained in Minister of Health Regulation No. 32 of 2017 and Indonesian Government Regulation no. 82 of 2001, so that well water is safe to use.

Keywords: Hexavalent Chromium, COD and pH

PENDAHULUAN

Batik merupakan kain yang dilukis dengan cairan lilin malam menggunakan alat bernama canting sehingga di atas kain tersebut terdapat lukisan bernilai seni tinggi. Pada tanggal 18 Oktober 2014 di Dongyang, Tiongkok Presiden Dewan Kerajinan Dunia (*World Craft Council*) yang berafiliasi dengan UNESCO menobatkan Yogyakarta sebagai “Kota

Batik Dunia". Salah satu pusat industri batik di Yogyakarta berada di Kecamatan Lendah, Kabupaten Kulon Progo yang terletak di 3 desa, yakni Desa Sidorejo, Desa Gulurejo, dan Desa Ngentakrejo. Disana terdapat lebih dari 50 pengrajin batik dengan motif batik yang menjadi ciri khas Kulon Progo yaitu batik geblek renteng yang menyerupai bentuk makanan khas Kulon Progo (geblek) dengan pola angka delapan yang melambangkan Kulon Progo memiliki 88 desa dan kelurahan. Namun dibalik keindahannya dalam memproduksi batik dihasilkan limbah yang dapat berdampak negatif bagi kesehatan dan lingkungan jika tidak diolah dengan benar.

Bahan kimia yang digunakan dalam proses pembuatan batik antara lain soda kaustik (NaOH), soda abu (Na_2CO_3), soda kue (NaHCO_3), asam sulfat (H_2SO_4), sulfit, dan nitrit. Sedangkan zat warna yang digunakan antara lain zat warna asam, zat warna basa, zat warna direk, zat warna reaktif, zat warna naftol, dan zat warna bejana. Selain itu, komponen dari zat mordan (pengunci warna) yang digunakan dalam proses fiksasi pada pembuatan kain batik menggunakan beberapa unsur zat kimia, antara lain tawas ($\text{KAl}(\text{SO}_4)_2$), tunjung ($\text{Fe}(\text{SO}_4)$), pijer/boraks, air kapur ($\text{Ca}(\text{OH})_2$), kalsium karbonat (CaCO_3), kalsium hidroksida ($\text{Ca}(\text{OH})_2$), asam sitrat ($\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_7$), tembaga(II) sulfat ($\text{Cu}_2(\text{CH}_3\text{COO})_4$), besi sulfat ($\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$), dan kalium dikromat ($\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$) (Indrayani, 2019).

Menurut pemilik industri batik di Lendah Kulon Progo, kepedulian dan pandangan para pelaku industri batik terhadap masalah limbah pada umumnya positif. Pelaku industri batik menyadari bahwa tindakan membuang limbah ke lingkungan tanpa pengolahan yang benar dapat mengakibatkan pencemaran lingkungan dan mengancam kesehatan masyarakat disekitarnya. Namun keterbatasan informasi mengenai pengolahan limbah batik yang murah dan mudah menjadi kendala di kalangan pelaku industri batik rumahan. Sebagian besar pengrajin batik di Lendah Kulon Progo Yogyakarta mengolah limbahnya dengan sangat sederhana, yaitu menampung limbah cair dari hasil akhir atau pelorodan ke dalam 3 bak, jika bak penampungan pertama penuh limbah cair akan mengalir ke bak kedua, jika bak kedua penuh limbah cair akan mengalir ke bak ketiga, dan jika bak ketiga penuh, limbah cair akan dialirkan langsung ke selokan. Pengujian terhadap kualitas limbah cair yang dibuangnya ke selokan belum pernah dilakukan, sehingga pengrajin batik tidak mengetahui air limbah yang dibuang tersebut sudah memenuhi baku mutu dan aman bagi lingkungan atau tidak.

Berdasarkan hasil pengujian limbah cair yang dihasilkan dari salah satu industri batik di Lendah Kulon Progo yaitu Butik Batik Kresno Galeri oleh peneliti, menunjukkan kandungan kromium heksavalen $<0,0066$ mg/L, COD 635 mg/L dan pH 7,7, sehingga jika limbah cair ini di buang ke lingkungan tanpa pengolahan yang benar dapat mencemari air tanah di sepanjang selokan pembuangan limbah cair. Ditambah lagi dengan padatnya pemukiman penduduk disekitar industri batik. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan menganalisis kualitas air sumur yang berada disekitar selokan pembuangan limbah cair.

METODE

Penelitian ini menggunakan metode deskriptif kuantitatif yang bertujuan untuk mendeskripsikan data kuantitatif yang didapatkan selama penelitian kemudian dijelaskan melalui deskripsi dengan cara ilmiah yaitu berdasarkan teori yang sudah ada dan menggabungkan antara teori dengan data yang didapatkan selama penelitian. Sampel dalam penelitian ini adalah air sumur yang diambil sebanyak 600 mL di 5 titik. Titik pengambilan sampel yaitu 50 – 100m sebelum lokasi pembuangan limbah cair oleh Butik Batik Kresno Galeri, air sumur di rumah produksi Butik Batik Kresno Galeri, 100 - 225 m setelah lokasi pembuangan limbah cair dari Butik Batik Kresno Galeri, 226 – 375 m setelah lokasi pembuangan limbah cair dari Butik Batik Kresno Galeri, 376 – 450 m setelah lokasi pembuangan limbah cair dari Butik Batik Kresno Galeri (Indarsih, Suprayogi, & Widyastuti, 2011). Analisis kualitas air sumur yang dilakukan dalam penelitian ini adalah analisis kandungan Kromium Heksavalen (VI), COD dan pH yang dilakukan di Balai Besar Teknik Kesehatan Lingkungan Dan Pengendalian Penyakit (BBTKLPP) Yogyakarta.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Limbah industri batik terdiri dari limbah padat, cair dan gas sebagai hasil samping dari serangkaian proses pembuatan batik. Limbah cair industri batik merupakan limbah yang paling banyak dihasilkan dan berpotensi mencemari lingkungan jika tidak dikelola dengan baik. Berdasarkan Peraturan Daerah DIY Nomor 7 Tahun 2016 tentang baku mutu air limbah untuk kegiatan industri batik, kandungan COD maksimal sebesar 250 mg/L dan pH antara 6,0 – 9,0. Berdasarkan Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 03 Tahun 2010 kandungan Kromium Heksavalen (VI) maksimal 0,5 mg/L. Berdasarkan hasil uji laboratorium yang telah dilakukan di Balai Besar Teknik Kesehatan Lingkungan Dan Pengendalian Penyakit (BBTKLPP) Yogyakarta, limbah cair batik yang dihasilkan Butik Batik Kresno Galeri di Lendah Kulon Progo mengandung COD sebesar 738,5 mg/L, pH 10,4 dan Kromium Heksavalen (VI) <0,0066 mg/L. Berdasarkan hasil tersebut diketahui nilai COD dan pH melebihi standar baku mutu. Terlebih lagi sebagian besar pengrajin batik di Lendah Kulon Progo hanya mengolah limbah cair yang dihasilkan dengan sangat sederhana, yaitu menampungnya ke dalam 3 bak, kemudian setelah bak ketiga penuh limbah cair langsung dibuang ke selokan. Padahal bahan-bahan kimia dan zat warna sintetik yang digunakan saat pembuatan batik dapat menyebabkan pencemaran air dan tanah jika tidak diolah dengan benar. Oleh karena itu, perlu dilakukan pengujian terhadap air sumur yang ada di sepanjang selokan pembuangan air limbah cair.

Tabel 1. Hasil Uji Laboratorium Air Sumur di sekitar *Home Industry* Butik Batik Kresno Galeri Lendah Kulon Progo Yogyakarta Tahun 2022

No	Lokasi Sampel Air Sumur	COD (mg/L)		pH		Krom Heksavalen (mg/L)	
		Hasil	Baku Mutu	Hasil	Baku Mutu	Hasil	Baku Mutu
1	Sumur berjarak 50 - 100m sebelum rumah produksi	7,1	25	7	6,5 – 8,5	<0,0066	0,05
2	Sumur di rumah Produksi	3,7	25	7	6,5 – 8,5	<0,0066	0,05
3	Sumur berjarak 100 - 225m setelah rumah produksi	6,0	25	8	6,5 – 8,5	<0,0066	0,05
4	Sumur berjarak 226 - 375m setelah rumah produksi	4,0	25	7	6,5 – 8,5	<0,0066	0,05
5	Sumur berjarak 376 - 450m setelah rumah produksi	4,0	25	8	6,5 – 8,5	<0,0066	0,05

Berdasarkan hasil pemeriksaan sampel air sumur yang telah dilakukan di Balai Besar Teknik Kesehatan Lingkungan Dan Pengendalian Penyakit (BBTKLPP) Yogyakarta menunjukkan kandungan COD pada kelima sampel air sumur masih berada di bawah standar baku mutu air yang terdapat pada Peraturan Pemerintah RI Nomor 82 tahun 2001 tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air yaitu maksimal 25 mg/L. Sedangkan standar baku mutu air untuk keperluan hygiene sanitasi pada Permenkes Nomor 32 Tahun 2017, nilai pH antara 6,5 – 8,5 dan nilai Kromium Heksavalen (VI) maksimal 0,05 mg/L. Nilai pH kelima sampel air sumur berada pada standar baku mutu dan nilai Kromium Heksavalen (VI) juga masih di bawah standar baku mutu.

Hal ini menunjukkan bahwa meskipun kandungan bahan kimia dalam air limbah cair industri batik yang dibuang ke selokan melebihi standar baku mutu namun tidak berdampak negatif pada kualitas air sumur di sepanjang selokan pembuangan limbah cair. Hal ini dikarenakan sumur gali dari kelima sampel dalam penelitian ini sudah memenuhi syarat sebagai sumur sehat. Pencemaran akibat kandungan bahan kimia dapat mencapai jarak 95 meter, sehingga sumber air yang ada di masyarakat sebaiknya harus berjarak lebih dari 95 meter dari tempat pembuangan bahan kimia. Pencemaran air salah satunya dipengaruhi oleh kondisi fisik sumur gali (Rizza, 2013).

Berdasarkan hasil observasi di lapangan didapatkan hasil bahwa bangunan fisik dinding sumur gali tempat pengambilan sampel sudah menggunakan dinding cincin yang terbuat dari semen yang kedap air dengan ketinggian bibir sumur 90 cm atau setara dengan 3 buah cincin beton dari lantai sumur. Hasil penelitian ini selaras dengan penelitian Adebayo

(2019) mengenai efek limbah buangan industri terhadap air sumur gali di Nigeria, yang menyatakan bahwa sumur yang tidak bercincin atau cincin tidak kedap air mudah mengalami kontaminasi oleh limbah. Kondisi dinding sumur gali merupakan faktor yang paling beresiko terhadap terjadinya proses pencemaran kimia, hal ini dikarenakan bahan-bahan pencemar yang sudah mencemari air tanah akan masuk ke dalam sumur gali melalui dinding sumur. Bibir sumur dengan ketinggian 90cm berfungsi untuk keselamatan dan mencegah pengotor dari air permukaan masuk ke dalam sumur.

PENUTUP

Berdasarkan hasil penelitian kandungan COD, pH, dan Kromium Heksavalen (VI) yang dibuang ke selokan masih melebihi standart baku mutu, namun tidak menyebabkan pencemaran pada air sumur di sepanjang selokan tempat pembuangan air limbah. Hal ini ditunjukkan dengan kandungan COD, pH, dan Kromium Heksavalen (VI) dari sampel air sumur masih berada dibawah standart baku mutu.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kami ucapkan kepada pengrajin batik khususnya Butik Batik Kresno Galeri di Lendah Kulon Progo dan masyarakat sekitarnya yang telah bersedia diteliti limbah cair dan air sumurnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Adebayo, A. (2009). Impacts Of Industrial Effluent On Quality Of Well Water Within Asa Dam Industrial Estate, Ilorin Nigeria. *Nature and Science*, 39-41.
- Indarsih, W., Suprayogi, S., & Widyastuti. (2011). Kajian Kualitas Air Sungai Bedog Akibat Pembuangan Limbah Cair Sentra Industri Batik Desa Wijirejo. *Majalah Geografi Indonesia*, 55-69.
- Indrayani. (2019). *Teknologi Pengolahan Limbah Cair Batik dengan IPAL BBKB Sebagai Salah Satu Alternatif Percontohan bagi Industri Batik*. Yogyakarta: Jurusan Teknik Kimia, FTI, UPN "Veteran".
- Peraturan Daerah Istimewa Yogyakarta No 7 Tahun 2016 tentang Baku Mutu Air Limbah.
- Peraturan Menteri Kesehatan No 32 Tahun 2017 tentang Standar Baku Mutu Kesehatan Lingkungan dan Persyaratan Kesehatan Air Untuk Keperluan Higiene Sanitasi, Kolam Renang, Solus Per Aqua dan Pemandian Umum.

Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup No 03 Tahun 2010 tentang Baku Mutu Air Limbah Kawasan Industri.

Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No 82 Tahun 2001 tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air.

Rizza, R. (2013). Hubungan Antara Kondisi Fisik Sumur Gali dengan Kadar Nitrit Air Sumur Gali di Sekitar Sungai Tempat Pembuangan Limbah Cair Batik. *Unnes Journal of Public Health*, 1-10.

HUBUNGAN ANTARA SANITASI DAN STUNTING : TINJAUAN PUSTAKA

Sri Hajjah Purba¹; Agustiawan²

¹ Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Islam Negeri Sumatera Utara, Medan

² Fakultas Kedokteran, Institut Kesehatan Helvetia, Medan

E-mail Korespondensi: srihajjah20@gmail.com

ABSTRAK

Latar Belakang: Peningkatan kualitas air, sanitasi dan kebersihan / *water, sanitation and hygiene* (WASH) telah menjadi perhatian khusus secara global dalam dekade terakhir. Intervensi WASH merupakan sesuatu yang penting untuk meningkatkan kesehatan pada anak usia dini. Penelitian observasional yang melihat hubungan antara akses air dan sanitasi menemukan bahwa hal tersebut berhubungan kuat dengan prevalensi diare, mortalitas, dan stunting.

Hasil: Stunting adalah kondisi dimana seorang anak mengalami hambatan pertumbuhan yang disebabkan oleh malnutrisi jangka panjang, sehingga stunting merupakan gambaran status gizi kronik. Sanitasi secara keseluruhan dari lingkungan rumah dilihat berdasarkan komponen rumah (langit-langit, dinding, lantai, jendela, ventilasi, fasilitas pembuangan asap dapur, dan penerangan) dan fasilitas sanitasi (fasilitas air bersih, jamban, pembuangan limbah dan pembuangan sampah). Mekanisme yang menghubungkan WASH yang buruk dengan stunting pada masa kanak-kanak sangatlah kompleks. Hal tersebut mencakup beberapa rute biologis langsung dan rute yang lebih luas.

Simpulan: Faktor sanitasi dan kebersihan lingkungan mempengaruhi kesehatan ibu hamil dan perkembangan anak karena anak berusia <2 tahun rentan terhadap berbagai infeksi dan penyakit. WASH yang buruk akan berpotensi menyebabkan stunting melalui berbagai mekanisme biologis dan sosial ekonomi yang sulit untuk dinilai secara independen.

Kata Kunci: Air; Gizi Buruk; Sanitasi; Stunting

ABSTRACT

Background: *Improving water quality, sanitation and hygiene (WASH) has become a special concern globally in the last decade. WASH interventions are important for improving health in early childhood. Observational research looking at the relationship between water access and sanitation found that it was strongly related to the prevalence of diarrhea, mortality and stunting.*

Results: *Stunting is a condition where a child experiences growth restrictions caused by long-term malnutrition, so stunting is a description of chronic nutritional status. Overall sanitation of the home environment is seen based on home components (ceilings, walls, floors, windows, ventilation, kitchen smoke exhaust facilities, and lighting) and sanitation facilities (clean water facilities, latrines, waste disposal and rubbish disposal). The mechanisms linking poor WASH to childhood stunting are complex. These include some direct biological routes and more extensive routes.*

Conclusion: *Environmental sanitation and cleanliness factors affect the health of pregnant women and child development because children aged <2 years are vulnerable to various infections and diseases. Poor WASH has the potential to cause stunting through various biological and socio-economic mechanisms that are difficult to assess independently.*

Keywords: Malnutrition; Sanitation; Stunting; Water

PENDAHULUAN

Peningkatan kualitas air, sanitasi dan kebersihan/*water, sanitatin and hygine* (WASH) telah menjadi perhatian khusus secara global dalam dekade terakhir. Era *Millennium Development Goals* (MDGs) mengalami kemajuan yang solid dalam indikator WASH, dengan hampir 2 miliar orang mendapatkan akses air dan/atau sanitasi yang lebih baik, tetapi sekitar 700 juta masih kekurangan akses air bersih. Selain itu, sekitar 2,5 miliar orang tidak menggunakan fasilitas sanitasi yang lebih baik, dan di antaranya 1 miliar orang masih melakukan buang air besar sembarangan (BABS) (World Health Organization (WHO); UNICEF, 2015).

Intervensi WASH merupakan sesuatu yang penting untuk meningkatkan kesehatan pada anak usia dini. Penelitian observasional yang melihat hubungan antara akses air dan sanitasi menemukan bahwa hal tersebut berhubungan kuat dengan prevalensi diare, mortalitas, dan stunting (Headey & Palloni, 2019). Stunting merupakan kondisi kronis yang menggambarkan terhambatnya pertumbuhan karena malnutrisi jangka panjang yang diketahui melalui pengukuran panjang atau tinggi badannya (Soetjningsih G, 2015). Prevalensi stunting di seluruh dunia pada anak usia <5 tahun berdasarkan data *Global Nutrition Report* sebesar 23,8% dan Indonesia termasuk dalam 17 negara di antara 117 negara (UNICEF, 2016).

Survei Status Gizi Indonesia (SSGI) Kementerian Kesehatan menunjukkan bahwa prevalensi balita stunting di Indonesia mencapai 21,6% pada 2022, dimana nagka ini turun sebanyak 2,8 poin dari tahun sebelumnya. Adapun provinsi dengan jumlah stunting terbanyak adalah Nusa Tenggara Timur (NTT) dengan angka 35,3%. Sulawesi Barat merupakan peringkat kedua dengan prevalensi balita stunting sebesar 35%, kemudian diikuti oleh Papua Barat dan Nusa Tenggara Barat masing-masing sebesar 34,6% dan 32,7%. Bali menempati peringkat terbawah alias prevalensi balita stunting terendah nasional. Persentasenya hanya 8% atau jauh di bawah angka stunting nasional pada 2022 (Kemenkes RI, 2023).

Stunting menggambarkan masalah gizi kronis yang dipengaruhi oleh kondisi ibu/calon ibu, janin dan bayi termasuk penyakit selama masa bayi. Stunting tidak hanya terkait dengan masalah kesehatan tetapi juga dipengaruhi oleh berbagai kondisi lain yang secara tidak langsung mempengaruhi kesehatan. Intervensi nutrisi spesifik umumnya dilakukan di sektor kesehatan, tetapi hanya berkontribusi 30%, sedangkan 70% merupakan kontribusi intervensi nutrisi sensitif yang melibatkan berbagai sektor seperti ketahanan

pangan, ketersediaan air bersih, sanitasi, pengentasan kemiskinan, pendidikan, sosial, dan lain sebagainya (Setwapres RI & Kemenko PMK, 2018; Sudikno et al., 2019).

Artikel ini kami susun untuk membahas mengenai pengaruh lingkungan terhadap terjadinya stunting.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Stunting dan Faktor Risiko Umum Stunting

Stunting adalah kondisi dimana seorang anak mengalami hambatan pertumbuhan yang disebabkan oleh malnutrisi jangka panjang, sehingga stunting merupakan gambaran status gizi kronik. Balita pendek (stunting) diketahui melalui pemeriksaan antropometri yang kemudian dibandingkan nilai standar dan hasilnya berada di bawah normal (Almatsier S, 2012; Soetjiningsih G, 2015). Prevalensi stunting cenderung meningkat dengan bertambahnya usia, peningkatan terjadi dalam dua tahun pertama kehidupan, proses pertumbuhan anak masa lalu mencerminkan standar gizi dan kesehatan. Anak laki memiliki risiko stunting yang lebih tinggi daripada perempuan. Hal ini mungkin disebabkan preferensi dalam praktik pemberian makan atau jenis paparan lainnya (Nix S, 2012).

Status gizi juga mungkin dijelaskan oleh "kerentanan biologis" karena anak laki-laki diharapkan tumbuh pada tingkat yang sedikit lebih cepat dibandingkan perempuan dan pertumbuhan mereka lebih mudah dipengaruhi kekurangan gizi atau penyakit lain (Condo et al., 2015). Faktor sanitasi dan kebersihan lingkungan mempengaruhi kesehatan ibu hamil dan perkembangan anak karena anak di bawah dua tahun rentan terhadap berbagai infeksi dan penyakit. Paparan kotoran manusia dan hewan yang terus menerus dapat menyebabkan infeksi bakteri kronis. Infeksi disebabkan oleh sanitasi yang buruk dan praktik kebersihan yang buruk, sehingga nutrisi sulit diserap oleh tubuh (Nix S, 2012).

Sanitasi yang rendah dan kebersihan lingkungan memicu gangguan saluran pencernaan yang membuat energi untuk pertumbuhan dialihkan ke daya tahan tubuh terhadap infeksi. Sebuah penelitian menemukan bahwa semakin sering seorang anak menderita diare, semakin besar ancaman pendeknya. Selain itu, ketika anak-anak sakit, nafsu makan mereka biasanya berkurang, sehingga asupan gizi lebih rendah. Jadi, pertumbuhan sel otak yang seharusnya sangat cepat dalam dua tahun pertama seorang anak menjadi terhambat. Dampaknya, anak dalam bahaya pendek menderita, mengakibatkan gangguan pertumbuhan mental dan fisik, sehingga potensinya tidak bisa berkembang secara optimal (Millennium Challenge Account Indonesia, 2013).

Hubungan antara Lingkungan terhadap Stunting

Sanitasi secara keseluruhan dari lingkungan rumah dilihat berdasarkan komponen rumah (langit-langit, dinding, lantai, jendela, ventilasi, fasilitas pembuangan asap dapur, dan

penerangan) dan fasilitas sanitasi (fasilitas air bersih, jamban, pembuangan limbah dan pembuangan sampah). Higiene sanitasi makanan berdampak positif pada status gizi anak. Anak yang mengkonsumsi makanan dengan kebersihan yang buruk karena kontaminasi dari toilet yang tidak dibersihkan dapat menyebabkan penyakit menular. Kondisi ini dapat mengurangi keadaan gizi anak dan memiliki implikasi buruk bagi kemajuan pertumbuhan anak yang dapat bermanifestasi dalam waktu singkat (Wiyono et al., 2018).

