

Volume 12 No.1
November 2021
e-journal

ISSN: 2579-5953



**Fakultas MIPA dan Kesehatan
Universitas Muhammadiyah Riau**

Photon

Jurnal Sains dan Kesehatan

Photon:
Jurnal Sains & Kesehatan

Vol. 12

No.1

Hal.

Pekanbaru,
November 2021

ISSN
2579-5953

Editorial Team

Editor In Chief

Sri Fitria Retnowaty, Fakultas MIPAKES, Universitas Muhammadiyah Riau

Editorial Board Members

Journal Manager

- **M.Azhari Herli** ([SCOPUS](#)) ([SINTA](#)), Fakultas MIPAKES, Universitas Muhammadiyah Riau
- **Yeeri Badrun** ([SCOPUS](#)) ([SINTA](#)), Fakultas MIPAKES, Universitas Muhammadiyah Riau
- **Romi Fadli Syahputra** ([SCOPUS](#)) ([ORCID](#)), (SINTA), Fakultas MIPAKES, Universitas Muhammadiyah Riau

Journal Editor/Section Editor

Biology

- **Elsie** ([SINTA](#)) ([GS](#)), Universitas Muhammadiyah Riau

Physic

- **Shabri Putra Wirman** ([GS](#)) ([SINTA](#)), Universitas Muhammadiyah Riau

Chemistry

- **Fitra Perdana** ([SINTA](#)), Universitas Muhammadiyah Riau

Health Science

- **Pratiwi Gastril** ([SINTA](#)), Universitas Muhammadiyah Riau

Pharmacy

- **M.Azhari Herli** ([SCOPUS](#)) ([SINTA](#)), Universitas Muhammadiyah Riau

Copy Editing/Publishing

- **Nofripa Herlina** ([SINTA](#)) ([GS](#)), Universitas Muhammadiyah Riau
- **Laras**

DAFTAR ISI

Halaman

1-11

Tyagita Widya Sari, Sri Wahyuni

Hubungan Pengetahuan dan Sikap Dengan Perilaku Pencegahan Demam Tifoid Pada Penjamah Makanan

12-18

Eliya Mursyida*, Raissa Almira, Santi Widiarsari, Olvaria Misfa

Antibacterial Activity of Bay Leaf (*Syzygium polyanthum*) Ethanol Extract on *Escherichia coli* Growth

19-24

Pratiwi Gasril¹, Yeni Yarnita², Putri Afrilliya³, Yeni Devita^{4*}

Pengaruh Terapi Aktivitas Kelompok (TAK) : Stimulus Persepsi Sesi 1-3 Terhadap Kemampuan Mengontrol Halusinasi Pendengaran Pada Pasien Skizofrenia

20-25

Maswarni 1*, Mutia Gustinar²

Deskripsi Cara Menyikat Gigi Pada Anak Kelas 1 Sekolah Dasar Muhammadiyah 2 Pekanbaru

26-33

Darwitri^{1,2}, Rahmadona^{1,2}

Prenatal Yoga Menurunkan Keluhan Fisik pada Ibu Hamil Trimester II dan III

34-50

Chairil, intan

Faktor-Faktor Resiko Yang Berhubungan Dengan Kejadian Skizofrenia Di Rumah Sakit Jiwa Tampan Pekanbaru

51-59

Wafi Nur Muslihatun¹, Ana Kurniati², Juli Widiyanto³

Dukungan Suami Terhadap Penggunaan IUD Pasca Plasenta Sebagai Kontrasepsi Pasca Melahirkan

60-66

Hasmalina Nasution¹, Wahyuni Puspita Sanda¹, Rahmadini Syafri¹, Sri Hilma Siregar¹, Yuhelson³, Prasetya^{1,2,*}

Sintesis Biodiesel dari Minyak Jelantah Menggunakan Katalis Bentonit, K-Bentonit Dan K-Bentonit Terimpregnasi CaO

67-77

Elsie^{1*}, Mifta Hunnazah¹, Israwati Harahap¹

Antibacterial Activity of Ethanol Extract of Kale Leaves (*Brassica oleracea* var. *sabellica*) against *Escherichia coli* and *Staphylococcus aureus*

78-83

Plasidus Vipar Zones Laia, Tegar, Fitra Perdana

Studi Awal Sintesis Nanopartikel Tembaga Menggunakan Bioreduktor Ekstrak Daun Ketapang (*Terminalia catappa*)

84-90

Yuli Andriani¹, Rahmadini Syafri^{2,*}, Wirdati Irma³, Prima Yane Putri⁴, Annisa Nadia Putri⁵, Siti Nuriana⁶, Diar Veronika⁷

Sintesis Dan Karakterisasi Bioplastik Berbasis Pati Sagu-Kitosan Berisi Pelepah Sawit Dan Plastizier Gliserol

91-102

Yulia Fitri, Shabri Putra Wirman, Rahma Yulis, Laras Sita Widara

Estimasi Konsentrasi Emisi CO₂ Produksi Karet Menggunakan Metode Dispersi Gaussian

Hubungan Pengetahuan dan Sikap Dengan Perilaku Pencegahan Demam Tifoid Pada Penjamah Makanan

Tyagita Widya Sari*¹, Sri Wahyuni²

^{1,2}Program Studi Pendidikan Dokter, Fakultas Kedokteran, Universitas Abdurrah, Indonesia

*Correspondence Email : tyagita.ws@univrab.ac.id

Abstract

Typhoid fever is a disease that attacks the digestive tract, caused by the bacteria Salmonella typhi. This disease can occur due to low personal hygiene, slum environmental sanitation, and habit of snacking carelessly. Typhoid fever prevention behavior in food handlers is needed to reduce the incidence of typhoid fever, where this behavior is influenced by the knowledge and attitudes of the food handlers about the prevention of typhoid fever. The purpose of this research was to determine the correlation between knowledge and attitudes about typhoid fever prevention with typhoid fever prevention behavior in food handlers in Air Hitam Sub District Payung Sekaki District Pekanbaru City. The research method used an analytic survey with a cross sectional approach. The sampling technique used accidental sampling with a sample size of 30 respondents. The data analysis used the Spearman correlation test, because the data were not normally distributed. There was a relationship between knowledge about typhoid fever prevention and typhoid fever prevention behaviors among food handlers with moderate correlation strength and positive correlation direction (p-value = 0.000; r = 0.555). There was also a relationship between attitudes about typhoid fever prevention and typhoid fever prevention behaviors among food handlers with strong correlation strength and positive correlation direction (p-value = 0.000; r = 0.674). The conclusion of this research was knowledge and attitude about typhoid fever prevention correlate with typhoid fever prevention behaviors among food handlers in Air Hitam Sub District Payung Sekaki District Pekanbaru City.

Key words: Attitude, Food Handlers, Knowledge, Preventive Behavior, Typhoid Fever

Abstrak

Demam tifoid adalah penyakit yang menyerang saluran pencernaan, yang disebabkan oleh bakteri Salmonella typhi. Penyakit ini dapat terjadi akibat personal hygiene yang rendah, sanitasi lingkungan yang kumuh, dan kebiasaan jajan sembarangan. Perilaku pencegahan demam tifoid pada penjamah makanan diperlukan dalam menurunkan angka kejadian demam tifoid, di mana perilaku ini dipengaruhi oleh pengetahuan dan sikap penjamah makanan tersebut tentang pencegahan demam tifoid. Tujuan penelitian ini adalah mengetahui hubungan pengetahuan dan sikap tentang pencegahan demam tifoid dengan perilaku pencegahan demam tifoid pada penjamah makanan di Kelurahan Air Hitam Kecamatan Payung Sekaki Kota Pekanbaru. Metode penelitian menggunakan survei analitik dengan pendekatan cross sectional. Teknik pengambilan sampel menggunakan accidental sampling dengan jumlah sampel 40 responden. Analisis data menggunakan uji korelasi Spearman, karena data tidak terdistribusi normal Hasil penelitian diperoleh ada hubungan antara pengetahuan tentang pencegahan demam tifoid dengan perilaku pencegahan demam tifoid pada penjamah makanan dengan kekuatan korelasi sedang dan arah korelasi positif (p-value = 0,000; r = 0,555). Selain itu, diperoleh juga hubungan antara sikap tentang pencegahan demam tifoid dengan perilaku pencegahan demam tifoid pada penjamah makanan dengan kekuatan korelasi kuat dan arah korelasi positif (p-value = 0,000; r = 0,674). Kesimpulan penelitian ini yaitu pengetahuan dan sikap tentang pencegahan demam tifoid berhubungan dengan perilaku pencegahan demam tifoid pada penjamah makanan di Kelurahan Air Hitam Kecamatan Payung Sekaki Kota Pekanbaru.

Kata kunci : Demam Tifoid, Pengetahuan, Penjamah Makanan, Perilaku Pencegahan, Penjamah Makanan

Received: November 2021, **Accepted :** November 2021 - Jurnal Photon Vol.12 No.1

DOI : <https://doi.org/10.37859/jp.v12i1.3166>

PHOTON is licensed under a [Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)

1. Introduction

Demam tifoid adalah penyakit menular yang disebabkan oleh bakteri *Salmonella typhi*. Infeksi *Salmonella typhi* ditularkan apabila mengonsumsi makanan dan air yang terkontaminasi oleh feces dan urin pasien yang mengalami demam tifoid. Penyakit ini sangat mudah menular dan dapat menyerang banyak orang sehingga dapat menimbulkan suatu wabah (Nyamusore et al., 2018). Demam tifoid merupakan penyakit infeksi akut pada usus halus dengan gejala demam kurang lebih satu minggu yang disertai dengan gangguan pada saluran pencernaan. Demam tifoid ini sangat berbahaya jika tidak ditangani dengan baik yang dapat menyebabkan kematian (Setiati & Alwi, 2017).

Menurut World Health Organization (WHO) 2016 secara global kejadian demam tifoid diperkirakan setiap tahunnya terjadi sekitar 21 juta kasus dan 222.000 diantaranya menyebabkan kematian. Prevalensi kejadian demam tifoid di negara maju mencapai 5.700 kasus setiap tahun. Prevalensi kejadian demam tifoid pada negara berkembang mencapai sekitar 21,5 juta setiap tahun (Ulfa & Handayani, 2018). Pada tahun 2010 Departemen Kesehatan RI menyampaikan bahwa angka kejadian demam tifoid menempati urutan ke-3 dari beberapa penyakit pada pasien rawat inap di rumah sakit yang ada di Indonesia (Setiati & Alwi, 2017).

Di Indonesia penyakit demam tifoid bersifat endemik, yaitu sebuah penyakit pada suatu wilayah tertentu yang menetap dalam waktu lama, di mana menurut WHO angka kejadian demam tifoid di Indonesia mencapai 81% per 100.000 penduduk. Sampai saat ini demam tifoid masih termasuk masalah kesehatan di negara-negara yang beriklim tropis salah satunya Indonesia dengan angka kejadian demam tifoid 760-810 kasus per tahun dan angka kematian mencapai sekitar 3,1-10,4%. Kasus demam tifoid di Indonesia tersebar rata di seluruh provinsi dengan insidensi di daerah perkotaan sekitar 358/100.000 penduduk/tahun dan di daerah pedesaan sekitar 760/100.000 penduduk/tahun (Ramaningrum, Anggraheny, & Puteri, 2016). Berdasarkan data yang didapatkan dari Dinas Kesehatan Provinsi Riau jumlah kasus demam tifoid di Kota Pekanbaru pada tahun 2018 yaitu sebanyak 122 kasus, dan pada tahun 2019 meningkat sebanyak 150 kasus (Dinas Kesehatan Kota Pekanbaru, 2019).

Terjadinya peningkatan kasus demam tifoid disebabkan karena demam tifoid merupakan penyakit multifaktorial yaitu penyakit yang dapat dipicu oleh banyak faktor, antara lain umur, jenis kelamin, pendidikan, pekerjaan, sanitasi lingkungan, kebersihan diri (*personal hygiene*), dan tempat tinggal. Perilaku pencegahan demam tifoid diperlukan dalam menurunkan angka kejadian tifoid, di mana perilaku ini dipengaruhi oleh pengetahuan dan sikap tentang pencegahan demam tifoid. Perilaku pencegahan demam tifoid antara lain kebersihan diri (*personal hygiene*) meliputi kebiasaan cuci tangan, kebiasaan makan dan minum, pola makan, dan sanitasi lingkungan (Ulfa & Handayani, 2018).

Indonesia merupakan salah satu negara di Asia Tenggara yang mempunyai kualitas pangan yang rendah, karena erat kaitannya dengan penerapan *hygiene* dan sanitasi dalam proses pengelolaan makanan oleh penjamah makanan. Penjamah makanan harus menerapkan *hygiene* dan sanitasi lingkungan kerja yang baik di mana sangat bermanfaat untuk penjamah makanan tersebut, yaitu dapat terhindar dari makanan yang terkontaminasi, dan kualitas makanan akan terjamin (Pasanda, 2016).

Penerapan *hygiene* dan sanitasi dalam proses pengelolaan pangan dikenal sebagai *Good Manufacturing Practices* (GMP) sudah diterapkan. Akan tetapi, di negara-negara berkembang metode yang digunakan dikenal dengan Cara Pengolahan Pangan yang Baik (CPPB) belum diterapkan, baik di industri yang bergerak di bidang pangan dalam skala industri besar maupun industri kecil. Oleh karena itu, hal ini sangat berisiko dapat menyebabkan gangguan kesehatan mulai dari diare, kecacingan, demam tifoid, atau pun terjadinya keracunan makanan. Adapun perilaku yang tidak baik oleh penjamah makanan dalam menyajikan atau mengelola makanan sangat beragam mulai dari menggaruk anggota badan, tidak mencuci tangan dengan air mengalir dan sabun, mencuci makanan tidak dengan air mengalir, memiliki kuku yang panjang, tidak menutup makanan yang sudah disajikan sehingga menyebabkan kontaminasi pada makanan. Perilaku penjamah makanan yang kurang baik ini sangat berhubungan erat dengan pengetahuan dan sikap penjamah makanan dalam pentingnya menjaga *hygiene* yang baik dalam mengelola makanan. Pada saat ini begitu banyak pedagang makanan tidak menerapkan *hygiene* yang baik dalam mengelola makanan/pangan, sehingga perilaku penjamah makanan yang kurang baik dapat meningkatkan risiko besar pada masalah kesehatan masyarakat yaitu timbulnya penyakit, salah satunya kejadian demam tifoid (Pasanda, 2016).

Pedagang makanan banyak menjual dagangan terutama di pinggir jalan dan di keramaian. Salah satu pedagang makanan pinggir jalan banyak ditemukan di sekolah dan di institusi pendidikan lainnya antara lain pedagang makanan yang ada di sekitar kampus Universitas Abdurrah, yang berlokasi di Kelurahan Air Hitam, Kecamatan Payung Sekaki, Kota Pekanbaru. Berdasarkan survei pendahuluan yang dilakukan di mana banyak pedagang makanan pinggir jalan berjualan mulai dari gorengan, pentol, siomay, batagor, lontong, dan makanan serta minuman lainnya yang belum terjamin kebersihannya. Banyak mahasiswa yang membeli makanan dan minuman tersebut, karena mahasiswa jarang memasak makanan sendiri akibat kesibukan di perkuliahan dan keterbatasan waktu, sehingga mereka lebih cenderung memilih membeli makanan siap saji di luar.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan sebelumnya (Miranti & Adi, 2016) di mana hasil penelitian menunjukkan bahwa sebagian besar pengetahuan responden (55,0%) dan sikap responden termasuk dalam kategori baik, sedangkan sebagian besar *hygiene* perorangan termasuk dalam kategori sedang (85,0%). Hasil uji hubungan menunjukkan bahwa tidak ada hubungan antara pengetahuan dengan sikap penjamah makanan ($p\text{-value} > 0,10$), namun terdapat hubungan antara pengetahuan dengan *hygiene* perorangan

penjamah makanan ($p\text{-value} < 0,10$). Kesimpulan penelitian ini adalah pengetahuan bukan merupakan satu-satunya faktor yang dapat mempengaruhi sikap, namun pengetahuan adalah salah satu faktor yang dapat mempengaruhi *hygiene* penjamah makanan.

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, peneliti tertarik untuk meneliti hubungan pengetahuan dan sikap tentang pencegahan demam tifoid dengan perilaku pencegahan demam tifoid pada penjamah makanan dikarenakan banyak penjamah makanan yang memiliki *hygiene* yang kurang baik dan banyak masyarakat yang sangat berminat terhadap makanan siap saji termasuk mahasiswa.

2. The Methods

Penelitian ini bersifat kuantitatif analitik observasional menggunakan desain studi *cross sectional*. Variabel independen pada penelitian ini adalah pengetahuan dan sikap tentang pencegahan demam tifoid, sedangkan variabel dependen pada penelitian ini adalah perilaku pencegahan demam tifoid. Penelitian ini dilakukan oleh peneliti dengan dibantu oleh tiga asisten peneliti yang telah diberi *briefing* terkait penelitian terlebih dahulu.

Kuesioner pada penelitian ini dirumuskan sendiri oleh peneliti berdasarkan teori perilaku pencegahan demam tifoid (Kementerian Kesehatan RI, 2006). Kuesioner pengetahuan tentang pencegahan demam tifoid terdiri dari 10 item pertanyaan dengan pilihan jawaban tahu dan tidak tahu. Apabila responden menjawab tahu maka diberi skor 1, sedangkan apabila responden menjawab tidak tahu maka diberi skor 0. Kuesioner sikap tentang pencegahan demam tifoid terdiri dari 10 item pertanyaan dengan pilihan jawaban setuju dan tidak setuju. Apabila responden menjawab setuju maka akan diberi skor 1, sedangkan apabila responden menjawab tidak setuju maka akan diberi skor 0. Kuesioner perilaku tentang pencegahan demam tifoid terdiri dari 10 item pertanyaan dengan pilihan jawaban ya dan tidak. Apabila responden menjawab ya maka akan diberi skor 1, sedangkan apabila responden menjawab tidak maka akan diberi skor 0. Rentang skor minimal dan maksimal untuk masing-masing variabel pengetahuan tentang pencegahan demam tifoid, sikap tentang pencegahan demam tifoid, dan perilaku pencegahan demam tifoid adalah 0-10. Kuesioner ini telah dilakukan uji validitas dan reliabilitas terlebih dahulu. Hasil uji menyatakan bahwa kuesioner valid (nilai r hitung setiap item pernyataan $> r$ tabel (0,312)) dan reliabel (nilai *Cronbach's alpha* seluruh variabel $> 0,60$).

Sampel dalam penelitian ini adalah sebagian penjamah makanan yang berjualan di Kelurahan Air Hitam Kecamatan Payung Sekaki Kota Pekanbaru yang berjumlah 30 orang. Teknik pengambilan sampel pada penelitian ini adalah *accidental sampling*. Pengambilan sampel dilakukan selama 3 hari. Kriteria inklusi sampel pada penelitian ini adalah responden yang berjualan di di Kelurahan Air Hitam Kecamatan Payung Sekaki yang bersedia menjadi responden dengan menandatangani *informed consent* penelitian. Analisis data yang digunakan adalah analisis bivariat menggunakan uji korelasi *Spearman Rank* karena data tidak terdistribusi normal.

Received: November 2021, **Accepted :** November 2021 - Jurnal Photon Vol.12 No.1

DOI : <https://doi.org/10.37859/jp.v12i1.3166>

PHOTON is licensed under a [Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)

3. Result and Discussion

a. Result

Tabel 1. Distribusi Frekuensi Responden Penjamah Makanan di Kelurahan Air Hitam Kecamatan Payung Sekaki Kota Pekanbaru

No	Variabel	Proporsi	
		n	%
1.	Umur		
	a. < 45 tahun	30	75
	b. > 45 tahun	10	25
2.	Jenis Kelamin		
	a. Laki-laki	19	47,5
	b. Perempuan	21	52,5
3.	Lama Bekerja		
	a. > 3 tahun	27	67,5
	b. < 3 tahun	13	32,5
4.	Tingkat Pendidikan		
	a. SD	20	50
	b. SMP	8	20
	c. SMA	12	30
5.	Tingkat Pengetahuan		
	a. Baik	25	62,5
	b. Cukup	9	22,5
	c. Kurang	6	15
6.	Tingkat Sikap		
	a. Baik	22	55
	b. Cukup	12	30
	c. Kurang	6	15
7.	Tingkat Perilaku		
	a. Baik	27	67,5
	b. Cukup	8	20
	c. Kurang	45	12,5

Berdasarkan Tabel 1 dapat diketahui bahwa sebagian besar responden memiliki kategori umur kurang dari 45 tahun yaitu sebanyak 30 orang (75,0%), sebagian besar responden memiliki jenis kelamin perempuan yaitu sebanyak 21 orang (52,5%), sebagian besar responden memiliki kategori lama bekerja di atas 3 tahun yaitu sebanyak 27 orang (67,5%), dan responden paling banyak termasuk kategori tingkat pendidikan SD yaitu sebanyak 20 orang (50,0%). Selain itu, dapat diketahui pula bahwa sebagian besar responden memiliki tingkat pengetahuan tentang pencegahan demam tifoid baik yaitu sebanyak 25 orang (62,5%), sebagian besar responden memiliki sikap tentang pencegahan demam tifoid baik yaitu sebanyak 22 orang (55,0%), dan sebagian besar responden memiliki perilaku pencegahan demam tifoid baik yaitu sebanyak 27 orang (67,5%).

Received: November 2021, **Accepted :** November 2021 - Jurnal Photon Vol.12 No.1

DOI : <https://doi.org/10.37859/jp.v12i1.3166>

PHOTON is licensed under a [Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)

Tabel 2. Hasil Uji Normalitas Data

Variabel	Uji Shapiro Wilk (<i>p-value</i>)	Kesimpulan
Pengetahuan tentang pencegahan demam tifoid	0,001	Data tidak terdistribusi normal (<i>p-value</i> < 0,05)
Sikap tentang pencegahan demam tifoid	0,048	Data tidak terdistribusi normal (<i>p-value</i> < 0,05)
Perilaku pencegahan demam tifoid	0,002	Data tidak terdistribusi normal (<i>p-value</i> < 0,05)

Berdasarkan Tabel 2, dapat disimpulkan bahwa seluruh variabel penelitian memiliki data yang tidak terdistribusi normal (*p-value* < 0,05), maka pengujian hipotesis menggunakan uji korelasi *Spearman Rank*.

Tabel 3. Hubungan Pengetahuan Dengan Perilaku Pencegahan Demam Tifoid Pada Penjamah Makanan di Kelurahan Air Hitam Kecamatan Payung Sekaki Kota Pekanbaru

			Pengetahuan tentang pencegahan demam tifoid	Perilaku pencegahan demam tifoid
<i>Spearman's rho</i>	Pengetahuan tentang pencegahan demam tifoid	<i>r</i>	1,000	0,555
		<i>p-value</i>	.	0,000
		N	40	40
	Perilaku pencegahan demam tifoid	<i>r</i>	0,555	1,000
		<i>p-value</i>	0,000	.
		N	40	40

Berdasarkan Tabel 3 diperoleh nilai *p-value* sebesar 0,000 dan nilai koefisien korelasi (*r*) sebesar 0,555. Jadi, dapat disimpulkan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara pengetahuan dengan perilaku pencegahan demam tifoid, dengan arah hubungan positif dan kekuatan hubungan sedang.

Tabel 4. Hubungan Sikap Dengan Perilaku Pencegahan Demam Tifoid Pada Penjamah Makanan di Kelurahan Air Hitam Kecamatan Payung Sekaki Kota Pekanbaru

			Sikap tentang pencegahan demam tifoid	Perilaku pencegahan demam tifoid
<i>Spearman's rho</i>	Sikap tentang pencegahan demam tifoid	<i>r</i>	1,000	0,674
		<i>p-value</i>	.	0,000
		N	40	40
	Perilaku pencegahan demam tifoid	<i>r</i>	0,674	1,000
		<i>p-value</i>	0,000	.
		N	40	40

Received: November 2021, **Accepted :** November 2021 - Jurnal Photon Vol.12 No.1

DOI : <https://doi.org/10.37859/jp.v12i1.3166>

PHOTON is licensed under a [Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)

Berdasarkan Tabel 4 diperoleh nilai *p-value* sebesar 0,000 dan nilai koefisien korelasi (*r*) sebesar 0,674. Jadi, dapat disimpulkan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara sikap dengan perilaku pencegahan demam tifoid dengan arah hubungan positif dan kekuatan hubungan kuat.

b. Discussion

1. Hubungan Pengetahuan Dengan Perilaku Pencegahan Demam Tifoid Pada Penjamah Makanan di Kelurahan Air Hitam Kecamatan Payung Sekaki Kota Pekanbaru

Berdasarkan analisis statistik yang dilakukan dengan menggunakan uji korelasi *Spearman Rank* mengenai hubungan pengetahuan dengan perilaku pencegahan demam tifoid pada penjamah makanan di Kecamatan Payung Sekaki Kota Pekanbaru, didapatkan hasil *p-value* 0,000 dengan nilai koefisien korelasi (*r*) yaitu sebesar 0,555. Jadi, dapat disimpulkan bahwa terdapat hubungan antara pengetahuan dengan perilaku pencegahan demam tifoid pada penjamah makanan di Kecamatan Payung Sekaki Kota Pekanbaru, dengan kekuatan hubungan yang sedang dan arah korelasi positif. Jadi, semakin tinggi pengetahuan tentang pencegahan demam tifoid, maka perilaku pencegahan demam tifoid akan semakin baik, demikian pula sebaliknya.