Mekanisme yang menghubungkan WASH yang buruk dengan stunting pada masa kanak-kanak sangatlah kompleks. Hal tersebut mencakup beberapa rute biologis langsung dan rute yang lebih luas atau kurang langsung. Mekanisme biologis adalah mekanisme utama yang dapat diterima sebagai sesuatu yang menghubungkan WASH dan stunting, dan diikuti mekanisme sosial dan ekonomi (Black et al., 2013). Stunting tidak mungkin dihilangkan tanpa mengatasi faktor penentu yang mendasari gizi buruk bersamaan dengan defisiensi kuantitas dan kualitas asupan gizi bayi dan anak (O Cumming & Cairncross, 2016).

Kategori intervensi luas yang menangani faktor penentu yang mendasarinya disebut sebagai intervensi 'sensitif nutrisi' mencakup WASH, layanan keluarga berencana, pendidikan ibu dan jaring pengaman sosial. WASH yang buruk berpotensi menyebabkan stunting melalui mekanisme biologis dan sosial ekonomi (O Cumming & Cairncross, 2016). Banyak minat pada WASH dan kurang gizi bermuara pada pertanyaan mendasar yaitu "berapa banyak stunting yang dapat dicegah secara global dengan peningkatan WASH?". Penelitian WHO mengkategorikan efek WASH pada kurang gizi sebagai efek 'langsung' dan 'tidak langsung' (O Cumming & Cairncross, 2016).

Tiga mekanisme biologis yang secara langsung berhubungan dengan gizi secara antara lain melalui serangan diare berulang, infeksi cacing yang ditularkan melalui tanah (*Ascaris lumbricoides*, *Trichuris trichiura*, *Ancylostoma duodenale*, dan *Necator americanus*), dan kondisi subklinis usus yang disebut enteropati tropis, lingkungan atau disfungsi enterik lingkungan / *environment enteric dysfunction* (EED) (Budge et al., 2019; Maguire JH, 2010). Efek WASH terhadap kekurangan gizi dimediasi oleh paparan patogen enterik dan infeksi simptomatik atau asimtomatik (O Cumming & Cairncross, 2016).

Frekuensi penyakit diare terlepas dari penyebabnya sangat berkorelasi dengan gangguan pertumbuhan yang menunjukkan hubungan sebab akibat antara diare dan malnutrisi karena kekurangan gizi dapat meningkatkan kemungkinan dan keparahan penyakit diare. Serangan diare berulang secara kumulatif meningkatkan risiko stunting. Sejumlah patogen diare spesifik yang berhubungan dengan kekurangan gizi antara lain *Escherichia coli*, *Shigella*, *Giardia* dan *Cryptosporidium* (Nuzhat et al., 2020). Infeksi cacing yang ditularkan melalui tanah dapat dicegah dengan sanitasi dan sangat terkait dengan gizi

buruk. Kasus askariasis dan trikuriasis dikaitkan dengan gangguan pertumbuhan pada anak (O Cumming & Cairncross, 2016).

Infeksi cacing tambang selama kehamilan dapat menyebabkan malabsorpsi nutrisi dan anemia ibu yang terkait dengan stunting saat lahir (Black et al., 2013). Banyak bukti yang menghubungkan infeksi enterik simptomatik dan asimtomatik dengan EED. Sindrom ini pertama kali dideskripsikan pada 1960-an dan disebut 'Enteropati Tropis' (atau 'jejunitis'). EED menyebabkan peradangan kronis, berkurangnya penyerapan nutrisi usus dan melemahnya fungsi sawar usus kecil. Kelainan fungsi dan struktur usus ini memiliki konsekuensi besar bagi anak, termasuk defisit pertumbuhan, perkembangan dan fungsi kekebalan tubuh (Budge et al., 2019).

Hubungan tidak langsung antara WASH dan stunting dapat disebabkan oleh banyak hal. Hubungan adalah biaya energi untuk membawa air yang berasal dari jarak yang jauh dari sumber ke rumah. Studi memperkirakan dari berbagai sumber bahwa rata-rata wanita yang membawa muatan tipikal 20 L di permukaan tanah akan mengkonsumsi sekitar 39 kal/kilogramBB/jam. Pengangkutan air yang dilakukan vendor profesional jauh lebih mahal untuk rumah tangga yang mengkonsumsi (Oliver Cumming et al., 2019). Harga vendor 10-20 kali lebih besar dari harga yang dikenakan oleh PDAM rata-rata sekitar 20% dari pendapatan rumah tangga (O Cumming & Cairncross, 2016). Harga yang mahal tersebut mencerminkan inefisiensi transportasi air dengan teknologi seperti troli tangan, gerobak keledai, jeriken dan ember.

Peneliti mempelajari opsi terbuka untuk pelanggan vendor di Ukunda, Kenya, dan menemukan bahwa mereka biasanya memilih opsi yang lebih mahal dan hemat waktu hanya jika *trade-off* menilai waktu mereka lebih dari tingkat upah tidak terampil. Hal itu tidak secara ekonomis membuat keluarga miskin lebih memilih penjual daripada mengambil air sendiri karena mungkin ada sedikit atau tidak ada pemasukan tambahan dalam anggaran rumah tangga untuk membayar air (Jeuland et al., 2013). Semakin miskin keluarga, semakin sedikit yang tersisa setelah pengeluaran makanan dan semakin besar proporsi pengeluaran rumah tangga untuk makanan (O Cumming & Cairncross, 2016).

Pasokan air mempengaruhi status gizi tidak hanya melalui hubungan metabolik kompleks yang dijelaskan sebelumnya, tetapi juga dengan rute paling langsung yang dapat dibayangkan yaitu mahal biaya yang dibayar untuk air yang membuat mereka tidak memiliki cukup dana untuk diet yang memadai. Beberapa fakta yang menunjukkan bahwa WASH yang buruk membawa risiko kematian akibat diare membuat orang bersedia membayar harga air yang begitu tinggi untuk keselamatannya (O Cumming & Cairncross, 2016). UNICEF dan WHO sendiri telah membuat standar, dimana total waktu pengumpulan air minum adalah maksimal 30 menit untuk perjalanan pulang pergi (Hutton & Whittington, 2015).

PENUTUP

Stunting merupakan kondisi kronis yang menggambarkan terhambatnya pertumbuhan karena malnutrisi jangka panjang. Masalah pertumbuhan dapat diidentifikasi dengan menggunakan satu grafik pertumbuhan, tetapi tetap harus mempertimbangkan semua grafik pertumbuhan. Faktor sanitasi dan kebersihan lingkungan mempengaruhi kesehatan ibu hamil dan perkembangan anak karena anak berusia <2 tahun rentan terhadap berbagai infeksi dan penyakit. WASH yang buruk akan berpotensi menyebabkan stunting melalui berbagai mekanisme biologis dan sosial ekonomi yang sulit untuk dinilai secara independen.

DAFTAR PUSTAKA

- Almatsier S. (2012). *Pedoman Ilmu Gizi*. Gramedia Pustaka.
- Black, R., Victora, C., & Walker, S. (2013). Maternal and child undernutrition and overweight in low-income and middle-income countries. *The Lancet*, 382, 427–451.
- Budge, S., Parker, A. H., Hutchings, P. T., & Garbutt, C. (2019). Environmental enteric dysfunction and child stunting. *Nutrition Reviews*, 77(4), 240–253. <https://doi.org/10.1093/nutrit/nuy068>
- Condo, J. U., Gage, A., Mock, N., Rice, J., & Greiner, T. (2015). Sex differences in nutritional status of HIV-exposed children in Rwanda: A longitudinal study. *Tropical Medicine & International Health*, 20(1), 17–23.
- Cumming, O, & Cairncross, S. (2016). Can water, sanitation and hygiene help eliminate stunting? Current evidence and policy implications. *Matern Child Nutr*, 12(1), 91–105.
- Cumming, Oliver, Arnold, B. F., Ban, R., Clasen, T., Esteves Mills, J., Freeman, M. C., Gordon, B., Guiteras, R., Howard, G., & Hunter, P. R. (2019). The implications of three major new trials for the effect of water, sanitation and hygiene on childhood diarrhea and stunting: a consensus statement. *BMC medicine*, 17(1), 1–9.
- Headey, D., & Palloni, G. (2019). Water, Sanitation, and Child Health: Evidence From Subnational Panel Data in 59 Countries. *Demography*, 56, 729–752.
- Hutton, G., & Whittington, D. (2015). *Benefits and costs of the water sanitation and hygiene targets for the post-2015 development agenda*. Copenhagen Consensus Center.
- Jeuland, M. A., Fuente, D. E., Ozdemir, S., Allaire, M. C., & Whittington, D. (2013). The long-term dynamics of mortality benefits from improved water and sanitation in less developed countries. *PloS one*, 8(10), e74804.
- Kemkes RI. (2023). *Survei Status Gizi Indonesia*. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
- Maguire JH. (2010). Intestinal Nematodes (Roundworms). In Mandell GL, Bennett JE, & Dolin R (Ed.), *Mandell, Douglas, and Bennett's Principles and Practice of Infectious Diseases* (7 ed., hal. 3577–3586). Churchill Livingstone.
- Millennium Challenge Account Indonesia. (2013). *Short and Future of Indonesia*.
- Nix S. (2012). *William's Basic Nutrition & Diet Therapy*. Elsevier Mosby.
- Nuzhat, S., Shahunja, K. M., Shahid, A. S. M. S. B., Khan, S. H., Islam, S. Bin, Islam, M. R., Ahmed, T., Chisti, M. J., Hossain, M. I., & Faruque, A. S. G. (2020). Diarrhoeal children with concurrent severe wasting and stunting compared to severe wasting or severe stunting. *Tropical Medicine & International Health: TM & IH*, 25(8), 928–935. <https://doi.org/10.1111/tmi.13446>
- Setwapres RI, & Kemenko PMK. (2018). *Strategi Nasional Percepatan Pencegahan Anak Kerdil (Stunting) 2018-2024*. Sekretariat Wakil Presiden Republik Indonesia.
- Soetjiningsih G. (2015). *Tumbuh Kembang Anak*. EGC.
- Sudikno, Irawan, I. raswanti, Setyawati, B., Wiryawan, Y., Puspitasari, dyah santi, Widodo,

- Y., Ahmadi, F., & Amaliah, N. (2019). Laporan Akhir Penelitian Studi Status Gizi Balita Di Indonesia Tahun 2019. *Kementerian Kesehatan Republik Indonesia*.
- UNICEF. (2016). *Global Nutrition Report: From Promise to Impact Ending Malnutrition by 2030*.
- Wiyono, S., Burhani, A., Harjatmo, T. P., Astuti, T., & Zulfianto, N. A. (2018). The role sanitation to stunting children age 6-35 months, Purwojati subdistrict, Banyumas district, Central Java, Indonesia. *Int J Community Med Public Heal*, 6(1), 82.
- World Health Organization (WHO); UNICEF. (2015). *Progress on sanitation and drinking water: 2015 update and MDG assessment*. World Health Organization.

GAMBARAN PENGETAHUAN MAHASISWA TENTANG DONOR DARAH DI UNIVERSITAS JENDERAL ACHMAD YANI YOGYAKARTA

Rukiya Sufianti^{1*}, Nurpuji Mumpuni², Nur'Aini Purnamaningsih³

^{1,2,3}Prodi Teknologi Bank Darah, Universitas Jenderal Achmad Yani Yogyakarta

E-mail Korespondensi: sufiantirukiya@gmail.com

ABSTRAK

Latar Belakang: Mahasiswa merupakan kelompok pendonor potensial, namun kurangnya pengetahuan terkait donor darah turut berkontribusi terhadap rendahnya kesadaran seseorang untuk mendonorkan darah. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui gambaran tingkat pengetahuan tentang donor darah pada mahasiswa di Fakultas Kesehatan Universitas Jenderal Achmad Yani Yogyakarta tahun 2023.

Metode: Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif kuantitatif. Populasi dalam penelitian ini yaitu mahasiswa Fakultas Kesehatan Universitas Jenderal Achmad Yani Yogyakarta yang berjumlah 375 orang. Sampel pada penelitian ini berjumlah 78 orang. Teknik pengambilan sampel menggunakan *simple random sampling*.

Hasil: Hasil penelitian menunjukkan bahwa tingkat pengetahuan tentang donor darah responden dengan kategori baik sebanyak 12 (15,4%), pengetahuan cukup sebanyak 15 (19,2%), pengetahuan kurang sebanyak 51 (65,4%). Tingkat pengetahuan berdasarkan karakteristik usia yang memiliki pengetahuan baik tentang donor darah mayoritas umur > 20 tahun sebanyak 53 (67,9%), tingkat pengetahuan berdasarkan jenis kelamin yang memiliki pengetahuan baik tentang donor darah didominasi responden perempuan 68 (87,2%), tingkat pengetahuan yang memiliki pengetahuan baik prodi kebidanan (D-3) sebanyak (100%), dan karakteristik riwayat sudah pernah mendonorkan darah sebanyak 17 (21,8%).

Simpulan: Mahasiswa Fakultas Kesehatan Universitas Jenderal Achmad Yani Yogyakarta, mayoritas memiliki pengetahuan yang kurang tentang donor darah.

Kata Kunci: Pengetahuan, Donor Darah, Mahasiswa

ABSTRACT

Background: Students are a group of potential donors, but the lack of knowledge regarding blood donation also contributes to a person's low awareness of donating blood. The objective of this study was to describe the level of knowledge about blood donation among students at the Faculty of Health, Universitas Jenderal Achmad Yani Yogyakarta in 2023.

Method: This research was a quantitative descriptive research. The population in this study was students from the Faculty of Health at Universitas Jenderal Achmad Yani Yogyakarta, totaling 375 people. The sample in this study amounted to 78 people. The sampling technique uses *simple random sampling*.

Results: The results showed that the level of knowledge about blood donation of respondents in the good category was 12 (15.4%), sufficient knowledge was 15 (19.2%), poor knowledge was 51 (65.4%). The level of knowledge based on age characteristics who have good knowledge about blood donation, the majority aged > 20 years is 53 (67.9%), the level of knowledge based on gender who have good knowledge about blood donation is dominated by female respondents 68 (87.2%), the level Those who had good knowledge of the midwifery study program (D-3) were (100%), and had a history of having donated blood as many as 17 (21.8%).

Conclusion: The majority of students have insufficient knowledge about blood donation.

Keywords: Knowledge, Blood Donors, Students

PENDAHULUAN

Berdasarkan standar *World Health Organization* (WHO) kebutuhan minimal kantong darah adalah 2% dari populasi. Saat ini kebutuhan darah dan komponennya mencapai 5,1 juta kantong darah per tahun. Ketersediaan kebutuhan masyarakat akan suplai darah yang aman dan berkualitas tinggi harus ditingkatkan (Infodatin,2018).

Pada tahun 2017 total penduduk Yogyakarta mencapai 3.604.366 penduduk. Menurut aturan WHO kebutuhan kantong darah adalah 2% dari jumlah penduduk, artinya harus ada 72.087 kantong. Jumlah kantong yang dapat pada tahun 2017 adalah 69.975 atau sekitar 94% artinya, masih kurang 6% lagi untuk memenuhi kebutuhan darah di Yogyakarta. (Dinas kesehatan, Daerah Istimewa Yogyakarta 2017).

Mahasiswa merupakan kelompok pendonor potensial. Namun kurangnya pengetahuan atau informasi serta adanya stigma negatif terkait donor darah ditengarai turut berkontribusi terhadap rendahnya kesadaran seseorang untuk mendonorkan darah. Mahasiswa enggan mendonorkan darah umumnya karena rasa takut, yaitu takut sakit ketika diambil darah menggunakan jarum suntik, takut kehabisan darah dan terkena anemia, takut tertular penyakit melalui donor darah, dan merasa sudah tidak cukup sehat hanya dengan sekali mendonorkan darah. Perilaku mendonorkan darah juga berkaitan dengan tipe kepribadian seseorang. Mendonorkan darah merupakan salah satu tindakan menolong orang lain yang dalam perspektif psikologi, digolongkan sebagai perilaku altruisme. Pelajar sebagai kelompok masyarakat yang terdidik dengan baik seharusnya memiliki pengetahuan yang lebih luas termasuk dalam hal donor darah. (Kumala & Rahayu, 2019)

Pengetahuan merupakan faktor penentu perilaku. Tingkat pengetahuan responden tentang donor darah memiliki pengaruh langsung terhadap perilaku donor darah. Di Australia menemukan adanya hubungan positif yang kuat antara pengetahuan dan kemauan untuk mendonorkan darah, Terlepas dari pengetahuan atau tidaknya seseorang akan kurangnya jumlah pendonor di mana menjelaskan bahwa kesadaran akan kebutuhan untuk mendonorkan darah secara konsisten merupakan faktor utama dalam keputusan pendonor untuk mendonorkan darah mereka dimana kesetiaan para pendonor dalam mendonorkan darah memiliki nilai yang sangat tinggi sebagai bentuk kepedulian sesama. Oleh karena itu, peranan donor darah merupakan hal yang penting sekaligus yang dapat menunjukkan perilaku pendonor tersebut. (Kumala & Rahayu, 2019).

Donor ialah suatu proses diambilnya sebagian darah pendonor yang kemudian disimpan di bank darah agar dapat di gunakan ketika dibutuhkan oleh orang lain (Djuardi, 2020) Donor darah bertujuan memberikan kontribusi untuk memastikan suplai darah yang cukup (Allain, 2011). Donor darah adalah proses pengambilan darah dari seseorang secara sukarela untuk disimpan di bank darah untuk kemudian dipakai pada transfusi darah. Transfusi darah adalah proses pemindahan darah dari seseorang yang sehat (donor) ke orang sakit

(resipien). Darah yang dipindahkan dapat berupa darah lengkap atau komponen darah. Donor darah biasa dilakukan rutin di pusat donor darah lokal, dan setiap beberapa waktu dilakukan kegiatan donor darah di tempat keramaian, misalnya saja di pusat perbelanjaan, di sekolah, universitas, kantor, perusahaan besar, ataupun di tempat ibadah. Hal ini dimaksudkan, agar mempermudah dan menarik simpati masyarakat untuk melakukan donor darah, hal ini juga mempermudah para pendonor agar melakukan donor darah, tanpa harus ke pusat donor darah (Aziz, 2020).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui gambaran pengetahuan tentang donor darah pada mahasiswa di Fakultas Kesehatan Universitas Jenderal Achmad Yani Yogyakarta tahun 2023.

METODE

Penelitian ini merupakan deskriptif kuantitatif. Metode pengumpulan data yang digunakan adalah secara angket, yaitu menggunakan kuesioner donor darah yang dibagikan secara langsung kepada responden.

Populasi dalam penelitian ini yaitu mahasiswa Fakultas Kesehatan Universitas Jenderal Achmad Yani Yogyakarta yang berjumlah 375 orang. Sampel pada penelitian ini berjumlah 78 orang, dimana mahasiswa prodi Keperawatan (S1), 17 responden, Kebidanan (S1) sebanyak 9 responden, Farmasi sebanyak 26 responden, Kebidanan (D3) sebanyak 5 responden dan RMIK (D3) sebanyak 21 responden. Teknik pengambilan sampel menggunakan *simple random sampling*.

Teknik analisis data secara deskriptif dan disajikan dalam bentuk tabel berupa distribusi frekuensi dan persentase masing-masing variabel yang menggambarkan pengetahuan jenis kelamin, usia, program studi, dan riwayat donor darah.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini dilakukan di Fakultas Kesehatan Universitas Jenderal Achmad Yani Yogyakarta. Sampel dalam penelitian ini adalah mahasiswa sebanyak 78 orang. Tingkat pengetahuan donor darah digolongkan menjadi kategori baik, cukup, dan kurang. Karakteristik mahasiswa dalam penelitian ini digolongkan berdasarkan umur, jenis kelamin, program studi, dan riwayat donor darah.

Distribusi Frekuensi Karakteristik Responden

Hasil penelitian berdasarkan karakteristik responden meliputi kelompok umur, jenis kelamin, prodi dan mendonorkan darah. Distribusi frekuensi karakteristik responden disajikan dalam Tabel 1. Berdasarkan Tabel 1 dapat dilihat bahwa lebih banyak mahasiswa yang berumur > 20 sebanyak 53 orang (67,9%), lebih banyak jenis kelamin perempuan sebanyak

68 orang (87,2), paling banyak 26 (33,3%), dan lebih banyak mahasiswa yang prodi Farmasi (S-1) sebanyak 26 (33,3%), dan lebih banyak responden yang belum pernah donor sebanyak 61 orang (78,2%).

Tabel 1. Distribusi Frekuensi Karakteristik Responden

Karakteristik Responden	Jumlah Responden	Persentase
Umur		
≤20	25	32,1%
>20	53	67,9%
Jenis Kelamin		
Laki-laki	10	12,5%
Perempuan	68	87,2%
Program Studi		
Keperawatan (S-1)	17	21,8%
Kebidanan (S-1)	9	11,5%
Farmasi (S-1)	26	33,3%
Kebidanan (D-3)	5	6,4%
RMIK (D-3)	21	26,9%
Riwayat Donor		
Pernah	17	21,8%
Belum Pernah	61	78,2%
Total	78	100 %

Hasil penelitian ini sesuai dengan penelitian Kumala dan Rahayu (2019) melibatkan mahasiswa dari berbagai Fakultas yang tersebar di Universitas Syiah Kuala paling banyak adalah responden perempuan yaitu sebanyak 66 orang (56,9%), diikuti dengan responden laki-laki sebanyak 50 orang (43,1%). Penelitian Demingo (2020) menunjukkan bahwa kelompok terbesar adalah responden yang tidak pernah melakukan donor darah sebanyak 72 orang (78,26%) dan responden yang pernah melakukan donor darah sebanyak 20 orang (21,74%).

Distribusi Frekuensi Tingkat Pengetahuan Tentang Donor Darah

Tingkat pengetahuan tentang donor darah pada mahasiswa Fakultas Kesehatan Universitas Jenderal Achmad Yani Yogyakarta dinyatakan dalam kategori pengetahuan baik, cukup, dan kurang. Tingkat pengetahuan tentang donor darah pada mahasiswa dapat dilihat Tabel 2. Berdasarkan Tabel 2 dapat dilihat bahwa dari 78 responden, mayoritas tergolong kategori tingkat pengetahuan kurang sebanyak 51 responden (65,4%), sedangkan tingkat pengetahuan cukup 15 responden (19,25%), dan tingkat pengetahuan baik sebanyak 12 responden (15,4%).