Dari hasil penelitian ini diketahui bahwa dari 5 responden (12,5%) dengan perilaku pencegahan demam tifoid kurang, sebanyak 4 responden (10%) memiliki pengetahuan kurang tentang pencegahan demam tifoid dan 1 responden (2,5%) memiliki pengetahuan cukup tentang pencegahan demam tifoid. Dari 8 responden (20,0%) dengan perilaku pencegahan demam tifoid cukup, sebanyak 1 responden (2,5%) memiliki pengetahuan kurang tentang pencegahan demam tifoid, 2 responden (5%) memiliki pengetahuan cukup tentang pencegahan demam tifoid, dan 1 responden (2,5%) memiliki pengetahuan baik tentang pencegahan demam tifoid. Dari 27 responden (67,5%) dengan perilaku pencegahan demam tifoid baik, sebanyak 1 responden (2,5%) memiliki pengetahuan kurang tentang pencegahan demam tifoid, 6 responden (15%) memiliki pengetahuan cukup tentang pencegahan demam tifoid, dan 20 responden (50%) memiliki pengetahuan baik tentang pencegahan demam tifoid.

Jadi, dapat diambil kesimpulan bahwa sebagian besar responden yang memiliki perilaku pencegahan demam tifoid kurang memiliki pengetahuan tentang pencegahan demam tifoid yang kurang pula yaitu 4 dari 5 responden (80%). Sebaliknya, sebagian besar responden dengan perilaku pencegahan demam tifoid baik memiliki pengetahuan tentang pencegahan demam tifoid yang baik pula yaitu 20 dari 27 responden (74,07%). Adapun sebagian besar responden yang memiliki perilaku pencegahan demam tifoid cukup memiliki pengetahuan tentang pencegahan demam tifoid yang baik yaitu 5 dari 8 responden (62,5%).

Hasil penelitian ini sesuai dengan penelitian yang menyatakan bahwa ada hubungan yang bermakna antara pengetahuan dengan *hygiene* penjamah makanan. Hasil penelitian ini sejalan juga dengan penelitian bahwa orang yang memiliki pengetahuan tinggi tentang pencegahan demam tifoid dapat berpengaruh terhadap

perilaku pencegahan demam tifoid yang baik. Menurut penelitian yang dilakukan oleh juga menyatakan bahwa ada hubungan antara pengetahuan dengan pencegahan kontaminasi makanan oleh penjamah makanan (Mardhatillah, 2019).

Menurut (Notoatmodjo, 2014), pengetahuan merupakan hasil dari tahu, dan ini terjadi setelah orang melakukan penginderaan terhadap suatu obyek tertentu. Penginderaan terjadi melalui panca indera manusia, yaitu penglihatan, pendengaran, penciuman, perasa dan peraba. Sebagian besar pengetahuan manusia diperoleh melalui mata dan telinga. Pengetahuan atau kognitif merupakan domain yang sangat penting untuk terbentuknya tindakan seseorang, sebab dari pengalaman dan hasil penelitian ternyata perilaku yang didasari oleh pengetahuan akan lebih baik daripada perilaku yang tidak didasari dengan pengetahuan.

Menurut (Mardhatillah, 2019), pengetahuan bagi penjamah makanan sangat penting untuk menghindari terjadinya penularan penyakit melalui makanan yang disebabkan oleh tenaga pengolahan makanan. Dengan meningkatnya pengetahuan masyarakat terhadap *hygiene* sanitasi penjamah makanan maka akan memberikan pengaruh terhadap masyarakat untuk mengolah makanan dengan baik dan sehat. Semakin tinggi pengetahuan seseorang tentang pengolahan makanan, maka semakin baik pula caranya mengolah makanan sehingga makanan tersebut tetap memiliki nilai gizi yang tinggi.

2. Hubungan Sikap Dengan Perilaku Pencegahan Demam Tifoid Pada Penjamah Makanan di Kelurahan Air Hitam Kecamatan Payung Sekaki Kota Pekanbaru

Berdasarkan analisis statistik yang dilakukan dengan menggunakan uji korelasi *Spearman* mengenai hubungan sikap dengan perilaku pencegahan demam tifoid pada penjamah makanan di Kecamatan Payung Sekaki Kota Pekanbaru, didapatkan hasil *p-value* sebesar 0,000 dengan nilai koefisien korelasi (*r*) sebesar 0,674. Jadi, dapat disimpulkan bahwa terdapat hubungan antara sikap dengan perilaku pencegahan demam tifoid pada penjamah makanan di Kecamatan Payung Sekaki Kota Pekanbaru dengan kekuatan hubungan yang kuat dengan arah korelasi positif. Jadi, semakin baik sikap tentang pencegahan demam tifoid, maka perilaku pencegahan demam tifoid akan semakin baik, demikian pula sebaliknya.

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan diketahui bahwa dari 5 responden (12,5%) dengan perilaku pencegahan demam tifoid kurang, sebanyak 4 responden (10%) memiliki sikap kurang tentang pencegahan demam tifoid dan sebanyak 1 responden (2,5%) memiliki sikap baik tentang pencegahan demam tifoid. Dari 8 responden (20,0%) dengan perilaku pencegahan demam tifoid cukup, sebanyak 1 responden (2,5%) memiliki sikap kurang tentang pencegahan demam tifoid, 6 responden (15%) memiliki sikap cukup tentang pencegahan demam tifoid, dan 5 responden (15%) memiliki sikap baik tentang pencegahan demam tifoid. Dari 27 responden (67,5%) dengan perilaku pencegahan demam tifoid baik, sebanyak 1 responden (2,5%) memiliki sikap kurang tentang pencegahan demam tifoid, 6 responden

(15%) memiliki sikap cukup tentang pencegahan demam tifoid, dan 20 responden (50%) memiliki sikap baik tentang pencegahan demam tifoid.

Jadi, dapat diambil kesimpulan bahwa sebagian besar responden perilaku pencegahan demam tifoid kurang memiliki sikap tentang pencegahan demam tifoid yang kurang pula yaitu 4 dari 6 responden (66,67%). Sebaliknya, sebagian besar responden dengan perilaku pencegahan demam tifoid baik memiliki sikap tentang pencegahan demam tifoid baik pula yaitu 20 dari 27 responden. Adapun sebagian besar responden perilaku pencegahan demam tifoid cukup memiliki sikap tentang pencegahan demam tifoid yang cukup pula yaitu 6 dari 8 responden (75%).

Hasil penelitian ini sesuai dengan penelitian (Amalia, Rohaeni, & Muriawati, 2015), yang menyatakan bahwa ada hubungan antara sikap dengan perilaku pencegahan penyakit pada penjamah makanan. Hal ini dapat dilihat bahwa antara responden yang mempunyai sikap yang mendukung (49,1%) dan sikap yang tidak mendukung (50,9%) hampir seimbang. Praktik yang baik dipengaruhi oleh sikap yang baik pula, kemudian faktor pendorong yang paling berperan dalam praktek *hygiene* adalah pengawasan dalam penerapan prinsip-prinsip *hygiene* sanitasi makanan, baik dilakukan oleh pemilik tempat pengelolaan makanan maupun dari pihak lain misalnya dari petugas kesehatan lingkungan puskesmas.

Menurut (Maghafirah, Sukismanto, & Rahmuniyati, 2018) sikap adalah tingkah laku yang tersembunyi yang terjadi secara disadari ataupun tidak disadari. Hal ini dapat disimpulkan bahwa responden hanya mengetahui tentang *hygiene* tanpa diterapkan melalui sikap atau kesadarannya, sehingga mempengaruhi dalam melakukan praktik *hygiene* pada saat pengolahan makanan. Menurut (Oktafiani & Hendriyani, 2015), sikap merupakan kesiapan atau kesediaan untuk bertindak dan bukan merupakan pelaksanaan motif tertentu. Sikap belum merupakan tindakan atau aktivitas, akan tetapi merupakan predisposisi tindakan atau perilaku. Agar sikap dapat menjadi suatu perubahan nyata diperlukan adanya kondisi tertentu antara lain fasilitas dan dukungan. Sikap merupakan hal penting dalam kehidupan sehari-hari, karena kalau sikap sudah terbentuk dalam diri seseorang maka sikap tersebut dapat ikut dalam menentukan tingkah laku seseorang itu terhadap sesuatu. Menurut (Notoatmodjo, 2010) sikap merupakan proses berlangsung dalam diri seseorang yang di dalamnya dapat pengalaman individu yang akan mengarahkan dan menentukan respon terhadap berbagai objek dan situasi. Jadi, sikap merupakan reaksi atau respon yang masih tertutup dari seseorang terhadap suatu stimulus atau objek. Orang yang memiliki sikap yang baik terhadap suatu hal, ia akan memiliki perilaku atau tindakan yang baik pula.

Menurut (Miranti & Adi, 2016) faktor yang memengaruhi sikap yaitu pengalaman pribadi, pengalaman orang lain yang dianggap penting, pengaruh kebudayaan, media massa, lembaga pendidikan, dan lembaga agama, serta faktor emosional. Selain itu, terdapat hubungan tentang sikap terhadap perilaku pencegahan penyakit pada penjamah makanan, dimana semakin baik sikap seseorang maka semakin baik pula perilaku *personal hygiene* seseorang tersebut. Penelitian yang dilakukan oleh (Mardhatillah, 2019) menyatakan

bahwa seseorang dengan sikap yang positif maka akan memberikan pengarahan untuk penjamah makanan dalam melakukan pengolahan makanan yang baik dan benar-benar dalam menjaga kebersihan dan keamanan makanan bagi kesehatan agar tidak terkontaminasi. Selain itu, diupayakan pula proses pengolahan hingga penyajian makanan yang dilakukan sebaik mungkin sehingga menghasilkan makanan yang sehat.

4. Conclusion

Berdasarkan hasil dan pembahasan penelitian tentang hubungan pengetahuan dan sikap dengan perilaku pencegahan demam tifoid pada penjamah makanan di Payung Sekaki Kota Pekanbaru, dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Ada hubungan pengetahuan dengan perilaku pencegahan demam tifoid pada penjamah makanan di Kelurahan Air Hitam Kecamatan Payung Sekaki Kota Pekanbaru, dengan kekuatan korelasi sedang dan arah korelasi positif ($p\text{-value} = 0,000$; $r = 0,555$).
2. Ada hubungan sikap dengan perilaku pencegahan demam tifoid pada penjamah makan di Kelurahan Air Hitam Kecamatan Payung Sekaki Kota Pekanbaru, dengan kekuatan korelasi kuat dan arah korelasi positif ($p\text{-value} = 0,000$; $r = 0,674$).

Acknowledgement

Terima kasih diucapkan kepada seluruh responden yang bersedia berpartisipasi dalam penelitian ini antara lain penjamah makanan di Kelurahan Air Hitam Kecamatan Payung Sekaki Kota Pekanbaru.

References

- Amalia, I. S., Rohaeni, E., & Muriawati, D. (2015). Hubungan Pengetahuan dan Sikap Dengan Praktik Hygiene Sanitasi Penjamah Makanan di Kecamatan Kadugede Kabupaten Kuningan Tahun 2013. *Jurnal Ilmu-Ilmu Kesehatan Bhakti Husada Kuningan*, 4(2), 52–57. Retrieved from <https://ejournal.stikku.ac.id/index.php/stikku/article/view/42/29>
- Dinas Kesehatan Kota Pekanbaru. (2019). *Rekapitulasi Data Jumlah Kasus dan Kematian Tifoid Kota Pekanbaru Tahun 2019*. Pekanbaru.
- Kementerian Kesehatan RI. (2006). *Pedoman Pengendalian Demam Tifoid*. Jakarta: Badan Penelitian dan Pengembangan Kementerian Kesehatan RI.
- Maghafirah, M., Sukismanto, S., & Rahmuniyati, M. E. (2018). Hubungan Pengetahuan dan Sikap Dengan Praktik Hygiene Sanitasi Penjamah Makanan Di Sepanjang Jalan Raya Tajem Maguwoharjo Yogyakarta Tahun 2017. *JURNAL FORMIL (Forum Ilmiah) KesMas Respati*, 3(1), 15–22. Retrieved from <http://formilkesmas.respati.ac.id/index.php/formil/article/view/108/64>
- Mardhatillah, M. (2019). Hubungan Pengetahuan Dan Sikap Degan Hygiene Penjamah Makanan di Kantin SDN Se-Kecamatan Kampar. *PREPOTIF Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 3(1), 68–79. <https://doi.org/https://doi.org/10.31004/prepotif.v3i1.444>

Received: November 2021, **Accepted :** November 2021 - Jurnal Photon Vol.12 No.1

DOI : <https://doi.org/10.37859/jp.v12i1.3166>

PHOTON is licensed under a [Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)

- Miranti, E. A., & Adi, D. C. (2016). Hubungan Pengetahuan dan Sikap Dengan Higiene Perorangan (Personal Hygiene) Penjamah Makanan Pada Penyelenggaraan Makanan Asrama Putri. *Media Gizi Indonesia*, 11(2), 120–126. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.20473/mgi.v11i2.120-126>
- Notoatmodjo, S. (2010). *Konsep Perilaku Kesehatan. Promosi Kesehatan : Teori dan Aplikasi Edisi Revisi*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Notoatmodjo, S. (2014). *Ilmu Perilaku Kesehatan*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Nyamusore, J., Nahimana, M. R., Ngoc, C. T., Olu, O., Isiaka, A., Ndahindwa, V., ... Rusanganwa, A. (2018). Risk factors for transmission of Salmonella Typhi in Mahama refugee camp, Rwanda: A matched case-control study. *Pan African Medical Journal*, 29, 1–13. <https://doi.org/10.11604/pamj.2018.29.148.12070>
- Oktafiani, I., & Hendriyani, H. (2015). Hubungan Pengetahuan dan Sikap Higiene Sanitasi Dengan Praktik Higiene Sanitasi Pemasak Makanan Dan Mutu Biologi Pada Lauk Hewani di RSUD Kota Semarang. *Jurnal Riset Gizi*, 3(1), 19–25. Retrieved from <https://ejournal.poltekkes-smg.ac.id/ojs/index.php/jrg/article/view/4322/1174>
- Pasanda, A. (2016). *Perbedaan Pengetahuan, Sikap, dan Perilaku Penjamah Makanan Sesudah Diberikan Penyuluhan Personal Higiene Di Hotel Patra Jasa Semarang*. Universitas Muhammadiyah Semarang. Retrieved from <http://repository.unimus.ac.id/93/1/SKRIPSI FULL TEXT.1.pdf>
- Ramaningrum, G., Anggraheny, H. D., & Puteri, T. P. (2016). Faktor-faktor yang Mempengaruhi Kejadian Demam Tifoid pada Anak di RSUD Tugurejo Semarang. *Jurnal Kedokteran Muhammadiyah*, 5(2), 1–8. Retrieved from <https://jurnal.unimus.ac.id/index.php/kedokteran/article/view/2596/2445>
- Setiati, S., & Alwi, I. (2017). *Buku Ajar Ilmu Penyakit Dalam*. Jakarta: Interna Publishing.
- Ulfa, F., & Handayani, O. W. K. (2018). Kejadian Demam Tifoid di Wilayah Kerja Puskesmas Pagiyanten. *HIGEIA (Journal of Public Health Research and Development)*, 2(2), 227–238. <https://doi.org/https://doi.org/10.15294/higeia.v2i2.17900>

Antibacterial Activity of Bay Leaf (*Syzygium polyanthum*) Ethanol Extract on *Escherichia coli* Growth

Eliya Mursyida^{*1}, Raissa Almira², Santi Widiyari³, Olvaria Misfa⁴

^{1, 2, 3, 4}Faculty of Medicine, Universitas Abdurrah, Indonesia

Correspondence Email : eliya_mursyida@univrab.ac.id

Abstract

Acute diarrhea is liquid stool with a frequency of more than 3 times a day and lasts less than 14 days. One of the most common causes of acute diarrhea is *Escherichia coli*. Diarrhea caused by bacteria can be treated with the use of antibiotics, but the relatively high intensity of antibiotic use causes various health problems, especially bacterial resistance. Therefore, the search for antibacterial agents derived from natural ingredients was carried out as an alternative treatment. Bay leaf (*Syzygium polyanthum*) is one of the natural ingredients that has the potential as an antibacterial because it contains active compounds such as essential oils, flavonoids (quercetin), saponins, tannins, and alkaloids. This study aimed to analyze the antibacterial activity of the ethanolic extract of bay leaves on the growth of *Escherichia coli*. This research uses the dilution method which aims to determine the Minimum inhibitory concentration (MIC) and Minimum bactericidal concentration (MBC). The results showed that the MIC value at a concentration of 200mg/ml and the MBC value at a concentration of 500mg/ml.

Key words: bay leaf extract, *Escherichia coli*, Minimum bactericidal concentration, Minimum inhibitory concentration

Abstrak

Diare akut merupakan feses yang berbentuk cair dengan frekuensi lebih dari 3 kali dalam sehari dan berlangsung kurang dari 14 hari. Salah satu penyebab tersering terjadinya diare akut adalah *Escherichia coli*. Diare yang disebabkan oleh bakteri dapat diobati dengan penggunaan antibiotik, namun intensitas penggunaan antibiotik yang relatif tinggi menimbulkan berbagai permasalahan bagi kesehatan terutama resistensi bakteri. Oleh karena itu, dilakukan pencarian agen antibakteri yang berasal dari bahan alam sebagai alternatif pengobatan. Daun salam (*Syzygium polyanthum*) merupakan salah satu bahan alam yang berpotensi sebagai antibakteri karena mengandung senyawa aktif seperti minyak atsiri, flavonoid (kuersetin), saponin, tanin, dan alkaloid. Penelitian ini bertujuan menganalisis aktivitas antibakteri ekstrak etanol daun salam terhadap pertumbuhan *Escherichia coli*. Metode penelitian ini menggunakan metode dilusi yang bertujuan untuk mengetahui Kadar Hambat Minimum (KHM) dan Kadar Bunuh Minimum (KBM). Hasil penelitian didapatkan nilai KHM pada konsentrasi 200mg/ml dan nilai KBM pada konsentrasi 500mg/ml.

Kata kunci : ekstrak daun salam, *Escherichia coli*, Kadar Bunuh Minimum, Kadar Hambat Minimum.

Received: November 2021, **Accepted :** November 2021 - Jurnal Photon Vol.12 No.1

DOI : <https://doi.org/10.37859/jp.v12i1.3142>

PHOTON is licensed under a [Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)

1. Introduction

Acute diarrhea is liquid stool with a frequency of more than 3 times a day or more often than normal and lasts less than 14 days. Globally, it is estimated that 99,000,000 adults experience acute diarrhea each year. The incidence of acute diarrhea in developing countries including Indonesia is 2-3 times higher than developed countries (Setiati *et al.*, 2014). Acute diarrhea is caused by various microbes such as bacteria, viruses, and parasites. The bacteria that most often causes diarrhea is *Escherichia coli* (World Health Organization, 2017).

Escherichia coli is a normal flora found in the large intestine of humans and is opportunistic which can cause primary infection in the intestine. *Escherichia coli* is a Gram-negative rod-shaped bacteria (cocobacil) with a size of 0.4-0.7x1.4µm, most of which are motile, and some strains have capsules. *Escherichia coli* can produce enterotoxins, namely LT toxin (Thermolabile) and ST toxin (Thermostabile). LT toxin works by stimulating the enzyme adenyl cyclase contained in the epithelial cells of the small intestine mucosa, causing an increase in the activity of these enzymes and an increase in the permeability of intestinal epithelial cells, resulting in fluid accumulation in the intestine and causing diarrhea. ST toxin works by activating the enzyme guanylate cyclase to produce cyclic guanosine monophosphate, causing impaired absorption of chloride (Cl⁻) and sodium (Na⁺), in addition ST toxin also causes a decrease in small intestinal motility (Syahrurachman *et al.*, 2019).

Diarrhea caused by a bacterial infection can be treated with antibiotics. However, the relatively high intensity of use of antibiotics creates various problems and is a global threat to health, especially bacterial resistance to antibiotics. Initially resistance occurred at the hospital level, but gradually developed in the community, especially *Streptococcus pneumoniae*, *Staphylococcus aureus*, and *Escherichia coli*. Antimicrobial Resistant in Indonesia (AMRIN-Study) has conducted research and proved that out of 2494 individuals in the community, 43% of *Escherichia coli* were resistant to ampicillin (34%), cotrimoxazole (29%), and chloramphenicol (25%). In addition, the results of a study of 781 hospitalized patients found that 81% of *Escherichia coli* were resistant to ampicillin (73%), cotrimoxazole (56%), chloramphenicol (43%), ciprofloxacin (22%), and gentamicin (18%) (Depkes RI, 2011).

According to Murhadi *et al* (2007) as cited by Hakim *et al.*, (2016), due to cases of antibiotic resistance, currently the search for new and more effective antibacterial agents, especially those from natural ingredients, can be used as an alternative for treatment. One of the plants that has the potential as medicine is bay leaf. Bay leaves are known to have antibacterial effects due to the active compounds contained in them such as saponins, triterpenoids, flavonoids (quercetin), polyphenols, alkaloids, tannins, and essential oils (simple phenols, phenolic acids such as gallic acid, sesquiterpenoids and lactones). The mechanisms of

these compounds as antibacterial include disrupting the permeability of cell membranes (saponins), damaging cell membranes by lipophilic compounds (triterpenoids), disrupting the integrity of bacterial cell membranes (flavonoids), and damaging bacterial cytoplasmic membranes (polyphenols) and influencing osmotic pressure. between bacteria and their environment (alkaloids), tannins by inhibiting replication and damaging bacterial cell walls, then essential oils by denaturing proteins and damaging bacterial cell membranes (Hakim *et al.*, 2016).

According to research Evendi (2017), bay leaf methanol extract has antibacterial activity against the growth of *Salmonella typhi* at concentrations of 25µg/well, 50µg/well, 100µg/well, 200µg/well, and 400µg/well with a diameter of 11.11mm, 11.78mm, 12.56mm, 12.78mm, and 14.67mm as well as for *Escherichia coli* with an average diameter of 11.33mm, 10.44mm, 11.33mm, 12.11mm, and 12.00mm. Another study, Dewanti and Wahyudi (2013) found that bay leaf infusion at concentrations of 10%, 20%, 30%, 40%, 80%, and 100% was unable to inhibit the growth of *Escherichia coli* by diffusion method.

Based on the above background, due to the presence of antibiotic resistance against *Escherichia coli*, a study was conducted to test the antibacterial activity of bay leaf extract (*Syzygium polyanthum*) using 96% ethanol against *Escherichia coli* which later could provide information to the public about the benefits of bay leaf extract as an antibacterial especially for diarrhea.

2. The Methods

Time and Location

This research was conducted in June 2021 at the Abdurrah Vocational School Laboratory, Microbiology and Parasitology Laboratory, Universitas Abdurrah.

Tools and Materials

The instrument used in this study was a spectrophotometer. The materials used in this study were bay leaf, *Escherichia coli* ATCC 25922 bacteria.

Bay Leaf Extract

2 kg of bay leaves washed, then dried in the sun to dry. Next, the dried bay leaves are blended to obtain the simplicia powder. A total of 500g of simplicia powder was extracted by maceration using 96% ethanol solvent in a 1:2 ratio for 24 hours and then filtered to produce a filtrate. Then the filtrate was evaporated with a vacuum rotary evaporator at a temperature of 60°C to obtain a thick extract.