Tabel 2. Distribusi Frekuensi Tingkat Pengetahuan Tentang Donor Darah

Tingkat Pengetahuan	Jumlah Responden	Persentase
Baik	12	15,4%
Cukup	15	19,25%
Kurang	51	65,4%
Total	78	100%

Hasil penelitian ini berbeda dengan penelitian yang dilakukan Puji Andriani di Fakultas Ekonomi Universitas Muhammadiyah Ponorogo yang menggunakan 3 kriteria yaitu baik, cukup dan kurang, dimana mayoritas berpengetahuan baik sebanyak 88 orang (57,8%), berpengetahuan cukup sebanyak 58 orang (38,2%) dan berpengetahuan kurang sebanyak 6 orang (4%). Hasil penelitian ini berbeda dengan penelitian Heamamalini Pakirisami (2016) dimana karena jumlah mahasiswa yang kurang pengetahuan tentang donor darah yaitu sebanyak 66 % dari 100% responden pada mahasiswa Program Studi Profesi Kedokteran Fakultas Kedokteran Universitas Andalas. Hasil penelitian ini berbeda dengan penelitian Sabdiah Eka Sari (2013) yang menunjukkan bahwa responden pada mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Tanjungpura Pontianak yang memiliki pengetahuan baik berjumlah 48 orang, responden yang memiliki pengetahuan cukup berjumlah 34 orang, dan tidak ada responden yang memiliki pengetahuan kurang mengenai donor darah.

Distribusi Frekuensi Tingkat Pengetahuan Tentang Donor Darah Berdasarkan Umur

Tingkat pengetahuan tentang donor darah berdasarkan umur dikategorikan kelompok umur ≤ 20 tahun dan > 20 tahun. Tingkat pengetahuan tentang donor darah berdasarkan umur disajikan dalam Tabel 3. Berdasarkan Tabel 3 dapat dilihat bahwa yang berpengetahuan kurang lebih banyak pada kelompok umur ≤ 20 tahun sebanyak 19 orang (76%).

Tabel 3. Distribusi Frekuensi Tingkat Pengetahuan Tentang Donor Darah Berdasarkan Umur

KELOMPOK RESPONDEN	TINGKAT PENGETAHUAN			TOTAL	
	Baik	Cukup	Kurang		
UMUR	≤ 20 tahun	3 (12%)	3 (12%)	19 (76%)	25 (100%)
	> 20 tahun	9 (17%)	12 (23%)	32 (60%)	53 (100%)
TOTAL		12 (15%)	15 (19%)	51 (65%)	78 (100%)

Distribusi Frekuensi Pengetahuan Tentang Donor Darah Berdasarkan Jenis Kelamin

Tingkat penelitian pengetahuan tentang donor darah berdasarkan jenis kelamin disajikan dalam Tabel 4. Berdasarkan Tabel 4 dapat dilihat bahwa yang pengetahuan kurang lebih banyak pada jenis kelamin laki-laki sebanyak 7 orang (70%).

Tabel 4. Distribusi Frekuensi Pengetahuan Tentang Donor Darah Berdasarkan Jenis Kelamin

Kelompok Responden		Tingkat Pengetahuan			Total
		Baik	Cukup	Kurang	
Jenis Kelamin	Laki-laki	0 (0%)	3 (30%)	7 (70%)	10 (100%)
	Perempuan	12 (17,6%)	12 (17,6%)	44 (64,8%)	68 (100%)
Total		12 (15,4%)	15 (19,2%)	51 (65,4%)	78 (100%)

Distribusi Frekuensi Pengetahuan Tentang Donor Darah Berdasarkan Prodi

Hasil penelitian pengetahuan tentang donor darah ditinjau berdasarkan prodi, dapat diketahui responden dari program studi mana yang memiliki pengetahuan kurang dengan presentase tertinggi. Berdasarkan penelitian tentang donor darah berdasarkan Program Studi yang disajikan dalam Tabel 5. Berdasarkan Tabel 5 dapat dilihat bahwa yang tingkat pengetahuan kurang tentang donor darah mayoritas pada Program Studi Kebidanan (S-1) sebanyak 7 orang (78%).

Tabel 5. Distribusi Frekuensi Pengetahuan Tentang Donor Darah Berdasarkan Program Studi

Kelompok Responden		Tingkat Pengetahuan			Total
		Baik	Cukup	Kurang	
Program Studi	Keperawatan (S-1)	3 (18%)	1 (6%)	13 (76%)	17 (100%)
	Kebidanan (S-1)	1 (11%)	1 (11%)	7 (78%)	9 (100%)
	Farmasi (S-1)	2 (8%)	7 (27%)	17 (65%)	26 (100%)
	Kebidanan (D-3)	5 (100%)	0 (0%)	0 (0%)	5 (100%)
	RMIK (D-3)	1 (5%)	6 (29%)	14 (67%)	21 (100%)
Total		12 (15,4%)	15 (19,2%)	51 (65,4%)	78 (100%)

Berdasarkan Tabel 5 dapat dilihat bahwa yang tingkat pengetahuan kurang tentang donor darah mayoritas pada Program Studi Kebidanan (S-1) sebanyak 7 orang (78%).

Distribusi Frekuensi Tingkat Pengetahuan Tentang Donor Darah Berdasarkan Riwayat Donor darah

Tingkat pengetahuan tentang donor darah berdasarkan riwayat donor darah disajikan dalam Tabel 6. Berdasarkan Tabel 6 dapat dilihat bahwa yang tingkat pengetahuan kurang lebih banyak pada kelompok belum pernah donor darah sebanyak 42 orang (69%).

Tabel 6. Distribusi Frekuensi Pengetahuan Tentang Donor Darah Berdasarkan Riwayat Donor Darah

Kelompok Responden		Tingkat Pengetahuan			Total
		Baik	Cukup	Kurang	
Mendonorkan darah	Pernah	4 (24%)	4 (24%)	9(53%)	17 (100%)
	Tidak Pernah	8 (13%)	11 (18%)	42 (69%)	61 (100%)
Total		12 (15%)	15 (19%)	51(65%)	78 (100%)

Hasil penelitian sejalan dengan hasil penelitian Sari, Sabdiah Eka Fitriangga, dan Agusfitrianingrum (2018), mengenai status donor darah dimana kurangnya pengetahuan dan informasi tentang donor darah dan alasan yang paling banyak muncul pada responden yang tidak pernah donor darah adalah tidak memenuhi kriteria donor.

PENUTUP

Dari hasil penelitian diperoleh bahwa tingkat pengetahuan donor darah pada mahasiswa Fakultas Kesehatan Universitas Jenderal Achmad Yani Yogyakarta mayoritas tingkat pengetahuan kurang sebanyak 51 responden (65,4%), diikuti dengan tingkat pengetahuan cukup 15 responden (19,25%), dan tingkat pengetahuan baik sebanyak 12 responden (15,4%).

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih kepada Dekan Fakultas Kesehatan Universitas Jenderal Achmad Yani Yogyakarta yang telah memberikan izin dan dukungan dalam pelaksanaan penelitian ini serta keluarga peneliti yang selalu memberikan dukungan agar peneliti terus berkarya.

DAFTAR PUSTAKA

- Allain, J. P. (2011). Moving on from voluntary non-remunerated donors: Who is the best blood donor? *British Journal of Haematology*, 154(6), 763–769. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2141.2011.08708.x>
- Aziz,A.(2020).*Fiqih kontemporer kajian kesehatan*. Literasi Nusantara.
- Dinas Kesehatan DIY.(2017). Profil Kesehatan Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta Tahun 2017.DinasKesehatanDIY,1-224. http://www.depkes.go.id/resources/download/profil/profil_kes_Provinsi_2017/14_diy_2017.pdf.
- Djuardi, A. M. P. (2020). Donor Darah Saat Pandemi Covid-19. *Jurnal Medika Utama*, 02(01), 402–406.
- Heamamalini Pakisirisamy.(2016).*Hubungan Tingkat Pengetahuan dan Sikap Dengan Tindakan Donor Darah Pada Mahasiswa Program Studi Profesi Kedokteran Fakultas Kedokteran Universitas Andalas.2015* (June), 50061
- Infodatin.(2018).Situasi Pelayanan Darah . *Kementrian Kesehatan* <https://pusdating.go.id/article/view/15121400001/situasi-pelayanan-darah-di->

indonesia.html

- Kumala, I. D., & Rahayu, S. (2019). Pengetahuan Tentang Donor Darah dan Perilaku Altruisme pada Mahasiswa Intan. *Jurnal Kesehatan Cegahum E-ISSN*., 1(1), 59–69.
- Nirmala, I., Attamimi, A. N. R., & Alami, V. E. (2018). Statistik Pendidikan Tinggi. In F. Herdiyanto (Ed.), *Chemistry-A European Journal* (1st ed., Vol. 15, Issue 21). Pusat Data dan Informasi Iptek Dikti. <https://doi.org/10.1002/chem.200802548>
- Notoadmojo, S. (2018). *Metodologi Penelitian Kesehatan*. Rineka Cipta.
- Notoatmodjo, S. (2018). *metodelogi penelitian kesehatan. cetakan ketiga*. PT. rineka cipta.
- Sugiyono, R. & D. (2014). *metode penelitian kuantitatif, kualitatif*.
- Sari, Sabdiah Eka. 2013. Gambaran Pengetahuan, Sikap, Dan Tindakan Donor Darah Pada Mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Tanjungpura Pontianak. *Skripsi*. Pontianak: Universitas Tanjungpura

Pengembangan Sahabat Papua melalui Pendidikan Teman Sebaya sebagai Upaya Pemberdayaan Pelajar Daerah

Rafidha Nur Alifah^{1*}, Alfiana Ainun Nisa¹, Efa Nugroho¹, Nikmatul Ilma Al Kautsar¹, Ayu Istiada¹

1 Prodi Kesehatan Masyarakat, Fakultas Kedokteran, Universitas Negeri Semarang

E-mail Korespondensi: rafidhaalifah28@gmail.com

ABSTRAK

Latar Belakang: Asrama Binterbusih adalah asrama yang dihuni oleh pelajar SMA yang berasal dari Papua yang sedang menempuh pendidikan di Jawa Tengah. Sebagian besar dari mereka datang atas inisiatif sendiri dengan kesiapan akademik dan keuangan yang terbatas. Ada juga yang datang ke Jawa Tengah melalui beasiswa pendidikan. Siswa yang berasal dari Papua memiliki latar Belakang sosial budaya yang berbeda. Sedikit dari mereka dikirim dari pemerintah maupun Lembaga Swasta. Remaja Papua banyak mengalami kesulitan dalam penyesuaian diri, baik di lingkungan sekolah, asrama, maupun lingkungan Masyarakat karena adanya culture shock. Hasil pengkajian yang dilakukan pada remaja di komunitas pelajar Papua Binterbusih melalui *Focus Group Discussion* menghasilkan informasi bahwa remaja yang berasal dari Papua masih belum menerapkan Perilaku Hidup Bersih dan Sehat (PHBS), serta melakukan perilaku yang tidak sehat, seperti merokok, minum minuman beralkohol, serta sex pranikah.

Metode: Penelitian ini menggunakan pendekatan *Mix Method* yang menggunakan kombinasi antara pendekatan kuantitatif dan kualitatif dalam satu penelitian.

Hasil: Kegiatan Pengabdian terbagi menjadi dua tahap, yaitu Focus Group Discussion (FGD) dan Pelatihan Posyandu Remaja. Sebanyak 16 kader dilatih menjadi Kader Posyandu Remaja untuk Yayasan Binterbusih. Tahap pertama bertujuan untuk menambah pengetahuan sebelum praktik melakukan posyandu remaja, selanjutnya pada tahap kedua para kader melakukan praktik posyandu remaja menggunakan sistem 5 meja efektif.

Simpulan: Program Sahabat Papua (SAPA) efektif digunakan untuk meningkatkan pengetahuan tentang kesehatan kepada kader, hal tersebut dinilai pada saat refleksi dimana para kader dapat memberikan jawaban atas pertanyaan yang diberikan oleh fasilitator.

Kata Kunci:

Posyandu Remaja, Pemberdayaan Remaja,

ABSTRACT

Background: Binterbusih Dormitory is a dormitory occupied by High School Students from Papua who are studying in Central Java. Most of them came on their own initiative with limited academic and financial readiness. There are also those who come to Central Java on educational scholarships. Students from Papua have different socio-cultural backgrounds. A few of them were sent from the government or private institutions. Papuan teenagers experience many difficulties in adjusting, both in the school environment, dormitory, and community environment due to culture shock. The results of the study conducted on teenagers in Papua Binterbusih students community through the Focus Group Discussion produced information that teenagers from Papua still do not implement Clean and Health Living Behavior, and engage in unhealthy behavior, such as smoking, drinking alcoholic drinks, and premarital sex.

Methods: The research uses a Mix Method approach which uses a combination of quantitative and qualitative approaches in one study

Results: Service activities are divided into two stages, namely Focus Group Discussion (FGD) and Youth Posyandu Training. A total of 16 cadres were trained to become Youth Posyandu Cadres for the Binterbusih Dormitory. The First stage aims to increase knowledge before practicing youth posyandu, then in the second stage the cadres carry out youth posyandu practice using a effective 5-table system.

Conclusion: The friends of Papua (SAPA) program is effectively used to increase knowledge about health among cadres, this is assessed during reflection where the cadres can provide answers to questions given by the facilitator.

Keywords: Youth Posyandu, Youth Empowerment

PENDAHULUAN

Menurut *World Health Organization* (WHO) sekitar seperlima dari penduduk dunia adalah remaja berusia 10–19 tahun. Sekitar 900 juta berada di negara berkembang. Remaja memiliki perubahan karakteristik tertentu, seperti fisik, emosional, kognitif dan psikososial (Singh J et al., 2019). Masa tumbuh kembang remaja mengakibatkan para remaja memiliki sifat dan karakter khas yang sama yaitu rasa keingintahuan yang tinggi dan gemar melakukan petualangan serta suka terhadap tantangan. Remaja juga cenderung berani mengambil risiko atas perilaku yang diperbuat tanpa mempertimbangkan secara matang lebih dahulu (SDKI, 2017). Sifat ini dihadapkan pada ketersediaan sarana di sekitarnya yang dapat memenuhi keingintahuan tersebut. Keadaan ini sering mendatangkan konflik batin dalamdirinya ketika tidak mampu untuk dikontrol.

Asrama Binterbusih adalah asrama yang dihuni oleh pelajar SMA yang berasal dari Papua yang menempuh pendidikan di Jawa Tengah. Kebanyakan dari mereka datang atas inisiatif sendiri dengan kesiapan akademik dan keuangan yang terbatas. Siswa mempunyai latar belakang sosial budaya yang berbeda. Sedikit dari mereka dikirim dari pemerintah maupun lembagaswasta. Remaja banyak mengalami kesulitan dalam penyesuaian diri baik di lingkungan sekolah, asrama maupun lingkungan masyarakat dikarenakan adanya *culture shock*. Hasil pengkajian yang dilakukan pada remaja di komunitas pelajar Papua Binterbusih melalui forum FGD didapatkan hasil bahwa terdapat beberapa remaja yang kurang berperilaku hidup bersih dan sehat, serta melakukan perilaku menyimpang, seperti merokok, minum minuman berakohol, serta sex pranikah.

Perilaku hidup bersih dan sehat perlu diterapkan dalam kehidupan sehari-hari sebagai bentuk penjagaan terhadap kesehatan (Ayu et al., 2018). Bila kesadaran perilaku hidup bersih dan sehat masih rendah dapat berpotensi memunculkan penyakit yang menyebabkan gangguan keberjalanan aktivitas harian remaja. Diantaranya penyakit cacingan, diare, sakit gigi, sakit kulit, gizi buruk, dan lain sebagainya (Nurchayati, 2018).

Sejumlah remaja komunitas Papua tidak mengetahui dampak buruk dari perilaku yang cenderung berisiko terhadap kesehatan. Perilaku menyimpang dapat menyebabkan

beberapa dampak buruk secara fisik, psikologis maupun sosial (Nancy, 2010). Perilaku menyimpang yang berpotensi dilakukan remaja antara lain merokok, minum minuman beralkohol, serta sex pra nikah (Rimawati E., et al, 2012). Contohnya secara fisik kegiatan merokok dapat merusak organ paru- paru bagi perokok aktif maupun pasif diantaranya menyebabkan penyakit infeksi saluran napas bagian atas, asma, batuk, penyakit kardiovaskular, sinusitis, kanker, bahkan kematian. Selain merokok, kegiatan minum minuman beralkohol dapat menyebabkan gangguan psikologis dimana peminumnya merasakan mabuk dan pusing, hal ini membuat pelaku tidak dapat mengendalikan dirinya hingga dapat mengancam keselamatan orang lain (Indraparasti et al., 2008). Perilaku menyimpang juga memiliki dampak sosial, contohnya kegiatan sex pranikah dan kehamilan tidak terencana dapat memunculkan stigma negatif masyarakat dan teman-teman di lingkungan tersebut (Widodo, 2007).

Cara meningkatkan status kesehatan, dan penanganan kesehatan pada remaja masih cukup banyak sehingga diperlukan upaya peningkatan pengetahuan terkait masalah kesehatan serta dampak dari perilaku cenderung berisiko pada status kesehatan remaja agar dapat melakukan peningkatan status kesehatan remaja secara mandiri. Kompleksnya permasalahan kesehatan pada remaja, tentunya memerlukan penanganan yang komprehensif dan terintegrasi yang melibatkan semua unsur dari lintas program dan sektor terkait, itu diakibatkan karena tidak ada wadah remaja untuk mendapatkan pengetahuan dan informasi terkait kesehatan (Kemenkes RI , 2018). Melihat kenyataan ini maka pada kelompok remaja, perlu dilakukan pemberian pengetahuan tentang kesehatan reproduksi dan seksual secara komprehensif. Pemberian konseling, informasi dan edukasi (KIE) kesehatan reproduksi diharapkan dapat mempersiapkan diri menjalani masa pubernya sesuai dengan kebutuhannya (Kemenkes RI 2019 & Sulastri et al., 2019) . Pembentukan kader Posyandu Remaja dilakukan sebagai peningkat kapasitas pengetahuan kesehatan remaja yang masih awam akan pentingnya PHBS dan akibat perilaku menyimpang. Posyandu reama diharapkan dapat memfasilitasi remaja dalam memahami permasalahan kesehatan remaja, menemukan alternatif pemecahan masalah dan membentuk kelompok dukungan remaja (Sari, 2019)

Oleh karena itu, Program Pengembangan Sahabat Papua (SAPA) bertujuan untuk memberikan gambaran akses dan kualitas pelayanan kesehatan bagi komunitas pelajar papua, memberikan model yang efektif dalam meningkatkan akses dan kualitas pelayanan kesehatan bagi komunitas pelajar papuam serta memberikan langkah langkah bagaimana implementasi pelaksanaan Program SAPA sebagai wadah kegiatan posyandu remaja.

METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan *Mix Method* yang menggunakan kombinasi antara pendekatan kuantitatif dan kualitatif dalam satu penelitian. Metode dalam Program Pengembangan SAPA ini melibatkan berbagai pihak, seperti pemilik Yayasan Binterbusih, Pihak Puskesmas Sambiroto, Fasilitator dari PILAR PKBI Jawa Tengah, serta para remaja papua yang terpilih menjadi kader. Kader remaja dipilih dengan secara *purposive sampling*. Waktu pelaksanaan Pengabdian adalah pada Bulan November 2023. Metode yang dilakukan pada Pengabdian ini pada umumnya untuk mencari solusi permasalahan yaitu dengan pembentukan kader posyandu remaja melalui *Focus Group Discussion* (FGD) dan Pelatihan pelaksanaan posyandu remaja, Teknik analisis yang digunakan adalah analisis deskriptif kualitatif.

Pelatihan Posyandu remaja menggunakan sistem 5 meja efektif, dimulai dari pendaftaran, pengukuran, pencatatan, layanan kesehatan serta konseling. Kegiatan ini diikuti oleh 16 orang remaja papua yang berusia 16-18 Tahun. Penelitian ini akan melakukan pendekatan yang berbeda dengan penelitian sebelumnya, yakni mempertimbangkan aspek culture shock, PHBD, dan kesehatan reproduksi dalam upaya pencegahan perilaku berisiko.

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Perencanaan

Perencanaan Program SAPA dimulai dengan melakukan *survey* secara langsung untuk melihat keadaan remaja di Yayasan Binterbusih. *Survey* bertujuan melihat permasalahan-permasalahan yang terjadi pada remaja Papua. Permasalahan yang ada dirumuskan untuk kemudian diprioritaskan. Memulai komunikasi secara intens sangat diperlukan untuk keberlanjutan langkah selanjutnya. Dalam tahap perencanaan, sekaligus menentukan kapan program SAPA akan dimulai setelah mendapatkan persetujuan dari pihak Yayasan Binterbusih.

Setelah melakukan observasi awal dan wawancara, terdapat permasalahan yang dihadapi oleh remaja Papua, yaitu masih rendahnya kesadaran mereka atas kesehatan dirinya serta lingkungannya. Kondisi di Yayasan Binterbusih memperkuat dugaan bahwa Perilaku Hidup Bersih dan Sehat (PHBS) di tempat masih belum diterapkan sepenuhnya. Beberapa permasalahan yang ada mendasari mengapa Program Sahabat Papua (SAPA) ini cocok untuk diterapkan di Yayasan Binterbusih.

B. Pelaksanaan

Program SAPA dilakukan dengan 2 Tahap, yaitu *Focus Group Discussion* (FGD) dan Pelatihan Posyandu Remaja.

a. *Focus Group Discussion* (FGD)

Krueger mendefinisikan *Focus Group Discussion* (FGD) sebagai diskusi yang telah terencana dengan baik demi mendapatkan data dari responden. Diskusi dilakukan dalam keadaan santai dan dipandu oleh moderator yang membuat suasana serileks mungkin. FGD digunakan untuk menggali makna dari temuan survei yang tidak dapat dijelaskan secara statistik.

Sebelum diadakan pelatihan, para kader terpilih akan menjalani sesi FGD terlebih dahulu untuk menggali kemampuan mereka tentang kesehatan. Sesi FGD yang diikuti oleh 16 remaja Papua dibagi menjadi beberapa kelompok kecil. Pada tahap FGD, setiap kelompok diberikan beberapa kasus atau permasalahan kesehatan yang harus diselesaikan oleh setiap kelompok. Setiap kelompok diberikan materi yang berbeda.



Gambar 1: Focus Group Discussion

FGD merupakan saat yang tepat dan penting dalam menggali informasi lebih dalam, para kader dipersilakan untuk menyampaikan permasalahan yang ada di Yayasan Binterbusih. Sebagian besar kader menyampaikan permasalahan yang sama, yakni kurangnya PHBS didalam Yayasan Binterbusih.

Melalui FGD, selain sisi kesehatan, peneliti juga mendapatkan informasi dari sisi budaya mereka, sehingga hal tersebut dapat dikaitkan dalam program pengembangan SAPA.

b. Pelatihan

Tahap yang kedua setelah FGD adalah pelatihan dan pemberian materi posyandu remaja. Pemberian materi dilakukan oleh fasilitator dari PILAR PKBI Jawa Tengah. Program Posyandu Remaja untuk Remaja Papua menggunakan sistem 5 meja efektif, sama seperti posyandu balita. Yakni meja pendaftaran, pengukuran (Berat Badan, Tinggi badan, LILA, dan tensi), pencatatan, pelayanan kesehatan, dan konseling.