Making Concentration of Bay Leaf Extract

Stock solution of 1000mg/ml bay leaf extract was made by adding 25g of extract plus 25ml of distilled water. Then, the initial stock of the extract was diluted into various concentrations, including 200mg/ml, 300mg/ml, 400mg/ml, and 500mg/ml.

Received: November 2021, **Accepted :** November 2021 - Jurnal Photon Vol.12 No.1

DOI : <https://doi.org/10.37859/jp.v12i1.3142>

PHOTON is licensed under a [Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)

Phytochemical Screening

Phytochemical screening of bay leaves was carried out on tannins, flavonoids, saponins, alkaloids, and essential oils. The tannin test was carried out by taking 1ml of bay leaf extract, then adding 5 drops of FeCl_3 solution. If a green to blue-black color is formed, it indicates the presence of tannin compounds. The flavonoid test was carried out by taking 1ml of bay leaf extract, then evaporated to dryness, then added 1-2ml of ethanol, a little magnesium powder, and 2ml of 5M HCl. If a red to purple or red orange color is formed, it indicates the presence of flavonol compounds (quercetin), flavonones, flavonolol, and dihydroflavonol.

Saponin test, 1 ml of bay leaf extract was shaken with 2ml of water. If the foam is formed for ten minutes, does not disappear, as high as 1-10cm, the addition of 1 drop of 2N HCl indicates the presence of saponin compounds. Mayer's Alkaloid Test was carried out by adding 1ml of bay leaf extract with 2 drops of Mayer's reagent along the side of the test tube. The formation of a creamy white precipitate indicates the presence of alkaloid compounds. Wagner's test, 1ml of bay leaf extract was added to 1ml of Wagner's reagent along the side of the test tube. If a reddish brown precipitate is formed, it indicates the presence of alkaloid compounds. Essential Oil Test, (1). A total of 2ml of plant extracts were added with 5 drops of KMnO_4 solution, there will be a change in the color of KMnO_4 to pale or lost, (2) A total of 2ml of plant extracts were added with 1 ml of $\text{C}_4\text{H}_6\text{O}_3$ solution, then 1 ml of concentrated H_2SO_4 solution was added so that a green blue color would appear.

Bay Leaf Extract Antibacterial Activity Test against *Escherichia coli*

The initial step was carried out by mixing the isolates of *Escherichia coli* bacteria into a test tube containing 9ml of 0.9% NaCl which was in accordance with the 0.5% McFarland standard. Next, the bacterial suspension obtained was diluted to 10^7CFU/ml by taking 1ml of the bacterial suspension from 10^8CFU/ml which was inoculated into 9ml of 0.9% NaCl. Then it was diluted again to 10^6CFU/ml by taking 1ml of bacterial suspension from 10^7CFU/ml which was inoculated into 9ml NB. Then the bacterial suspension is ready to be tested for MIC and MBC.

The MIC test was carried out by taking 1ml of bay leaf extract with various concentrations (200mg/ml, 300mg/ml, 400mg/ml, and 500mg/ml) which was inoculated into a test tube containing 1ml of cultured *Escherichia coli* bacteria. In the control treatment the bacteria contained 2ml of suspension of *Escherichia coli* bacteria, while in the control treatment the solvent contained 1ml of ethanol extract 1000mg/ml of bay leaf with 1ml of distilled water added. All treatments were homogenized using a vortex and incubated at 37°C for 24 hours. After incubation time, 2ml of treatment was taken and the value of Optical Density (bacterial density seen as turbidity in the medium) was measured using a UV-Vis spectrophotometer

Received: November 2021, **Accepted :** November 2021 - Jurnal Photon Vol.12 No.1

DOI : <https://doi.org/10.37859/jp.v12i1.3142>

PHOTON is licensed under a [Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)

(λ 630nm). The MIC value was obtained from the lowest extract concentration which was indicated by the clarity of the solution in the test tube.

Furthermore, to determine the MBC value, it was carried out using the spread plate method on NA medium, each of which came from the MIC tube (concentration 200mg/ml, 300mg/ml, 400mg/ml, and 500mg/ml) as much as 0.1ml using a micropipette. Then, it was incubated at 37°C for 24 hours. After incubation, the MBC value was obtained from the absence of bacterial colony growth at the lowest concentration.

Data analysis

The data obtained were analyzed descriptively and presented in the form of tables and figures.

3. Result and Discussion

Phytochemical test results showed that bay leaf extract contains active compounds such as tannins, flavonoids, saponins, alkaloids, and essential oils (Tabel 1). This is in accordance with research conducted by Wilapangga and Syaputra (2018) and Algabri *et al.*, (2018) which showed that bay leaves contain active compounds such as alkaloids, flavonols (kaempferol, myricetin, and quercetin), flavones (apigenin and luteolin), glycosylated flavonoids, sesquiterpene, lactones, monoterpene, germacrane alcohols, and essential oil (1.8-cineol (44.72%), α -terpinyl acetate (12.95%), and sabinene (12.82%)) as an antimicrobial.

Table 1. Phytochemical screening results

Compound	Results
Tannins	+
Flavonoids	+
Alkaloids	
- Mayer's	+
- Wagner's	+
Essential oils	
- KMnO ₄	+
- C ₄ H ₆ O ₃ and H ₂ SO ₄	+

The results of the MIC test showed that the 200mg/ml concentration of bay leaf extract could inhibit the growth of *Escherichia coli* which was indicated by an average absorbance value of 0.95. This can be seen from the average absorbance value for solvent control which is 0.17 and the average absorbance for bacterial control is 1.23 (Table 2). According to Nasution (2014), the higher the concentration, the level of turbidity in the test tube will decrease or the test tube will appear clearer. This can be proven by the absorbance value where the higher the concentration of the extract, the closer the absorbance value to the control solvent will be.

Received: November 2021, **Accepted :** November 2021 - Jurnal Photon Vol.12 No.1

DOI : <https://doi.org/10.37859/jp.v12i1.3142>

PHOTON is licensed under a [Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)

Table 2. Average Absorbance Value of Bay Leaf Extract

Treatment	Mean $\pm$ SD
Solvent control	0.17 $\pm$ 0.044
Bacterial control	1.23 $\pm$ 0.029
Concentration 200mg/ml	0.95 $\pm$ 0.056
Concentration 300mg/ml	0.88 $\pm$ 0.024
Concentration 400mg/ml	0.77 $\pm$ 0.013
Concentration 500mg/ml	0.59 $\pm$ 0.088

In the MBC test, the MBC value of bay leaf extract was found at a concentration of 500mg/ml which was indicated by the absence of growth of *Escherichia coli* bacteria on NA medium (Figure 1). According to research by Utami (2020) it is known that 96% ethanol extract of bay leaves can inhibit the growth of *Escherichia coli* at concentrations of 25%, 50%, and 75% with an average inhibition zone diameter of 14mm, 16mm, 20mm. This is different from the research conducted by Dewanti and Wahyudi (2013) who found that bay leaf infusion was not able to inhibit the growth of *Escherichia coli*. This may be influenced by several factors such as the type and origin of the bay leaf, thus affecting the percentage of active compounds contained in the bay leaf, as well as ineffective drying and extraction methods causing the active compounds in the leaves to not reach their maximum levels.

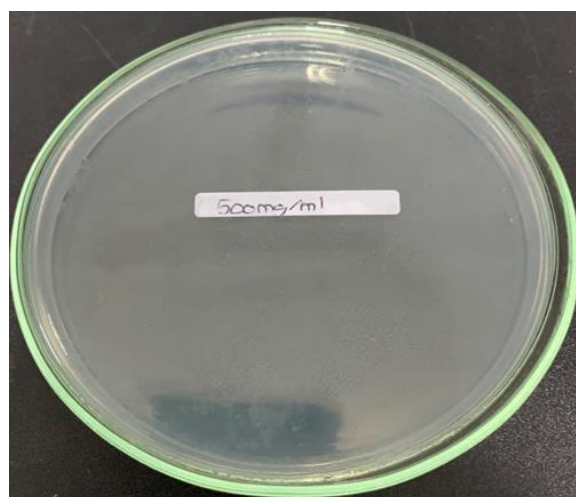


Figure 1. Results of MBC Bay Leaf Extract on the Growth of *Escherichia coli* at a concentration of 500mg/ml in NA medium

4. Conclusion

Bay leaf extract has active compounds such as tannins, flavonoids, saponins, alkaloids, and essential oils. The MIC value of bay leaf extract was found at a concentration of 200mg/ml and the MBC value at a concentration of 500mg/ml.

References

- Adrianto, A. W. D. (2012). *Uji Daya Antibakteri Ekstrak Daun Salam (Eugenia polyantha Wight) dalam Pasta Gigi Terhadap Pertumbuhan Streptococcus mutans*. Universitas Jember.
- Algabri, S. O., Doro, B. M., Abadi, A. M., Shiba, M. A., & Salem, A. H. (2018). Bay Leaves have Antimicrobial and Antioxidant Activities. *Journal of Pathogen Research*, 1(1:3).
- Depkes RI. (2011). Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Tentang Pedoman Umum Penggunaan Antibiotik. *Kementerian Kesehatan*.
- Dewanti, S., & Wahyudi, M. T. (2013). Antibacteri activity of bay leaf infuse (Folia Syzygium polyanthum wight) to Escherichia coli in-vitro. *Jurnal Medika Planta*, 1(4).
- Evendi, A. (2017). Uji Fitokimia dan Anti Bakteri Ekstrak Daun Salam (Syzygium polyanthum) Terhadap Bakteri Salmonella typhi dan Escherichia coli Secara In Vitro. *Mahakam Medical Laboratory Technology Journal*, 11(1), 2.
- Hakim, R. F., Fakhurrazi, & Ferisa, W. (2016). Pengaruh air rebusan daun salam (Eugenia polyantha wight) terhadap pertumbuhan Enterococcus faecalis. *Journal of Syiah Kuala Dentistry Society*, 1(1), 21–28.
- Nasution, F. P. (2014). *Penentuan Konsentrasi Hambat Minimal dan Konsentrasi Bunuh Minimal Ekstrak Etanol Daun Salam (Syzygium polyanthum) Terhadap Pertumbuhan Pseudomonas aeruginosa Isolat Klinis*. ETD Unsyiah. Universitas Syiah Kuala.
- Setiati, S., Alwi, I., Sudoyo, A. W., Simadibrata, M., Setiyohadi, B., & Syam, A. F. (2014). *Buku Ajar Ilmu Penyakit Dalam*. Interna Publishing (6th ed.). Jakarta.
- Syahrurachman, A., Chatim, A., Soebandrio W.K., A., Karuniawati, A., Santoso, A. U. S., Harun, B. M. H., ... dkk. (2019). *Buku Ajar Mikrobiologi Kedokteran Edisi Revisi*. Binarupa Aksara.
- Utami, P. R. (2020). Uji daya hambat ekstrak daun salam (Syzygium polyanthum [Wight] Walp) terhadap pertumbuhan bakteri Escherichia coli. *Jurnal Ilmiah Pannmed (Pharmacist, Analyst, Nurse, Nutrition, Midwifery, Environment, Dentist)*, 15(2), 255–259.
- Wilapangga, A., & Syaputra, S. (2018). Analisis Antibakteri metode Agar Cakram dan Uji Toksisitas menggunakan BSLT (Brine Shrimp Lethality Test) dari Ekstrak Metanol Daun Salam (Eugenia polyantha). *Indonesian Journal of Biotechnology and Biodiversity*, 2(2), 50–56.
- World Health Organization. (2017). Diarrhoeal disease. Retrieved November 28, 2020, from <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/diarrhoeal-disease>

Pengaruh Terapi Aktivitas Kelompok (TAK) : Stimulus Persepsi Sesi 1-3 Terhadap Kemampuan Mengontrol Halusinasi Pendengaran Pada Pasien Skizofrenia

Pratiwi Gasril¹, Yeni Yarnita², Putri Afrilliya³, Yeni Devita^{4*}

^{1,2,3} Universitas Muhammadiyah Riau

^{4*}STIKes Payung Negri

Correspondence e-mail: pratiwi@umri.ac.id

Abstract

Schizophrenia is a mental disorder characterized by abnormalities in the perception or expression of reality. One of the most common symptoms in schizophrenia is the appearance of hallucinations, which is about 70%. Purpose: This study is to effect Group Activity Therapy (TAK): Perception Stimulus sessions 1-3 on the Ability to Control Hearing Hallucinations in Schizophrenic Patients in Sebayang Room at Tampan Mental Hospital, Riau Province. This research research method is quantitative with a Quasi Experiment approach, conducted on 16 respondents from 03 to 13 March 2020 at the Tampan Mental Hospital, Riau Province. Researchers used the Auditory Hallucinations Rating Scale (AHRS) module and evaluation sheet before and after the intervention. The technique used univariate and bivariate analysis with Paired Sample T Test. The results showed a significant influence between Group Activity Therapy (TAK) Perceptual Stimulation of the Ability to Control Auditory Hallucinations, with a value of $p = 0.01$.

Keywords : TAK Perception Stimulation, Controlling Ability

Abstrak

Skizofrenia merupakan gangguan mental yang ditandai oleh kelainan dalam persepsi atau ungkapan realitas. Salah satu gejala yang paling sering muncul pada Skizofrenia adalah munculnya halusinasi yaitu sekitar 70 %. Tujuan penelitian ini adalah untuk pengaruh Terapi Aktivitas Kelompok (TAK) : Stimulus Persepsi sesi 1-3 terhadap Kemampuan Mengontrol Halusinasi Pendengaran Pada Pasien Skizofrenia Di Ruangan Sebayang Rumah Sakit Jiwa Tampan Provinsi Riau. Metode penelitian penelitian ini adalah kuantitatif dengan pendekatan Quasi Eksperimen , dilakukan terhadap 16 responden pada tanggal 03 s/d 13 Maret 2020 di Rumah Sakit Jiwa Tampan Provinsi Riau. Peneliti menggunakan modul dan lembar evaluasi Auditory Hallucinations Rating Scale (AHRS) sebelum dan sesudah intervensi. Teknik menggunakan analisis univariat dan bivariate dengan Uji Paired Sampel T Test. Hasil penelitian menunjukkan adanya pengaruh yang signifikan antara Terapi Aktivitas Kelompok (TAK) Stimulasi Persepsi Terhadap Kemampuan Mengontrol Halusinasi Pendengaran, dengan nilai $p = 0,01$.

Kata Kunci : TAK Stimulasi Persepsi, Kemampuan Mengontrol

Received: November 2021, Accepted : November 2021 - Jurnal Photon Vol.12 No.1

DOI : <https://doi.org/10.37859/jp.v12i1.3271>

PHOTON is licensed under a [Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)

1. Introduction

Skizofrenia merupakan gangguan mental yang ditandai oleh kelainan dalam persepsi atau ungkapan realitas. Salah satu gejala yang paling sering muncul pada Skizofrenia adalah munculnya halusinasi yaitu sekitar 70 %. Gangguan persepsi sensori (halusinasi) merupakan salah satu masalah keperawatan yang dapat ditemukan pada pasien gangguan jiwa. Pasien merasakan sensasi berupa suara, penglihatan, pengecap, perabaan atau penghidu, tanpa stimulus yang nyata. Salah satu jenis halusinasi yang paling sering dijumpai yaitu halusinasi pendengaran. Halusinasi pendengaran dapat berupa bunyi mendenging atau suara bising yang tidak mempunyai arti, tetapi lebih sering terdengar sebagai sebuah kata atau kalimat yang bermakna (Haryana 2015).

Asuhan keperawatan jiwa merupakan asuhan keperawatan spesialis, namun tetap dilakukan secara holistik pada saat melakukan asuhan kepada pasien. Berbagai terapi keperawatan yang dikembangkan, salah satu terapi keperawatan jiwa yang terbukti efektif untuk mengatasi gejala gangguan jiwa adalah terapi aktivitas kelompok (TAK), difokuskan kepada pasien, secara individu, kelompok, keluarga maupun komunitas. Terapi Aktivitas Kelompok terdiri dari empat yaitu terapi aktivitas kelompok stimulasi kognitif/persepsi, terapi aktivitas kelompok stimulasi sensori, terapi aktivitas kelompok orientasi realita, dan terapi aktivitas kelompok sosialisasi. Aktivitas digunakan sebagai terapi, dan kelompok digunakan sebagai target asuhan, di dalam kelompok terjadi dinamika interaksi yang saling bergantung, saling membutuhkan dan menjadi laboratorium tempat pasien berlatih perilaku baru yang adaptif untuk memperbaiki perilaku lama yang maladaptive (Anna Keliat 2011).

Terapi Aktivitas Kelompok: Stimulasi Persepsi bertujuan agar pasien dapat mempersepsikan stimulus yang dipaparkan kepadanya dengan tepat dan dapat menyelesaikan masalah yang timbul dari stimulus yang dialami dan dapat membantu pasien mengenali dan mengontrol gangguan halusinasi yang dialaminya (Haryana 2015). Hasil penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Ari & Rochdiat dengan judul pengaruh pemberian terapi aktivitas kelompok stimulasi persepsi terhadap kemampuan mengontrol halusinasi pada klien skizofrenia di Rumah Sakit Ghrasia menunjukkan bahwa nilai rata-rata kemampuan mengontrol sebelum dilakukan terapi aktivitas kelompok stimulasi persepsi adalah 1,97 dan nilai rata-rata kemampuan mengontrol halusinasi setelah dilakukan terapi aktivitas kelompok stimulasi persepsi adalah 2,62. Hal tersebut berarti ada pengaruh terapi aktivitas kelompok stimulasi persepsi terhadap kemampuan mengontrol halusinasi pada klien skizofrenia di Rumah Sakit Ghrasia (Suryanti. et al. 2017).

Hasil wawancara yang dilakukan peneliti pada tanggal 11 Desember 2019 terdapat 25 pasien dengan Halusinasi Pendengaran, dan untuk survey awal ini peneliti mengambil 7 pasien sebagai sampel, dan didapatkan bahwa 4 orang pasien mengatakan bahwa sering mendengar suara-suara aneh yang mengganggunya pada saat sedang sendiri dan mereka belum bisa mengontrol bagaimana

cara menghilangkan suara aneh tersebut, 2 orang lainnya mengatakan sudah tidak terlalu sering mendengar suara aneh dan mereka pun belum bisa mengontrol bagaimana cara menghilangkan suara aneh, 1 orang lagi belum terlalu paham mengenai suara-suara yang sering di dengarnya dan belum mengerti bagaimana cara menghilangkan suara tersebut, dan 1 orang dari 7 responden tidak sering mendengar suara aneh tetapi sudah bisa mengontrol bagaimana menghilangkan suara tersebut dengan cara menghardik. Dan dari hasil wawancara bersama perawat di RSJ bahwasannya dalam pelaksanaan terapi aktivitas kelompok, pasien dengan halusinasi pendengaran belum terlalu memahami tentang apa yang dirasakan dan didengarkannya.

2. The Methods

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian quasi eksperimen) jenis One group pretest-posttest yang hanya terdiri dari 1 kelompok. Pada rancangan ini tidak ada kelompok pembandingan (kontrol), tetapi dilakukan observasi awal (pretest) terlebih dahulu sebelum diberikan intervensi, setelah itu diberikan intervensi kemudian dilakukan observasi akhir (posttest) (Alimul,2007 dalam dari Sihotang, 2010).

Populasi adalah keseluruhan obyek penelitian atau obyek yang akan dilakukan penelitian (Notoatmodjo, 2010). Berdasarkan definisi di atas, populasi dalam penelitian ini adalah pasien skizofrenia dengan Halusinasi Pendengaran di ruang rawat inap Sebayang dengan jumlah 16 orang,di Rumah Sakit Jiwa Tampan Pekanbaru.

Sampel adalah sebagian yang diambil dari keseluruhan obyek untuk diteliti dan dianggap mewakili seluruh populasi (Notoatmodjo, 2010).Teknik pengambilan sampel dalam penelitian ini adalah Purposive sampling. Purposive sampling adalah salah satu teknik sampling non random sampling dimana peneliti menentukan pengambilan sampel dengan cara menetapkan ciri-ciri khusus yang sesuai dengan tujuan penelitian. Yang menjadi kriteria atau ciri-ciri khusus pada sampel adalah sebagai berikut :Kriteria Inklusi yaitu : Pasien dengan halusinasi pendengaran, Pasien yang dirawat di ruang Sebayang Rumah Sakit Jiwa Tampan Pekanbaru,Pasien yang Kooperatif, Pasien yang bersedia menjadi responden. Kriteria Eksklusi yaitu : Tidak bersedia menjadi responden, Sedang berhalusinasi, Sedang di isolasi (Pengikatan).

Pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah berupa lembar observasi. Bagian pertama instrument penelitian tentang pengumpulan data demografi pasien yang meliputi: umur, tingkat pendidikan, jenis halusinasi, dan lama hari rawat. Bagian kedua terdiri dari : lembar observasi. Lembar observasi berisi beberapa item observasi yang menggambarkan kemampuan pasien mengontrol halusinasi. Konsepnya diadopsi dari Terapi Aktivitas Kelompok Stimulasi Persepsi oleh Budi Anna Keliat. Penilaian menggunakan Skala Gultman dengan pilihan jawaban (ya / tidak), dengan nilai sebagai berikut : “ Ya” diberi skor 2 dan jika “Tidak” diberi skor 1.

3. Result and Discussion

Tabel 1. Distribusi Frekuensi Responden Berdasarkan Kemampuan Mengontrol Halusinasi Sebelum dan Setelah TAK: Stimulasi Persepsi Sesi 1-3 Di Ruang Sebayang RSJ Tampan Provinsi Riau Tahun 2020 (n=16)

Variabel	Mean	SD	SE	P Value
PreTest	14.37	1.669	814	0,01
PostTest	20.68	2.337	584	
Selisih	6.31	668	230	

Hasil penelitian yang dilakukan peneliti di Ruang Sebayang Rumah Sakit Jiwa Tampan Provinsi Riau pada tanggal 03 - 13 Maret 2020 memperoleh hasil mayoritas kemampuan mengontrol halusinasi pendengaran responden setelah diberikan Terapi Aktivitas Kelompok dalam kategori mampu mengontrol yang berjumlah 16 responden (100.0%), sedangkan responden yang memiliki kategori tidak mampu mengontrol berjumlah 0 responden (0.0%). Hal ini dapat dilihat bahwa rata-rata nilai mean sebelum dilakukan Terapi Aktivitas Kelompok adalah 14.37%, dan sesudah dilakukan Terapi Aktivitas Kelompok adalah 20.68% dengan selisih 6.31% dan dibuktikan dengan P-Value = 0,01 < 0,05, yang artinya ada pengaruh Terapi Aktivitas Kelompok : Stimulasi Persepsi Sesi 1-3 Terhadap Kemampuan Mengontrol Halusinasi Pendengarann Pada Pasien Skizofrenia.

Hasil penelitian ini sesuai dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh (Aristina Halawa, 2015) pengaruh TAK: Stimulasi Persepsi terhadap kemampuan mengontrol halusinasi pendengaran pada pasien skizofrenia didapatkan hasil $p=0.025$ arti ada pengaruh Terapi Aktivitas Kelompok: Stimulasi Persepsi Sesi 1-2 terhadap kemampuan mengontrol halusinasi pendengaran pada pasien skizofrenia di Ruang Flamboyan Rumah Sakit Jiwa Menur Surabaya. Hal ini kemungkinan dikarenakan adanya ketertarikan responden terhadap pelaksanaan TAK yang membuat pengetahuan pasien semakin bertambah sehingga membuat kemampuan mengontrol halusinasi dapat mengalami peningkatan.

Hasil penelitian ini sesuai dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh (Ellina 2012) Pengaruh TAK Stimulasi Persepsi Terhadap Kemampuan Memutus Halusinasi Pada Klien Skizofrenia Dari hasil statistik wilcoxon signed ranks test didapat $p=0,014$ yang artinya ada perbedaan yang nyata antara kemampuan memutus halusinasi sebelum dan sesudah diberikan TAK stimulasi persepsi pada klien skizofrenia.

Hasil penelitian ini sesuai dengan hasil penelitian yang dilakukan (Muhammad Qodir et al. 2013) Pengaruh terapi aktivitas kelompok stimulus persepsi terhadap kemampuan mengontrol halusinasi pendengaran di rumah sakit khusus daerahb provinsi sumatra selatan di adaptkan hasil

pvalue=0.005 kurang dari $\alpha = 0.05$ yang artinya ada pengaruh terapi aktivitas kelompok stimulus persepsi terhadap kemampuan mengontrol halusinasi pendengaran setelah diberikan terapi.

Hasil penelitian ini sesuai dengan penelitian (Emiliani, 2010) Hasil penelitian menunjukkan bahwa kemampuan mengendalikan halusinasi sesudah diberikan TAK Stimulasi Persepsi Halusinasi pendekatan Health Belief Model, sebanyak 5 orang (55,6%) mampu mengendalikan halusinasi dengan nilai $p (0,0001) < 0,05$ berarti ada perbedaan signifikan kemampuan mengendalikan halusinasi sebelum dan sesudah pemberian TAK Stimulasi Persepsi Halusinasi pendekatan Health Belief Model.

Menurut asumsi peneliti bahwa kemampuan mengontrol halusinasi sebelum diberikan terapi aktivitas kelompok stimulasi persepsi dilakukan 2 kali setiap masing-masing sesinya, didapatkan hasil bahwa hari ke 2 adalah yang mampu mengontrol halusinasi sebelum diberikan TAK dengan jumlah 5 responden, dan kemampuan mengontrol halusinasi setelah diberikan terapi aktivitas kelompok stimulasi persepsi juga dilakukan 2 kali setiap masing-masing sesinya, serta didapatkan hasil bahwa hari ke 2 adalah yang mampu mengontrol halusinasi setelah diberikan TAK dengan jumlah 16 responden.

4. Conclusion

Penelitian ini dilakukan pada 16 responden dengan tujuan untuk membuktikan Kemampuan pasien skizofrenia dalam mengontrol halusinasi pendengaran sebelum pemberian Terapi Aktivitas Kelompok: Stimulasi Persepsi Sesi 1-3 didapatkan bahwa pasien yang mampu mengontrol halusinasi sebanyak 5 responden

Kemampuan pasien skizofrenia dalam mengontrol halusinasi pendengaran setelah pemberian Terapi Aktivitas Kelompok: Stimulasi Persepsi Sesi 1-3 didapatkan sebagian besar responden mampu mengontrol halusinasi sebanyak 16 responden.

Dari hasil uji statistik di peroleh p-value=0,01 maka dapat disimpulkan Ada pengaruh Terapi Aktivitas Kelompok: Stimulasi Persepsi Sesi 1-3 terhadap kemampuan mengontrol halusinasi pendengaran pada pasien skizofrenia.

Acknowledgement

Terima kasih diucapkan kepada seluruh responden yang bersedia berpartisipasi dalam penelitian ini

References

- Anna Keliat. 2011. "Terapi Aktivitas Kelompok(TAK)," 126.
- Aristina Halawa. 2015. "Pengaruh TAK Stimulasi Persepsi Sesi 1-2 Terhadap Kemampuan Mengontrol Halusinasi.
- Ellina, Agusta Dian. 2012. "Pengaruh Terapi Aktifitas Kelompok (Tak) Stimulasi Persepsi Sessi 1-3 Terhadap Kemampuan Mengendalikan Halusinasi Pada Pasien Skizofrenia Hebefrenik. Jakarta." STRADA Jurnal Ilmiah Kesehatan 1 (1): 56–62.
- Emilyani, Desty. 2015. "Peningkatan Kemampuan Mengendalikan Halusinasi Pada Pasien Skizofrenia Dengan Tak" 3 (2): 159–68.
- Haryana, K M Syarif. 2015. "TAK Stimulus Persepsi, Di Ruang Flamboyan, Rumah Sakit Jiwamenur, Surabaya" 2 (1): 14–21.
- Muhammad Qodir, Aksi, Ns Anjas Surtiningrum, Ulfa Nurullita, Ilmu Keperawatan STIKES Telogorejo Semarang, Dosen STIKES Telogorejo Semarang, and Dosen Universitas Muhammadiyah Semarang. 2013.
- Sihotang, Ledy Gresia. 2010. "RUMAH SAKIT JIWA DAERAH PROVSU MEDAN.
- Suryanti., Vevi, Rumah Sakit, rawat inap Provinsi, Terapi Arjuna, Kelompok Stimulasi, Persepsi Halusinasi, and Kemampuan Mengontrol . jambi: stikes baiturahman Halusinasi. 2017. "Pengarutak Stimulasi Persepsi Halusinasi Terhadap Kemampuan Mengontrol Halusinasi. Jambi" 6 (2): 174–83.

Deskripsi Cara Menyikat Gigi Pada Anak Kelas 1 Sekolah Dasar Muhammadiyah 2 Pekanbaru

Maswarni^{1*}, Mutia Gustinar²

^{1,2} Faculty of Mathematics, Natural Sciences and Health, Universitas Muhammadiyah Riau, Indonesia

Correspondence Email: maswarni@umri.ac.id

Abstract

Brushing teeth is one of the important things in the process of dental caries. Data related to dental caries is numbered according to Riskesdas 2018 early childhood which is very high at 93%, meaning that only 7% of Indonesian children are free of dental caries. Brushing teeth with fluoride toothpaste is an adjunct in preventing the occurrence of dental caries. The purpose of this study was to determine the description of how to brush teeth in grade 1 students of Muhammadiyah 2 Pekanbaru elementary school. This type of research is a non-experimental research with a descriptive research design. The population of the study was all of the first grade students of Muhammadiyah 2 elementary school in 31 respondents. The samples in this study were 31 people taken in total sampling. The results showed that 21 (67.7%) of respondents brush their teeth in accordance with the method of brushing their teeth, while 10 (32.2%) of respondents brush their teeth not in accordance with the method of brushing their teeth. It is recommended to schools to further improve dental health education programs for students to have knowledge about the correct method of brushing their teeth so as to avoid dental health problems.

Keyword : how to brush teeth, Teeth, Child

Abstrak

Menggosok gigi merupakan salah satu hal penting dalam proses terjadinya karies gigi. Data yang berkaitan dengan karies gigi adalah berjumlah menurut Riskesdas 2018 anak usia dini sangat tinggi yakni 93%, artinya hanya 7% anak Indonesia yang bebas dari karies gigi. Menggosok gigi dengan pasta gigi yang mengandung flouride merupakan suatu tambahan dalam pencegahan terjadinya karies gigi. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui gambaran cara menyikat gigi pada anak kelas 1 sekolah dasar muhammadiyah 2 pekanbaru. Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian non eksperimen dengan desain penelitian deskriptif. Populasi pada penelitian ini adalah seluruh anak kelas 1 sekolah dasar muhammadiyah 2 pekanbaru 31 responden. Sampel pada penelitian ini sebanyak 31 orang yang diambil secara total sampling. Hasil penelitian menunjukkan bahwa 21 (67,7%), responden menyikat gigi sesuai dengan metode menyikat gigi, sedangkan 10 (32,2%) responden menyikat gigi tidak sesuai dengan metode menyikat gigi. Disarankan kepada pihak sekolah agar lebih meningkatkan program pendidikan kesehatan gigi kepada murid agar memiliki pengetahuan tentang metode menyikat gigi yang benar sehingga terhindar dari masalah kesehatan gigi.

Kata Kunci : Cara menggosok gigi, Gigi, Anak

Received: November 2021, **Accepted :** November 2021 - Jurnal Photon Vol.12 No.1

DOI : <https://doi.org/10.37859/jp.v12i1.2556>

PHOTON is licensed under a [Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)

1. Introduction

Gigi merupakan salah satu bagian dari tubuh manusia yang memegang peranan penting dalam membantu proses pencernaan makanan secara mekanik, yaitu dalam hal mengunyah. Struktur dan kesehatan gigi yang baik juga memberikan peran dalam hal estetika pada wajah (Hermawati, 2012). Menggosok gigi merupakan salah satu hal penting dalam proses terjadinya karies gigi. Kualitas menggosok gigi yang baik (menggosok gigi sesuai cara yang benar dan cara yang seharusnya dilakukan) akan meningkatkan efikasi prosedur menggosok gigi tersebut. Menggosok gigi dengan pasta gigi yang mengandung flouride merupakan suatu tambahan dalam pencegahan terjadinya karies gigi (Nyvad, 2008). Masalah kesehatan gigi dan mulut merupakan masalah yang rentan dihadapi oleh kelompok anak usia Sekolah Dasar (SD). Masalah gigi pada anak usia sekolah timbul karena perawatan gigi yang buruk. Masalah gigi yang dialami anak sekolah antara lain karies gigi, maloklusi dan periodontal. penyebab dari permasalahan gigi tersebut antara lain ukuran gigi yang lebih besar dari pada ukuran rahang, jenis makanan yang dikonsumsi anak lebih banyak yang bersifat lunak/ lembut, manis dan lengket, lamanya sisa makanan tertinggal dalam mulut yang tidak cepat dibersihkan, kurangnya menjaga kebersihan mulut dan gigi seperti cara menggosok gigi yang belum tepat, kebiasaan waktu menggosok gigi yang tidak tepat dan penggunaan pasta gigi yang belum tepat (Tjahjady & Andini, 2011).

Berdasarkan data yang dikeluarkan oleh World Health Organization (2012), diketahui bahwa di dunia sebanyak 91% anak menyikat gigi setiap hari tapi hanya 7,3% dari keseluruhan yang mengikuti petunjuk untuk menyikat gigi pada pagi hari dan malam hari sebelum tidur dengan cara yang benar. Hal tersebut menunjukkan bahwa adanya pengetahuan menggosok gigi yang masih kurang di anak (Kompas.com, 2013). Gigi berlubang terjadi saat bakteri menggerogoti enamel gigi sehingga menyebabkan pembusukan dan akhirnya gigi berlubang. Makanan yang tersisa di gigi dan tidak dibersihkan bisa memicu timbulnya masalah ini. Makanan yang menempel pada gigi tersebut pada akhirnya menjadi makanan untuk bakteri berkembang biak. Asam kemudian berkumpul pada gigi, terjadi pelunakan enamel pada gigi, dan akhirnya gigi menjadi berlubang. Lubang ini akan menjadi lebih besar jika tidak segera diobati. Jika dibiarkan, lubang pada gigi susu anak dapat berpindah ke gigi permanen anak (Pratiwi, 2007).

Berdasarkan survey awal yang telah dilakukan terhadap 10 orang di dapati bahwa 1 responden (10%) tidak mengalami masalah gigi. Dari 9 orang yang mengalami masalah gigi, 3 orang responden (30%) melakukan menggosok gigi 2 kali sehari, 2 orang responden (20%) hanya mengetahui cara menggosok gigi 4 orang responden (40%) melakukan menggosok gigi benar sesuai dengan metode menggosok gigi.

2. The Methods

Penelitian ini adalah Deskriptif, desain ini merupakan rancangan penelitian yang pengukuran atau pengamatannya dilakukan secara simultan pada satu saat (sekali waktu). Penelitian melakukan pengamatan tentang cara menyikat gigi pada anak kelas 1 Sekolah Dasar Muhammadiyah 2 Pekanbaru.

Received: November 2021, **Accepted :** November 2021 - Jurnal Photon Vol.12 No.1

DOI : <https://doi.org/10.37859/jp.v12i1.2556>

PHOTON is licensed under a [Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)

Sampel adalah sebagian yang diambil dari keseluruhan subjek yang diteliti dan dianggap mewakili populasi (Sugiyono, 2013). Sampel dalam penelitian ini adalah anak kelas 1 Sekolah Dasar Muhammadiyah 2 Pekanbaru, jumlah sampel dalam penelitian ini adalah 31, dengan teknik pengambilan sampel Total Sampling dengan cara jumlah sampel sama dengan jumlah populasi, dengan kriteria inklusi dan eksklusi sebagai berikut: a. Kriteria Sampel 1) Kriteria Inklusi: a) Anak kelas 1 Sekolah Dasar Muhammadiyah 2 Pekanbaru b) Bersedia menjadi responden c) Berada di lokasi saat penelitian dilakukan 2) Kriteria Eksklusi Kriteria eksklusi atau kriteria penolakan adalah keadaan yang menyebabkan subjek yang memenuhi kriteria inklusi tidak dapat diikuti sertakan dalam penelitian.

3. Result and Discussion

Berdasarkan penelitian yang dilakukan pada tanggal 07 sampai 09 Februari 2019 pada anak kelas 1 Sekolah Dasar Muhammadiyah 2 Pekanbaru, dari 31 responden dapat diperoleh data-data mengenai Deskripsi Cara Menyikat Gigi Pada Anak Kelas 1 Sekolah

Dasar Muhammadiyah 2 Pekanbaru sebagai berikut :

Tabel 1. Distribusi Frekuensi Umur Responden Sekolah Dasar Muhammadiyah 2 Pekanbaru Februari 2019

No	Kategori Umur (Tahun)	Frekuensi (f)	Persentase (%)
1	6	11	35,5
2	7	20	64,5
	Total	31	100

Berdasarkan tabel 1 dapat diketahui bahwa umur responden anak Sekolah Dasar Muhammadiyah 2 Pekanbaru mayoritas berumur 7 tahun yaitu sebanyak 20 responden (64,5%).

Tabel 2. Distribusi Frekuensi Jenis Kelamin Responden Anak Sekolah Dasar Muhammadiyah 2 Pekanbaru Februari 2019

No	Jenis Kelamin	Frekuensi (f)	Persentase (%)
1	Laki Laki	19	61,3
2	Perempuan	12	38,7
	Total	31	100

Berdasarkan tabel 2 diperoleh hasil bahwa jenis kelamin responden di Sekolah Dasar Muhammadiyah 2 Pekanbaru mayoritas laki-laki sebanyak 19 responden (61,3%).

Tabel 3. Distribusi Frekuensi Kategori Cara Menyikat Gigi Sekolah Dasar Muhammadiyah 2 Pekanbaru Februari 2019

No	Cara Menyikat Gigi	Frekuensi (f)	Persentase (%)
1	Sesuai	21	67,7
2	Tidak Sesuai	10	32,3
	Total	31	100

Received: November 2021, Accepted : November 2021 - Jurnal Photon Vol.12 No.1

DOI : <https://doi.org/10.37859/jp.v12i1.2556>

PHOTON is licensed under a [Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)

Berdasarkan tabel 3 diperoleh data kategori cara menyikat gigi responden di Sekolah Dasar Muhammadiyah 2 Pekanbaru mayoritas cara menyikat gigi yang sesuai adalah sebanyak 21 responden (67,7%).

4. Conclusion

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan pada 07-09 Februari 2019 di Sekolah Dasar Muhammadiyah 2 Pekanbaru dengan judul "Gambaran Cara Menyikat Gigi Pada Anak Kelas 1 Sekolah Dasar Muhammadiyah 2 Pekanbaru" telah diperoleh data yang dicantumkan dalam bentuk tabel yang terdapat pada hasil penelitian, erdapat adanya gambaran cara menyikat gigi pada anak kelas 1 sekolah dasar muhammadiyah 2 pekanbaru.

Dari hasil penelitian ini di didapat bahwa jumlah responden sebanyak 31 tersebut mengenai gambaran cara menyikat gigi pada anak kelas 1 sekolah dasar muhammadiyah 2 pekanbaru, didapatkan anak yang sesuai melakukan cara menyikat gigi sebanyak 21 responden (67,7%) sesuai dan 10 orang (32,3%) tidak sesuai dalam melakukan cara menyikat gigi. Penelitian ini sesuai yang diteliti oleh Surfriani & Ruhul Aflah (2018) dengan judul "Gambaran Menggosok Gigi dan Kebiasaan Mengonsumsi Makanan Pada Anak Usia Sekolah Di SDN 54 Tahija Banda Aceh". Hasil penelitian didapatkan bahwa jumlah responden yang kategori tidak benar untuk menggosok gigi yaitu sebanyak 75 responden (52,1%) dan sebagian besar responden berada pada kategori tinggi untuk mengonsumsi makanan yaitu sebanyak 77 responden (53,5%). Diharapkan orang tua dapat proaktif mencari informasi tentang pemeliharaan gigi dan mulut anak, mendampingi anak membentuk kebiasaan enggosok gigi yang benar. Penelitian ini sesuai yang diteliti oleh Anna M., Ni Wajan M, & Damajanti (2015) dengan judul "Gambaran Status Gingiva Menurut Kebiasaan Menyikat Gigi Sebelum Tidur Malam Hari Pada Anak SDN 70 Manado". Hasil penelitian menunjukkan sebagian besar responden (73,3%) menyikat gigi dengan menggunakan me todekombinasi. Responden (48,9%) menyikat gigi dengan durasi lebih dari 2 menit, hasil pemeriksaan status gingival paling banyak ditemukan kategori ringan (55,6%). Pada penelitian ini status gingival berdasarkan menyikat gigi sebelum tidur malam hari menunjukkan bahwa sebagian anak SDN menyikat gigi sebelum malam hari. Penelitian ini sesuai yang diteliti oleh I Dewa Grede Bracika Damma Prasada (2016) dengan judul "Gambaran Perilaku Menggosok Gigi pada Siswa SD Kelas 1 dengan Karies Gigi di Wilayah Kerja Puskesmas Rendang Karangasem Bali Oktober 2014". Hasil penelitian menunjukkan (31%) responden tidak menggosok gigi setiap hari, (33%) responden tidak menggunakan sikat gigi sendiri, (10%) responden tidak menggunakan pasta gigi, dan (33%) menggosok gigi hanya 1 kali dalam sehari. Hanya (3,7%) yang didapatkan menggosok gigi yang benar pagi yaitu menggosok gigi menggunakan metode menggosok gigi yang benar. Berdasarkan penelitian yang sudah dilakukan di Sekolah Dasar

Received: November 2021, **Accepted :** November 2021 - Jurnal Photon Vol.12 No.1

DOI : <https://doi.org/10.37859/jp.v12i1.2556>

PHOTON is licensed under a [Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)

Muhammadiyah 2 Pekanbaru, dengan hasil sesuai sebanyak 21 responden (67,7%) , dan yang tidak sesuai cara menyikat gigi sebanyak 10 responden (32,3%). Hasil wawancara peneliti terhadap Kepala Sekolah dasar SD Muhammadiyah 2 pada saat melakukan penelitian, Kepala Sekolah menyampaikan bahwa setiap satu minggu sekali ada mahasiswa dari Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Swasta yang melakukan penyuluhan kesehatan termasuk cara menyikat gigi yang baik dan benar pada anak Sekolah Dasar tersebut. Hal ini akan berdampak positif terhadap pengetahuan siswa tentang kesehatan termasuk cara menyikat gigi yang baik dan benar.

References

- Ardayan, G. (2012). Kesehatan Gigi dan Mulut . Jakarta : bukune. Anna M., dkk(2015). Gambaran Status Gingiva Menurut Kebiasaan Menyikat Gigi Sebelum Tidur Malam Hari. Manado : Jurnal e-GiGi, vol 3 Nol. 2.
- Anitasari. (2008). Panduan Singkat Perawatan Gigi dan Mulut. Jakarta : Prestasi Pustaka.
- Dentika. (2002). Efek Penyuluhan Gigi dengan Pendekatan Total Quality Manajemen,. Jakarta : Jurnal vol 6 No. 1.
- Donna, P. (2007). Gigi Sehat, Merawat Gigi Sehari-hari. Jakarta : Kompas.
- Edwina, dkk (1992). Dasar-dasar Karies, Penyakit dan Penanggulangannya,. Jakarta: EGC.
- Forrest, . (1995). Pencegahan Penyakit Mulut. Jakarta : Hipokrates.
- Hermawati. (2012). Pendidikan Kesehatan Gigi. Jakarta : EGC.
- Indri. (2009). Pengaruh Pendidikan Kesehatan Gigi Terhadap Pengetahuannya dan Sikap Anak Usia Sekolah di SD Boto Kembang Kulonprogo. Yogyakarta : Pena Judika Kesehatan.
- Mayasari. (2013). Karies Gigi Pada Anak dengan Berbagai Faktor Etiologi : Jakarta : EGC
- Nayvad. (2008). Restorasi Gigi : Jakarta : EGC.
- Ni Putu. (2016). Gambaran OHI-S dan Perilaku Menyikat Gigi Pada Siswa Kelas VI SDN 5 Perkatat . Denpasar : Jurnal Skala Husada vol 14 No. 1.
- Notoatmodjo. (2005). Metodologi penelitian kesehatan. Jakarta : Rineka Cipta.
- Pratiwi. (2007) .Pengaruh Penyuluhan Cara Menyikat Gigi Terhadap Indeks Plak Gigi Pada Siswa SD. Jakarta : Jurnal e-Gigi .
- Rasinta, T, (1990) Karies Gigi . Jakarta : Hipokrates.
- Surfriani, dkk, (2018) Gambaran Menggoosok Gigi dan Kebiasaan Mengonsumsi Makanan Pada Anak Usia Sekolah. Banda Aceh : vol 3 No.1.
- Suyuti. (2009). Penanggulangan Anak Takut dalam Perawatan Gigi. Jakarta : Journal Kedokteran Gigi UI.
- Tjahyad. (2011). Karies Gigi. Jakarta : EGC.

Received: November 2021, **Accepted** : November 2021 - Jurnal Photon Vol.12 No.1

DOI : <https://doi.org/10.37859/jp.v12i1.2556>

PHOTON is licensed under a [Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)

Tomasowa, (2018). Gambaran Status Karies Murid Sekolah Dasar Negeri 48 Manado Berdasarkan Status Sosial Ekonomi Orang Tua. Sep: 1 (2) : 86-92.

Wong, (2018). Pengalaman Karies Gigi Serta Pola Makan dan Minum Pada Anak Sekolah Dasar di Desa Kecamatan Kawangkoan Utara. Jurnal e-GiGi (eG) mar : 1(1):60-8.

Prenatal Yoga Menurunkan Keluhan Fisik pada Ibu Hamil Trimester II dan III

Darwitri^{1,2*}, Rahmadona^{1,2}

¹Jurusan Kebidanan Poltekkes Kemenkes Tanjungpinang, Jl. Arif Rahman Hakim No. 1
Tanjungpinang, Indonesia, 29124.

²Pusat Unggulan Ipteks (PUI) KEMILAU Poltekkes Kemenkes Tanjungpinang

Correspondence Email : dwitri84@gmail.com

Abstract

During pregnancy, women experience changes that can cause discomfort, especially in the second and third trimesters. Complaints of this physical discomfort during pregnancy can be overcome by practicing prenatal yoga. The purpose of this study was to determine the effect of prenatal yoga on physical complaints in pregnant women in the second and third trimesters. This study was a quasi-experimental study with one group pretest-posttest design on 30 samples and was taken using purposive sampling technique. Data were collected from April to May 2019. And was analyzed using dependent samples t test. The results showed the mean score of physical complaints before prenatal yoga was 7.63, while after prenatal yoga was 4.80. The results of the dependent samples t test test obtained a p value of 0.000. The conclusion of the study is that prenatal yoga can reduce physical complaints of pregnant women in the second and third trimesters. It is hoped that prenatal yoga can be carried out routinely in prenatal classes.

Key words: *Physical discomfort, Prenatal Yoga*

Abstrak

Selama kehamilan ibu hamil mengalami perubahan yang dapat menimbulkan ketidaknyamanan terutama pada trimester II dan III. Latihan yoga diupayakan untuk mengatasi keluhan fisik pada masa kehamilan. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui pengaruh prenatal yoga terhadap keluhan fisik pada ibu hamil trimester II dan III. Penelitian ini adalah penelitian quasi eksperimen dengan *one group pre test-post test design* terhadap 30 sampel yang diambil dengan teknik *purposive sampling*. Data dikumpulkan dari April sampai Mei 2019. Analisis data menggunakan *dependent samples t test*. Hasil menunjukkan rerata skor keluhan fisik sebelum prenatal yoga 7.63, sedangkan setelah prenatal yoga 4.80. Hasil uji *dependent samples t test* didapatkan p value 0.000. Simpulan penelitian bahwa prenatal yoga dapat menurunkan keluhan fisik Ibu hamil Trimester II dan III. Diharapkan prenatal yoga dapat dilakukan secara rutin pada kelas ibu hamil.

Kata kunci : Keluhan Fisik, Prenatal Yoga

Received: November 2021, **Accepted** : November 2021 - Jurnal Photon Vol.12 No.1

DOI : <https://doi.org/10.37859/jp.v12i1.3335>

PHOTON is licensed under a [Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)

1. Introduction

Selama masa kehamilan ibu hamil mengalami perubahan fisiologis dan psikologis. Perubahan fisiologis yang terjadi tidak hanya pada organ reproduksi tetapi juga sistem kardiovaskuler, pernafasan, ginjal, integumen, muskuloskeletal, neurologi, pencernaan dan endokrin yang dapat menimbulkan ketidak-nyamanan terutama trimester II dan III (Bobak, 2005). Perubahan fisik dapat berupa *dispnea*, *insomnia*, *gingivitis* dan *epulsi*, sering buang air kecil, tekanan dan ketidaknyamanan pada perineum, nyeri punggung, konstipasi, varises, mudah lelah, kontraksi *Braxton hicks*, kram kaki, edema pergelangan kaki (Perry *et al.*, 2013).