Pada tahap materi, antusiasme kader terlihat dengan banyaknya pertanyaan yang ditujukan kepada fasilitator. Sebelum masuk ke tahap praktik, tim kader melakukan review materi yang dibahas di sesi FGD. Sehingga ketika belajar praktik pelaksanaan posyandu remaja, mereka sudah bisa memahaminya.

Tahap pertama adalah pendaftaran, kader diberikan arahan tentang bagaimana cara menerima seseorang yang mendaftar dan melayani pendaftar dengan baik. Kader dikenalkan dengan buku saku posyandu remaja, sehingga pada tahap pendaftaran mereka diajarkan bagaimana cara mengisi buku saku posyandu remaja pula.

Tahap selanjutnya adalah praktik pengukuran antropometri. Pada tahapan ini, praktik dilakukan secara bergantian, sehingga setiap kader merasakan praktik mulai dari berat badan, tinggi badan, LILA, dan tensi. Pengukuran berat badan menggunakan timbangan digital, sedangkan pengukuran tinggi badan menggunakan *microtois*. Para kader diajarkan tahapan pengukuran berat badan, tinggi badan, dan LILA yang benar. Serta kader diajarkan bagaimana caranya menggunakan tensimeter. Dalam tahap ini, fasilitator memastikan bahwa semua kader telah mencoba dan mempraktikkan semua tahapan dalam pengukuran antropometri.



Gambar 2: Praktik Pengukuran TB, LILA, dan Tensi

Setelah praktik pengukuran antropometri, para kader juga diajarkan untuk menghitung Indeks Massa Tubuh (IMT). Semua tahapan dicoba dan dipraktikkan, namun untuk tahap konseling tidak dibahas terlalu dalam. Karena untuk tahap konseling membutuhkan peran dari pihak yang terkait, seperti petugas Puskesmas atau dokter yang memiliki ilmu kesehatan baik.

c. Evaluasi

Tahap terakhir dari pengembangan program SAPA ini adalah melakukan evaluasi dengan metode refleksi diri. Setiap kader akan diberikan pertanyaan oleh fasilitator untuk menguji sejauh mana pengetahuan kader bertambah setelah diberikan pelatihan. Sebagian besar kader dapat menjelaskan pertanyaan yang diberikan oleh fasilitator, setelah refleksi, kader bersama tim peneliti melakukan diskusi untuk rencana tindak lanjut yang akan dilakukan selanjutnya.

Fasilitator memberikan kesempatan bagi kader untuk mengajukan kegiatan yang diinginkan. Setelah dibahas bersama, kader memilih untuk melakukan pelatihan fasilitator terlebih dahulu sebelum melaksanakan posyandu remaja di Yayasan Binterbusih.



Gambar 1: Foto Bersama hari pertama dan kedua

Upaya tersebut adalah bentuk pemberian pendidikan kesehatan dan promosi kesehatan, kegiatan pendidikan kesehatan memerlukan media pendidikan kesehatan yang berfungsi mempermudah penerimaan pesan kesehatan bagi Masyarakat (Machfoedz & Suryani, 2009). Kader kesehatan memegang peranan penting dalam upaya peningkatan derajat kesehatan Masyarakat. Kader kesehatan diharapkan mampu mendorong upaya peningkatan status kesehatan dengan usaha yang inovatif. Sehubungan dengan itu, maka diperlukan adanya pengetahuan dan pelatihan yang memadai, hanya saja hal tersebut sering terabaikan (Dewi, handayani, and Junita, 2022).

Memberdayakan posyandu remaja merupakan upaya dalam memanfaatkan generasi muda agar melek kesehatan. Kader posyandu remaja akan memberikan dampak positif bagi peningkatan pengetahuan dan kesadaran remaja dalam meningkatkan kesehatannya (Sarweni et al., 2017). Adanya pelatihan kader posyandu oleh tim peneliti, diharapkan kader remaja dapat berkontribusi secara positif dalam meningkatkan derajat kesehatan Masyarakat.

PENUTUP

Program Pengembangan SAPA tidak akan berhasil dilaksanakan apabila tidak mendapatkan dukungan yang penuh dari pihak-pihak terkait, seperti pihak pemilik Yayasan, pihak Puskesmas, serta fasilitator yang memberikan materi. Kegiatan FGD dan Pelatihan Posyandu Remaja sudah berhasil memberikan gambaran kepada para komunitas pelajar papua yang terpilih menjadi kader. Kegiatan ini dapat membina jiwa inovatif bagi kader dengan diadakannya pelatihan lanjutan. Kegiatan ini menghasilkan tim kader yang sudah

diberikan pelatihan pelaksanaan posyandu remaja, sehingga mereka siap untuk melaksanakan posyandu remaja di yayasannya. Tim Peneliti berharap bahwa kader kesehatan membagikan edukasi dan informasi tentang kesehatan kepada teman-teman sebayanya, agar lebih mawas diri dan peduli terhadap kesehatannya.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kami ucapkan kepada Pihak Yayasan Binterbusih yang sudah bersedia menjadi tempat pengabdian, PILAR PKBI Jawa Tengah yang bersedia menjadi fasilitator dalam kegiatan tersebut, Pihak Puskesmas Sambiroto, serta Universitas Negeri Semarang yang menjadi Tim Peneliti.

DAFTAR PUSTAKA

- Indraprasti, & Rachmawati. (2008). *Hubungan Antara Kontrol Diri Dengan Perilaku Minum Minuman Keras Pada Remaja Laki-Laki*. Fakultas Psikologi dan Ilmu Budaya Universitas Islam Indonesia.
- Kemendes RI. (2018a). *Masyarakat dan Kesehatan Keluarga: Petunjuk Teknis Posyandu Remaja*.
- Kemendes RI. (2018b). *Petunjuk Teknis Penyelenggaraan Posyandu Remaja*. Jakarta: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
- Kemendes RI. (2019). *Pemuda Rumuskan Keterlibatan Bermakna dalam Pembangunan Kesehatan*.
- Labatjo, R., & Maridji, A. A. (2023). Pelatihan dan Pendampingan Kader Posyandu Remaja. *Jurnal Masyarakat Mandiri*, 7(1), 453–461.
- Machfoedz, Irkham, & Suryani, E. (2005). *Pendidikan Kesehatan Bagian dari promosi Kesehatan*. Fitramaya.
- Margaret, B. (2014). *Community-based Research: Understanding the Principles, Practices, Challenges, and Rationale*. *The Oxford Handbook of Qualitative Research*. Oxford University Press.
- Nurchayati. (2018). Studi Deskriptif Kualitatif: Persepsi Remaja Terhadap Perilaku Menyimpang. *Jurnal Ners Indonesia*, 8(2).
- Rimawati. (2012). Fenomena Perilaku Seksual “ Ayam Kampus” di Kota Semarang. *Program Studi Kesmas FK Udinus*. <http://isjd.pdii.lipi.go.id>.
- Sari. (2019). *Posyandu Remaja, Solusi Atasi Masalah pada Remaja Sulawesi Selatan*. www.kompasiana.com/debbywuri/5d61c677097f3617793d63d2/posyanduremaja-solusi-atasi-masalah-padaremaja
- SDKI. (2017). *Survei Demografi dan Kesehatan: Kesehatan Reproduksi Remaja*. <https://bkkbn.go.id>
- Singh, J. ., Siddiqi, M., Parameshwar, P., & Chandra-Mouli, V. (2019). World Health Organization Guidance on Ethical Considerations in Planning and Reviewing Research Studies on Sexual and Reproductive Health in Adolescents. *Journal of Adolescent Health*, 64(4), 427–429. <https://doi.org/10.1016/j.jadohealth.2019.01.008>.

- Soetjningsih. (2010). *Tumbuh Kembang Remaja Dan Permasalahannya*. Jakarta. Sagung Seto.
- Sugiyono. (2014). *Metode Penelitian Kombinasi (Mixed Methods) Edisi Ke-5*. Alfabeta.
- Sulastri, Astuti, & Handayani. (2019). Pembentukan Posyandu Remaja Desa Madureso Kecamatan Kuwarasan Kabupaten Kebumen. *Proceeding of The 10th University Research Colloquium 2019*.
- Wahyuntari, E., & Ismarwati. (2020). Pembentukan Kader Kesehatan Posyandu Remaja Bokoharjo, Prambanan. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Aipkema*, 1(1), 14–18.
- WHO. (2019). *Guidance on Ethical Considerations in Planning and Reviewing Research Studies on Sexual and Reproductive Health in Adolescents*. <https://www.who.int/reproductivehealth/publications/adolescence/ethicalconsiderations-srh-research-in-adolescents/en/>.
- Widodo. (2007). *Perilaku Seks Bebas Pada Seorang Alkoholik*. www.gunadarma.ac.id

PENGETAHUAN, SIKAP DAN PERSEPSI SISWA TERHADAP PENCEGAHAN PERNIKAHAN USIA DINI

Siti Rofi'ah I^{1*}, Haryono II², Evi Widowati III³, Eko Farida IV⁴

1. S3 Kesehatan Masyarakat, Universitas Negeri Semarang, Jawa Tengah, Indonesia

E-mail Korespondensi: *nandasheeta@students.unnes.ac.id*

ABSTRAK

Latar Belakang: Indonesia saat ini menghadapi tantangan serius terkait pernikahan dini, dengan peringkat kedelapan dunia. Tingginya angka pernikahan dini dipengaruhi kurangnya pengetahuan sehingga membentuk sikap yang kurang mendukung serta persepsi yang kurang baik. Penelitian ini menggambarkan pengetahuan, sikap dan persepsi siswa terhadap pencegahan pernikahan usia dini.

Metode: Studi *deskripsif* dengan pendekatan *cross sectional*. Populasi penelitian siswa SMP di Kaliangkrik, Magelang. Sampel secara *purposive sampling*. Analisa data menggunakan distribusi frekuensi

Hasil: Rata-rata pengetahuan siswa tentang perilaku pencegahan pernikahan dini sebesar 11, nilai minimal 7 dan maksimal 14, sebanyak 75,5% pada kategori baik. Rata-rata sikap siswa terhadap perilaku pencegahan pernikahan dini sebesar 10, nilai minimal 7 dan maksimal 10. Sejumlah 32 siswa (75,5%) memiliki sikap mendukung. Rata-rata persepsi siswa terhadap perilaku pencegahan pernikahan dini sebesar 9, nilai minimal 7 dan maksimal 10. Sejumlah 43 siswa (87,8%) memiliki persepsi baik

Simpulan: Sebagian besar siswa memiliki pengetahuan, sikap dan persepsi terhadap pencegahan pernikahan usia dini pada kategori baik dan mendukung

Kata Kunci: pengetahuan; sikap; persepsi; pernikahan dini

ABSTRACT

Background: Indonesia is currently facing a serious challenge regarding early marriage, ranking eighth in the world. The high rate of early marriages is influenced by a lack of knowledge, which leads to unsupportive attitudes and negative perceptions. This study describes students' knowledge, attitudes, and perceptions towards the prevention of early marriage

Methods: A descriptive study with a cross-sectional approach. The population consists of junior high school students in Kaliangkrik, Magelang. A purposive sampling method was used. Data analysis was conducted using frequency distribution

Results: The average knowledge of students regarding preventive behaviors for early marriage is 11, with a minimum score of 7 and a maximum score of 14. 75.5% of students fall into the category of good knowledge. The average attitude of students towards preventive behaviors for early marriage is 10, with a minimum score of 7 and a maximum score of 10. 32 students (75.5%) have supportive attitudes. The average perception of students towards preventive behaviors for early marriage is 9, with a minimum score of 7 and a maximum score of 10. 43 students (87.8%) have positive perceptions

Conclusion: The majority of students have good knowledge, attitudes, and perceptions towards the prevention of early marriage

Keywords: Knowledge; Attitude; Perception; Early Marriage

PENDAHULUAN

Pemerintah telah menetapkan UU RI No.16 Tahun 2019 tentang perubahan atas UU No. 1 Tahun 1974 tentang perkawinan. Pasal 7 menyebutkan bahwa perkawinan hanya diizinkan apabila pria dan wanita sudah mencapai umur 19 (Sembilan belas) tahun. Namun demikian pada ayat 2 disebutkan bahwa orang tua pihak pria atau wanita dapat meminta dispensasi kepada pengadilan dengan alasan sangat mendesak disertai data pendukung (Presiden RI, 2019). Data permohonan dispensasi perkawinan usia anak di Pengadilan agama pada tahun 2021 tercatat 65 ribu kasus dan tahun 2022 tercatat 55 ribu pengajuan. Pengajuan permohonan dispensasi perkawinan lebih banyak disebabkan oleh faktor pemohon perempuan sudah hamil terlebih dahulu dan faktor dorongan dari orangtua yang menginginkan anak mereka segera menikah karena sudah memiliki teman dekat/ pacaran (Kementerian Pemberdayaan Perempuan dan Perlindungan Anak RI, 2023)

Dampak dari pernikahan dini berdasarkan hasil penelitian (Hardiani & Junaidi, 2018) di Provinsi Jambi adalah tingginya angka kehamilan remaja. Data menyebutkan bahwa lebih dari sepertiga (39,82%) perempuan usia subur menikah di bawah usia 20 tahun. Pernikahan pada usia remaja memiliki dampak fisiologis, psikologis, dan sosial ekonomi yang merugikan. Pernikahan dini berdampak pada angka kelahiran remaja yang tinggi dan risiko kesehatan yang serius bagi ibu dan bayi. Salah satunya adalah risiko abortus atau keguguran karena organ reproduksi belum matang. Pernikahan dini juga berhubungan dengan fertilitas tinggi, kehamilan dengan jarak yang singkat, kehamilan yang tidak diinginkan, peningkatan risiko penyakit menular seksual, dan penularan infeksi HIV. Remaja yang menikah dini kurang memahami kesehatan reproduksi, termasuk risiko infeksi HIV. Pernikahan dini juga dapat menyebabkan komplikasi serius seperti obstetric fistula, yang merupakan kerusakan pada organ kewanitaan yang mengakibatkan kebocoran urin atau feses ke dalam vagina. Obstetric fistula lebih sering terjadi pada wanita muda, dan bisa terjadi akibat hubungan seksual di usia dini (Isnaini & Sari, 2019)

Pernikahan dini juga dapat berdampak pada pendidikan dan ekonomi remaja. Banyak remaja yang menikah dini berhenti sekolah dan sulit mendapatkan pekerjaan, sehingga menghadapi risiko perceraian. Selain itu, dominasi pasangan dalam pernikahan usia muda sering menghambat kemampuan remaja untuk meminta hubungan seks yang aman (Isnaini & Sari, 2019). Pernikahan anak, terutama pada usia dini dan pernikahan paksa (CEFM) juga memiliki dampak yang signifikan pada anak laki-laki, dengan perkiraan 115 juta pria menikah sebelum usia 18 tahun. Dampak dari CEFM terhadap laki-laki meliputi tingkat pendidikan yang rendah, kesehatan reproduksi yang buruk, pengetahuan kesehatan yang kurang, dan peluang yang tinggi untuk melebihi kesuburan yang diinginkan (Edmeades et al., 2022).

Tingginya angka pernikahan dini dan kehamilan pada usia muda, bersama dengan rendahnya akses dan pemanfaatan fasilitas kesehatan, berkontribusi pada masalah kesehatan yang serius (Bharali & Mondal, 2021). Pernikahan dini sering dipengaruhi adanya budaya perkawinan usia dini, ketakutan orang tua akan dikatakan anak perawan tua, dan keinginan orang tua untuk menjodohkan anak perempuan mereka. Hal ini juga terkait dengan rendahnya tingkat pendidikan dan ekonomi. Faktor ekonomi menjadi faktor penting dalam pernikahan dini karena orang tua berharap dengan pernikahan anak mereka maka akan memperbaiki kondisi ekonomi keluarga. Modal kultural yang rendah, terutama pengetahuan tentang seksualitas, juga berkontribusi pada pernikahan dini. Selain itu, keluarga yang memiliki jaringan sosial yang terbatas atau tidak dapat memanfaatkannya dengan baik cenderung lebih rentan terhadap pernikahan dini (Handayani et al., 2021). Perbandingan data antara tahun 2011-2015 dan 2015-2019 menunjukkan penurunan dalam penerimaan pendidikan seks. Ini adalah masalah yang serius karena remaja memulai aktivitas seksual mereka lebih awal, dan kurangnya pendidikan seks dapat meningkatkan risiko kehamilan tidak diinginkan dan Infeksi Menular Seksual (IMS) (Lindberg & Kantor, 2022).

Upaya mengatasi pernikahan dini, perlu ada pendekatan yang komprehensif yang melibatkan perubahan sosial, ekonomi, dan pendidikan untuk mengurangi angka pernikahan dini di Indonesia. Suatu intervensi dilakukan di India dengan mendukung kehadiran perempuan di sekolah dan memberikan beasiswa pendidikan secara bantuan tunai atau barang telah terbukti berhasil dalam menunda pernikahan anak. Program ini juga berdampak positif pada kesempatan kerja perempuan di masa dewasa, sekaligus mencegah pernikahan anak (Malhotra & Elnakib, 2021). Perlu adanya program pendidikan, dukungan ekonomi bagi keluarga yang kurang mampu, dan perubahan norma sosial yang mendukung pendewasaan usia pernikahan. Pendidikan kesehatan yang terprogram dapat dilakukan untuk memberikan pengetahuan tentang kesehatan reproduksi dan dampak pernikahan dini. Pendidikan seks dalam pencegahan pernikahan dini harus menjadi prioritas nasional yang mendapatkan lebih banyak dukungan dan pendanaan (Lindberg & Kantor, 2022).

Hasil studi pendahuluan yang dilakukan di Kabupaten Magelang diketahui bahwa Kecamatan kaliangkrik menempati posisi tertinggi dengan angka pernikahan dini usia kurang dari 18 tahun pada tahun 2022 sebanyak 90 orang (17% dari 525 kasus) dan pada semester I tahun 2023 sebanyak 34 orang (13% dari 252 kasus). Berdasarkan hal tersebut maka tujuan penelitian ini untuk menggambarkan tingkat pengetahuan, sikap dan persepsi siswa tentang perilaku pencegahan pernikahan dini.

METODE

Penelitian ini menggunakan studi *deskriptif* dengan pendekatan *cross sectional*. Penelitian dilakukan di wilayah kerja Puskesmas Kaliangkrik Kabupaten Magelang. Populasi penelitian ini adalah siswa SMP di Kecamatan Kajiangkrik. Pengambilan sampel dalam penelitian ini dilakukan dengan cara *purposive sampling* sejumlah 49 orang. Variabel diukur menggunakan kuesioner tingkat pengetahuan, sikap dan persepsi siswa terhadap perilaku pencegahan pernikahan dini yang dikirimkan melalui *google form* pada siswa SMP/ MTs di kecamatan Kaliangkrik. Analisa data menggunakan distribusi frekuensi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tingkat Pengetahuan Siswa tentang Perilaku Pencegahan Pernikahan Dini

Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata tingkat pengetahuan siswa tentang perilaku pencegahan pernikahan dini sebesar 11, dengan nilai minimal 7 dan maksimal 14 sesuai tabel 1:

Tabel 1. Tingkat Pengetahuan Siswa SMP tentang Perilaku Pencegahan Pernikahan Dini di Kaliangkrik Tahun 2023

Median	Minimal	Maksimal
11	7	14

Analisa masing-masing butir pernyataan pengetahuan diketahui jawaban siswa dengan skor benar paling rendah pada pernyataan “Keluarga yang mengalami kesulitan ekonomi akan cenderung menikahkan anaknya pada usia muda” sebanyak 4 siswa (8,2%) dan “Pernikahan yang dilakukan perempuan dibawah usia 19 tahun tidak melanggar undang-undang” sebanyak 20 siswa (41%).

Peneliti melakukan pengkategorian tingkat pengetahuan dengan menggunakan median sebagai *cut off point*. Tabel 2. menunjukkan masih ada 12 siswa (24,5%) memiliki tingkat pengetahuan tentang perilaku pencegahan pernikahan dini pada kategori tidak baik. Hal ini dijelaskan pada tabel 2 sebagai berikut:

Tabel 2. Kategori Tingkat Pengetahuan tentang Perilaku Pencegahan Pernikahan Dini di Kaliangkrik Tahun 2023

Kategori Kelompok	Tingkat Pengetahuan	
	Jumlah	Prosentase
Kurang Baik	12	24,5%
Baik	37	75,5%

Setiap individu memiliki tingkat pengetahuan yang berbeda-beda. Tingkatan pengetahuan diawali dengan tingkat mengetahui (*knowing*), memahami (*comprehending*),

menerapkan (applying), menganalisis (analyzing), mensintesis (synthesizing) dan mengevaluasi (evaluating). Seseorang akan semakin meningkat kemampuannya dalam melakukan penilaian terhadap suatu materi atau objek seiring dengan peningkatan pengetahuannya. Adapun faktor yang dapat mempengaruhi tingkat pengetahuan seseorang meliputi pendidikan, usia, lingkungan dan budaya sosial (Radiyani Oktavia et al., 2018).

Pendidikan perempuan, pengetahuan keluarga berencana, upaya mendapatkan pekerjaan, dan tempat tinggal juga mempengaruhi keputusan pernikahan dini. Peran orang tua dalam pemilihan pasangan, status pekerjaan mereka, dan etnis juga memainkan peran (Hardiani & Junaidi, 2018). Seseorang yang memiliki pengetahuan kurang baik akan menimbulkan suatu perilaku yang kurang baik pula. Berdasarkan analisa butir pernyataan pengetahuan diketahui bahwa pada pernyataan “Keluarga yang mengalami kesulitan ekonomi akan cenderung menikahkan anaknya pada usia muda” masih banyak siswa yang menjawab kurang tepat. Masyarakat masih menganggap bahwa dengan menikah maka tanggung jawab ekonomi akan berpindah pada suami. Apabila calon suami sudah memiliki pekerjaan yang mapan dan mampu mencukupi kebutuhan hidup maka pernyataan tersebut benar, namun jika yang menikah adalah pasangan yang belum cukup umur dan belum memiliki penghasilan tetap maka akan semakin memperburuk kondisi ekonomi keluarga.

Siswa juga masih banyak menjawab salah pernyataan “Pernikahan yang dilakukan perempuan dibawah usia 19 tahun tidak melanggar undang-undang”. Hal ini kemungkinan karena siswa belum mendapatkan sosialisasi UU RI No.16 Tahun 2019 tentang perubahan atas UU No. 1 Tahun 1974 tentang perkawinan yang menyatakan bahwa perkawinan hanya diizinkan apabila pria dan wanita sudah mencapai umur 19 (Sembilan belas) tahun (Presiden RI, 2019).