Beberapa tindakan pencegahan yang dapat dilakukan selama kehamilan agar ibu dan janin berada dalam kondisi sehat serta nantinya terjadi proses persalinan normal yaitu olahraga jalan pagi, *aerobic*, senam air, bersepeda statis, menari, dan yoga. Senam hamil memiliki beberapa metode latihan yaitu yoga, pilates, kegel, *hypnotherapy* (Krisnadi, 2010). Keuntungan melakukan senam hamil atau olahraga sedang, yaitu mengurangi keluhan-keluhan fisik, menurunkan berat badan ibu hamil, menurunkan komplikasi selama proses persalinan, waktu proses persalinan menjadi lebih pendek, pemulihan selama postpartum menjadi lebih cepat, menurunnya berat badan pada postpartum lebih cepat (Priyatna, 2014). Penelitian yang dilakukan oleh Patiyah *et al.* (2021) menyatakan senam prenatal yoga mampu mengurangi ketidaknyamanan selama kehamilan Trimester III ($p=0.000$).

Yoga merupakan kombinasi antara olah tubuh dan peregangan dengan nafas dalam dan meditasi. Yoga didesain untuk meregangkan otot dan menjaga fleksibilitas tulang belakang dan sendi. Yoga dilakukan dengan pernafasan dalam sehingga meningkatkan aliran oksigen ke otak sehingga dapat mengurangi kecemasan, depresi, gangguan psikologis dan gejala nyeri termasuk nyeri punggung bawah (Field, 2011).

Prenatal yoga (yoga selama kehamilan) merupakan keterampilan mengolah pikiran, berupa teknik pengembangan kepribadian secara menyeluruh baik fisik, psikologis dan spiritual. Yoga antenatal dapat membantu ibu hamil untuk mengendalikan pikiran, keinginan dan reaksi terhadap stres. Latihan yoga yang dilakukan diantaranya mencakup berbagai relaksasi, mengatur postur, olah napas dan meditasi (Mediarti *et al.*, 2014). Tujuan prenatal yoga adalah mempersiapkan ibu hamil secara fisik, mental dan spiritual untuk proses persalinan. Dengan persiapan matang, sang ibu akan lebih percaya diri dan memperoleh keyakinan menjalani persalinan dengan lancar dan nyaman (Pratignyo, 2014).

Yoga dalam kehamilan menggabungkan postur khusus dan teknik yang bermanfaat bagi ibu hamil dan membantu menghilangkan ketidaknyamanan yang disebabkan perubahan tubuh selama kehamilan. Terlebih lagi, yoga yang dilakukan ibu hamil dapat membuat tubuh lebih lentur,

nyaman, menunjang sirkulasi darah, mengatasi sakit punggung, pinggang, pegal dan bengkak (Vermani *et al.*, 2010).

Hasil studi pendahuluan yang dilakukan di PMB Fitriani, SST Tanjungpinang pada bulan Februari 2019, dari 10 orang ibu hamil, terdapat 8 ibu hamil mengalami keluhan sering buang air kecil, nyeri punggung, mudah lelah, sakit pinggang dan ram pada kaki. Hal ini adalah keluhan fisiologi pada ibu hamil, tetapi perlunya penanganan agar keluhan berkurang dengan memberikan latihan fisik tentang prenatal yoga. Tujuan penelitian ini mengetahui pengaruh prenatal yoga terhadap keluhan fisik pada ibu hamil trimester II dan III.

2. The Methods

Penelitian ini menggunakan metode *quasi eksperimen* dengan *one group pre test-post test design*. Data dikumpulkan pada bulan April sampai Mei 2019. Populasi penelitian adalah semua ibu hamil Trimester II dan III yang datang pada kelas ibu hamil di PMB Fitriani, SST Tanjungpinang. Jumlah sampel yang ditetapkan sebanyak 30 orang yang diambil secara *purposive sampling*.

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah kuesioner yang berisi tentang keluhan fisik ibu hamil. Pengukuran keluhan fisik ibu hamil dilakukan sebanyak dua kali. Pengukuran pertama sebelum dilakukan prenatal yoga (*pre test*). Latihan prenatal yoga diberikan oleh instruktur yoga yang telah tersertifikasi. Latihan ini berlangsung selama 45-60 menit. Instruktur memberikan latihan setiap seminggu selama 4 minggu di kelas ibu hamil. Ibu hamil juga diminta untuk melakukan latihan prenatal yoga setiap hari di rumah dengan bantuan rekaman video. Setelah ibu hamil melakukan prenatal yoga selama 4 minggu, diukur kembali keluhan fisik ibu hamil (*post test*). Pengolahan data dilakukan dengan bantuan program *SPSS versi 22.0*. Tingkat kepercayaan yang digunakan adalah 95% dengan nilai $p < 0,05$. Uji normalitas data dilakukan dengan uji *Saphiro Wilk*. Untuk mengetahui pengaruh prenatal yoga terhadap penurunan keluhan fisik ibu hamil dilakukan uji *dependent samples t test*.

3. Result and Discussion

Data penelitian telah diambil mulai bulan April sampai Mei 2019 terhadap 30 orang ibu hamil Trimester II dan III. Data dianalisis untuk mengetahui penurunan keluhan fisik sebelum dan sesudah kegiatan prenatal yoga. Data yang diperoleh diuji secara univariat dan bivariat sehingga diperoleh hasil sebagai berikut :

Tabel 1. Karakteristik Ibu Hamil

Karakteristik	Frekuensi	%
Usia		
<20 tahun	1	3.3
20-35 tahun	26	86.7
>35 tahun	3	10
Paritas		
Primigravida	18	60
Multigravida	11	36.7
Grandemultigravida	1	3.3
Usia kehamilan		
Trimester 2	13	43.3
Trimester 3	17	56.7

Tabel 1 menunjukkan usia responden mayoritas berada pada usia reproduksi yaitu 20-35 tahun sebanyak 86.7%. Usia 20-35 tahun merupakan usia yang tepat untuk kehamilan, karena pada usia tersebut organ-organ reproduksi dan panggul berkembang sempurna sehingga telah cukup siap untuk menopang kehamilan. Umur dibawah 20 tahun dan diatas 35 tahun merupakan umur rawan bagi kehamilan. Kondisi fisik ibu hamil dengan umur lebih dari 35 tahun akan sangat menentukan proses kelahirannya. Hal ini pun turut memengaruhi kondisi janin (Sulistiyawati, 2012).

Tabel 1 menunjukkan paritas ibu yang mengikuti prenatal yoga adalah primigravida sebanyak 60%. Ibu hamil yang mengikuti prenatal yoga sebanyak 56.7% berada pada Trimester 3.

Perubahan fisiologis ibu hamil menimbulkan gejala spesifik sesuai dengan tahapan kehamilan yang terdiri dari tiga trimester. Peningkatan usia kehamilan membutuhkan perhatian khusus terutama selama trimester III, karena masa ini merupakan masa terjadi pertumbuhan dan perkembangan janin yang semakin meningkat (Mediarti *et al.*, 2014). Prenatal yoga dapat dilakukan pada trimester awal selama tidak ada catatan medis atau komplikasi kehamilan (Islami & Ariyanti, 2019).

Tabel 2. Nilai Keluhan Fisik Pre Test dan Post Test

Nilai Keluhan Fisik	Mean	Median	SD	Min-Max
<i>Pre-Test</i>	7.63	8.00	1.159	5-10
<i>Post- Test</i>	4.80	5.00	1.297	2-8

Tabel 2 menunjukkan hasil rerata nilai keluhan fisik ibu hamil sebelum dilakukan prenatal yoga adalah 7.63 dengan standar deviasi 1.159 dan setelah prenatal yoga adalah 4.80 dengan standar deviasi 1.297. Selisih rerata pre-test dan post-test adalah 2.83. Ibu hamil mengalami pengurangan keluhan fisik setelah dilakukan prenatal yoga diantaranya mudah lelah, sakit pinggang, nyeri punggung, kesemutan pada jari tangan dan kaki, kram kaki, bengkak pada kaki, sesak nafas, sering buang air kecil dan nyeri tulang selangkang/ kemaluan.

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan Pont dan Longulo (2017) menunjukkan dari semua 34 responden yang merasakan 16 keluhan sebelum senam hamil yoga dan setelah responden mengalami pengurangan semua keluhan diantaranya merasa cepat lelah, sukar tidur, nafas pendek, kaki tangan oedema, nyeri pinggang, spasme otot, cemas, rasa sakit perut bagian bawah, merasa panas ada gerah, sering buang air kecil, kaki kram, kontraksi palsu, *varices*, wasir, *stretch march* dan konstipasi.

Prenatal yoga adalah salah satu jenis modifikasi dari hatha yoga yang disesuaikan dengan kondisi ibu hamil. Yoga baik untuk kesehatan ibu hamil dan mempersiapkan persalinan karena teknik latihannya menitik beratkan pada pengendalian otot, teknik pernafasan, relaksasi dan ketenangan pikiran (Pratignyo, 2014).

Uji beda rerata nilai keluhan fisik pada *pre-test* dan *post-test*, diawali dengan melakukan uji normalitas data menggunakan uji *Shapiro Wilk* dengan hasil *p value pre-test* 0.076 dan *p value post test* 0.123. Hal ini menunjukkan nilai kemaknaan untuk kedua kelompok data adalah >0.05 , sehingga dapat disimpulkan distribusi kedua kelompok data adalah normal. Karena syarat distribusi normal terpenuhi, maka uji hipotesis yang digunakan adalah *dependent samples t test* seperti yang terlihat pada tabel 3 di bawah ini :

Tabel 3. Analisis uji beda

Nilai Keluhan Fisik	n	Mean	SD	SE	p
<i>Pre-Test</i>	30	7.63	1.159	0.212	0.000
<i>Post- Test</i>		4.80	1.297	0.237	

Tabel 3 menunjukkan hasil uji *dependent samples t test* dengan *p value*=0.000 ($p<0.05$) yang dapat diartikan bahwa ada hubungan yang bermakna antara prenatal yoga dengan keluhan fisik ibu hamil Trimester II dan III atau dengan kata lain prenatal yoga efektif menurunkan keluhan fisik pada ibu hamil Trimester II dan III.

Pada kehamilan, ibu mengalami perubahan fisiologis, psikologis. Perubahan fisiologis dan psikologis diperlukan guna melindungi fungsi normal ibu dalam menyediakan kebutuhan untuk pertumbuhan dan perkembangan janin. Berat badan yang meningkat drastis menyebabkan ibu hamil merasa cepat lelah, sukar tidur, nafas pendek, kaki dan tangan oedema. Peningkatan tinggi fundus uteri yang disertai pembesaran perut, membuat beban tubuh lebih di depan. Dalam upaya menyesuaikan dengan beban tubuh yang berlebihan sehingga tulang belakang mendorong ke arah belakang, membentuk postur lordosis. Hal ini menyebabkan ibu merasakan rasa pegal pada pinggang, varises dan kram pada kaki (Bobak, 2005).

Latihan yoga pada kehamilan terbukti mampu menurunkan keluhan fisik pada ibu hamil. Hal ini sejalan dengan penelitian Mediatri *et al.* (2014) yang membuktikan bahwa yoga yang dilakukan pada masa antenatal dapat mengurangi keluhan ibu hamil pada Trimester III dengan rata-rata

keluhan ibu hamil sebelum yoga antenatal sebesar 12,78 dan setelah yoga antenatal sebesar 12,19. Sun *et.al*, (2010) mengungkapkan aktifitas yoga pada kehamilan dapat menurunkan ketidaknyamanan perempuan selama kehamilan dan meningkatkan kepercayaan dalam proses persalinan.

Yoga merupakan upaya praktis dalam menyelaraskan tubuh, pikiran dan jiwa dan bermanfaat membentuk postur tubuh yang tegap, membina otot yang lentur dan kuat (Mediarti, 2014). Yoga yang dilakukan saat hamil (*prenatal yoga*) adalah modifikasi dari gerakan-gerakan yoga yang disesuaikan dengan kondisi ibu hamil dan bertujuan untuk mempersiapkan ibu hamil secara fisik, mental dan spiritual untuk proses persalinan (Pratignyo, 2014). Yoga dalam kehamilan menggabungkan postur khusus dan teknik yang bermanfaat bagi ibu hamil dan membantu menghilangkan ketidaknyamanan yang disebabkan perubahan tubuh selama kehamilan. Yoga yang dilakukan ibu hamil dapat membuat tubuh lebih lentur, nyaman, menunjang sirkulasi darah, mengatasi sakit punggung, pinggang, pegal dan bengkak (Shindu, 2014). Latihan yoga, efektif menurunkan intensitas nyeri punggung bawah pada ibu hamil Trimester III yang merupakan salah satu keluhan pada ibu hamil (Rahmadona & Batubara, 2020).

Manfaat senam prenatal yoga sendiri untuk fisik yaitu meningkatkan vitalitas dan daya tahan tubuh, melepaskan stress dan cemas, meningkatkan kualitas tidur, mengurangi keluhan fisik secara umum selama kehamilan seperti nyeri punggung, nyeri panggul, hingga pembengkakan bagian tubuh serta terakhir membantu proses penyembuhan dan pemulihan setelah melahirkan (Pratignyo, 2014).

Perubahan keluhan fisik yang dialami setelah latihan prenatal yoga dikarenakan tubuh mengalami peregangan otot lebih rileks. Hal ini mengakibatkan peredaran darah bekerja dengan baik dan tubuh memproduksi hormon endorphen. Widiastini (2016) mengungkapkan bahwa endorphen adalah hormon alami yang diproduksi oleh tubuh manusia sebagai penghilang rasa sakit yang terbaik. Endorphen dapat diproduksi secara alami dengan cara melakukan aktivitas seperti melakukan pernafasan dalam, meditasi, makan makanan yang pedas, atau melalui *acupuncture treatments* atau *chiropractic*.

Selisih rerata keluhan fisik pada ibu hamil antara pre-test dan post-test adalah 2.83. Hasil evaluasi kegiatan prenatal yoga ini sesuai dengan teori Sindhu (2014), yang menyatakan bahwa dengan berlatih yoga pada masa kehamilan bermanfaat sebagai media *self help* yang akan mengurangi ketidaknyamanan selama masa hamil, membantu proses persalinan, dan bahkan mempersiapkan mental untuk masa-masa awal setelah melahirkan dan saat membesarkan anak. Ibu hamil yang berolahraga secara teratur, memiliki tingkat ketidaknyamanan selama kehamilan lebih rendah dan penyembuhan lebih cepat daripada yang tidak berolahraga selama kehamilan.

Sun *et al*. (2010) menyatakan yoga antenatal dapat mengurangi beberapa rasa ketidaknyamanan dalam kehamilan, meningkatkan kekuatan otot khususnya sangat bermanfaat dalam mencegah *back pain*,

membantu wanita merasa lebih lincah dan gesit, serta menjaga keseimbangan berat badan dan perubahan gaya gravitasi saat kehamilan. Latihan yoga dalam penelitian ini tidak hanya menguatkan kelompok otot-otot bahu, belakang dan kaki. Tetapi juga membantu memperoleh posisi tubuh yang benar, dimana hal-hal tersebut dapat mengurangi nyeri punggung pada wanita hamil.

4. Conclusion

Hasil penelitian menunjukkan bahwa karakteristik responden terbanyak adalah usia 20-35 tahun (86.7%), paritas primigravida (60%), dan usia kehamilan berada pada Trimester 3 (56.7%). Prenatal yoga dapat menurunkan keluhan fisik pada ibu hamil Trimester 2 dan 3 dengan nilai keluhan fisik sebelum dilakukan prenatal yoga didapatkan rerata 7.63 dan standar deviasi 1.159. Setelah dilakukan prenatal yoga didapatkan rerata 4.80 dan standar deviasi 1.297. Berdasarkan uji statistik menggunakan *dependent samples t test* menunjukkan hasil yang signifikan dengan *p value* 0.000, sehingga dapat disimpulkan bahwa prenatal yoga dapat menurunkan keluhan fisik pada ibu hamil Trimester II dan III.

5. Acknowledgement

Peneliti mengucapkan terima kasih kepada Bidan Fitriani, SST sebagai tempat penelitian serta kepada Defa Jayanti dan Anjani Nurhasana selaku Instruktur Prenatal Yoga.

6. References

- Bobak, I.M., Lowdermilk, D. & Jensen, M.D. (2005). *Keperawatan maternitas*. Alih bahasa. Wijayarini, M.A. & Anugerah, P.I. Edisi 4. Jakarta: EGC.
- Field, Tiffany. (2011). *Complementary Therapies in Clinical Practice Volume 17*. Elsevier.
- Islami & Ariyanti, T. (2019). Prenatal Yoga dan Kondisi Kesehatan Ibu Hamil. *Jurnal Ilmu Keperawatan dan Kebidanan*, 10(1), 49-56.
- Krisnadi, S.R. (2010). *Sinopsis Yoga Untuk Kehamilan: Sehat, Bahagia Dan Penuh Makna*. <http://www.bukukita.com>. Jakarta.
- Mediarti, D., Sulaiman., Rosnani., & Jawiah. (2014). Pengaruh yoga antenatal terhadap pengurangan keluhan ibu hamil Trimester III. *Jurnal Kedokteran Dan Kesehatan*, 1(1), 47-53.
- Patiyah., Carolin, B. T., & Dinengsih, S. (2021). Pengaruh senam prenatal yoga terhadap kenyamanan ibu hamil trimester III. *Jurnal Ilmiah Kesehatan*, 13(2), 174-183.
- Perry, S. E., Hockenberry, M. J., Lowdermilk, D. L., & Wilson, D. (2013). *Maternal child nursing care*. Elsevier Health Sciences.
- Pont, A.V., & Longulo, O.J. (2017). Efektifitas Senam Hamil Yoga dalam Mengurangi Keluhan Ibu Hamil Saat Trimester III di Kota Palu. *[Naskah Laporan Penelitian]*. Politeknik Kesehatan Kemenkes Palu
- Priyatna, A., & Uray, B. (2014). *1000 Hari Pertama Kehidupan*. Jakarta: PT Elex Media Komputindo

Received: November 2021, **Accepted :** November 2021 - Jurnal Photon Vol.12 No.1

DOI : <https://doi.org/10.37859/jp.v12i1.3335>

PHOTON is licensed under a [Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)

Pratignyo, T. (2014). *Yoga Ibu Hamil Plus: Postnatal Yogal*. Jakarta: Pustaka Bunda.

Rahmadona., & Batubara, K.S.D. (2020) Efektifitas Metode William's Flexion dan Yoga Terhadap Intensitas Nyeri Punggung Bawah pada Ibu Hamil Trimester III di Kota Tanjungpinang Tahun 2019. *Jurnal Kesehatan Andalas*, 9(4), 419-425.

Sindhu P. 2014. *Yoga Untuk Kehamilan Sehat, Bahagia, & Penuh Makna*. Edisi yang Diperkaya. Bandung: Qanita.

Sulistyawati, A. (2012). *Asuhan Kebidanan Pada Kehamilan*. Jakarta: Salemba Medika.

Sun, Y. C., Hung, Y. C., Chang, Y., & Kuo, S. C. (2010). Effects of a prenatal yoga programme on the discomforts of pregnancy and maternal childbirth self-efficacy in Taiwan. *Midwifery*, 26(6), e31-e36.

Vermani, E., Mittal, R., & Weeks, A. (2010). Pelvic girdle pain and low back pain in pregnancy: A review. *Pain Practice*, 10(1), 60-71.

Widiastini, L. P. (2016). Pengaruh Massage Endorphin Terhadap Kecemasan Ibu Hamil Dalam Menghadapi Proses Persalinan Di Puskesmas Denpasar Utara III. *Jurnal Dunia Kesehatan*, 5(2).

Faktor-Faktor Resiko Yang Berhubungan Dengan Kejadian *Skizofrenia* Di Rumah Sakit Jiwa Tampan Pekanbaru

Chairil, Intan

Keperawatan FMIPA Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Riau

Correspondence Email : chairil@umri.ac.id

Abstract

Background: Schizophrenia is a type of serious mental illness or disorder or chronic mental disorder that can reduce the quality of human life. The incidence of schizophrenia in the Tampan Pekanbaru Mental Hospital was 448 cases in 2020. The purpose of this study was to identify and explain the most influential risk factors for the incidence of schizophrenia at the Tampan Pekanbaru Mental Hospital. Methods: This type of research is analytic observational with a case control approach with a total sample of 52 cases and 52 controls. Case and control sampling technique used simple random sampling. Analysis of the data used is univariate analysis, bivariate using Chi Square test, the study was carried out on February 12 to March 16, 2020. Results: The risk factors associated with the incidence of schizophrenia at the Tampan Pekanbaru Mental Hospital are family history ($p=0.010$; $aOR=3,068$ $95\%CI=1,371-6,869$). While the variables that are not related to the incidence of schizophrenia are work history, marital status ($p=0,228$; $aOR=1,716$ $95\%CI=0,803-3,668$).

Keywords: Schizophrenia, risk factors for schizophrenia

Abstrak

Latar belakang: *Skizofrenia* merupakan salah satu jenis penyakit atau gangguan kejiwaan yang serius atau gangguan mental kronis yang dapat menurunkan kualitas hidup manusia. Kejadian *skizofrenia* di Rumah Sakit Jiwa Tampan Pekanbaru sejumlah 450 kasus pada tahun 2020, Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui dan menjelaskan faktor resiko yang paling berpengaruh dengan kejadian *skizofrenia* di Rumah Sakit Jiwa Tampan Pekanbaru. Metode Jenis penelitian ini adalah observasional analitik dengan pendekatan *case control* dengan jumlah sampel sebanyak 52 kasus dan 52 kontrol. Teknik sampling kasus dan kontrol menggunakan *simple random sampling*. Analisa data yang digunakan adalah analisa univariat, bivariat menggunakan uji *Chi Square*, Penelitian dilaksanakan pada 12 Februari sampai 16 Maret 2020. Hasil : Faktor risiko yang hubungan dengan kejadian *skizofrenia* di Rumah Sakit Jiwa Tampan Pekanbaru yaitu riwayat keluarga ($p=0,010$; $aOR=3,068$ $95\%CI=1,371-6,869$). Sedangkan variabel yang tidak berhubungan dengan kejadian *skizofrenia* yaitu riwayat pekerjaan, status pernikahan ($p=0,228$; $aOR=1,716$ $95\%CI=0,803-3,668$).

Kata kunci : *Skizofrenia*, faktor risiko *skizofrenia*

Received: September 2021, Accepted : November 2021 - Jurnal Photon Vol.12 No.1

DOI : <https://doi.org/10.37859/jp.v12i1.2568>

PHOTON is licensed under a [Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)

1. Intorduction

Berbagai masalah kesehatan sering bermunculan karena kondisi kesehatan mental dan pikiran yang tidak terkendali. Masalah yang mengancam kesehatan jiwa salah satunya adalah *Skizofrenia*. *Skizofrenia* adalah gangguan parah pikiran. Sekitar 75% dari pasien dengan pengalaman *skizofrenia* halusinasi pendengaran dan banyak dari pasien ini tidak menanggapi jangka panjang terapi antipsikotik. Hal ini dapat dilihat dari semakin banyaknya laporan bahwa halusinasi yang tidak segera diberikan terapi akan menimbulkan masalah yang lebih buruk (Zainuddin & Hashari, 2019). Berdasarkan data *World Health Organization* (WHO), memperkirakan 450 juta orang mengalami gangguan mental, sekitar 10% orang dewasa mengalami gangguan jiwa saat ini dan 25% penduduk diperkirakan akan mengalami gangguan jiwa pada usia tertentu dimasa hidupnya (Zainuddin & Hashari, 2019).

Di Indonesia, dengan berbagai faktor biologis, psikologis dan sosial dengan keanekaragaman penduduk, maka jumlah kasus gangguan jiwa terus bertambah yang berdampak pada penambahan beban negara dan penurunan produktivitas manusia untuk jangka panjang.