Sikap Siswa terhadap Perilaku Pencegahan Pernikahan Dini

Rata-rata skor sikap siswa terhadap perilaku pencegahan pernikahan dini sebesar 10, dengan nilai minimal 7 dan maksimal 10 seperti yang dijelaskan pada tabel 3 berikut ini:

Tabel 3. Sikap Siswa SMP terhadap Perilaku Pencegahan Pernikahan Dini di Kaliangkrik Tahun 2023

Median	Minimal	Maksimal
10	7	10

Analisa masing-masing butir pernyataan sikap diketahui tanggapan siswa dengan skor setuju paling rendah pada pernyataan “Selepas SMP saya akan melanjutkan sekolah ke jenjang SMA untuk mencegah pernikahan dini” sebanyak 7 siswa (14%) dengan memberikan tanggapan kurang setuju..

Sikap siswa terhadap perilaku pencegahan pernikahan dini jika dilakukan pengkategorian dengan menggunakan median sebagai *cut off point* diketahui sejumlah 32

siswa (75,5%) memiliki sikap mendukung terhadap perilaku pencegahan pernikahan dini. Hal ini dijelaskan pada tabel 4 berikut ini:

Tabel 4. Kategori Sikap Siswa SMP terhadap Perilaku Pencegahan Pernikahan Dini di Kaliangkrik Tahun 2023

Kategori Kelompok	Tingkat Pengetahuan	
	Jumlah	Prosentase
Kurang Mendukung	17	34,7%
Mendukung	32	75,5%

Sikap adalah reaksi yang dipengaruhi oleh faktor-faktor pendapat dan emosi seseorang terhadap suatu objek atau stimulus tertentu. Hal ini mencakup perasaan seperti suka atau tidak suka, setuju atau tidak setuju, dan penilaian tentang apakah objek tersebut baik atau tidak. Sikap merupakan suatu respons kompleks yang melibatkan pikiran, perasaan, dan perhatian seseorang terhadap stimulus atau objek yang diberikan. Sikap yang dimiliki seseorang akan mengarahkan seseorang untuk cenderung merespon dengan baik atau buruk terhadap individu, benda, atau situasi. Sikap negatif mencerminkan penolakan atau ketidaksetujuan terhadap norma yang berlaku dalam lingkungan seseorang, sementara sikap positif mencerminkan penerimaan terhadap norma tersebut (Nurseha & Pertiwi, 2019). Seseorang yang memiliki sikap positif akan memunculkan perilaku yang baik. Sikap yang positif tersebut diawali dengan pengetahuan yang baik. Hal ini sesuai penelitian (Asriani et al., 2020) yang menyatakan bahwa sikap positif responden terbentuk pada responden yang memiliki pengetahuan baik.

Hasil penelitian menunjukkan sebanyak 7 siswa (14%) masih memiliki sikap yang kurang setuju pada pernyataan "Selepas SMP saya akan melanjutkan sekolah ke jenjang SMA untuk mencegah pernikahan dini". Mereka masih bersikap menyetujui bahwa pendidikan cukup pada jenjang SMP tidak perlu melanjutkan ke tingkat yang lebih tinggi. Pendidikan yang rendah seringkali berhubungan dengan pernikahan yang terjadi pada usia dini, Kurangnya pendidikan seringkali menjadi faktor pendorong terjadinya pernikahan pada usia yang lebih muda. Setelah dinyatakan lulus pendidikan formal, kesempatan untuk meningkatkan pengetahuan dan keterampilan menjadi lebih terbatas. Hal ini dapat memengaruhi cara pandang dan sikap seseorang terhadap kehidupan. Mereka dengan tingkat pendidikan yang lebih rendah mungkin lebih mungkin untuk menganggap wajar dan menerima pernikahan pada usia dini. Sementara, hal ini berbeda dengan individu yang memiliki pendidikan yang lebih tinggi, yang cenderung lebih kritis terhadap pernikahan pada usia yang masih muda (Juhaidi & Umar, 2020).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata skor persepsi siswa terhadap perilaku pencegahan pernikahan dini sebesar 9, dengan nilai minimal 7 dan maksimal 10 seperti yang dijelaskan pada tabel 5 berikut ini:

Tabel 5. Persepsi Siswa SMP terhadap Perilaku Pencegahan Pernikahan Dini di Kaliangkrik Tahun 2023

Median	Minimal	Maksimal
9	7	10

Analisa masing-masing butir pernyataan persepsi diketahui tanggapan siswa dengan skor benar paling rendah pada pernyataan “Beberapa contoh pernikahan dini yang ada di sinetron tidak seharusnya diikuti karena hanya akan merugikan pelaku” sebanyak 14 siswa (19%) kurang setuju.

Peneliti melakukan pengkategorian persepsi dengan menggunakan median sebagai *cut off point*. Tabel 6. menunjukkan masih ada 6 siswa (12,2%) memiliki persepsi tentang perilaku pencegahan pernikahan dini pada kategori tidak baik sesuai yang dijelaskan pada tabel 6 berikut ini:

Tabel 6. Kategori Persepsi terhadap Perilaku Pencegahan Pernikahan Dini di Kaliangkrik Tahun 2023

Kategori Kelompok	Tingkat Pengetahuan	
	Jumlah	Prosentase
Kurang Baik	6	12,2%
Baik	43	87,8%

Sebagian besar (87,8%) siswa telah memiliki persepsi yang baik terkait pencegahan pernikahan dini. Siswa telah mengembangkan pandangan dan nilai-nilai yang positif terkait dengan pencegahan pernikahan dini. Nilai-nilai ini membentuk kerangka berpikir siswa dalam mengambil sikap terhadap pencegahan pernikahan dini. Selain itu, para siswa juga menyadari risiko yang terkait dengan pernikahan dini dan memahami langkah-langkah yang tepat untuk mencegah pernikahan dini. Oleh karena itu, harapannya adalah agar siswa tidak hanya dapat beradaptasi dengan baik, tetapi juga mampu memberikan pengaruh positif dan berkontribusi dalam membangun lingkungan sekolah yang mendukung pencegahan pernikahan dini (Hadi et al., 2017)

Pernyataan “Beberapa contoh pernikahan dini yang ada di sinetron tidak seharusnya diikuti karena hanya akan merugikan pelaku” masih diberikan tanggapan kurang tepat pada 14 siswa. Pengaruh serial drama maupun sinetron sering memberikan efek yang kurang baik bagi penonton. Upaya menghindari salah informasi terkait pernikahan dini, maka siswa diharapkan aktif bertanya dan menambah pengetahuan dari sumber yang tepat sehingga tidak salah informasi. Petugas promosi kesehatan puskesmas dapat bekerjasama dengan

sektor lain agar menyusun jadwal kegiatan Pendidikan kesehatan untuk meningkatkan pengetahuan siswa tentang pencegahan pernikahan dini

PENUTUP

Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata tingkat pengetahuan siswa tentang perilaku pencegahan pernikahan dini sebesar 11, dengan nilai minimal 7 dan maksimal 14. Sebanyak 12 siswa (24,5%) memiliki tingkat pengetahuan tentang perilaku pencegahan pernikahan dini pada kategori tidak baik. Rata-rata skor sikap siswa terhadap perilaku pencegahan pernikahan dini sebesar 10, dengan nilai minimal 7 dan maksimal 10. sejumlah 32 siswa (75,5%) memiliki sikap mendukung terhadap perilaku pencegahan pernikahan dini. Rata-rata skor persepsi siswa terhadap perilaku pencegahan pernikahan dini sebesar 9, dengan nilai minimal 7 dan maksimal 10, namun masih ada 6 siswa (12,2%) memiliki persepsi tentang perilaku pencegahan pernikahan dini pada kategori tidak baik. Disarankan kepada para siswa untuk meningkatkan pengetahuan tentang pencegahan pernikahan dini sehingga menumbuhkan sikap yang positif dan persepsi yang baik terkait pencegahan pernikahan dini. Perlu adanya edukasi kepada siswa dalam upaya meningkatkan pengetahuan sehingga berpengaruh terhadap sikap yang mendukung dan persepsi yang baik terhadap pencegahan pernikahan dini

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terimakasih disampaikan kepada Kepala SMP di kecamatan Kaliangkrik Kabupaten Magelang, Bidan Desa dan siswa selaku responden penelitian yang telah memberikan dukungan dalam pelaksanaan kegiatan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Asriani, Nauli, F. A., & Karim, D. (2020). Hubungan Tingkat Pengetahuan terhadap Sikap Masyarakat pada Orang dengan gangguan Jiwa. *Healthcare; Jurnal Kesehatan*, 9(2), 77–85.
- Bharali, N., & Mondal, N. (2021). Association of Age at Marriage, Early Childbearing, Use of Contraceptive Methods and Reproductive Health Consequences Among Mishing Tribal Women of Assam, Northeast India. *Online Journal of Health and Allied Sciences*, 20(3), 1–7.
- Edmeades, J. D., MacQuarrie, K. L. D., & Acharya, K. (2022). Child Grooms: Understanding the Drivers of Child Marriage for Boys. *Journal of Adolescent Health*, 70(3), S54–S56. <https://doi.org/10.1016/j.jadohealth.2021.08.016>
- Hadi, M., Sunarko, & Sriyanto. (2017). Persepsi Remaja tentang pernikahan Dini di Desa Banyukuning Kecamatan Bandungan Kabupaten Semarang. *Edu Geography*, 5(3), 118–123. <http://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/edugeo>
- Handayani, S., Nuraini, S., & Agustiya, R. I. (2021). Faktor-Faktor Penyebab Pernikahan Dini di Beberapa Etnis Indonesia. *Buletin Penelitian Sistem Kesehatan*, 24(4), 265–274. <https://doi.org/10.22435/hsr.v24i4.4619>
- Hardiani, H., & Junaidi, J. (2018). Determinants of Early Marriage and Model of Maturing Marriage Age Policy: A Case in Jambi Province, Indonesia. *Innovative Issues and*

- Approaches in Social Sciences*, 11(1). <https://doi.org/10.12959/issn.1855-0541.iias-2018-no1-art5>
- Isnaini, N., & Sari, R. (2019). *Pengetahuan Remaja Putri tentang Dampak Pernikahan Dini pada Kesehatan Reproduksi di SMA Budaya Bandar Lampung* (Vol. 5, Issue 1).
- Juhaidi, A., & Umar, M. (2020). Pernikahan Dini, Pendidikan, Kesehatan dan kemiskinan di Indonesia, Masihkah Berkorelasi? *Khazanah: Jurnal Studi Islam Dan Humaniora*, 18(1), 1–24. <https://doi.org/10.18592/khazanah.v18i1.3585>
- Kementerian Pemberdayaan Perempuan dan Perlindungan Anak RI. (2023). *Kemen PPPA: Perkawinan Anak di Indonesia Sudah Mengkhawatirkan*. <https://www.kemenpppa.go.id/index.php/page/read/29/4357/kemen-pppa-perkawinan-anak-di-indonesia-sudah-mengkhawatirkan>
- Lindberg, L. D., & Kantor, L. M. (2022). Adolescents' Receipt of Sex Education in a Nationally Representative Sample, 2011–2019. *Journal of Adolescent Health*, 70(2), 290–297. <https://doi.org/10.1016/j.jadohealth.2021.08.027>
- Malhotra, A., & Elnakib, S. (2021). 20 Years of the Evidence Base on What Works to Prevent Child Marriage: A Systematic Review. In *Journal of Adolescent Health* (Vol. 68, Issue 5, pp. 847–862). Elsevier Inc. <https://doi.org/10.1016/j.jadohealth.2020.11.017>
- Nurseha, & Pertiwi, W. E. (2019). Determinan Pernikahan Dini di Desa Semendaran Kota Cilegon. *Jurnal Kedokteran Dan Kesehatan*, 15(2), 22–35. <https://jurnal.umj.ac.id/index.php/JKK>
- Presiden RI. (2019). *UU RI No.16 Tahun 2019 tentang Perubahan atas UU No 1 Tahun 1974 tentang Perkawinan*. <https://peraturan.bpk.go.id/Details/122740/uu-no-16-tahun-2019>
- Radiyani Oktavia, E., Rahma Agustin, F., Mapien Magai, N., Ambar Widyawati, S., & Cahyati, W. H. (2018). *Pengetahuan Risiko Pernikahan Dini pada Remaja Umur 13-19 tahun*. 2(2), 239–248. <http://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/higeia>

EFEKTIVITAS ANIMASI “LOVERS” TERHADAP PENGETAHUAN DAN SIKAP REMAJA TENTANG KESEHATAN REPRODUKSI

Dwi Dianita Irawan^{2*}, Sulistiyowati¹,

1. Prodi Kebidanan, Universitas Muhammadiyah Lamongan
 2. Prodi Kebidanan, Universitas Muhammadiyah Lamongan
- E-mail Korespondensi: irawan.dianita36@gmail.com

ABSTRAK

Latar Belakang: Permasalahan remaja seperti pergaulan bebas, kehamilan yang tidak diinginkan, pernikahan usia dini, dan infeksi menular seksual. Masalah ini akan memberikan pengaruh terhadap taraf kesehatan remaja dan mempengaruhi kualitas sumber daya manusia, maka dari itu pentingnya remaja memahami tentang Kesehatan reproduksi. Tujuan dari Menganalisis pengaruh animasi “LOVERS” (*Sexual Reproductive Support*) di SMA Muhammadiyah 1 Babat terhadap pengetahuan dan sikap remaja tentang Kesehatan reproduksi.

Metode : Pre- experiment dengan pendekatan *one group pretest- posttest design*. Intervensi yang akan dilakukan pada penelitian adalah pemberian health education tentang Kesehatan reproduksi. Alat Ukur menggunakan kuesioner. Data yang sudah dikumpulkan dianalisa dengan uji Wilcoxon sign tes Dengan tingkat kemaknaan $\alpha < 0,05$.

Hasil : Pengetahuan hasil pre test yaitu nilai minimum 9 dan nilai maksimum 21 dengan mean sebesar 15,23. Sedangkan untuk nilai post test nilai minimum 18 dan nilai maksimum 23 mean sebesar 20,51 sedangkan untuk sikap pre test yaitu nilai minimum 6 dan nilai maksimum 14 dengan nilai rerata atau mean sebesar 9,67, untuk nilai post test didapatkan nilai minimum 10 dan nilai maksimum 15 dengan nilai rerata atau mean sebesar 12,66.

Simpulan : Terdapat pengaruh dari intervensi animasi “LOVERS” terhadap pengetahuan dan sikap remaja tentang Kesehatan reproduksi di SMA Muhammadiyah 1 Babat.

Kata Kunci: Animasi , Pengetahuan, Sikap, Kesehatan, Reproduksi

ABSTRACT

Background: *Adolescent problems such as promiscuity, unwanted pregnancy, early marriage, and sexually transmitted infections. This problem will affect the level of adolescent health and affect the quality of human resources, therefore the importance of adolescents understanding about reproductive health. Purpose to analyze the effect of the animation "LOVERS" at SMA Muhammadiyah 1 Babat on adolescent knowledge and attitudes about reproductive health.*

Methods: *Pre-experiment with one group pretest-posttest design approach. The intervention of health education about reproductive health. Measuring Tools using questionnaires, analyzed by Wilcoxon sign test with a meaning level of $\alpha < 0.05$.*

Results: *Knowledge of pre-test results, a minimum value of 9 and a maximum value of 21 with a mean of 15.23. a minimum score of 18 and a maximum value of 23 with a mean of 20.51 were obtained, while for the pre-test attitude, a minimum value of 6 and a maximum value of 14 with an average or mean value of 9.67, a minimum value of 10 and a maximum value of 15 with an average or mean value of 12.66.*

Conclusion: *There is an influence of the animated intervention "LOVERS" on adolescents' knowledge and attitudes about reproductive health at SMA Muhammadiyah 1 Babat.*

Keywords: *Animation, Knowledge, attitude, Reproductive, Health*

PENDAHULUAN

Permasalahan remaja seperti pergaulan bebas, kehamilan yang tidak diinginkan, pernikahan usia dini, dan infeksi menular seksual masih menjadi masalah yang membutuhkan perhatian khusus di berbagai negara, termasuk di Indonesia. Sekitar 12 juta anak perempuan berusia 15-19 tahun dan setidaknya 777.000 anak perempuan di bawah 15 tahun melahirkan setiap tahun di negara berkembang. Setidaknya 10 juta kehamilan yang tidak diinginkan terjadi setiap tahun terjadi pada remaja berusia 15-19 tahun di negara berkembang. Komplikasi selama kehamilan dan persalinan menjadi penyebab utama kematian remaja usia 15-19 tahun di seluruh dunia. Dari perkiraan 5,6 juta aborsi yang terjadi setiap tahun di antara remaja berusia 15-19 tahun, 3,9 juta tidak aman, berkontribusi pada kematian ibu, morbiditas dan masalah kesehatan yang berkepanjangan (WHO, 2018). Kehamilan pada remaja memiliki dampak yang buruk yaitu remaja akan menghadapi risiko eklampsia, endometritis selama masa nifas, dan infeksi sistemik yang lebih tinggi, dan bayi yang lahir dari ibu remaja menghadapi risiko berat lahir rendah, persalinan premature (Abebe *et al.*, 2020)

Selain kasus kehamilan remaja, kasus HIV/AIDS juga menjadi masalah Kesehatan remaja. Prevalensi kejadian HIV/AIDS di Indonesia terus meningkat dari tahun ke tahun. Selama sebelas tahun terakhir jumlah kasus HIV di Indonesia mencapai puncaknya pada tahun 2019, yaitu sebanyak 50.282 kasus. Berdasarkan data WHO tahun 2019, terdapat 78% infeksi HIV baru di regional Asia Pasifik. Untuk kasus AIDS tertinggi selama sebelas tahun terakhir pada tahun 2013, yaitu 12.214 kasus (Pusdatin Kemenkes RI, 2019). Dampak dari HIV/AIDS pada remaja akan menurunkan kualitas hidup mereka dua kali lipat (1,85) dibandingkan dengan remaja yang tidak mengalami HIV/AIDS (Nuraidah and Wanda, 2022) Masalah-masalah ini akan memberikan pengaruh terhadap taraf kesehatan remaja dan mempengaruhi kualitas SDM di Indonesia. Pemerintah membuat undang-undang terkait Kesehatan reproduksi remaja yang tertera pada Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 61 Tahun 2014 Tentang Kesehatan Reproduksi adalah aturan pelaksanaan dari Undang-Undang Nomor 36 Tahun 2009 tentang Kesehatan. Disebutkan pada pasal 11 dan 12 berisi tentang pelayanan Kesehatan remaja yang di dalamnya berisi terkait pemberian edukasi, konseling dan pelayanan klinis pada remaja. Dalam satu program yang di bentuk pemerintah adalah program PKPR yang memiliki tujuan untuk meningkatkan taraf kesehatan remaja dengan memberikan pelayanan kesehatan reproduksi, pencegahan kehamilan, pelayanan gizi, pelayanan kesehatan jiwa (Sari *et al.*, 2017)

Pemberian edukasi guna merubah pembiasaan perilaku dan sifat remaja terhadap remaja memerlukan pengembangan dan inovasi dalam menstimulus penerimaan edukasi sehingga dapat diterima dengan baik. Media edukasi sangat bermacam-macam bentuknya pada saat ini. Salah satu inovasinya adalah dengan penggunaan media animasi sebagai

sarana pemberi informasi yang menarik bagi para remaja. Animasi merupakan satu bentuk presentasi bergambar yang menarik, berupa simulasi gambar bergerak yang menggambarkan perpindahan atau pergerakan suatu objek. Penggunaan animasi dalam proses penyampaian informasi sangat membantu dalam meningkatkan efektifitas, efisiensi, meningkatkan minat, pemahaman dalam proses penyampaian informasi, serta hasil pembelajaran yang meningkat. Selain itu, penggunaan media khususnya animasi dapat meningkatkan daya tarik, serta motivasi remaja dalam mengikuti proses penyampaian informasi (Sukiyasa S, 2013). Dari hasil studi pendahuluan ke SMA Muhammadiyah I Babat, siswa mendapatkan pendidikan Kesehatan sehingga Pendidikan kesehatan reproduksi belum diberikan secara merata. Metode penyuluhan yang biasa digunakan masih menggunakan metode ceramah, metode ini hanya menggunakan audio saja. Oleh karena itu sebagai kebaruan peneliti tertarik untuk melakukan edukasi menggunakan metode animasi yang mengkombinasikan metode pengajaran menggunakan audio dan visual agar lebih meningkatkan pemahaman dan ketertarikan siswa akan edukasi yang di berikan. Tujuan Penelitian ini adalah mengetahui pengaruh Animasi “*LOVERS*” (*Sexual Reproductive Support*) di SMA Muhammadiyah I Babat terhadap peningkatan pengetahuan dan sikap terkait kesehatan reproduksi remaja.

METODE

Penelitian ini dilakukan untuk menguji pengaruh intervensi animasi “*LOVERS*” yang merupakan sebuah animasi yang mampu memberikan Pendidikan Kesehatan reproduksi berbasis islami dan melakukan konseling terkait kesehatan reproduksi remaja dalam upaya peningkatan pengetahuan remaja sebagai upaya perubahan pengetahuan dan sikap remaja. Penelitian ini merupakan penelitian *Quasi experiment* dengan pendekatan *one group pretest-posttest design*. Intervensi pada penelitian kali ini adalah pemberian *health education* tentang kesetaraan gender, kesehatan reproduksi, infeksi menular seksual, kekerasan seksual, komunikasi & layanan kesehatan reproduksi. Populasi adalah seluruh siswa SMA Muhammadiyah I Babat yang berjumlah 316 siswa. Besar Sampel y yang di tambah kriteria *drop-out* menjadi total 90 siswa perhitungan jumlah sampel dilakukan menggunakan rumus slovin dengan simple random sampling. Instrument yang digunakan untuk mengkaji pelaksanaan intervensi program animasi “*LOVERS*” yakni menggunakan kuisisioner yang akan di berikan sebelum dan sesudah intervensi. Data yang sudah dikumpulkan lalu diolah dan dianalisa perbedaan sebelum dan sesudah intervensi dengan menggunakan uji statistic *Wilcoxon sign tes* Dengan tingkat kemaknaan $\alpha < 0,05$. Apabila nilai $\alpha < 0,05$ maka hipotesis statistic (H_0) ditolak dan hipotesis alternative (H_a) diterima, yang berarti terbukti bahwa terdapat pengaruh dari intervensi animasi “*LOVERS*” terhadap pengetahuan dan sikap remaja tentang Kesehatan reproduksi di SMA Muhammadiyah I Babat.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada penelitian ini terdapat variabel pengetahuan dan sikap siswa sebelum dan sesudah diberikan pendidikan kesehatan tentang kesehatan reproduksi melalui video animasi Lovers. Seluruh data yang telah diperoleh kemudian dilakukan proses input data dan analisa data menggunakan program analisis data hingga mendapatkan hasil, kemudian didapatkan distribusi frekuensi sebelum dan sesudah diberikan pendidikan kesehatan tentang kesehatan reproduksi dengan jumlah responden 90 siswa kelas 10.