Angka kejadian *skizofrenia* di Rumah Sakit Jiwa Tampan Pekanbaru Provinsi Riau bulan Januari-Desember 2020 dengan jumlah 1.848 menurut data rekam medik yang ada di Rumah Sakit Jiwa Tampan Pekanbaru Provinsi Riau. Berdasarkan data sekunder yang peneliti dapat melalui data rekam medik di Rumah Sakit Jiwa Tampan Pekanbaru meliputi data pasien rawat inap penderita *skizofrenia* 4 bulan terakhir 2020 yaitu dari bulan September-Desember dengan jumlah 450 penderita, dan data penunjang lainnya.

Kronologi terjadinya *Skizofrenia* yaitu dipengaruhi oleh faktor genetik, lingkungan (seperti trauma di masa lalu, masalah interpersonal, masalah keluarga, kegagalan mencapai cita-cita, himpitan ekonomi), pola asuh keluarga yang tidak baik. Faktor-faktor resiko yang berhubungan dengan *skizofrenia* antara lain faktor internal (riwayat pekerjaan, pendapatan keluarga); faktor eksternal (penyakit penyerta); faktor somatik (riwayat keluarga), faktor psikososial (masalah perkawinan, pola asuh keluarga, gagal mencapai cita- cita), faktor tipe kepribadian (*introvet* dan *ekstrovet*). Riwayat keluarga atau faktor keturunan merupakan faktor resiko yang berhubungan dengan kejadian *Skizofrenia* karena adanya gen resesif pada diri seseorang, perkawinan antara pasangan

Received: September 2021, **Accepted :** November 2021 - Jurnal Photon Vol.12 No.1

DOI : <https://doi.org/10.37859/jp.v12i1.2568>

PHOTON is licensed under a [Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)

yang memiliki gen resesif *Skizofrenia* akan menghasilkan 36% diturunkan kepada anak sehingga peran gen dalam kejadian *Skizofrenia* sangat kompleks dan masih dipengaruhi oleh faktor lain seperti kondisi ketika masih dalam kandungan (Hawari, 2012). Menurut penelitian Agung Wahyudi dan Arulita Ika Fibriana (2016) menunjukkan ada hubungan antara riwayat keluarga atau keturunan dengan kejadian *Skizofrenia* yang memiliki nilai OR 6,234 (95% CI 2,038-19,069). Riwayat pekerjaan merupakan faktor resiko yang berhubungan dengan *Skizofrenia* bahwa tidak bekerja dapat menimbulkan stress, depresi dan melemahnya kondisi kejiwaan karena orang yang tidak memiliki pekerjaan menimbulkan rasa ketidakberdayaan dan rasa tidak optimis (tidak percaya diri) terhadap masa depan (Semiun, 2006 dalam Agung 2016). Menurut penelitian Agung Wahyudi dan Arulita Ika Fibriana (2016) menunjukkan ada hubungan antara status pekerjaan dengan kejadian *Skizofrenia* yang memiliki nilai OR 3,385 (95% CI 1,180-9,708).

Menerangkan bahwa status perkawinan perlu untuk pertukaran ego atau pertukaran pikiran kepada pasangan dan identifikasi perilaku antara suami dan istri menuju tercapainya kedamaian/keharmonisan Soewadi (2004) dalam Lina Handayani (2015). Status perkawinan merupakan faktor resiko yang berhubungan dengan terjadinya *Skizofrenia* karena salah satu penyebab stresor psikososial yang dialami oleh sebagian orang diantaranya ditimbulkan dari status perkawinan, mereka yang tidak kawin beresiko lebih tinggi mengalami *skizofrenia* daripada yang sudah kawin (Simanjuntak, 2008 dalam Agung Wahyudi, 2016) dengan nilai OR 4,747 (95% CI 1,575-14,312).

2. The Methods

Desain Penelitian

Desain penelitian ini merupakan penelitian epidemiologik analitik dan menggunakan desain *case control* (kasus kontrol). Penelitian *case control* (kasus kontrol) adalah suatu penelitian survei analitik yang menyangkut bagaimana faktor resiko dipelajari dengan menggunakan *retrospective*, dengan kata lain efek (penyakit atau status Kesehatan) diidentifikasi pada saat ini, kemudian faktor risiko diidentifikasi ada atau terjadinya pada waktu yang lalu. Pada penelitian ini dilakukan pendekatan *retrospective* yang diawali dengan mengamati pada kelompok kasus (*Skizofrenia*), kemudian dilanjutkan dengan kelompok pembanding kontrol (pada pasien gangguan jiwa yang tidak terdiagnosa skizofrenia).

Received: September 2021, **Accepted :** November 2021 - Jurnal Photon Vol.12 No.1

DOI : <https://doi.org/10.37859/jp.v12i1.2568>

PHOTON is licensed under a [Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)

Tempat dan Waktu Penelitian

Lokasi Penelitian : Penelitian ini dilakukan di Rumah Sakit Jiwa Tampan Pekanbaru Provinsi Riau

Waktu Penelitian : Penelitian ini akan dilaksanakan pada bulan Maret – April 2021

Populasi dan Sampel

Populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas objek/subjek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang telah ditentukan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya, populasi bukan hanya orang, tetapi juga objek dan benda-benda alam yang lain (Sugiyono, 2017).

Populasi dalam penelitian ini dibagi menjadi dua yaitu :

1. Populasi Target

Populasi target adalah populasi yang menjadi sasaran akhir penerapan hasil penelitian (Notoatmodjo, 2012). Populasi target pada penelitian ini adalah seluruh data penderita gangguan jiwa tapi tidak terdiagnosa skizofrenia di Rumah Sakit Jiwa Tampan Pekanbaru.

2. Populasi Studi

Populasi studi atau populasi terjangkau adalah bagian dari populasi target yang dapat dijangkau oleh peneliti (Notoatmodjo, 2012). Populasi studi dalam penelitian ini yaitu semua penderita skizofrenia yang berada di Rumah Sakit Jiwa Tampan Pekanbaru dan dibagi dua kelompok, yaitu :

a) Kasus

Semua pasien yang telah didiagnosis *Skizofrenia* berdasarkan rekam medik pasien yang berada di Rumah Sakit Jiwa Tampan Pekanbaru, dalam penelitian ini kasus berjumlah 1.848 Penderita

b) Kontrol

Seluruh data penderita gangguan jiwa yang tidak terdiagnosa skizofrenia di Rumah Sakit Jiwa Tampan Pekanbaru, dalam penelitian ini berjumlah 2.143 penderita

3. Sampel

Sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi tersebut (Sugiyono, 2017). Pengambilan sampel dalam penelitian ini terdiri dari dua kelompok, yaitu : sampel kelompok kasus dan kelompok kontrol.

1) Sampel Kasus

Received: September 2021, **Accepted :** November 2021 - Jurnal Photon Vol.12 No.1

DOI : <https://doi.org/10.37859/jp.v12i1.2568>

PHOTON is licensed under a [Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)

Sampel kasus dalam penelitian ini adalah Data jumlah pasien penderita skizofrenia empat bulan kebelakang yaitu dari bulan September-Desember di Rumah Sakit Jiwa Tampan Pekanbaru.

2) Sample Kontrol

Sampel kontrol dalam penelitian ini adalah data jumlah pasien penderita gangguan jiwa empat bulan kebelakang yaitu dari bulan September-Desember di Rumah Sakit Jiwa Tampan Pekanbaru.

A. Besar Sampel

Penentuan besarnya sampel penelitian menggunakan Odds Ratio hasil dari beberapa penelitian terdahulu atau penelitian sebelumnya tentang beberapa faktor resiko yang berhubungan dengan kejadian skizofrenia. Untuk memenuhi jumlah sampel minimal, penentuan ukuran sampel menggunakan rumus sebagai berikut :

$$N = \frac{\{Z\alpha\sqrt{[2 \times P2 (1 - P2)]} + Z\beta \sqrt{[P1 (1 - P1) + P2 (1 - P2)]}\}^2}{(P1 - P2)^2}$$

Keterangan :

N = Besar sampel

P1 = Proporsi paparan kelompok kasus

P2 = Proporsi paparan kelompok kontrol

Z α = Tingkat kepercayaan 5 %

Z β = Presisi 80 %

OR = Odds Ratio.

Dalam penelitian ini diambil dari OR (Odds Ratio) terkecil yaitu 2,82 (diperoleh dari penelitian Erlina, 2012).

Nilai Odds Ratio beberapa faktor-faktor resiko yang berhubungan dengan kejadian skizofrenia dari beberapa penelitian :

1. Menurut penelitian Agung Wahyudi dan Arulita Ika Fibriana (2016) menunjukkan ada hubungan antara status pekerjaan dengan kejadian *Skizofrenia* yang memiliki nilai OR 3,385 (95% CI 1,180-9,708).
2. Status perkawinan merupakan faktor resiko yang berhubungan dengan terjadinya *Skizofrenia* karena salah satu penyebab stresor psikososial yang dialami oleh sebagian orang diantaranya ditimbulkan dari status perkawinan, mereka yang tidak kawin beresiko lebih tinggi mengalami

Received: September 2021, **Accepted :** November 2021 - Jurnal Photon Vol.12 No.1

DOI : <https://doi.org/10.37859/jp.v12i1.2568>

PHOTON is licensed under a [Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)

skizofrenia daripada yang sudah kawin (Simanjuntak, 2008 dalam Agung Wahyudi, 2016) dengan nilai OR 4,747 (95% CI 1,575-14,312).

- Menurut penelitian Agung Wahyudi dan Arulita Ika Fibriana (2016) menunjukkan ada hubungan antara riwayat keluarga atau keturunan dengan kejadian *Skizofrenia* yang memiliki nilai OR 6,234 (95% CI 2,038-19,069).

$$P1 = \frac{OR}{OR+1}$$

$$= \frac{3,385}{(3,385+1)}$$

$$= \frac{3,385}{(4,385)}$$

$$P1 = 0,771$$

$$P1 = \frac{P1}{OR(1-P1)+P1}$$

$$= \frac{0,771}{3,385(1-0,771)+0,771}$$

$$= \frac{0,771}{3,385(0,229)+0,771}$$

$$= \frac{0,771}{0,775+0,771}$$

$$P2 = 0,5$$

Dimasukan rumus :

$$N = \frac{\{Z\alpha\sqrt{2 \times P2(1-P2)} + Z\beta\sqrt{[P1(1-P1) + P2(1-P2)]}\}^2}{(P1-P2)^2}$$

$$N = \frac{\{1,96\sqrt{2 \times 0,5(1-0,5)} + Z\beta\sqrt{[0,771(1-0,771) + 0,5(1-0,5)]}\}^2}{(0,771-0,5)^2}$$

$$N = \frac{\{1,96\sqrt{0,5} + 0,842\sqrt{[0,771(0,229) + P2(0,25)]}\}^2}{(0,271)^2}$$

$$N = \frac{\{1,96 \cdot 0,707 + 0,842\sqrt{[0,176(0,25)]}\}^2}{0,073}$$

$$N = \frac{\{1,385 + 0,842(0,652)\}^2}{0,073}$$

$$N = \frac{\{1,385+0,548\}^2}{0,073}$$

$$N = \frac{\{1,933\}^2}{0,073}$$

$$N = \frac{\{1,385+0,842(0,652)\}^2}{0,073}$$

$$N = \frac{3,736}{0,073}$$

$$N = 52$$

Received: September 2021, **Accepted :** November 2021 - Jurnal Photon Vol.12 No.1

DOI : <https://doi.org/10.37859/jp.v12i1.2568>

PHOTON is licensed under a [Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)

Jadi besar sampel penelitian ini yang diperlukan untuk kasus dan kontrol 1:1 yang masing-masing sebanyak 52 kasus dan 52 kontrol.

B. Teknik Sampling

Teknik sampling adalah Teknik pengambilan sampel. Teknik pengambilan sampel dalam penelitian ini adalah menggunakan probability sampling dengan jenis simple random sampling. Simple random sampling yaitu metode pencuplikan sampel secara acak dimana masing-masing subjek atau unit memiliki peluang yang sama dan independent untuk terpilih menjadi sampel (Sugiyono, 2014).

C. Instrument Penelitian

Alat bantu yang dipilih dan digunakan oleh peneliti dalam kegiatannya mengumpulkan informasi atau data tentang variabel yang sedang diteliti (Subrata, 2008)

D. Teknik Pengumpulan Data

Cara pengumpulan data Pengumpulan data sekunder diperoleh dari laporan rekapitulasi Rumah Sakit Jiwa Tampan Pekanbaru.

E. Cara Pengumpulan Data

1. Data Sekunder

Data ini merupakan data penunjang kelengkapan data primer. Data sekunder diperoleh melalui jurnal, studi pustaka yaitu buku-buku yang berkaitan dengan masalah yang diteliti, internet dan data-data lain yang mendukung dokumentasi, dan berbagai sumber lainnya. Data sekunder dalam penelitian ini yaitu jumlah penderita *Skizofrenia*, jumlah penderita gangguan jiwa karakteristik responden berdasarkan usia, jenis kelamin, status pernikahan, Riwayat keluarga, Riwayat pekerjaan yang diperoleh dari Rumah Sakit Jiwa Tampan Pekanbaru.

F. Analisa Data

1. Analisa Univariat

Analisa univariat bertujuan untuk menjelaskan atau mendeskripsikan karakteristik setiap variabel penelitian. Analisis ini menghasilkan distribusi frekuensi dan presentase dari tiap variabel. Analisis univariat ini yaitu dari Riwayat keluarga, Riwayat pekerjaan, dan status perkawinan, dengan rumus ;

Received: September 2021, Accepted : November 2021 - Jurnal Photon Vol.12 No.1

DOI : <https://doi.org/10.37859/jp.v12i1.2568>

PHOTON is licensed under a [Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)

$$P = \frac{x}{n} \times 100$$

Keterangan :

P : Presentase

X : jumlah kategori masing-masing variabel

n : Jumlah responden

2. Analisa Bivariat

Analisa bivariat dilakukan dua tahap yang diduga berhubungan atau berkorelasi. Analisa bivariat dilakukan setelah ada perhitungan Analisa univariat. Analisa bivariat hanya menghasilkan hubungan variabel independen dengan variabel dependen dengan uji statistik sesuai dengan skala data pada variabel. Penelitian ini menggunakan data nominal pada variabel independent dan variabel dependent dengan hipotesis asosiatif sehingga uji statistik yang digunakan adalah uji koefisien kontingensi dan chi square. Dari hasil uji statistik ini akan dapat disimpulkan adanya hubungan dua variabel dalam penelitian ini bermakna atau tidak. Teknik ini mempunyai kaitan erat dengan chi square yang digunakan untuk menguji hipotesis komparatif sampel independent.

Rumus chi kuadrat dicari dengan rumus :

$$X^2 = \sum_i^k \frac{(O - E)^2}{E}$$

Rumus Koefisien kontigensi :

$$c = \sqrt{\frac{x^2}{N + x^2}}$$

Keterangan ;

O = Frekuensi Observasi

E = Frekuensi eksplantasi/ harapan

3. Result and Discussion

Hasil penelitian yang dilakukan pada tanggal 16 Februari – 12 Maret 2021 dengan jumlah responden 104 orang dengan menggunakan data rekam medik di Rumah Sakit Jiwa Tampan Pekanbaru untuk mengetahui faktor – faktor resiko yang berhubungan dengan kejadian skizofrenia di Rumah Sakit Jiwa Tampan Pekanbaru di dapat data sebagai berikut :

Received: September 2021, **Accepted :** November 2021 - Jurnal Photon Vol.12 No.1

DOI : <https://doi.org/10.37859/jp.v12i1.2568>

PHOTON is licensed under a [Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)

A. Data Umum

Data umum akan menyajikan karakteristik responden penelitian berdasarkan Jenis kelamin responden, status perkawinan.

1. Karakteristik responden berdasarkan jenis kelamin

Tabel 1. Distribusi frekuensi karakteristik responden berdasarkan jenis kelamin di Sakit Jiwa Tampan Pekanbaru.

No.	Jenis Kelamin	Kasus		Kontrol		Total	
		Jumlah	Persentase (%)	Jumlah	Persentase (%)	Jumlah	Persentase (%)
1.	Laki-laki	25	48,1	17	32,7	42	40,4
2.	Perempuan	27	51,9	35	67,3	62	59,6
Total		52	100,0	52	100,0	104	100,0

Berdasarkan tabel 1 di atas, dapat diketahui bahwa presentase responden dengan jenis kelamin laki-laki pada kasus sebanyak 25 orang (48,1%) lebih besar daripada kelompok kontrol sebanyak 17 orang (32,7%).

2. Karakteristik responden berdasarkan status pernikahan

Tabel 2. Distribusi frekuensi karakteristik responden berdasarkan status pernikahan di Rumah Sakit Jiwa Tampan Pekanbaru.

Status Pernikahan	Kasus		Kontrol		Total	
	Jumlah	sentase(%)	Jumlah	sentase(%)	Jumlah	sentase(%)
Belum menikah	25	48,1	20	38,5	45	43,3
Menikah	27	51,9	32	61,5	59	56,7
	52	100,0	52	100,0	104	100,0

Berdasarkan tabel 2 diatas, dapat diketahui bahwa presentase responden dengan status pernikahan belum menikah pada kasus sebanyak 25 orang (48,1%) lebih besar daripada kelompok kontrol sebanyak 20 orang (38,5%).

Received: September 2021, Accepted : November 2021 - Jurnal Photon Vol.12 No.1

DOI : <https://doi.org/10.37859/jp.v12i1.2568>

PHOTON is licensed under a [Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)

B. Data Khusus

Data khusus akan menyajikan data karakteristik responden terkait dengan variabel bebas (Riwayat keluarga, Riwayat pekerjaan dan Status pernikahan) serta variabel terikat kejadian skizofrenia.

1. Karakteristik responden berdasarkan Riwayat keluarga

Tabel 3. Distribusi frekuensi karakteristik responden berdasarkan Riwayat keluarga di Sakit Jiwa Tampan Pekanbaru.

No.	Riwayat Keluarga	Kasus		Kontrol		Total	
		Jumlah	Persentase (%)	Jumlah	Persentase (%)	Jumlah	Persentase (%)
1.	Ada Riwayat Keluarga	36	69,2	22	42,3	58	55,7
2.	Tidak Ada Riwayat Keluarga	16	30,8	30	57,7	46	44,3
Total		52	100,0	52	100,0	104	100,0

Berdasarkan tabel 3 diatas, dapat diketahui bahwa presentase responden dengan Riwayat keluarga skizofrenia pada kasus sebanyak 36 orang (69,2%) lebih besar daripada kelompok kontrol sebanyak 22 (42,3%)

2. Karakteristik responden berdasarkan Riwayat pekerjaan

Tabel 4. Distribusi frekuensi karakteristik responden berdasarkan Riwayat pekerjaan di Sakit Jiwa Tampan Pekanbaru.

No.	Riwayat Pekerjaan	Kasus		Kontrol		Total	
		Jumlah	sentase(%)	Jumlah	sentase(%)	Jumlah	sentase(%)
1.	Tidak Bekerja	29	55,8	30	57,7	59	56,7
2.	Bekerja	23	44,2	22	42,3	45	43,3
Total		52	100,0	52	100,0	104	100,0

Berdasarkan table 4 di atas, dapat diketahui bahwa presentase responden dengan status pekerjaan tidak bekerja pada kasus sebanyak 29 orang (55,8%) lebih kecil daripada kelompok kontrol sebanyak 30 orang (57,7%).

Received: September 2021, Accepted : November 2021 - Jurnal Photon Vol.12 No.1

DOI : <https://doi.org/10.37859/jp.v12i1.2568>

PHOTON is licensed under a [Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)

3. Karakteristik responden berdasarkan status pernikahan

Tabel 5. Distribusi frekuensi karakteristik responden berdasarkan status pernikahan di Sakit Jiwa Tampan Pekanbaru.

Status Pernikahan	Kasus		Kontrol		Total	
	Jumlah	sentase(%)	Jumlah	sentase(%)	Jumlah	sentase(%)
Tidak Menikah	25	48,1	20	38,5	45	43,3
Menikah	27	51,9	32	61,5	59	56,7
	52	100,0	52	100,0	104	100,0

Berdasarkan table 5 diatas, dapat diketahui bahwa presentase responden dengan status pernikahan belum menikah pada kasus sebanyak 25 orang (48,1%) lebih besar daripada kelompok kontrol sebanyak 20 orang (38,5%).

C. ANALISA BIVARIAT

Analisa bivariat bertujuan untuk mengetahui hubungan dan besarnya nilai odds ratio faktor resiko dan digunakan untuk mencari hubungan antara variabel bebas dan variabel terikat dengan uji statistik yang disesuaikan dengan skala data yang ada. Uji statistik yang digunakan chi-square dan penentuan odds ratio (OR) dengan taraf kepercayaan (CI) 95% dan tingkat kemaknaan 0,05. Berikut adalah hasil analisis bivariat dibawah ini :

Tabel 6. Hubungan antara Riwayat keluarga dengan kejadian skizofrenia di Rumah Sakit Jiwa Tampan Pekanbaru

Riwayat Keluarga	Status				OR	95% CI	P
	Kasus		Kontrol				
	N	%	N	%			
Ada Riwayat Keluarga	36	69,2	22	42,3			
Tidak Ada Riwayat Keluarga	16	30,8	30	57,7	3,06	1,37 – 6,86	0,010
Total	52	100,0	52	100,0			

Berdasarkan tabel 6 diatas, dapat diketahui bahwa presentase responden dengan Riwayat keluarga skizofrenia pada kasus sebanyak 36 orang (69,2%) lebih besar daripada kelompok kontrol sebanyak

Received: September 2021, Accepted : November 2021 - Jurnal Photon Vol.12 No.1

DOI : <https://doi.org/10.37859/jp.v12i1.2568>

PHOTON is licensed under a [Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)

30 orang (57,7%). Jadi proporsi riwayat keluarga *Skizofrenia* lebih banyak pada kasus dibanding pada kontrol. Hasil analisis uji *chi square* diperoleh nilai $p\text{ value } (0,010) < \alpha (0,05)$ maka H_1 diterima, yang menunjukkan bahwa riwayat keluarga *Skizofrenia* memiliki hubungan yang bermakna dengan kejadian *Skizofrenia*. Nilai risiko dapat dilihat dari nilai OR yaitu 3,06 yang berarti faktor risiko kejadian *Skizofrenia*. Sedangkan 95%CI yaitu 1,37 – 6,86 yang berarti tidak melewati angka 1 yang menyatakan ada hubungan.

Tabel 7. Hubungan antara Riwayat pekerjaan dengan kejadian skizofrenia di Rumah Sakit Jiwa Tampan Pekanbaru

Riwayat Pekerjaan	Status				OR	95% CI	P
	Kasus		Kontrol				
	N	%	N	%			
Tidak bekerja	29	55,8	30	57,7			
Bekerja	23	44,2	22	42,3	1,01	0.46-2,19	1,000
Total	52	100,0	52	100,0			

Berdasarkan tabel 7 di atas, dapat diketahui bahwa presentase responden dengan status pekerjaan tidak bekerja pada kasus sebanyak 29 orang (55,8%) lebih kecil daripada kelompok kontrol sebanyak 30 orang (57,7%). Jadi proporsi tidak bekerja lebih banyak pada kontrol dibanding pada kasus. Hasil analisis uji *chi square* diperoleh nilai $p\text{ value } (1,000) > \alpha (0,05)$ maka H_1 ditolak, yang menunjukkan bahwa kategori riwayat pekerjaan tidak memiliki hubungan yang bermakna dengan kejadian *Skizofrenia*. Nilai risiko dapat dilihat dari nilai OR yaitu 1,01 yang berarti riwayat pekerjaan merupakan faktor protektif kejadian *Skizofrenia*. Sedangkan 95% CI yaitu 0,46 – 2,19 yang berarti melewati angka 1 yang menyatakan tidak ada hubungan.

Tabel 8. Hubungan antara Status Pernikahan dengan kejadian skizofrenia di Rumah Sakit Jiwa Tampan Pekanbaru.

Status Pernikahan	Status				OR	95% CI	P
	Kasus		Kontrol				
	N	%	N	%			
Belum menikah	25	48,1	20	38,5			
Menikah	27	51,9	32	61,5	1,71	0,80 – 3,66	0,228
Total	52	100.0	52	100.0			

Berdasarkan table 8 diatas, dapat diketahui bahwa presentase responden dengan status pernikahan belum menikah pada kasus sebanyak 25 orang (48,1%) lebih besar daripada kelompok kontrol sebanyak 20 orang (38,5%). Jadi proporsi status pernikahan lebih banyak pada kasus dibanding pada kontrol. Hasil analisis uji *chi square* diperoleh nilai *p value* (0,228) > α (0,05) maka H_1 ditolak, yang menunjukkan bahwa Status pernikahan tidak memiliki hubungan yang bermakna dengan kejadian *Skizofrenia*. Nilai risiko dapat dilihat dari nilai OR yaitu 1,71 yang berarti faktor risiko kejadian *Skizofrenia*. Sedangkan 95%CI yaitu 0,80– 3,66 yang berarti melewati angka 1 yang menyatakan tidak ada hubungan.