Responden dalam penelitian ini terdiri dari 31 siswa laki-laki (34%) dan 59 siswa perempuan (66%) dengan jumlah 90 orang responden (100%). Usia responden dalam penelitian ini antara umur 15 tahun sampai 17 tahun. Sebanyak 32 responden berusia 15 thn (35%), 57 responden berusia 16 thn (64%) dan terdapat 1 responden berusia 17 thn (1%). Seluruh responden dalam penelitian ini belum pernah mendapatkan informasi mengenai kesehatan reproduksi, Karakteristik responden dapat dilihat tabel 1.

Tabel 1. Karakteristik responden penelitian efektivitas animasi Lovers terhadap pengetahuan dan sikap tentang kesehatan reproduksi pada remaja di SMA Muhammadiyah 1 Babat

Karakteristik Responden Kategori		Frekuensi	Persentase
Jenis kelamin	Laki-laki	31	34%
	Perempuan	59	66%
	Total	90	100%
Usia	15 thn	32	35%
	16 thn	57	64%
	17 thn	1	1%
	Total	90	100%
Pengalaman	Pernah mendapat informasi	0	0%
	Belum pernah mendapatkan informasi	90	100%
	Total	90	100%

Penilaian pre test didapatkan bahwa 36,7% remaja memiliki pengetahuan tentang kesehatan reproduksi yang dinilai kurang dan hanya 3,3% yang memiliki nilai baik. Hal ini menunjukkan bahwa tingkat pengetahuan remaja termasuk rendah karena memang semua remaja atau koresponden belum pernah mendapatkan pendidikan tentang kesehatan reproduksi dari pihak sekolah dan tenaga kesehatan atau layanan kesehatan di wilayah tersebut. Setelah dilakukan intervensi lalu dilakukan post test, jumlah remaja yang mendapat nilai kurang berubah menjadi 0% dan yang mendapat nilai baik naik menjadi 74,4%. Peningkatan pengetahuan pada remaja menunjukkan bahwa video animasi Lovers yang berisikan beberapa topic pembelajaran tentang kesehatan reproduksi dengan gambar visual yang menarik serta dilengkapi dengan audio penjelasan tentang materi tersebut terbukti

berpengaruh dalam meningkatkan pengetahuan remaja. Hasil pengetahuan siswa dapat dilihat pada tabel 2 berikut :

Tabel 2. Distribusi pengetahuan siswa sebelum diberikan animasi Lovers tentang kesehatan reproduksi pada remaja di SMA Muhammadiyah 1 Babat

Kategori Pengetahuan	Min	Max	Mean	SD	Frekuensi	Persen
Pre Test	9	21	15,23	2,398		
Baik					3	3,3%
Cukup					54	60%
Kurang					33	36,7%
Total					90	100%
Post Test	18	23	20,51	1,595		
Baik					67	74,4%
Cukup					23	25,6%
Kurang					0	0%
Total					90	100%

Usia remaja adalah masa peralihan dari masa anak-anak menjadi dewasa, perubahan yang terlihat adalah mulai berubah dari fungsi organ reproduksi yang ditandai dengan berkembangnya perilaku seksual yang dipengaruhi oleh pengetahuan dan sumber informasi remaja tentang Kesehatan reeproduksi. Jika informasi yang didapatkan benar dan dapat diterima maka perkembangan perilaku seksual remaja akan positif, dan jika salah maka bisa menjadi negative (Rahayu et al., 2021). Saat ini remaja banyak mengalami masalah seperti kehamilan yang tidak diinginkan, aborsi, komplikasi saat kehamilan dan persalinan dan lain-lain. Hal ini terjadi karena adanya hambatan bagi remaja untuk mendapatkan layanan Kesehatan reproduksi dan seksual, pengetahuan tentang Kesehatan reproduksi dan seksualitas masih di anggap tabu di masyarakat, para remaja merasa malu untuk mendiskusikan, fasilitas Kesehatan yang masih minim dan kurangnya sosialisasi sehingga belum banyak remaja yang tahu (Go et al., 2014).

Pendidikan adalah suatu proses perubahan dari tidak tahu menjadi tahu. Pemberian pengetahuan tentang Kesehatan reproduksi kepada remaja dianggap sebagai suatu proses Pendidikan yang mampu meningkatkan pengetahuan dasar dan mengembangkan kepribadian dari remaja. Melalui pemberian pengetahuan terhadap remaja menjadi upaya untuk meningkatkan pemahaman, pengetahuan, sikap, dan perilaku positif tentang Kesehatan reproduksi dan seksualnya (Hakiki, 2022).

Pengetahuan adalah hasil dari suatu proses penginderaan dari pendidikan terhadap suatu objek tertentu, dan dari jenis penginderaan, indra mata dan telinga dianggap paling banyak berperan dalam meningkatkan pengetahuan. Hal ini sesuai dengan penelitian nurhamsyah (2015) yang menjelaskan bahwa terlibatnya indra mata (visual) dan telinga

(audio) dari koresponden dapat menaikkan tingkat pengetahuan sebesar 90% (Donny Nurhamsyah, Ni Ketut Mendri, 2015).

Penilaian *pre test* didapatkan bahwa 71,1% remaja memiliki sikap terhadap kesehatan reproduksi yang dinilai cukup dan hanya 28,9% yang memiliki nilai baik. Hal ini menunjukkan bahwa remaja masih belum menunjukkan sikap yang positif terhadap kesehatan reproduksi, remaja cenderung minim pengetahuan sehingga mereka akan bersikap acuh terhadap kesehatan reproduksinya. Setelah dilakukan intervensi lalu dilakukan *post test*, jumlah remaja yang mendapat nilai cukup mengalami penurunan menjadi 4,4% dan yang mendapat nilai baik naik menjadi 95,6%. Peningkatan sikap pada remaja menunjukkan bahwa video animasi Lovers yang berisikan beberapa topic pembelajaran tentang kesehatan reproduksi dengan gambar visual yang menarik serta dilengkapi dengan audio penjelasan tentang materi tersebut terbukti berpengaruh dalam meningkatkan sikap positif remaja tentang kesehatan reproduksi. Distribusi Sikap siswa sebelum dan sesudah diberikan intervensi dapat dilihat pada tabel 3 berikut :

Tabel 3. Distribusi sikap siswa sebelum dan sesudah diberikan animasi Lovers tentang kesehatan reproduksi pada remaja di SMA Muhammadiyah 1 Babat

Kategori Sikap	Min	Max	Mean	SD	Frekuensi	Persen
Pre Test	6	14	9,67	1,601		
Baik					26	28,9%
Cukup					64	71,1%
Total					90	100%
Post Test	10	15	12,66	1,219		
Baik					86	95,6%
Cukup					4	4,4%
Total					90	100%

Sikap merupakan reaksi atau respon dari seseorang terhadap adanya stimulus atau objek. Sikap belum merupakan suatu tindakan atau aktivitas akan tetapi merupakan predisposisi tindakan suatu perilaku. Menurut teori Lawrence green perilaku atau sikap ditentukan atau terbentuk akibat dari 3 faktor yaitu : factor predisposisi (pengetahuan, sikap, kepercayaan), factor pendukung (lingkungan fisik), dan factor penguat (factor dari luar individu). Factor predisposisi merupakan factor yang menjadi dasar untuk seseorang bersikap (Mrl et al., 2019). Sehingga jika factor predisposisi seperti pengetahuan individu sudah kuat maka akan mempengaruhi tentang bagaimana cara individu tersebut bersikap.

variabel pengetahuan menunjukkan nilai pretest dan posttest pengetahuan menunjukkan adanya peningkatan setelah di berikan intervensi kepada remaja, dan dari hasil uji statistic dengan uji Wilcoxon di dapatkan terdapat perbedaan secara signifikan sebelum dan sesudah dilakukan intervensi pemberian animasi Lovers terkait tingkat pengetahuan

kesehatan reproduksi pada remaja di SMA Muhammadiyah 1 Babat. Hasil pengetahuan dapat dilihat pada tabel 4 berikut :

Tabel 4. Pengaruh Animasi Lovers terhadap pengetahuan dan Sikap kesehatan reproduksi Pada Remaja di SMA Muhammadiyah 1 Babat

Variabel	Pengukuran	n	Mean	P value
Pengetahuan	Pre Test	90	15,23	0,000
	Post Test	90	20,51	
Variabel	Pengukuran	n	Mean	P value
Sikap	Pre Test	90	9,67	0,000
	Post Test	90	12,66	

Media Video animasi merupakan sebuah program komputer yang berisi gambar-gambar yang mampu bergerak dan diikuti dengan audio, dapat digunakan dalam penyampaian materi dengan kombinasi berupa teks, gambar, warna, animasi, dan audio (Antika et al., 2019; Awalia et al., 2019; Sukarini et al., 2021). Adanya perpaduan antara teks, gambar, warna, animasi, dan audio menjadi kelebihan dari media video animasi sehingga dapat menarik perhatian individu. Kelebihan video animasi ini adalah perpaduan unsur-unsur seperti, audio, video, teks, animasi. Video animasi dikatakan menarik karena mampu menarik perhatian, memperindah tampilan dan membuat unik pembelajaran, mempermudah sistematis pembelajaran, memahami pembelajaran dan mampu memperjelas materi yang sulit (Kartika Ayuningsih, 2017). Media video animasi dianggap mampu memberikan pengalaman yang lebih nyata dalam memberikan informasi sehingga konsentrasi individu dapat meningkat untuk menerima pengetahuan (Kör et al., 2014).

Pada hasil penelitian didapatkan bahwa pemberian pengetahuan melalui animasi Lovers mampu meningkatkan pengetahuan siswa mengenai Kesehatan reproduksi. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Knapp Peter (2022), menyatakan bahwa terdapat efek positif pada peningkatan pengetahuan individu setelah diberikan edukasi

Hasil penelitian menunjukkan nilai *pretest* dan *posttest* sikap menunjukkan adanya peningkatan positif setelah di berikan intervensi kepada remaja, dan dari hasil uji statistic dengan uji Wilcoxon di dapatkan terdapat perbedaan secara signifikan sebelum dan sesudah dilakukan intervensi pemberian animasi Lovers terkait sikap kesehatan reproduksi pada remaja di SMA Muhammadiyah 1 Babat. Hal ini sesuai dengan penelitian dari Nurul (2022) bahwa terdapat perubahan sikap yang nyata mengenai kesehatan reproduksi remaja setelah diberikan penyuluhan. Penyuluhan dianggap efektif dalam memberikan perubahan sikap yang lebih baik terhadap kesehatan reproduksi remaja (Hakiki, 2022).

Pengetahuan dianggap sebagai dasar dalam membentuk sikap dan perilaku, dengan meningkatnya pengetahuan dari individu maka akan berubah pula sikap dan perilaku dari individu dalam menangani suatu masalah (Nuni et al., 2019). Animasi video dianggap efektif dan potensial dalam meningkatkan perubahan sifat dan perilaku pada individu (Knapp et al., 2022). Video animasi dianggap memiliki potensi untuk meningkatkan pengetahuan sehingga mampu mempengaruhi keinginan individu untuk berperilaku dan bersikap lebih positif terhadap suatu topik (Roganie Govender; Taylor Stuart; Smith Christian; Gardner Benjamin, 2019).

Proses belajar menggambarkan proses perubahan perilaku. Saat belajar, individu akan mendapatkan stimulus untuk nantinya meningkatkan pengetahuan, saat pengetahuan sudah meningkat maka perubahan sikap juga akan terjadi dan nantinya akan menimbulkan perilaku baru. Stimulus berupa pemberian pendidikan atau penyuluhan tentang Kesehatan reproduksi dapat mempengaruhi pengetahuan, sikap dan perilaku baru (Soekidjo Notoatmojo, 2013)

PENUTUP

Dari hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa pengetahuan dan sikap remaja putri sebelum dan sesudah pemberian edukasi mengalami peningkatan dan adanya pengaruh animasi LOVERS terhadap pengetahuan dan sikap remaja putri tentang kesehatan reproduksi.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penelitian ini didukung oleh banyak pihak salah satunya yaitu Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat (LPPM) Universitas Muhammadiyah Lamongan atas dukungan dana, fasilitas baik material maupun spiritual.

DAFTAR PUSTAKA

- Abebe, A. M. *et al.* (2020) 'Teenage Pregnancy and Its Adverse Obstetric and Perinatal Outcomes at Lemlem Karl Hospital, Tigray, Ethiopia, 2018', *BioMed Research International*, 2020. doi: 10.1155/2020/3124847.
- Anggoro, T. (2019) 'Konsep Kesetaraan Gender dalam Islam', *Afkaruna: Indonesian Interdisciplinary Journal of Islamic Studies*, 15(1), pp. 129–134. doi: 10.18196/AIJIS.2019.0098.129-134.
- Donsu, Jenita DT. (2017). Psikologi Keperawatan. Yogyakarta : Pustaka Baru Press Maimunah. 2016. "Metode Penggunaan Media Pembelajaran". *Jurnal Al-Afkar*.Vol.V (1).
- Novaeni, N., Dharminto, D., Agusyahbana, F., & Mawarni, A. (2018) (2018) 'Pengembangan Animasi Edukasi Kesehatan Reproduksi Remaja Berbasis Android Untuk Pembelajaran Biologi Di Sma Pius Kabupaten Purworejo Tahun 2017', *Jurnal Kesehatan Masyarakat*

(e-Journal), 6(1), pp. 138–147.

Novaeni, N., Dharminto, D., Agusyahbana, F., & Mawarni, A. (2018) (2018) 'Pengembangan Animasi Edukasi Kesehatan Reproduksi Remaja Berbasis Android Untuk Pembelajaran Biologi Di Sma Pius Kabupaten Purworejo Tahun 2017', *Jurnal Kesehatan Masyarakat (e-Journal)*, 6(1), pp. 138–147.

Novianti E., Rahmat A., Zubair F., dan Agung AP. "Produksi Media Komunikasi dan Publikasi Sebagai Upaya Penyediaan Informasi di SMA Negeri 1 Katapang". *Jurnal Aplikasi Ipteks Untuk Masyarakat*. Vol. 3 (1):36-39. Nuraidah and Wanda, D. (2022) 'Adherence to Taking ARV Drugs in Adolescents with HIV/AIDS', *KEMAS: Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 17(3), pp. 306–318. doi: 10.15294/kemas.v17i3.23220.

Nuraidah and Wanda, D. (2022) 'Adherence to Taking ARV Drugs in Adolescents with HIV/AIDS', *KEMAS: Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 17(3), pp. 306– 318. doi: 10.15294/kemas.v17i3.23220.

Salmon SF., Tulenan V dan Sugoarsi BA. 2017, "Penggunaan Metode Pose to Pose Dalam [embuatan Animasi 3D Tarian Minahasa Maengket". *Jurnal Teknik Informatika*. Vol. 12 (1); 1-9 Notoatmodjo, S. 2012. *Kesehatan Masyarakat Ilmu & Seni*. Edisi Revisi. Rineka Cipta. Jakarta.

Sari, N. D., Musthofa, S. B. and Widjanarko, B. (2017) 'Hubungan Partisipasi Remaja Dalam Kegiatan Pelayanan Kesehatan Peduli Remaja (Pkpr) Dengan Pengetahuan Dan Persepsi Mengenai Kesehatan Reproduksi Di Sekolah Menengah Pertama Wilayah Kerja Puskesmas Lebdosari', *Jurnal Kesehatan Masyarakat (Undip)*, 5(5), Pp. 1072–1080. Doi: 10.14710/Jkm.V5I5.19237.

Sukiyasa K dan Sukoco. 2013. "Pengaruh Media Animasi Terhadap Hasil Belajar dan Motivasi Belajar Siswa Materi Sistem Kelistrikan Otomotif". *Jurnal Pendidikan Vokasi*. Vol. 3 (1). Hal 126-137

Sukmana J. 2018. Metode 2D Hybrid Animation Dalam Pembuatan Film Animasi di Macromedia Flash MX. *Jurnal Pseudocode*. Vol V (1); 29-36

Pusdatin Kemenkes RI. (2019). *Infodatin HIV/AIDS Kementerian Kesehatan RI 2019*. Jakarta: Kementerian Kesehatan RI World Health Organization. Adolescent Pregnancy. Geneva: World Health Organization; 2018

Antika, H., Priyanto, W., Purnamasari, I., 2019. Pengaruh Penggunaan Media Animasi Sandisko Dengan Model Somatic Auditory Visualization Intellectually Terhadap Hasil Belajar Tema Kebersamaan Kelas 2. *J. Mimb. Ilmu* 24, 247–258.

Awalia, I., Pamungkas, A.S., Trian, P., 2019. Pengembangan Media Pembelajaran Animasi Powtoon pada Mata Pelajaran Matematika di Kelas IV SD. *J. Mat. Kreat.* 10, 49–56.

Donny Nurhamsyah, Ni Ketut Mendri, M.W., 2015. Pengaruh Edukasi Terhadap Perubahan Pengetahuan Dan Sikap Mahasiswa Tentang Triad Kesehatan Reproduksi Remaja (Krr) Di Fakultas Ilmu Sosial Dan Ekonomi Universitas Respati Yogyakarta. *J. Keperawatan Respati li*, 67–83.

Go, E., Ogo, I., Wo, A., Isiramen, V., Ochonye, B., 2014. Challenges With Providing Sexual

And Reproductive Health Services For Adolescents Challenges With Providing Sexual And Reproductive Health Services For Adolescents. *Niger. J. Heal. Sci.* 14, 52–56.

Hakiki, N.E.W. Miftahul, 2022. Impact Of Reproductive Healtheducation On Adolescent Knowledge. *J. Kebidanan Malahayati* 8, 349–357.

Kartika Ayuningsih, 2017. Pengaruh Video Animasi Terhadap Hasil Belajar Kognitif Pada Mata Pelajaran Ips Materi Menghargai Jasa Pahlawan Di Kelas V Sdn Sidokumpul Sidoarjo. *J. Inf. Comput. Technol. Educ.* 1, 1–7.

Knapp, P., Benhebil, N., Evans, E., 2022. The Effectiveness Of Video Animations In The Education Of Healthcare Practitioners And Student Practitioners : a Systematic Review Of Trials. *Perspecct Med Educ* 11, 309–315. <https://doi.org/10.1007/s40037-022-00736-6>

Kör, H., Aksoy, H., Erbay, H., 2014. Comparison Of The Proficiency Level Of The Course Materials (Animations , Videos , Simulations , E-Books) Used In Distance Education. *Procedia - Soc. Behav. Sci.* 141, 854–860. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2014.05.150>

Mrl, A., Kes, M., Jaya, I.M.M., Kes, M., Mahendra, N.D., Kep, S., 2019. Buku Ajar Promosi Kesehatan. Jakarta.

Nuni, E.S., Indoshi, P.F., Rabari, J., Kangahi, M., 2019. Effectiveness Of Animated Video On Secondary School Students ' Conceptualization Of Electronics In Kakamega-County Of Kenya. *Int. J. Nov. Res. Educ. Learn.* 6, 5–11.

Rahayu, S., Suciawati, A., Indrayani, T., 2021. Pengaruh Edukasi Tentang Kesehatan Reproduksi Remaja Terhadap Pengetahuan Dan Sikap Seksual Pranikah Di Smp Yayasan Pendidikan Cisarua Bogor. *J. Qual. Womans Heal.* 4, 1–6. <https://doi.org/10.30994/jqwh.v4i1.101>

Roganie Govender; Taylor Stuart; Smith Christian; Gardner Benjamin, 2019. Helping Patients With Head And Neck Cancer Understand Dysphagia: Exploring The Use Of Video-Animation. *Am. J. Speech-Language Pathol.* 28, 697–705.

Soekidjo Notoatmojo, 2013. Promosi Kesehatan Global. Rineka Cipta, Jakarta.

Sukarini, K., Bagus, I., Manuaba, S., 2021. Video Animasi Pembelajaran Daring Pada Mata Pelajaran Ipa Kelas Vi Sekolah Ar. *J. Edutech Undiksha* 8, 48– 56

HAMBATAN KOMUNIKASI DALAM EDUKASI PASIEN GERIATRI DI RUMAH SAKIT IBNU SINA PEKANBARU

Agustiawan¹, Sri Hajjah Purba²

¹Fakultas Kedokteran, Institut Kesehatan Helvetia, Medan

²Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Islam Negeri Sumatera Utara, Medan

E-mail Korespondensi: agustiawan@helvetia.ac.id

ABSTRAK

Latar Belakang: Populasi lansia terus meningkat setiap tahunnya, dimana mereka adalah populasi yang rentan dan sering datang berobat ke rumah sakit. Banyak faktor yang harus diperhatikan ketika melakukan komunikasi dengan lansia.

Metode: Penelitian observasional dengan desain studi potong lintang terhadap data rekam medis pasien di RSI Ibnu Sina Pekanbaru selama Bulan Januari sampai dengan Juni 2023. Kaitan antara pendidikan, gangguan pendengaran, gangguan penglihatan, gangguan bicara, gangguan neurologi, Bahasa, lingkungan, dan media terhadap pengulangan edukasi kesehatan diuji menggunakan Uji Kai kuadrat atau menggunakan uji Fisher-Exact. Adapun $p < 0,05$ digunakan untuk menentukan perbedaan yang signifikan.

Hasil: Sebanyak 361 rekam medis dilibatkan dalam penelitian ini. Sebanyak 54,6% diedukasi hanya menggunakan lisan, sedangkan sebanyak 45,5% diedukasi dengan menggunakan bantuan leaflet. Rerata waktu yang dibutuhkan dalam edukasi adalah $6,7 \pm 3,4$ menit dan sebanyak 69,8% responden membutuhkan pengulangan dalam edukasi. Kami menunjukkan bahwa pendidikan ($p = 0,031$), gangguan penglihatan ($p = 0,001$), gangguan bicara ($p = 0,013$), dan media edukasi / komunikasi ($p < 0,001$) berhubungan dengan kebutuhan akan pengulangan edukasi kesehatan.

Simpulan: Penelitian ini menunjukkan bahwa pendidikan yang lebih tinggi, gangguan penglihatan, gangguan bicara, dan media edukasi menggunakan leaflet berhubungan dengan kebutuhan pengulangan edukasi kepada pasien.

Kata Kunci: Edukasi kesehatan, Hambatan, Komunikasi, Rumah sakit

ABSTRACT

Background: The elderly population continues to increase every year, where they are a vulnerable population and often come to hospitals for treatment. There are many factors that must be considered when communicating with the elderly.

Methods: Observational research with a cross-sectional study design on patient medical record data at Ibnu Sina Pekanbaru Hospital during January to June 2023. The relationship between education, hearing impairment, vision impairment, speech impairment, neurological disorders, language, environment and media on repetition of health education was tested using the Chi-square test or using the Fisher-Exact test. Meanwhile, $p < 0.05$ is used to determine a significant difference.

Results: A total of 361 medical records were included in this study. As many as 54.6% were educated only verbally, while 45.5% were educated using leaflets. The average time required for education was 6.7 ± 3.4 minutes and as many as 69.8% of respondents required repetition in education. We showed that education ($p = 0.031$), visual impairment ($p = 0.001$), speech impairment ($p = 0.013$), and educational/communication media ($p < 0.001$) were associated with the need for repeated health education.

Conclusion: This research shows that higher education, visual impairment, speech impairment, and educational media using leaflets are associated with the need for repeated education to patients.

Keywords: Barriers, Communication; Health education, Hospitals

PENDAHULUAN

Pasien geriatri merupakan kelompok usia lanjut dengan usia >60 tahun. *World Health Organization's* (WHO) membagi kelompok usia dewasa menjadi empat tahapan usia, antara lain: usia pertengahan (45-59 tahun), lanjut usia (60-74 tahun), lanjut usia tua (75-90 tahun), dan usia sangat tua (>90 tahun). Pasien dengan usia yang lebih tua pada umumnya mengalami penurunan kondisi fisik, psikologis maupun sosial yang saling berinteraksi satu sama lain (Fauci AS et al., 2018; Setiati et al., 2014). Setiap negara di dunia mengalami pertumbuhan dalam ukuran dan proporsi orang tua dalam populasi. Studi memperkirakan satu dari enam orang di dunia akan berusia lebih dari 60 tahun pada tahun 2030 (Rudnicka et al., 2020; WHO, 2020).

Populasi lansia meningkat dari satu miliar di tahun 2020 menjadi 1,4 miliar pada tahun 2030. Pada tahun 2050, populasi orang di dunia berusia 60 tahun ke atas akan berlipat ganda (2,1 miliar). Jumlah orang berusia >80 tahun diperkirakan akan tiga kali lipat di tahun 2020 dan 2050 hingga mencapai 426 juta (Rudnicka et al., 2020; WHO, 2020). Ada delapan provinsi dengan struktur penduduk tua (persentase penduduk lanjut usia >10%), antara lain: DI Yogyakarta (15,52%), Jawa Timur (14,53%), Jawa Tengah (14,17%), Sulawesi Utara (12,74%), Bali (12,71%), Sulawesi Selatan (11,24%), Lampung (10,22%), dan Jawa Barat (10,18%). Lansia perempuan lebih banyak daripada lansia laki-laki, yaitu 52,32% berbanding 47,68% (Badan Pusat Statistika Republik Indonesia, 2021).

Edukasi kesehatan di rumah sakit sudah menjadi bagian yang terintegrasi serta tidak dapat dipisahkan dalam layanan kesehatan. Promosi kesehatan yang dilakukan di RS bertujuan untuk meningkatkan derajat hidup pasien serta mengupayakan kemandirian yang dapat dilakukan oleh pasien beserta keluarganya (Febrian MR et al., 2020; Saadah et al., 2022). Promosi kesehatan merupakan bentuk dari komunikasi yang dapat menjadi salah satu alat untuk mencapai hubungan bantuan-pemulihan (*helping-healing relationship*). Komunikasi yang baik yang membutuhkan rasa kebersamaan serta kepercayaan. Pemahaman mengenai komunikasi dalam hubungan interpersonal merupakan tantangan, terutama apabila pada kelompok khusus seperti orang lanjut usia (lansia) (Rosa & Sari, 2018).

Banyak faktor yang harus diperhatikan ketika melakukan komunikasi dengan lansia, misalnya faktor yang terkait dengan kondisi fisik, psikologis, serta lingkungan agar dapat menerapkan keterampilan dalam komunikasi yang tepat (Junaedi, 2018). Pelaku komunikasi juga harus menggunakan konsentrasi yang penuh ketika berkomunikasi dengan lansia. Serangkaian perubahan yang terjadi pada lansia dapat menyebabkan lansia sulit dalam

berkomunikasi (Sunarti et al., 2019). Pemahaman mengenai hambatan komunikasi ini perlu diketahui sebagai salah satu rujukan dalam memberikan pelayanan edukasi kesehatan kelompok kepada pasien geriatri.

Penelitian ini akan membahas hambatan komunikasi yang dialami oleh dokter dalam memberikan edukasi kesehatan di Rumah Sakit Islam Ibnu Sina Pekanbaru.

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian observasional dengan desain studi potong lintang dengan tujuan menunjukkan hambatan komunikasi antara dokter kepada pasien dengan usia lanjut. Adapun instrumen penelitian yang digunakan dalam menilai hambatan komunikasi di penelitian ini menggunakan kuesioner terstandar yang digunakan oleh Rumah Sakit Islam (RSI) Ibnu Sina Pekanbaru dalam melakukan edukasi kesehatan. Instrumen ini telah divalidasi oleh tim Manajemen Komunikasi Efektif (MKE) di RSI Ibnu Sina Pekanbaru. Kuesioner tersebut disimpan di Instalasi Rekam Medik RSI Ibnu Sina Pekanbaru selama Bulan Januari sampai dengan Juni 2023.

Adapun rekam medis yang dilibatkan dalam penelitian ini harus memenuhi kriteria inklusi. Kriteria inklusi yang kami gunakan dalam memilih rekam medis penelitian ini adalah pasien geriatri (berusia >60 tahun), pasien berobat perdana dan memiliki rekam medis yang lengkap. Adapun pasien sakit kritis serta pasien program rujuk balik (PRB) kami keluarkan dari penelitian ini. Semua data kami sajikan dalam bentuk frekuensi (n) dan persentase (%) untuk data yang bersifat kategorik, sedangkan data yang bersifat numerik disajikan dalam mean \pm standar deviasi.

Kaitan antara pendidikan, gangguan pendengaran, gangguan penglihatan, gangguan bicara, gangguan neurologi, Bahasa, lingkungan, dan media terhadap pengulangan edukasi kesehatan diuji menggunakan Uji Kai kuadrat atau menggunakan uji Fisher-Exact. Adapun nilai $p < 0,05$ digunakan untuk menentukan perbedaan yang signifikan. Peneliti menyimpan data rekam medis secara anonim, dimana peneliti memberikan kode kepada rekam medis yang digunakan dalam penelitian ini.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini melibatkan sebanyak 361 rekam medis pasien yang memenuhi syarat untuk dijadikan sampel penelitian. Adapun karakteristik responden penelitian disajikan pada Tabel 1. Tabel 1 menunjukkan bahwa responden penelitian ini pada umumnya adalah laki-laki (63,4%), memiliki Pendidikan SMP-SMA (74,5%), dan memiliki rerata usia $69,6 \pm 5,1$ tahun. Sebanyak 53,2% responden memiliki gangguan penglihatan, 20,2% memiliki gangguan pendengaran, 60,9% memiliki gangguan bicara, dan 70,9% memiliki gangguan neurologis.

Tabel 1. Karakteristik responden penelitian

	n	%	Mean	SD
Usia (tahun)			69,6	5,1
Jenis kelamin				
Laki-laki	229	63,4		
Perempuan	132	36,6		
Pendidikan				
SD	92	25,5		
SMP-SMA	269	74,5		
Gangguan penglihatan				
Ya	192	53,2		
Tidak	169	46,8		
Gangguan Pendengaran				
Ya	73	20,2		
Tidak	288	79,8		
Gangguan bicara				
Ya	220	60,9		
Tidak	141	39,1		
Gangguan neurologis				
Ya	256	70,9		
Tidak	105	29,1		
Hambatan Bahasa				
Ya	255	70,6		
Tidak	106	29,4		
Hambatan lingkungan				
Ya	205	56,8		
Tidak	156	43,2		
Media edukasi / komunikasi				
Lisan	197	54,6		
Leaflet	164	45,4		
Pengulangan				
Ya	252	69,8		
Tidak	109	30,2		
Durasi edukasi			6,7	3,4

Gangguan neurologis yang umumnya dapat berpengaruh terhadap hambatan komunikasi, antara lain: gangguan bicara, kemampuan berfikir yang cenderung menurun, emosi yang tidak stabil, sulit percaya kepada orang baru, serta penyakit mental organik lainnya seperti Alzheimer dan demensia (Yuli, 2014). Sebanyak 70,6% memiliki hambatan Bahasa dan 56,8% memiliki hambatan dalam lingkungan ketika melakukan edukasi. Hambatan Bahasa dalam penelitian ini dikaitkan dengan penggunaan Bahasa selain Bahasa Indonesia dan Melayu yang umumnya digunakan oleh mayoritas masyarakat di Riau. Gelombang globalisasi dan migrasi yang berlangsung dan berkembang dengan pesat membuat fasilitas pelayanan kesehatan semakin banyak merawat pasien dari latar belakang budaya dan / atau etnis yang beragam. Hal ini dapat membuat komunikasi kesehatan

menjadi sulit dibangun dibandingkan dengan orang yang menggunakan bahasa mayoritas tertentu (Schouten et al., 2020).

Sebanyak 54,6% didedukasi hanya menggunakan lisan, sedangkan sebanyak 45,5% didedukasi dengan menggunakan bantuan leaflet. Edukasi kesehatan merupakan salah satu bentuk komunikasi kesehatan. Ada banyak Teknik dalam menyampaikan komunikasi tersebut, seperti secara lisan, menggunakan alat bantu leaflet, poster, *power point*, dan lain sebagainya, Bahasa lisan berdasarkan Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI) dinyatakan sebagai bahasa yang langsung diucapkan atau dilafalkan oleh komunikator (pemberi berita) kepada komunikan (penerima berita) secara langsung. Adapun kekuatan pada Bahasa lisan terdapat pada intonasi (Harahap et al., 2021).

Leaflet atau selebaran merupakan sebuah iklan kertas yang biasanya dapat dilipat. *Leaflet* tersebut kemudian disebarluaskan, dipasang atau didistribusikan di tempat umum kepada orang yang akan menerima informasi. Selebaran ini dapat berupa bentuk selebaran yang ekonomis sampai dengan yang mahal, mengkilap, serta penuh warna (Imron, 2022). Rerata waktu yang dibutuhkan dalam edukasi adalah $6,7 \pm 3,4$ menit dan sebanyak 69,8% responden membutuhkan pengulangan dalam edukasi. Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa waktu yang ideal untuk edukasi kepada pasien adalah dua sampai dengan lima menit (Cook et al., 2014). Hal ini menunjukkan bahwa waktu melakukan edukasi pada pasien dalam penelitian ini tidak jauh berbeda dengan waktu yang ideal. Selain itu, panduan dari Ikatan Dokter Indonesia pada tahun 2012 menyatakan bahwa waktu ideal tatap muka dokter dan pasien adalah 10-15 menit.

Adapun hubungan antara semua faktor atau hambatan terhadap kebutuhan akan pengulangan edukasi disajikan pada Tabel 2 di bawah ini. Tabel 2 menunjukkan bahwa pendidikan ($p = 0,031$), gangguan penglihatan ($p = 0,001$), gangguan bicara ($p = 0,013$), dan media edukasi / komunikasi ($p < 0,001$) berhubungan dengan kebutuhan akan pengulangan edukasi kesehatan. Tingkat pendidikan seseorang akan berpengaruh terhadap pengetahuan dan pengalaman seseorang, dimana seseorang dengan tingkat pendidikan yang lebih tinggi pada umumnya dapat memahami informasi yang disampaikan dengan lebih mudah (Pradono & Sulistyowati, 2014). Meskipun begitu, pengalaman dan pendidikan juga dapat menjadi hambatan dikarenakan dapat menimbulkan resistensi dari penerima informasi.

Tabel 2. Hubungan antara faktor dan hambatan terhadap kebutuhan akan pengulangan edukasi Kesehatan

	Pengulangan				p
	Ya		Tidak		
	n	%	n	%	
Pendidikan					
SD	56	15,5	36	10,0	0,031*
SMP-SMA	196	54,3	73	20,2	
Gangguan penglihatan					
Ya	148	41,0	104	28,8	0,001*
Tidak	44	12,2	65	18,0	
Gangguan Pendengaran					
Ya	51	14,1	201	55,7	0,991
Tidak	22	6m1	87	24,1	
Gangguan bicara					
Ya	143	39,6	109	30,2	0,013*
Tidak	77	21,3	32	8,9	
Gangguan neurologis					
Ya	180	49,9	72	19,9	0,743
Tidak	76	21,1	33	9,1	
Hambatan Bahasa					
Ya	185	51,2	67	18,6	0,078
Tidak	70	19,4	39	10,8	
Hambatan lingkungan					
Ya	148	41,0	104	28,8	0,257
Tidak	57	15,8	52	14,4	
Media edukasi / komunikasi					
Lisan	154	42,7	98	27,1	<0,001*
Leaflet	43	11,9	66	18,3	

Banyak lansia dengan gangguan pendengaran dan penglihatan mengalami penurunan kapasitas komunikasi. Perawatan medis (pengangkatan serumen dan penggantian lensa) dan terapi 'instan' (memperlambat bicara dan mendekatkan jarak) dapat meningkatkan kapastas komunikasi selama memberikan edukasi ke pasien (Suman, 2005). Gangguan komunikasi yang berulang dapat berdampak buruk pada hubungan antarpribadi dan kesejahteraan psikososial. Beberapa lansia dengan gangguan sensorik berat hanya dapat berinteraksi dengan mitra komunikasi yang terampil. Kondisi ketergantungan komunikatif terkait usia terhadap orang lain ini mempunyai implikasi besar terhadap layanan kesehatan dan pendidikan professional (Dammeyer, 2014; Erber & Scherer, 1999).

Penelitian ini menunjukkan bahwa mereka yang mendapatkan edukasi secara lisan paling banyak membutuhkan pengulangan daripada mereka yang didukasi menggunakan *leaflet*. Edukasi kesehatan menggunakan leaflet dapat mencakup populasi yang besar, sehingga dapat diterapkan ketika keluarga pasien yang sudah lansia membawa keluarganya. *Leaflet* dapat digunakan sebagai media yang baik agar dapat menyebarkan pesan kesehatan (Hoare KJ & Decker E, 2016). *Leaflet* harus disusun dengan prinsip bahwa pengetahuan dapat diserap oleh manusia melalui panca Indera (Ahmad K, 2014).

Penelitian ini memiliki kekurangan. Pertama, menggunakan data rekam medis dalam menilai hambatan komunikasi. Hal ini membuat kami tidak dapat mengeksplorasi lebih jauh mengenai karakteristik pasien yang mendapatkan informasi. Kedua, penelitian ini merupakan penelitian pusat tunggal, sehingga hasil penelitian ini tidak dapat digeneralisir untuk populasi yang lebih luas.

PENUTUP

Penelitian ini menunjukkan bahwa pendidikan yang lebih tinggi, gangguan penglihatan, gangguan bicara, dan media edukasi menggunakan *leaflet* berhubungan dengan kebutuhan pengulangan edukasi kepada pasien.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih diberikan kepada Rumah Sakit Islam Ibnu Sina Pekanbaru yang telah memfasilitasi penelitian kami.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad K. (2014). *Promosi Kesehatan dengan pendekatan teori terbaru, Media dan Aplikasinya*. Raja Grafindo Persada.
- Badan Pusat Statistika Republik Indonesia. (2021). *Statistik Penduduk Lanjut Usia 2021*. Badan Pusat Statistik RI.
- Cook, D. J., Moradkhani, A., Douglas, K. S. V., Prinsen, S. K., Fischer, E. N., & Schroeder, D. R. (2014). Patient education self-management during surgical recovery: combining mobile (iPad) and a content management system. *Telemedicine Journal and E-Health: The Official Journal of the American Telemedicine Association*, 20(4), 312–317. <https://doi.org/10.1089/tmj.2013.0219>
- Dammeyer, J. (2014). Deafblindness: A review of the literature. *Scandinavian journal of public health*, 42(7), 554–562.
- Erber, N. P., & Scherer, S. C. (1999). Sensory loss and communication difficulties in the elderly. *Australasian Journal on Ageing*, 18(1), 4–9.
- Fauci AS, Jameson JL, Kasper D, & et al. (2018). *Harrison's Principles of Internal Medicine 19th Edition*. McGraw-Hill Education.
- Febrian MR, Permatasari P, Nurriszka RH, & Hardy FR. (2020). Analisis Implementasi Penyelenggaraan Promosi Kesehatan Rumah Sakit di Era Jaminan Kesehatan Nasional. *Jurnal Ilmiah Kesehatan Masyarakat*, 12(1), 20–26.
- Harahap, S. W., Ginting, R. R. B., Rasyidin, M., & Sahputra, D. (2021). Komunikator dan Komunikan dalam Pengembangan Organisasi. *Tabularasa: Jurnal Ilmiah Magister Psikologi*, 3(1), 106–114.
- Hoare KJ, & Decker E. (2016). The role of a sexual health promotion leaflet for 15-18 year olds in catalysing conversations: A constructivist grounded theory. *Collegian*, 23(1), 3–11.
- Imron, A. (2022). Pilihan Media Promosi Kesehatan Berdasarkan Kategori Generasi di Rumah Sakit Islam Ibnu Sina Pekanbaru. *SEHATMAS: Jurnal Ilmiah Kesehatan Masyarakat*, 1(4), 478–485.
- Junaedi, F. (2018). *Komunikasi kesehatan*. Prenada Media.
- Pradono, J., & Sulistyowati, N. (2014). Hubungan antara Tingkat Pendidikan, Pengetahuan Tentang Kesehatan Lingkungan, Perilaku Hidup Sehat Dengan Status Kesehatan Studi Korelasi pada Penduduk Umur 10-24 Tahun di Jakarta Pusat (Correlation between

- Education Level, Knowledge of Environmental). *Buletin Penelitian Sistem Kesehatan*, 17(1), 89–95.
- Rosa, E. M., & Sari, N. K. (2018). Implementasi Komunikasi, Informasi Dan Edukasi (KIE) Pada Perawat Di Rumah Sakit PKU Muhammadiyah Temanggung. *BERDIKARI*, 6(2), 227–231.
- Rudnicka, E., Napierała, P., Podfigurna, A., Męczekalski, B., Smolarczyk, R., & Grymowicz, M. (2020). The World Health Organization (WHO) approach to healthy ageing. *Maturitas*, 139, 6–11.
- Saadah, N., Winarti, E., Fajar, N. A., Muthoharoh, S., Lestari, Y. A., Widiyawati, R., Julianti, I., Maharani, R., Leonita, E., & Etrawati, F. (2022). *Promosi Kesehatan*. Media Sains Indonesia. <https://books.google.co.id/books?id=3QZIEAAAQBAJ>
- Schouten, B. C., Cox, A., Duran, G., Kerremans, K., Banning, L. K., Lahdidioui, A., van den Muijsenbergh, M., Schinkel, S., Sungur, H., & Suurmond, J. (2020). Mitigating language and cultural barriers in healthcare communication: Toward a holistic approach. *Patient Education and Counseling*, 103(12), 2604–2608.
- Setiati, S., Alwi, I., Sudoyo, A. W., Sumadibrata, M., Setiyohadi, B., & Syam, A. F. (2014). *Buku Ajar Ilmu Penyakit Dalam* (6 ed.). Interna Publishing.
- Suman, S. (2005). Communicating with elderly patients with sensory impairment. *BMJ*, 330(7489), s85 LP-s85. <https://doi.org/10.1136/bmj.330.7489.s85>
- Sunarti, S., Ratnawati, R., Nugrahenny, D., Mattalitti, G. N. M., Ramadhan, R., Budianto, R., Pratiwi, I. C., & Prakosa, A. G. (2019). *Prinsip dasar kesehatan lanjut usia (Geriatric)*. Universitas Brawijaya Press.
- WHO. (2020). *Decade of healthy ageing: baseline report*.
- Yuli, R. (2014). *Buku ajar asuhan keperawatan gerontik*. Jakarta: Trans Info Media.

SIMPERAMAN
(Sistem Informasi Manajemen Perawatan Peralatan Pengamanan)
Bank X DIY

Vinna Ayu Wulandari^{1*}, Nisa Trisna Natania²

Prodi Kesehatan Masyarakat, Universitas Negeri Semarang

E-mail Korespondensi : vinnaayuw@gmail.com

ABSTRAK

Bank X merupakan Bank Sentral yang sangat berpengaruh terhadap perekonomian di Indonesia. Hal ini menjadikan performa kerja sangat penting untuk dipertahankan secara berkelanjutan. Pengamanan gedung di area Bank X menjadi salah satu faktor utama yang harus selalu siap dalam setiap kondisi. Transformasi digital pada manajemen pengamanan yang diusulkan ini diberi nama SIMPERAMAN (Sistem Informasi Manajemen Perawatan Peralatan Pengamanan).

SIMPERAMAN ini bertujuan mengefektifkan komunikasi dalam pelaporan dan monitoring pekerjaan pada pengelolaan dan pengawasan dalam sistem pengamanan dan kesehatan keselamatan kerja dari Lini Manajerial dan Pengawas Pengamanan kepada Satuan Pengamanan dan pihak terkait. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah deskriptif kualitatif yaitu penelitian yang menggambarkan keadaan obyek penelitian pada saat ini sebagaimana adanya berdasarkan fakta.

Hasil akhir dari SIMPERAMAN ini adalah aplikasi berbasis website yang dapat diakses oleh pekerja dengan akses terbatas dari Lini manajerial sampai dengan satuan pengamanan dan pihak lainnya yang terkait dan mendapatkan kode akses.

Kata Kunci : Sistem Informasi, Transformasi Digital, Pengamanan

ABSTRACT

Bank X was the Central Bank which is very influential on the economy in Indonesia. It makes work performance very important to be maintained in a sustainable manner. Building security system is one of the main factors that must always be ready in every condition. The proposed digital transformation in security management is called SIMPERAMAN (Sistem Informasi Manajemen Perawatan Peralatan Pengamanan).

SIMPERAMAN aims to streamline communication in reporting and monitoring work in the management and supervision of the security and health safety systems from the top management to the Security Unit and related parties. The method used in this research is descriptive qualitative, namely research that describes the current state of the research object as it exists based on facts.

The final result of SIMPERAMAN is a website-based application that can be accessed by workers with limited access from the managerial line to the security unit and other related parties and get an access code.

Keywords: Information Systems, Digital Transformation, Security

PENDAHULUAN

Indonesia saat ini sudah memasuki era teknologi digital. Persentase penetrasi internet di Indonesia menunjukkan grafik meningkat dari tahun ke tahun. Data dari Kementerian Komunikasi dan Informatika Republik Indonesia menunjukkan bahwa jumlah pengguna internet tahun 2018 telah mencapai 143,26 juta jiwa atau setara dengan 54,68% dari total jumlah penduduk Indonesia (www.kominfo.go.id).