Tabel 9. Rangkuman Hasil Analisis Bivariat Faktor – Faktor Resiko yang Berhubungan dengan Kejadian *Skizofrenia* di Rumah Sakit Jiwa Tampan Pekanbaru.

No.	Variabel	OR	95% CI	P value
1.	Riwayat Pekerjaan	1,011	0,465 – 2,196	1,000
2.	Status Pernikahan	1,716	0,803 – 3,668	0,228
4.	Riwayat Keluarga	3,068	1,371– 6,869	0,010 **

Dari table 9 di atas dapat diketahui bahwa variabel yang berhubungan dengan kejadian skizofrenia adalah Riwayat keluarga. Hasil penelitian mengenai faktor-faktor resiko yang berhubungan dengan kejadian Skizofrenia pada 52 penderita skizofrenia dan 52 penderita gangguan jiwa berdasarkan data rekam medik di Rumah Sakit Jiwa Tampan Pekanbaru. Berdasarkan Analisa Bivariat, variabel yang terbukti merupakan faktor resiko yang berhubungan dengan kejadian skizofrenia adalah Mayoritas dari Riwayat keluarga.

Received: September 2021, Accepted : November 2021 - Jurnal Photon Vol.12 No.1

DOI : <https://doi.org/10.37859/jp.v12i1.2568>

PHOTON is licensed under a [Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)

Riwayat keluarga atau faktor keturunan merupakan faktor yang berhubungan dengan kejadian *Skizofrenia* karena adanya gen resesif pada diri seseorang, perkawinan antara pasangan yang memiliki gen resesif *Skizofrenia* akan menghasilkan 36% diturunkan kepada anak sehingga peran gen dalam kejadian *Skizofrenia* sangat kompleks dan masih dipengaruhi oleh faktor lain seperti kondisi ketika masih dalam kandungan (Hawari, 2012).

Berdasarkan hasil penelitian, Agung Wahyudi dan Arulita Ika Fibriana (2016) menunjukkan ada hubungan antara riwayat keluarga atau keturunan dengan kejadian *Skizofrenia* yang memiliki nilai OR 6,23 (95% CI 2,03-19,06). Secara umum dampak yang ditimbulkan penderita *Skizofrenia* bagi keluarga antara lain efek emosional (psikologis) yaitu rasa bersalah, dendam, marah, malu, kebingungan dan keputusan adalah beberapa emosi yang dirasakan oleh mereka yang terkait dan merawat seseorang dengan *Skizofrenia*. Orang tua merasa bersalah dan marah jika mereka memiliki anak dengan *Skizofrenia*, karena orang tua merasa khawatir bagaimana penyakit tersebut bisa berkembang. Dampak selanjutnya ada efek sosial yaitu memiliki *Skizofrenia* dapat membuat pekerjaan, menjaga hubungan dan perawatan/pemenuhan kebutuhan pribadi sangat sulit, karena orang-orang dengan *Skizofrenia* sering berdelusi dan berhalusinasi, mereka merasa sulit untuk mempertahankan pekerjaan, yang menyebabkan tekanan keuangan atau himpitan ekonomi pada keluarga yang merawat mereka dan untuk keluarga dengan anggota keluarga *Skizofrenia*, pengobatan menyebabkan bertambahnya pengeluaran serta bertambahnya biaya hidup. Orang dengan *Skizofrenia* memerlukan obat, terapi dan kebutuhan hidup lainnya untuk berkembang.

Bagi mereka yang sudah menikah atau dalam hubungan dengan seorang *Skizofrenia*, kegiatan sederhana dan menyenangkan seperti menghadiri suatu acara resmi ataupun acara liburan menjadi salah satu kekhawatiran ketika penderita *Skizofrenia* tidak dapat dikendalikan dan bertindak tidak wajar di depan umum. Efek sosial ini akan yang akan mempengaruhi orang tua atau keluargameliputi; gangguan terhadap rutinitas orang tua atau keluarga dari penderita *Skizofrenia*, orang tua atau keluarga akan mengabaikan kebutuhan pribadi, hubungan dengan putra putrinya yang lain akan merasakan perbedaan perlakuan, waktu dengan anak-anaknya yang lain akan berkurang, hubungan dengan pasangan akan kurang harmonis dan adanya konflik yang sering terjadi, adanya pengasingan yaitu banyak stigma negatif dari masyarakat kepada penderita *Skizofrenia* sehingga orang tua atau

Received: September 2021, **Accepted :** November 2021 - Jurnal Photon Vol.12 No.1

DOI : <https://doi.org/10.37859/jp.v12i1.2568>

PHOTON is licensed under a [Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)

keluarga dari penderita enggan untuk terbuka, hubungan dengan saudara yang lain akan mengalami kurangnya komunikasi. Berdasarkan penelitian yang peneliti dapat diketahui bahwa presentase responden dengan status pernikahan belum menikah pada kasus sebanyak 25 orang (48,1%) lebih besar daripada kelompok kontrol sebanyak 20 orang (38,5%). Hasil analisis uji *chi square* diperoleh nilai *p value* (0,228) > α (0,05) maka H_1 ditolak, yang menunjukkan bahwa Riwayat pernikahan tidak memiliki hubungan yang bermakna dengan kejadian *Skizofrenia*. Nilai risiko dapat dilihat dari nilai OR yaitu 1,71 yang berarti faktor risiko kejadian *Skizofrenia*. Sedangkan 95%CI yaitu 0,80– 3,66.

4. Conclusion

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilaksanakan pada tanggal 16 Februari – 12 Maret dengan merekap data rekam medik empat bulan terakhir di 2020 pada penderita *skizofrenia* dan penderita gangguan jiwa dengan jumlah masing-masing responden yang di ambil dari data sebanyak 52 orang penderita skizofrenia 52 penderita gangguan jiwa. Untuk mengetahui faktor-faktor resiko yang berhubungan dengan kejadian *skizofrenia* yang telah dipaparkan pada Bab V, sesuai dengan tujuan yang akan dicapai pada penelitian ini, maka dapat disimpulkan bahwa faktor -faktor resiko yang berhubungan dengan kejadian *skizofrenia* adalah Riwayat keluarga.

Terbukti dengan hasil bahwa presentase responden dengan Riwayat keluarga skizofrenia pada kasus sebanyak 36 orang (69,2%) lebih besar daripada kelompok kontrol sebanyak 30 orang (57,7%). Hasil analisis uji *chi square* diperoleh nilai *p value* (0,010) < α (0,05) maka H_1 diterima, yang menunjukkan bahwa riwayat keluarga *Skizofrenia* memiliki hubungan yang bermakna dengan kejadian *Skizofrenia*. Nilai risiko dapat dilihat dari nilai OR yaitu 3,06 yang berarti faktor risiko kejadian *Skizofrenia*. Sedangkan 95%CI yaitu 1,37 – 6,86 yang berarti tidak melewati angka 1 yang menyatakan ada hubungan.

Received: September 2021, Accepted : November 2021 - Jurnal Photon Vol.12 No.1

DOI : <https://doi.org/10.37859/jp.v12i1.2568>

PHOTON is licensed under a [Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)

References

- Cepi Hidayat, Reini Astuti, dan Wulan Novika Ambarsari. 2013. *Hubungan Masalah Psikososial Dengan Kejadian Skizofrenia Di Wilayah Kerja Puskesmas Cibeber Kota Cimahi*: Jurnal Kesehatan Budi Luhur Cimahi. Vol. 8, No. 3, Hal. 28. Diakses melalui <http://stikesbudiluhurcimahi.ac.id>
- Dahlan, Sopiudin. 2014. *Statistik Untuk Kedokteran dan Kesehatan*. Jakarta: Epidemiologi Indonesia.
- Devita, AM. 2012. Peran Atypical Antipsychotic dalam Menurunkan Perilaku Agresif pada Pasien Skizofrenia. Jurnal Kesehatan. Denpasar: Bagian SMF Fakultas Kedokteran Universitas Udayana. Diakses melalui <http://eprints.ums.ac.id>
- Dinas Kesehatan Kota Pekanbaru. Profil Kesehatan Kota Pekanbaru tahun 2020. Diakses melalui <http://diskes.pekanbaru.go.id>
- Erlina. 2010. Determinan Terhadap Timbulnya *Skizofrenia* pada Pasien Rawat Jalan di Rumah Sakit Jiwa Prof. HB Saanin Padang Sumatera Barat, Berita Kedokteran Masyarakat, Vol. 26, No. 2, Hlm. 71. Diakses melalui <https://journal.unnes.ac.id>
- Handayani, Lina. 2015. Faktor risiko kejadian *Skizofrenia* di Rumah Sakit Jiwa Grhasia Daerah Istimewa Yogyakarta (DIY). Diakses melalui <http://journal.uad.ac.id>
- Isaacs, Ann. "Keperawatan kesehatan jiwa & psikiatrik". Buku Panduan Keperawatan Kesehatan, Jilid 3.
- Laksono, Tanjung. 2013. Hubungan antara faktor somatik, psikososial, dan sosio- kultur dengan kejadian *skizofrenia* di instalasi rawat jalan RSJD Surakarta. Diakses melalui <http://eprints.ums.ac.id>
- Lazuardi Gheafani Astrid. 2015. *Hubungan Pola Asuh Orang Tua dengan Kejadian Gangguan Jiwa pada Keluarga di Desa Banaran Galur Kulon Progo*. Yogyakarta. Dipetik melalui <http://digilib.unisayogya.ac.id>.
- Putra, I.G.S.S, 2015. Journal Hubungan Antara Tipe Kepribadian Introvert dan Ekstrovert dengan Kejadian Stres Pada Koasisten Angkatan Tahun 2011 Fakultas Kedokteran Universitas Udayana. Diakses melalui <http://digilib.unisayogya.ac.id>
- Riskesdas, Kemenkes. 2018. " Data Prevalensi Kesehatan Jiwa". Dipetik melalui <http://repository.pkr.ac.id/464/6/BAB%201%20Pendahuluan.pdf>
- Videbeck, S. L. 2010. *Psychiatric Mental Health Nursing*. Philadelphia: Lippincot Williams & Wilkins. Dipetik melalui <http://jurnal.unmuhjember.ac.id>

Received: September 2021, **Accepted :** November 2021 - Jurnal Photon Vol.12 No.1

DOI : <https://doi.org/10.37859/jp.v12i1.2568>

PHOTON is licensed under a [Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)

Wahyudi, Agung. 2016. Faktor risiko terjadinya *Skizofrenia* (Studi Kasus di Wilayah Kerja Puskesmas Pati II). Dipetik melalui <https://journal.unnes.ac.id>

World Health Organizations (WHO). 2013. *Skizofrenia*. Dipetik melalui <http://elib.stikesmuhgombang.ac.id>

Yanuar, R. 2012. Analisis Faktor yang Berhubungan dengan Kejadian Gangguan Jiwa di Desa Paringan Kecamatan Jenangan kabupaten Ponorogo. Diakses melalui <http://digilib.unisayogya.ac.id>

Yosep. 2013. Keperawatan Jiwa Edisi Revisi. Bandung : PT. Refika Aditama 346. Dipetik melalui <http://elib.stikesmuhgombang.ac.id>

Received: September 2021, **Accepted :** November 2021 - Jurnal Photon Vol.12 No.1

DOI : <https://doi.org/10.37859/jp.v12i1.2568>

PHOTON is licensed under a [Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)

Dukungan Suami Terhadap Penggunaan IUD Pasca Plasenta Sebagai Kontrasepsi Pasca Melahirkan

Wafi Nur Muslihatun¹, Ana Kurniati², Juli Widiyanto³

^{1,2}Departement of Midwifery Poltekkes Kemenkes Yogyakarta, Jl. Tatabumi No.3 Banyuraden, Gamping, Sleman

³Departement of Nursing Faculty of Mathematic, Natural Sciences and Health Muhammadiyah University of Riau

Correspondence Email : wafinuranwar@gmail.com, juliwidiyanto@umri.ac.id

ABSTRACT

Postplacental IUD is a post-partum contraceptive device that can be inserted directly in the first 10 minutes after the placenta is born. The low interest in post-placental IUD use is strongly influenced by husband's support. This study aims to determine the relationship between husband's support and the use of the postplacental IUD as a post-delivery family planning program. This type of research is analytic observational with a cross sectional approach. The sample of this study was 62 mothers giving birth at the Pratama Clinic Kusuma Medisca Wates taken by simple random sampling technique. The research instrument used a husband's support questionnaire. Data analysis was performed by Chi Square test. Maternal mothers who used the postplacenta IUD were more mothers who received husband's support (40.3%) compared to mothers who did not receive husband's support. Statistical test results obtained *p*-value 0.000, prevalence rate 5.26 with a confidence interval range of 0.064-0.561. Conclusion: There is a significant relationship between husband's support and the use of the postplacental IUD as a postpartum contraception.

Keywords: Husband's support, postplacenta IUD

ABSTRAK

IUD postplasenta adalah alat kontrasepsi pasca persalinan yang dapat langsung dipasang pada 10 menit pertama setelah plasenta lahir. Rendahnya minat penggunaan IUD *pasca-placenta* sangat dipengaruhi oleh dukungan suami. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan dukungan suami dengan penggunaan IUD *postplacenta* sebagai KB pasca persalinan. Jenis penelitian ini adalah observasional analitik dengan pendekatan *cross sectional*. Sampel penelitian ini adalah 62 ibu bersalin di Klinik Pratama Kusuma Medisca Wates diambil dengan teknik *simple random sampling*. Instrumen penelitian menggunakan angket dukungan suami. Analisis data dilakukan dengan uji *Chi Square*. Ibu bersalin yang menggunakan IUD *postplacenta* lebih banyak pada ibu yang mendapatkan dukungan suami (40,3%) dibandingkan dengan ibu yang tidak mendapatkan dukungan suami. Hasil uji statistik diperoleh *p*-value 0,000, tingkat prevalensi 5,26 dengan rentang interval kepercayaan 0,064-0,561. Kesimpulan: Ada hubungan signifikan antara dukungan suami dengan penggunaan IUD *postplacenta* sebagai kontrasepsi pasca persalinan.

Kata Kunci: Dukungan suami, IUD *postplacenta*

Received: November 2021, **Accepted :** November 2021 - Jurnal Photon Vol.12 No.1

DOI : <https://doi.org/10.37859/jp.v12i1.3363>

PHOTON is licensed under a [Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)

1. Introduction

Program Keluarga Berencana (KB) pasca persalinan merupakan salah satu program KB yang digalakkan oleh pemerintah. Penerapan KB pasca persalinan sangat penting mengingat kembalinya kesuburan pada ibu setelah melahirkan tidak dapat diketahui secara pasti. Penting untuk menggunakan kontrasepsi seawal mungkin setelah persalinan, dan KB pasca persalinan yang dapat langsung dipasang dalam 10 menit pertama setelah plasenta dilahirkan adalah *Intra Uterine Device* (IUD). (B et al., 2019; Mujiati, 2013)

IUD merupakan salah satu Metode Kontrasepsi Jangka Panjang (MKJP) selain Implant, Metode Operatif Wanita (MOW) dan Metode Operatif Pria (MOP). MKJP dinilai lebih menguntungkan dari segi program maupun pengguna, disamping mempercepat penurunan *Total Fertility Rate* (TFR). Penggunaan kontrasepsi MKJP juga lebih efisien karena bisa digunakan dalam jangka waktu lama yaitu 3-8 tahun. (BKKBN et al., 2014; Hartanto, 2004) Pemakaian IUD pasca persalinan dinilai aman, *reversible*, efisien, tidak menimbulkan efek sistemik, dan dapat digunakan oleh semua wanita di semua usia reproduksi selama wanita tersebut tidak memiliki kontraindikasi dengan IUD. (Diallo et al., 2019; Sridevi & Thilagam, 2019) Cakupan peserta KB pasca persalinan di Indonesia menurut data provinsi tahun 2019 baru mencapai 34,3% dengan jenis kontrasepsi suntik yang terbanyak yaitu 63,7%, diikuti pil 17,4%, IUD 7,5%, Implant 7,3%, kondom 4,1%, MOW 1,8%, dan MOP 0,2%. KB pasca persalinan tertinggi terdapat di Provinsi Lampung yaitu sebesar 76,8% dan yang terendah di Jawa Tengah sebesar 0,1%, dan ada dua provinsi yang belum melaporkan cakupan KB pasca persalinan yaitu Provinsi DI Yogyakarta dan Sulawesi Utara. (Kemenkes, 2020) Proporsi terbesar waktu penerimaan layanan KB pertama kali setelah melahirkan berdasarkan hasil Riskesdas tahun 2018 yakni ≥ 42 hari setelah bersalin sebesar 67,5%, < 42 hari masa nifas sebesar 20%, bersamaan dengan proses persalinan 7,3%, dan setelah persalinan selesai di fasilitas pelayanan kesehatan 5,2%. Kontrasepsi suntik *Depo Medroksi Progesterone Acetat* (DMPA) 42,4% masih menjadi andalan diikuti IUD 6,6%, Implant 4,7%, pil 8,5%, suntikan KB 1 bulan 6,1%, dan kondom 1,1%. (Kemenkes, 2019) Rendahnya minat IUD *postplacenta* dipengaruhi oleh persepsi individu, yang dipengaruhi beberapa faktor pemodifikasi antara lain: usia, pendidikan, pengetahuan, jumlah anak, paparan sumber informasi, kondisi ekonomi, serta dukungan suami. (Notoatmodjo, 2015).

Dukungan suami merupakan salah satu variabel sosial budaya yang sangat berpengaruh terhadap pemakaian alat kontrasepsi bagi kaum wanita sebagai istri, terutama saat pemilihan KB pasca

Received: November 2021, **Accepted :** November 2021 - Jurnal Photon Vol.12 No.1

DOI : <https://doi.org/10.37859/jp.v12i1.3363>

PHOTON is licensed under a [Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)

persalinan. Dukungan penuh yang diberikan oleh suami terhadap penggunaan KB dapat membuat istri merasa tenang dan aman menjadi peserta KB.(Faridah, 2014) Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui hubungan dukungan suami dengan penggunaan IUD *postplacenta* sebagai kontrasepsi pasca persalinan.

2. The Methods

Penelitian ini adalah penelitian analitik observasional dengan rancangan *cross sectional*. Populasi penelitian adalah semua ibu bersalin di Klinik Pratama Kusuma Medisca Wates Kulon Progo Yogyakarta. Jumlah sampel dalam penelitian ini sebanyak 62, diambil dengan teknik *Simple Random Sampling*. Kriteria inklusi sampel kasus bersedia menjadi responden, rekam medik lengkap dan tinggal bersama suami dalam satu atap (suami tidak bekerja di luar kota). Kriteria eksklusi sampel kasus ibu yang mengganti metode kontrasepsi dalam waktu 4 bulan setelah pemasangan IUD *postplacenta*. Penelitian dilakukan pada bulan Oktober 2020 sampai Juli 2021. Instrumen penelitian ini adalah kuesioner demografi yang menanyakan secara umum identitas responden dan kuesioner dukungan suami.(Risnawati, 2019) Proses pengambilan data penelitian dilakukan dengan mendatangi responden *door to door* dengan tetap menerapkan protokol kesehatan mengingat penelitian dilakukan dalam masa tanggap darurat Covid19. Hasil penelitian dianalisis dengan uji *Chi Square* serta perhitungan risiko relatif yang digambarkan dengan angka rasio prevalensi (*Prevalensi Rate*).

3. Result and Discussion

Dari 62 responden yang diteliti, sebagian besar responden berada pada rentang usia 20-30 tahun yakni sebanyak 43 responden (69,4 %) dan 19 responden lainnya (30,6 %) berusia > 30 tahun. Pendidikan responden mayoritas lulusan pendidikan menengah atas (SMA) yakni sebanyak 48 responden (77,4%), sembilan responden merupakan lulusan perguruan tinggi (14,5%), dan lima responden (8,1%) merupakan lulusan SMP. Mayoritas responden tidak bekerja sebanyak 35 responden (56,5%) dan 27 responden (43,5%) bekerja sebagai karyawan swasta. Responden mayoritas memiliki 1-2 orang anak yakni sebanyak 48 responden (77,4%), dan 14 responden lainnya (22,6%) memiliki >2 orang anak.

Received: November 2021, Accepted : November 2021 - Jurnal Photon Vol.12 No.1

DOI : <https://doi.org/10.37859/jp.v12i1.3363>

PHOTON is licensed under a [Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)

Tabel 1. Karakteristik Responden

Karakteristik	Frekuensi	%
Usia		
> 30 tahun	19	30,6
20-30 tahun	43	69,4
< 20 tahun	0	0
Pendidikan		
Pendidikan Tinggi (Akademi, PT)	9	14,5
Pendidikan Menengah (SMA)	48	77,4
Pendidikan Dasar (SD-SMP)	5	8,1
Status Pekerjaan		
Tidak Bekerja (IRT)	35	56,5
Bekerja	27	43,5
Jumlah Anak Hidup		
1-2 anak hidup	48	77,4
> 2 anak hidup	14	22,6
Jumlah	62	100

Tabel 2. Hasil Analisis Bivariat Hubungan Dukungan Suami Dengan Penggunaan IUD *Postplacenta* Sebagai KB Pasca Persalinan

Dukungan Suami	KB Pasca Persalinan				Jumlah		<i>p value</i>	<i>PR</i>	95% C.I.	
	IUD		Non IUD		N	%			<i>Lower</i>	<i>Upper</i>
	n	%	n	%						
Mendukung	25	65.8	13	34.2	38	100	0.000	5,26	0,064	0
Tidak Mendukung	3	12.5	21	87.5	24	100				
Jumlah	28	45.2	34	54.8	62	100				

Tabel 2 memperlihatkan bahwa ibu bersalin menggunakan IUD *postplacenta* lebih banyak pada ibu yang mendapatkan dukungan dari suaminya yakni sebesar 65.8% dibandingkan dengan ibu yang tidak mendapatkan dukungan dari suaminya (12.5%). ibu bersalin tidak menggunakan IUD *postplacenta* lebih banyak pada ibu yang tidak mendapatkan dukungan dari suaminya yakni sebesar 87.5%

Received: November 2021, **Accepted :** November 2021 - Jurnal Photon Vol.12 No.1

DOI : <https://doi.org/10.37859/jp.v12i1.3363>

PHOTON is licensed under a [Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)

dibandingkan dengan ibu yang mendapatkan dukungan dari suaminya (34.2%). Hasil uji statistik didapatkan $p\text{-value } 0,000 \leq \alpha = 0,05$, dengan prevalensi rate sebesar 5,26.

Tabel 3. Komponen Dukungan Suami pada Penggunaan IUD Postplacenta sebagai Kontrasepsi Pascapersalinan

Dukungan Suami	KB Pasca Persalinan				Jumlah		<i>p value</i>	<i>PR</i>	95% C.I For Cohort	
	IUD		Non IUD		N	%			<i>Lower</i>	<i>Upper</i>
	n	%	n	%						
Dukungan Informasional										
Mendukung	11	50	11	50	22	100	0,763	1.17	0.489	1,476
Tidak Mendukung	17	42.5	23	57.5	40	100				
Dukungan Emosional										
Mendukung	25	50	25	50	50	100	0,215	2	0,181	1,384
Tidak Mendukung	3	25	9	75	12	100				
Dukungan Instrumental										
Mendukung	23	95.8	1	4.2	24	100	0,000	7,33	0,060	0,312
Tidak Mendukung	5	13.2	33	86.8	38	100				
Dukungan Penilaian										
Mendukung	20	100	0	0,0	20	100	0,000	5,26	0,102	0,355
Tidak Mendukung	8	19	34	81	42	100				
Jumlah	28	45.2	34	54.8	62	100				

Tabel 3 menunjukkan hubungan aspek komponen dukungan suami yakni dukungan informasional, dukungan emosional, dukungan instrumental dan dukungan penilaian dengan penggunaan IUD *postplacenta* sebagai kontrasepsi pasca persalinan. Tabel 3 menunjukkan hubungan dukungan instrumental dan dukungan penilaian dari suami dengan penggunaan IUD *postplacenta* sebagai kontrasepsi pascapersalinan didapatkan $p\text{-value}$ keduanya adalah 0,000 (<0.005), *Prevalensi Rate* masing-masing sebesar 7,33 (CI 95% adalah 0.060-0.312) dan 5,26 (CI 95% adalah 0.102-0.355).