Perkembangan teknologi saat ini mengharuskan perusahaan seperti perusahaan perbankan mengikuti pengembangan digital untuk membangun kinerja pegawai. Pada pengelolaan dan pengawasan dalam sistem pengamanan, pengembangan digital akan mempermudah pengawasan pimpinan terhadap satuan kerja yang langsung berada di lini pengamanan dan MI (Manajemen Intern). Hal ini sejalan dengan tujuan pengelolaan kesehatan dan keselamatan kerja (K3) yang berada di dalam sistem pengamanan Bank X DIY yaitu menjamin keselamatan setiap tenaga kerja di tempat kerja dan menjamin setiap alat kerja yang digunakan aman dan efisien

Digitalisasi manajemen pengamanan Bank X DIY dibentuk sebagai upaya mitigasi risiko dan monitoring sistem pengamanan dari Lini Manajerial dan Pengawas Pengamanan kepada Satuan Pengamanan dan pihak terkait. Hal ini juga dilakukan untuk mengurangi kelalaian terhadap kelayakan peralatan yang digunakan. Satuan pengamanan Bank X DiY bertugas di 3 lokasi yaitu Kantor Pusat Bank X DIY dan 2 rumah dinas yang seluruhnya berada di area Kota Yogyakarta.

Dalam pelaksanaan tugas, MI selaku penanggung jawab satuan pengamanan di Bank X DIY sudah menyiapkan Standar Operasional Prosedur (SOP) pada setiap pekerjaan. Alat pengamanan di Bank X DIY sudah terstandar dan memiliki masa pemakaian yang berbeda-beda. *Maintenance* dilakukan oleh pihak ketiga yang sudah bekerja sama dengan pihak Bank IX DIY didampingi oleh pegawai yang sedang bertugas.

Pelaporan secara manual sudah dirasa tidak efektif di lingkungan Bank XDIY saat masa pandemi Covid saat ini mengingat ketatnya protokol kesehatan dan angka persebaran yang semakin tinggi. Hal ini menjadikan inisiatif untuk melakukan perubahan pelaporan secara manual menjadi pelaporan digital.

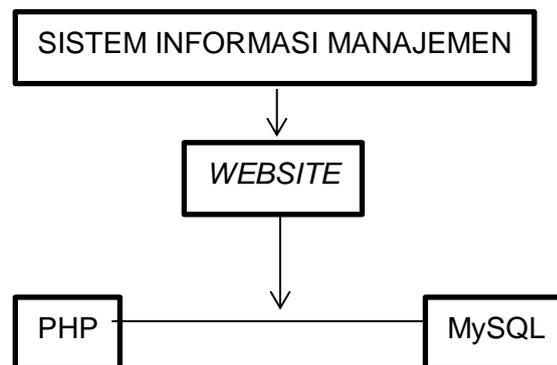
Sistem informasi manajemen pemeliharaan peralatan keamanan di Bank X DIY digunakan untuk menyatukan informasi dari seluruh peralatan keamanan yang digunakan di area kerja Bank X DIY sehingga dapat memudahkan pekerja dalam melakukan perawatan dan memonitoring setiap aktivitas peralatan keamanan yang digunakan dan langsung dapat dimonitor oleh Pihak Manajemen Bank X DIY. Bank Indonesia yang merupakan Bank Sentral di Indonesia membutuhkan kemudahan komunikasi yang efektif sehingga diperlukan suatu

sistem informasi manajemen pemeliharaan peralatan keamanan menggunakan metode *Preventive Maintenance* berbasis web untuk mengurangi kerugian perusahaan ketika terjadi kerusakan peralatan. Nantinya, hasil pengujian sistem berbasis PHP dan MYSQL yang diusulkan dapat digunakan untuk penentuan jadwal pemeliharaan, pengajuan usulan pemeliharaan, pendataan kerusakan, pendataan sparepart, pendataan mesin, pendataan pekerja, dan pembuatan laporan.

Berdasarkan latar belakang diatas, penulis ingin mengusulkan transformasi digital pada manajemen pengamanan yang diberi nama SIMPERAMAN (Sistem Informasi Manajemen Perawatan Peralatan Pengamanan).

KERANGKA TEORITIS DAN HIPOTESIS

Gambar 1. Kerangka Teoritis Sistem Informasi Manajemen Berbasis Website (Sumber : Anggraeni (2017), Priyo Sutopo dkk (2016), Syukri Ali, Arisandy Ambarita (2016) dan Sanjaya (2016))



Menurut Anggraeni (2017), Sistem informasi merupakan suatu kombinasi teratur dari orang-orang, hardware, software, jaringan komunikasi dan sumber data-data yang mengumpulkan, mengubah, dan menyebarkan informasi dalam sebuah organisasi. Menurut Sandro Alfeno, dkk (2017), tujuan dari sistem informasi adalah menghasilkan informasi. Sistem informasi merupakan data yang diolah menjadi bentuk yang berguna bagi para pemakainya.

Menurut Menurut Priyo Sutopo, dkk (2016), website merupakan terobosan baru sebagai teknologi sistem informasi yang menghubungkan data dari banyak sumber dan layanan yang beragam macamnya di internet, karena kemudahan yang diberikan kepada pengguna internet untuk melakukan penelusuran, penjelajahan, dan pencarian informasi. Menurut Syukri Ali, Arisandy Ambarita dalam kutipan Wahana komputer (2016), MySQL merupakan sebuah implementasi dari sistem manajemen basis data relasional (RDBMS) yang didistribusikan secara gratis. MySQL sebenarnya merupakan turunan salah satu konsep utama dalam basis data yang telah ada sebelumnya, SQL (*Structured Query Language*). SQL adalah sebuah konsep pengoperasian basis data, terutama untuk pemilihan

atau seleksi dan pemasukan data, yang memungkinkan pengoperasian data dikerjakan dengan mudah secara otomatis. Menurut Sanjaya (2016), PHP merupakan bahasa pemrograman yang digunakan untuk membuat aplikasi berbasis *website*. Sebagai sebuah aplikasi, *website* tersebut diharapkan bersifat dinamis dan interaktif. Memiliki sifat dinamis artinya, *website* tersebut bisa berubah tampilan kontennya sesuai kondisi tertentu (misalnya, menampilkan produk yang berbeda-beda untuk setiap pengunjung). Interaktif artinya, *website* tersebut dapat memberi feedback bagi user (misalnya, menampilkan hasil pencarian produk).

METODOLOGI PENELITIAN

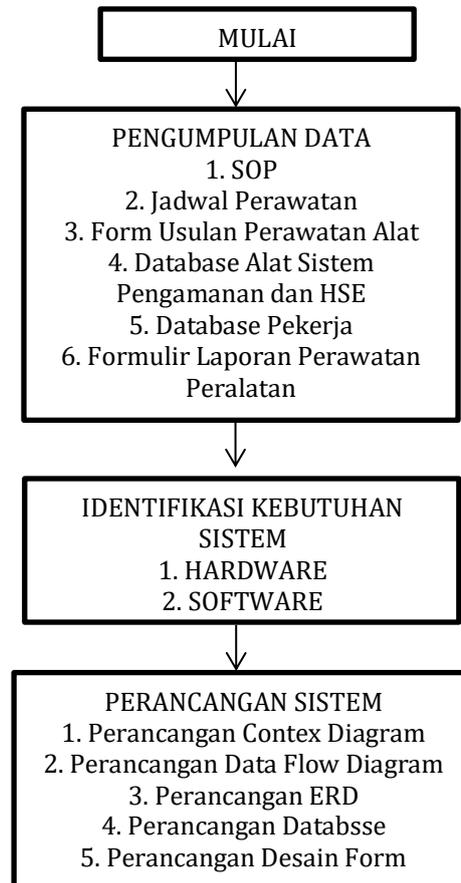
Teknik analisa data yang digunakan dalam penelitian ini adalah deskriptif kualitatif yaitu penelitian yang menggambarkan keadaan obyek penelitian pada saat ini sebagaimana adanya berdasarkan fakta. Hasil dari penelitian ini ditekankan untuk memberikan gambaran secara obyektif tentang keadaan yang sebenarnya dari obyek yang diteliti.

SIMPERAMAN ini bertujuan mengefektifkan komunikasi dalam pelaporan dan monitoring pekerjaan pengamanan serta perawatan peralatan pengamanan. SIMPERAMAN ini berbasis *website* yang dapat diakses oleh pekerja dengan akses terbatas dari Lini managerial sampai dengan satuan pengamanan dan pihak lainnya yang terkait dan mendapatkan kode akses. Dalam perancangan SIMPERAMAN ini dibutuhkan beberapa alat penunjang yaitu perangkat *hardware* dan *software*. Kebutuhan perangkat *hardware* berupa *server / webserver*. Spesifikasi *server* yang diajukan berupa Processor 4 x 1,6 GHz CPU, RAM 7 GB, *harddisk* minimal ukuran penyimpanan 40 GB untuk sistem.

Penelitian ini metode perancangan yang digunakan yaitu bahasa pemrograman yang digunakan yaitu PHP dan HTML, untuk tampilan antar muka aplikasi menggunakan Bootstrap, MySQL digunakan sebagai database, untuk server menggunakan Database MySQL, sedangkan tahapan untuk *text editor* menggunakan aplikasi *Visual Code*.

Perancangan SIMPERAMAN ini akan dibentuk oleh PAM Organik yang dibantu oleh HSE dan ESS dalam pengumpulan *database*, yang selanjutnya dimintakan persetujuan kepada MI dan diketahui oleh Direktur Bank X DIY. Adapun desain *flowchart* tahapan perancangan SIMPERAMAN akan dijelaskan pada flowchart di bawah ini :

Gambar 1. Flowchart Tahapan Perancangan SIMPERAMAN



HASIL DAN PEMBAHASAN

Setiap sistem yang berjalan di suatu tempat tentunya mempunyai batasan yang memisahkan antara sistem dengan lingkungan luarnya. Sesuai dengan masalah yang sudah ditentukan oleh peneliti, bahwa yang akan menjadi pembahasan adalah mengenai *Prototype* Sistem Informasi Manajemen Perawatan Peralatan Pengamanan Bank X DIY. Permasalahan yang diangkat antara lain mencakup bagaimana mengatasi penjadwalan dan peralatan pengamanan dengan sistem yang dibuat. Sistem Informasi Manajemen ini juga merupakan bentuk pengurangan penggunaan kertas sebagai media pelaporan.

Analisis dalam hal prosedur yang berjalan saat ini terhadap prosedur perawatan peralatan pengamanan secara manual masih belum berjalan dengan baik. Pencatatan data aset masih menggunakan kertas dan memakan waktu yang lama. Dalam melakukan perawatan tersebut, pekerja harus melakukan dengan cara yang tradisional yaitu dengan menggunakan sekumpulan kertas sehingga dalam hal ini menunjukkan bahwa cara tradisional atau pencatatan perawatan secara manual sangat dinilai kurang efektif. Hal ini dikarenakan kertas itu sendiri mudah rusak dan rentan terhadap air.

Analisa SWOT berisi 4 Komponen dasar yang terdiri dari : *Strengths* (Kekuatan),

Weaknesses (Kelemahan), *Opportunities* (Peluang), *Threats* (Ancaman). Pada penelitian ini, penulis melakukan analisa SWOT pada Bank X DIY, yaitu :

1. *Strengths* (Kekuatan), Adanya komunikasi secara terstruktur antara PAM Organik dan *HSE Coordinator* dengan *safety officer* dan ESS diketahui oleh MI.
2. *Weaknesses* (Kelemahan), Sulit dalam membuat banyak data dikarenakan masih menggunakan kertas dan memakan banyak waktu.
3. *Opportunities* (Peluang), Memberikan peluang bagi karyawan untuk membuat inovasi baru berupa sistem yang fungsinya mengelola data penjadwalan dan perawatan alat pengaman.
4. *Threats* (Ancaman), Data gampang rusak apabila terkena air dikarenakan menggunakan media kertas.

Pada perencanaan SIMPERAMAN akan dilakukan 3 tahapan analisa yaitu :

1. Analisa Masukan

Pada analisa masukan memuat tentang input data dimana terdiri dari Nama Masukan, Fungsi, Sumber, Media, dan Frekuensi. Berikut analisa masukan dari sistem yang berjalan :

- a. Nama Masukan : Membuat laporan perawatan dan perbaikan APAR

Fungsi : Mengecek laporan

Sumber : PAM Organik

Tujuan : HSE

Media : Kertas

Frekuensi : Setiap melakukan perawatan dan perbaikan APAR.

- b. Nama Masukan : Membuat laporan spk

Fungsi : Untuk permohonan ijin perawatan dan perbaikan APAR.

Sumber : HSE

Tujuan : HSE

Frekuensi : Setiap adanya permohonan ini perawatan dan perbaikan APAR.

2. Analisa Proses

Pada analisa proses memuat tentang semua proses yang digunakan untuk menyelesaikan suatu masalah. Berikut analisa proses dari sistem yang berjalan :

- a. Nama Proses : Melakukan Perawatan Mesin

Masukan : Mesin yang akan dilakukan perawatan

Keluaran : Bukti hasil perawatan

Ringkasan Proses : Melakukan perawatan terhadap ases sesuai dengan prosedur yang berlaku.

- b. Nama Proses : Melakukan Perbaikan Mesin

Masukan : Mesin yang akan dilakukan perbaikan

Keluaran : Bukti hasil perbaikan

Ringkasan Proses : Melakukan perbaikan asset sesuai dengan prosedur yang berlaku.

3. Analisa Keluaran

Pada analisa keluaran memuat tentang semua informasi dari proses yang dijalankan dan sudah sesuai dengan format tertentu. Berikut proses dari sistem yang berjalan :

Nama Keluaran : Laporan hasil perawatan atau perbaikan mesin

Fungsi : mencetak dan menampilkan laporan perawatan dan perbaikan mesin.

Media : Kertas

Rangkap : 1 lembar

Distribusi : Untuk MI, PAM Organik, HSE

Prosedur Sistem Usulan SIMPERAMAN

1. PAM Organik dan *HSE Coordinator*

- a. Dapat melakukan *login*
- b. Menampilkan menu *home*
- c. Kelola akun
- d. Menampilkan menu master data
- e. Memiliki hak akses meng-input, meng-update, delete dan edit data
- f. Membuat laporan data perawatan dan perbaikan mesin.
- g. Dapat melakukan *logout*

2. *Admin* dan *Safety Officer*

- a. Dapat melakukan *login*
- b. Menampilkan menu *home*
- c. Kelola akun
- d. Menampilkan data permintaan perbaikan/perawatan mesin
- e. Memiliki hak akses dalam mengganti status mesin.
- f. Dapat membuat pengajuan perbaikan mesin.
- g. Dapat melakukan *logout*

3. Teknisi

- a. Dapat melakukan *login*
- b. Menampilkan menu *home*
- c. Memiliki hak akses dapat membuat pengajuan perbaikan mesin dan perawatan mesin dengan menginput data pengajuan
- d. Dapat melakukan *logout*

Spesifikasi basis data merupakan desain basis data yang dianggap telah normal.

Desain basis data menjelaskan media penyimpanan yang digunakan, isi data (*record*) yang disimpan, *primary key*, dan panjang *record*. Berikut ini adalah struktur spesifikasi basis data yang digunakan dalam SIMPERAMAN (Sistem Informasi Manajemen Perawatan Peralatan Pengamanan) :

1. Nama File : user
Media : Hardisk
Isi : id_user + nama_user + password + id_divisi + level
Panjang Record : 89
2. Nama File : divisi
Media : Hardisk
Isi : id_divisi + nama_divisi
Panjang Record : 40
3. Nama File : level
Media : Hardisk
Isi : id_level + level
Panjang Record : 23
4. Nama File : alat
Media : Hardisk
Isi : tag_number_alat + nama_alat + merk_alat + id_divisi + tahun_pembuatan + periode_pakai
Panjang Record : 108
5. Nama File : perawatan
Media : Hardisk
Isi : id_jadwal + tgl + id_divisi + tag_number_alat + id_pelaksana + lokasi_check + tgl_jadwal + status
Panjang Record : 107
6. Nama File : perawatan
Media : Hardisk
Isi : id_perbaikan + tgl_buat + tag_number_alat + id_user + judul + keterangan + id_pelaksana + status
Panjang Record : 110

Konfigurasi Sistem Berjalan pada SIMPERAMAN terdiri atas :

1. Spesifikasi Hardware

Dibangun sebuah perangkat lunak tidak dapat terpisahkan dari perangkat keras yang digunakan. Perangkat keras adalah bagian yang esensial dikarenakan perangkat lunak adalah media berjalannya sebuah perangkat lunak. Perangkat keras umum digunakan dalam kehidupan sehari-hari yaitu komputer, laptop, tablet, dan telepon seluler mudah ditemui dan

lumrah digunakan dalam keperluan sehari-hari guna memudahkan pengguna (*Braiware*) perangkat keras dan perangkat lunak tersebut dalam membantu mempermudah menggunakan sistem yang dirancang ini. Berikut ini konfigurasi sistem perangkat keras yang dibutuhkan:

- a. Processor : Intel Core Duo @2 GHz
- b. Ram : 2,00 GB
- c. Hardisk : 160 GB
- d. Monitor
- e. Mouse
- f. keyboard

2. Spesifikasi Software

Software atau perangkat lunak adalah media yang menjembatani antara perangkat keras (*Hardware*) dengan pengguna (*Brainware*) dalam menjalankan intruksi-intruksi yang perangkat keras sesuai dengan kebutuhan pengguna, sehingga menghasilkan informasi yang dibutuhkan oleh pengguna sistem. Perangkat lunak menjadi pendukung berhasilnya suatu sistem yang dibangun. Berikut adalah spesifikasi yang dibutuhkan:

- a. Windows 7
- b. XAMPP
- c. Google Chrome
- d. Mozilla Firefox
- e. *Text Editor*
- f. *Database Server* : MySQL
- g. *Web Server* : Apache

3. Hak Akses

Dalam sistem yang dibangun pengguna (*user*) sistem harus dibatasi penggunaannya sehingga satu sama lain antara pengguna sistem tidak merusak data lainnya. Oleh karena itu dibutuhkan beberapa user yang dapat mengakses sumber daya yang ada pada sistem, diantaranya :

- a. PAM Organik, *HSE Coordinator*
- b. Admin, *Safety Officer*
- c. Teknisi

KESIMPULAN

Berdasarkan uraian pada bab-bab sebelumnya dan juga berdasarkan hasil pengamatan penulis selama melakukan observasi, maka dapat diambil beberapa kesimpulan diantaranya :

1. Sistem Informasi Manajemen yang diterapkan beberapa perusahaan saat ini masih menggunakan sistem informasi yang manual. Dimana sistem ini masih terdapat beberapa kekurangan-kekurangan yang dapat menyumbang permasalahan dalam keterlambatan proses produksi. Yaitu sistem masih menggunakan berkas fisik saja dalam menyampaikan perintah dan informasi perawatan peralatan. Sistem penyampaian informasi harus melewati PAM Organik lalu *HSE Coordinator* dengan berurutan begitu juga sebaliknya dalam penyampaian pelaporan perawatan.
2. Dalam proses perawatan dan penjadwalan alat satuan pengamanan pada Bank Indonesia masih dilakukan secara manual menggunakan kertas, yaitu PAM Organik membuat terlebih dahulu laporan yang akan berikan kebagian *HSE Coordinator*, kemudian laporan tersebut dikirim kepada *safety officer* untuk membuat surat spk dan memberikan kebagian teknisi untuk melakukan perawatan dan perbaikan.
3. Pada saat melakukan input data-data perawatan dan penjadwalan alat terkadang masih sulit dikarenakan menggunakan kertas yang apabila terkena air gampang rusak dan penuh dengan penumpukan berkas-berkas data yang apabila akan dibutuhkan sulit dicari karena penumpukan berkas.
4. Sistem yang harus dibuat adalah untuk mempercepat dalam proses menginput data-data perawatan dan penjadwalan alat seperti APAR dan Hydrant dalam jumlah banyak dalam waktu yang singkat mungkin.

IMPLIKASI DAN KETERBATASAN

Dalam penerapan sistem yang berjalan penulis ingin mengemukakan saran-saran agar sistem bisa berjalan dengan baik, diantaranya adalah :

1. Perlu adanya pengembangan dalam sistem perawatan dan penjadwalan alat pengamanan di Bank X DIY dari manual menjadi yang berbasis *website* sehingga dapat meminimalisir kesalahan dan juga mempercepat dalam proses pembuatan jadwal perawatan alat pengamanan dalam jumlah banyak.
2. Untuk mendapatkan sebuah hasil yang baik dalam proses pembuatan sebuah perawatan alat pengamanan maka diperlukan sistem pembuatan jadwal dan perawatan alat pengamanan berbasis *website* sehingga hasil yang didapat akan maksimal.
3. Adapun contoh pengembangan yang dapat dilakukan adalah dengan membangun sebuah sistem yang bisa mempermudah dalam pembuatan jadwal perawatan alat pengamanan di Bank X DIY, sehingga proses pembuatan yang dihasilkan terbebas dari kesalahan dan akurat.

DAFTAR PUSTAKA

- Alfeno, Sandro, Ririn Eka Cipta Devi. 2017."Implementasi Global Positioning System (GPS) dan Location Based Service (LSB) pada Sistem Informasi Kereta Api untuk Wilayah Jabodetabek" ISSN : 2088 – 1762 Vol. 7 No. 2.
- Ali, syukri Ambarita, Arisandy.2016." Sistem Informasi Data Barang Inventaris Berbasis Web Pada Kejaksanaan Negeri Ternate" indonesian journal on information system.
- Anggraeni, Elisabet Yunaeti dan Irviani, Rita. 2017. Pengantar Sistem Informasi. Yogyakarta: Andi.
- KOMINFO, P. (2018).Siaran Pers No. 53/HM/KOMINFO/02/2018 tentang Jumlah Pengguna Internet 2017 Meningkat, Kominfo Terus Lakukan Percepatan Pembangunan Broadband. Website Resmi Kementerian Komunikasi dan Informatika RI. Retrieved 30 March 2018, from https://kominfo.go.id/index.php/content/detail/12640/siaran-pers-no-53hmkominfo022018-tentang-jumlah-pengguna-internet-2017-meningkat-kominfo-terus-lakukan-percepatan-pembangunanbroadband/0/siaran_pers
- Roblek, V., Meško, M., & Krapež, A. (2016). A Complex View of Industry 4.0 SAGE Open, 6(2), 215824401665398. <http://dx.doi.org/10.1177/2158244016653987>
- Sanjaya, Ufi. 2016. Aplikasi Maintenance Management Aset Sebagai Sarana Untuk Mengelola , Memantau, Mengendalikan Pemeliharaan Mesin Pada PT Galih Sekar Sakti Tangerang. Perguruan Tinggi Raharja.