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan di Rwanda dan Ethiopia Utara yang menyatakan bahwa persetujuan pasangan atau suami mempengaruhi penerimaan isteri dalam penggunaan IUD *postplacenta* dan kontrasepsi modern secara umumnya. Penelitian Kanakuze yang dilakukan di Rwanda menyatakan bahwa ibu yang menerima persetujuan pasangan lebih cenderung

Received: November 2021, **Accepted :** November 2021 - Jurnal Photon Vol.12 No.1

DOI : <https://doi.org/10.37859/jp.v12i1.3363>

PHOTON is licensed under a [Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)

menggunakan IUD postplacenta dibandingkan dengan ibu yang tidak mendapatkan persetujuan pasangannya.(Kanakuze et al., 2020) Penelitian di wilayah Tigray, kota Aksum, utara Ethiopia juga menyatakan hal yang sama bahwa penggunaan kontrasepsi modern pasca persalinan dengan melanjutkan hubungan seksual dan persetujuan suami mengenai keluarga berencana.(Abraha et al., 2018) Penelitian ini juga sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Laily Qamariah di Puskesmas Jetis Yogyakarta tahun 2017. Hasil penelitian Qamariah didapatkan dari 26 responden yang tidak mendapatkan dukungan suami, semuanya (100%) tidak menggunakan KB IUD *postplacenta*. Empat responden yang mendapatkan dukungan suami tiga (75%) menggunakan KB IUD *postplacenta*. Hal ini menunjukkan bahwa dukungan suami merupakan salah faktor yang mempengaruhi penggunaan IUD *postplacenta* (Qomariah, 2017).

Hal berbeda diungkapkan oleh Batubara dan Utami, yang menyatakan bahwa suami tidak turut campur mengenai kontrasepsi yang digunakan oleh istri. Suami banyak tidak mendukung karena beranggapan bahwa kontrasepsi adalah urusan istri padahal dukungan suami sangat berpengaruh besar terhadap penentu penggunaan IUD *postplacenta*.(Batubara & Utami, 2019) Hal yang sama juga diungkapkan oleh Da Costa, Ingabire, Sinabamenye, dan kawan-kawan yang menyatakan bahwa dukungan pasangan tidak banyak berpengaruh dalam keputusan menggunakan IUD *postplacenta*.(Da Costa et al., 2019). Pada hubungan aspek komponen dukungan suami didapatkan hasil bahwa sedikit responden yang memiliki suami yang berpengaruh dalam keputusan ber KB. Responden yang menggunakan IUD *postplacenta* sedikit lebih banyak (50%) pada responden yang mendapatkan dukungan informasional dari suami. Aspek dukungan informasional suami menunjukkan tidak terdapat hubungan bermakna dengan penggunaan IUD *postplacenta* dengan $p\text{-value } 0,763 > \alpha=0,05$ dan *prevalansi rate* sebesar 1,17 dengan rentang interval kepercayaan 0,489-1,476, walaupun $PR > 1$, namun rentang interval kepercayaan melewati angka 1, menjadikan variabel dukungan informasional bukan merupakan faktor resiko penggunaan IUD *postplacenta* sebagai KB pasca persalinan.

Minimnya dukungan suami sebagai edukator informasional terhadap penggunaan IUD *postplacenta* sebagai KB pasca persalinan menjadi salah satu penyebab keengganan ibu menggunakan kontrasepsi IUD. Hal ini sesuai dengan teori yang menyatakan bahwa suami sangat perlu meningkatkan pengetahuannya tentang kontrasepsi pasca persalinan yang dapat digunakan, terutama IUD *postplacenta*. Informasi dan pengetahuan mengenai kontrasepsi pasca persalinan dapat diperoleh suami dengan cara turut serta konseling KB pasca persalinan.(Fithriany, 2011) Ibu bersalin yang menggunakan IUD *postplacenta* sebagai KB pasca persalinan lebih banyak pada ibu yang

Received: November 2021, **Accepted :** November 2021 - Jurnal Photon Vol.12 No.1

DOI : <https://doi.org/10.37859/jp.v12i1.3363>

PHOTON is licensed under a [Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)

mendapatkan dukungan emosional dari suaminya yakni sebesar 50%. Hasil analisis didapatkan $p\text{-value}$ $0,215 > \alpha=0,05$ yang bermakna bahwa tidak ada hubungan antara dukungan emosional dengan penggunaan IUD *postplacenta* sebagai KB pasca persalinan. *Prevalensi rate* sebesar 2 dengan rentang interval 0,181-1,384. maka walaupun $PR > 1$, namun rentang interval kepercayaan yang melewati angka 1, menjadikan variabel dukungan emosional bukan merupakan faktor resiko penggunaan IUD *postplacenta* sebagai KB pasca persalinan.

Dukungan instrumental merupakan bentuk bantuan langsung berupa tenaga, dana, dan waktu. Dukungan instrumental merupakan bentuk tanggung jawab “fisik” suami sebagai kepala keluarga. Mayoritas ibu bersalin yang menggunakan IUD *postplacenta* lebih banyak pada ibu yang mendapatkan dukungan istrumental dari suaminya yakni sebesar 95.8%. Hasil analisis didapatkan $p\text{-value}$ $0,000 \leq \alpha = 0,05$ dapat disimpulkan bahwa ada hubungan yang signifikan antara dukungan instrumental suami dengan penggunaan IUD *postplacenta* sebagai KB pasca persalinan. *Prevalensi rate* sebesar 7,33 dengan rentang interval 0,060-0,312, maka $PR > 1$ dan rentang interval kepercayaan tidak melewati angka 1, berarti variabel dukungan instrumental suami merupakan faktor resiko penggunaan IUD *postplacenta* sebagai KB pasca persalinan.

Dukungan penilaian suami dengan penggunaan IUD *postplacenta* sebagai KB pasca persalinan memperlihatkan bahwa ibu bersalin yang memilih menggunakan IUD *postplacenta* lebih banyak pada ibu yang mendapatkan dukungan penilaian dari suaminya yakni sebesar 100%. Hasil analisis didapatkan $p\text{-value}$ $0,000 \leq \alpha = 0,05$ dapat disimpulkan bahwa ada hubungan yang signifikan antara dukungan penilaian dengan penggunaan IUD *postplacenta* sebagai KB pasca persalinan. *Prevalensi rate* sebesar 5,26 dengan rentang interval 0,102-0,355. Nilai $PR > 1$ dan rentang interval kepercayaan tidak melewati angka 1, berarti variabel dukungan penilaian suami merupakan faktor resiko penggunaan IUD *postplacenta* sebagai KB pasca persalinan.

Pandangan serta dukungan suami tentang KB akan sangat berpengaruh terhadap keputusan di dalam keluarga untuk menggunakan alat atau cara KB tertentu.(Setiawati et al., 2017) Suami menjadi individu yang berperan sebagai dukungan sosial bagi istri dalam pemilihan alat kontrasepsi yang dipilih. Penelitian Anguzu menyebutkan bahwa persepsi terhadap keputusan pasangan secara positif mempengaruhi pemilihan kontrasepsi.(Anguzu et al., 2014) Hasil penelitian tersebut sesuai dengan hasil penelitian ini yang menunjukkan pengaruh dukungan suami terhadap pemilihan kontrasepsi IUD. Dukungan suami sangat diperlukan karena dapat memberikan motivasi dan kenyamanan dalam memilih menggunakan alat kontrasepsi atau bahkan menghentikannya.

Received: November 2021, **Accepted :** November 2021 - Jurnal Photon Vol.12 No.1

DOI : <https://doi.org/10.37859/jp.v12i1.3363>

PHOTON is licensed under a [Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)

4. Conclusion

Ada hubungan dukungan suami dengan penggunaan IUD *postplacenta* sebagai kontrasepsi pascapersalinan. Ibu bersalin yang mendapatkan dukungan dari suami berpeluang 5,26 kali lebih besar memilih menggunakan IUD *postplacenta* sebagai KB pasca persalinan. Diharapkan kepada bidan dan tenaga kesehatan untuk meningkatkan edukasi dan dukungan suami dalam upaya menaikkan penggunaan IUD *postplacenta* sebagai kontrasepsi pascapersalinan.

Acknowledgement

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Ketua Jurusan Kebidanan dan Direktur Poltekkes Kemenkes Yogyakarta yang telah memberikan kesempatan sehingga hasil penelitian ini dapat dipublikasikan.

References

- Abraha, T. ., Belay, H. ., & Welay, G. . (2018). Intentions on Contraception Use and Its Associated Factors Among Postpartum Women in Aksum Town, Tigray Region, Northern Ethiopia: A Community-based Cross Sectional Study. *BMC Reproductive Health*, 15(188).
- Anguzu, R., Tweheyo, R., Sekandi, J. ., Zalwango, V., Muhumuza, C., Tusiime, S., & Serwada, D. (2014). Knowledge and attitudes towards use of long acting reversible contraceptives among women of reproductive age in Lubaga division, Kampala district, Uganda. *BMC Research Notes*, 7(153).
- B, R., Shivakumar, & Paprikar. (2019). To Study the Safety and Efficacy of Post-Partum Intra-Uterine Contraceptive Device. *International Journal of Research & Review*, 6(10), 2237–2454.
- Batubara, S., & Utami, R. (2019). Faktor-Faktor Yang Berhubungan Dengan Kesiediaan Ibu Bersalin Untuk Pemasangan IUD Post Plasenta. *Jurnal Penelitian Kebidanan Dan Kespro*, 1(2).
- BKKBN, RI, K., POGI, IDI, IBI, PKBI, & PKMI. (2014). *Buku Panduan Praktis Pelayanan Kontrasepsi*. PT Bina Pustaka Sarwono Prawirohardjo.
- Da Costa, V., Ingabire, R., Sinabamenye, R., Karita, E., Umotoni, V., Hoagland, A., Allen, S., Mork, E., Parker, R., Mukamunyango, J., Haddad, L., Nyombanyire, J., & Wall, K. . (2019). An Exploratory Analysis of Factors Associated with Interest in Postpartum Intra Uterine Device Uptake Among Pregnant Women and Couples in Kagali, Rwanda. *Clinical Medicine Insight: Reproductive Health*, 13(1).
- Diallo, M., Daff, H. M. ., Diouf, A. ., Niass, A., Toure, Y., Fall, K., & Al, E. (2019). Intrauterine Device in the Immediate Postpartum: Study Comparing Insertion after Cesarean Section and Vaginal Delivery. *Open Journal of Obstetrics and Gynecology*, 9, 1510–1518.
- Faridah. (2014). Faktor Yang Mempengaruhi KB MKJP. *Ejournal.Unair.Ac.Id*.

Received: November 2021, **Accepted :** November 2021 - Jurnal Photon Vol.12 No.1

DOI : <https://doi.org/10.37859/jp.v12i1.3363>

PHOTON is licensed under a [Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)

- Fithriany. (2011). *Pengaruh Karakteristik Ibu dan Dukungan Suami Terhadap Pemeriksaan Kehamilan di Kecamatan Kuta Cot Glie Kabupaten Aceh Besar*. Universitas Sumatera Utara.
- Hartanto. (2004). *Keluarga Berencana dan Kontrasepsi*. Sinar Harapan.
- Kanakuze, C., Dan, K., Musabirema, P., Pascal, N., & Mbalinda, S. (2020). Factors Associated With The Uptake of Immediate Postpartum Intrauterine Contraceptive Devices (PPIUD) In Rwanda: A Mixed Methods Study. *Research Square*.
- Kemenkes, R. (2019). Laporan Nasional RISKESDAS 2018. *Kementerian Kesehatan RI*.
- Kemenkes, R. (2020). Profil Kesehatan Indonesia Tahun 2019. *Kementerian Kesehatan RI*.
- Mujiati, I. (2013). Pelayanan KB Pasca Persalinan dalam Upaya Mendukung Percepatan Penurunan Angka Kematian Ibu. *Buletin Jendela Data Dan Informasi Kesehatan*., 1, 11–16.
- Notoatmodjo, S. (2015). *Pendidikan dan Perilaku Kesehatan*. Rineka Cipta.
- Qomariah, L. (2017). *Hubungan Dukungan Suami dan Tingkat Pengetahuan Dengan Penggunaan KB IUD Postplacenta Di Puskesmas Jetis Yogyakarta*. Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta.
- Risnawati, S. (2019). *Faktor Yang Mempengaruhi Minat Ibu Menggunakan KB Intra Uterine Device (IUD) di Puskesmas Binjai Estate Tahun 2019*. Institut Kesehatan Helvatia Medan.
- Setiawati, E., Handayani Oktia, W. ., & Kuswardinah, A. (2017). Pemilihan Kontrasepsi Berdasarkan Efek Sampling Pada Dua Kelompok Usia Reproduksi. *Unnes Journal of Public Health*, 6(3).
- Sridevi, R., & Thilagam. (2019). Acceptability and Uptake of Immediate Postplacental Insertion of Intrauterine Contraceptive Device (Copper-T)- A Cross Sectional Study. *PARIPE2019X - INDIAN JOURNAL OF RESEARCH*, 8(11).

Received: November 2021, **Accepted :** November 2021 - Jurnal Photon Vol.12 No.1

DOI : <https://doi.org/10.37859/jp.v12i1.3363>

PHOTON is licensed under a [Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)

Sintesis Biodiesel dari Minyak Jelantah Menggunakan Katalis Bentonit, K-Bentonit Dan K-Bentonit Terimpregnasi CaO

Hasmalina Nasution¹, Wahyuni Puspita Sanda¹, Rahmadini Syafri¹, Sri Hilma Siregar¹, Yuhelson³, Prasetya^{1,2,*}

¹Faculty of Mathematics, Natural Sciences and Health, Universitas Muhammadiyah Riau, Indonesia

²Departement of Chemistry, Faculty of Mathematics and Natural Sciences, Universitas Riau, Indonesia

³Faculty of Engineering, Universitas Muhammadiyah Riau, Indonesia

Correspondence Email: prasetya@umri.ac.id

ABSTRACT

Biodiesel is an alternative fuel for diesel engines produced by a transesterification reaction between vegetable oils or animal fats containing triglycerides and alcohol, one of which is methanol. The use of homogeneous base catalysts in the synthesis of biodiesel still poses a problem for the environment because it is difficult to separate, therefore, researchers use variations of heterogeneous base catalysts. The synthesis of biodiesel from used cooking oil was carried out through a transesterification reaction with technical methanol with a catalyst of CaO impregnated Bentonite, K-Bentonite and Bentonite using the reflux method at 65°C for 2 hours. The ratio of the volume of oil, methanol, and catalyst used is 5:1:1%-w oil. Based on the research that has been done, the yield of each catalyst is 84.85% bentonite, 84.24% K-bentonite and 89.27% K-bentonite-CaO. The characteristics of biodiesel obtained from each of these catalysts such as calorific value and density have met the quality requirements of the Indonesian National Standard (SNI 7182-2012), except for the acid number and kinematic viscosity which still exceed the quality requirements of SNI 7182-2012.

Key words: Biodiesel, Bentonite, Calcium oxide, Cooking oil.

ABSTRAK

Biodiesel adalah bahan bakar alternatif mesin diesel yang dihasilkan reaksi transesterifikasi antara minyak nabati atau lemak hewani yang mengandung trigliserida dengan alkohol, salah satunya metanol. Penggunaan katalis basa homogen dalam sintesis biodiesel masih menimbulkan masalah bagi lingkungan karena sulit dipisahkan, oleh karena itu, peneliti menggunakan variasi katalis basa heterogen. Sintesis biodiesel dari minyak jelantah dilakukan melalui reaksi transesterifikasi dengan metanol teknis dengan katalis Bentonit, K-Bentonit dan K-Bentonit terimpregnasi CaO menggunakan metode refluks pada suhu 65°C selama 2 jam. Perbandingan volume minyak, methanol, dan katalis yang digunakan adalah 5:1:1%-b minyak. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, diperoleh rendemen dari masing-masing katalis yaitu Bentonit 84,85%, K-Bentonit 84,24% dan K-Bentonit-CaO 89,27%. Karakteristik biodiesel yang diperoleh dari masing-masing katalis tersebut seperti nilai kalor dan massa jenis telah memenuhi syarat mutu Standar Nasional Indonesia (SNI 7182-2012), kecuali angka asam dan viskositas kinematik yang masih melebihi syarat mutu SNI 7182-2012.

Kata kunci : Biodiesel, Bentonit, Kalsium oksida, Minyak jelantah.

Received: November 2021, Accepted : November 2021 - Jurnal Photon Vol.12 No.1

DOI : <https://doi.org/10.37859/jp.v12i1.3312>

PHOTON is licensed under a [Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)

1. Introduction

Dalam satu dekade terakhir, konsumsi energi primer Indonesia telah naik 50 persen. Indonesia sampai saat ini masih bergantung pada bahan bakar fosil. Banyaknya permintaan untuk bahan bakar fosil meningkat signifikan. Hal ini telah mendorong peneliti untuk terus mencari sumber energi alternatif yang efisien dan efektif (Tamilselvan *et al.*, 2017). Salah satu energi alternatif yang dapat dikembangkan adalah biodiesel. Biodiesel dipilih sebagai salah satu bahan bakar alternatif dikarenakan tidak adanya kandungan sulfur dan aromatik, *biodegradabilitas*, dan emisi gas rumah kaca lebih rendah 30–71%. Kendala yang dihadapi dalam penggunaan biodiesel adalah harganya yang lebih mahal dibandingkan bahan bakar solar (Kartika *et al.*, 2012). Pilihan alternatif untuk mengatasi tingginya harga biodiesel tersebut adalah dengan memanfaatkan minyak jelantah atau yang biasa dikenal dengan minyak goreng bekas. Katalis yang digunakan pada pembuatan biodiesel ini didasarkan pada katalis heterogen dikarenakan ramah lingkungan, tidak bersifat korosif, mudah dipisahkan dari produk dengan cara filtrasi, serta dapat digunakan berulang kali dalam jangka waktu yang lama (Upriety *et al.*, 2016). Sintesis biodiesel dari minyak jelantah ini menggunakan katalis bentonit dari lempung dan CaO dari CaCO₃.

2. The Methods

Preparasi Minyak Jelantah

Minyak jelantah yang digunakan berasal dari limbah minyak jelantah yang diperoleh dari industri pembuatan kerupuk dan tempat penjualan ayam goreng di Marpoyan serta limbah minyak jelantah dari cafe di daerah Senapelan dikumpulkan dan disaring terlebih dahulu dengan kertas saring untuk menghilangkan endapan maupun zat sisa lainnya.

Penentuan asam lemak bebas (ALB) minyak jelantah (SNI 01-3555-1998)

Sebanyak 20 gram minyak jelantah ditimbang dan dimasukkan ke dalam erlenmeyer 250 ml. Selanjutnya ditambahkan 50 ml Alkohol 96%. Larutan selanjutnya dipanaskan selama ± 10 menit dalam penangas air sambil teraduk. Lalu ditambahkan 2-3 tetes indikator PP dan kemudian diaduk sampai homogen. Larutan ini kemudian dititrasi dengan larutan KOH 0,1 N (standar sekunder) sampai timbul warna merah muda (*pink*). Sedangkan larutan standar sekunder (KOH) dititrasi dengan standar primer asam oksalat.

Persiapan Katalis

Persiapan sampel bentonit

Lempung bentonit diayak kemudian dicuci selanjutnya disaring dengan penyaringan vakum dan dikeringkan dalam oven. Lempung bentonit kering diperoleh kemudian diayak menggunakan ayakan 100 *mesh*.

Received: November 2021, Accepted : November 2021 - Jurnal Photon Vol.12 No.1

DOI : <https://doi.org/10.37859/jp.v12i1.3312>

PHOTON is licensed under a [Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)

Persiapan sampel CaO

Lakukan pengapuran CaCO_3 dalam *furnace* selama jam pada suhu 950°C untuk mendapatkan CaO, kemudian dinginkan dalam desikator, haluskan dan ayak menggunakan mesh 100 (Mahesh et al., 2015).

Preparasi lempung K-Bentonit

Sekitar 20 gram bentonit ke dalam 350 mL larutan KCl 1 M. Suspensi diaduk dengan pengaduk magnetik selama 24 jam pada suhu 70°C . Larutan kalium klorida tersebut setiap hari diganti dengan yang baru selama 1 minggu. Sedimen dipisahkan dari suspensinya secara dekantasi. Sedimen dicuci dengan akuades untuk menghilangkan sisa ion klorida kemudian cucian diuji dengan menggunakan larutan perak nitrat 1 M. Jika tes menunjukkan hasil negatif terhadap perak nitrat, artinya tidak terbentuk endapan putih AgCl maka proses pencucian dihentikan. Bentonit yang sudah dicuci selanjutnya dikeringkan pada suhu 100°C . Bentonit kering ini kemudian diberi kode K-Bentonit.

Memodifikasi K-Bentonit menjadi K-Bentonit *terimpregnasi* CaO

Pemasukan gugus CaO ke dalam molekul lempung K-bentonit dengan cara impregnasi (metode refluks dan keramik) dengan perbandingan antara CaO dengan K-bentonit 5:5. Setelah impregnasi katalis yang dihasilkan dikeringkan pada suhu 150°C selama 30 menit dan kalsinasi pada suhu 950°C selama 3 jam.

Sintesis Biodiesel

Pembuatan biodiesel dilakukan dengan cara minyak jelantah ditransesterifikasi dengan methanol meggunakan katalis Bentonit, K-Bentonit,dan K-Bentonit *terimpregnasi* CaO yang telah dipreparasi dan diimpregasi sebelumnya. Perbandingan volume minyak jelantah : metanol : katalis yang dilakukan dalam penelitian ini adalah sebesar 5 : 1 : 1%-(b minyak). Proses transesterifikasi dilakukan dengan menghomogenkan katalis dan metanol dalam labulehertiga selama ± 30 menit. Setelah homogen, ditambahkan minyak jelantah kedalam labu leher tiga dan direfluk pada suhu 65°C selama 3 jam. Setelah 3 jam, campuran didiamkan selama 1 malam kemudian campuran disaring dan dimasukkan dalam corong pisah untuk memisahkan katalis dari campuran biodiesel dan gliserol (Prasetya et al., 2016).

Pencucian biodiesel

Kedalam corong pisah dimasukkan air hangat dan biodiesel dengan perbandingan volume 1:1, diaduk dengan pengadukan selama 5 menit, biodiesel dengan air akan membentuk campuran berwarna putih. Campuran ini dimasukkan kedalam corong pisah, dibiarkan beberapa menit sehingga terjadi dua lapisan, yaitu fase air (campuran putih) dan fase biodiesel (bening). Air dikeluarkan dari corong pisah, selanjutnya biodiesel yang diperoleh dipanaskan lagi pada ushu 105°C untuk menghilangkan sisa-sisa air biodiesel.

Received: November 2021, Accepted : November 2021 - Jurnal Photon Vol.12 No.1

DOI : <https://doi.org/10.37859/jp.v12i1.3312>

PHOTON is licensed under a [Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)

Uji kualitas biodiesel dengan karakteristik sesuai SNI biodiesel (SNI 7182-2012)

Penentuan bilangan asam

Ditimbang $19-21 \pm 0.05$ gram biodiesel dan dimasukkan kedalam erlenmeyer 250 mL. Ditambah 100 mL alkohol netral 96%. Dipanaskan selama 10 menit dalam penangas air sambil diaduk. Dalam keadaan teraduk kuat, larutan ini dititrasi dengan larutan KOH 0.1 N (distandarisasi dengan standar primer PHP) dengan indikator pp sampai terbentuk warna merah muda (pink) serta volume KOH terpakai (V mL) dicatat.

Penentuan berat jenis

Piknometer yang bersih dan kering ditentukan massanya, lalu diisi dengan biodiesel. Kemudian ditutup hingga ada biodiesel yang keluar dari lubang tutup piknometer. Piknometer beserta isinya ditimbang. Selanjutnya piknometer dibersihkan dan dikeringkan. Lalu dihitung massa jenis biodiesel.

Penentuan viskositas

Alat viskositas dibersihkan dengan aseton. Biodiesel dimasukkan kedalam viskometer, dan viskometer ini diletakkan didalam waterbath dengan suhu 40 °C. Biodiesel dipompa hingga ke batas X, catat waktu penurunan biodiesel dari X-Y (tx-ty).

Nilai Kalor

Nilai kalor diukur dengan bomb kalorimeter, sebelum dipakai bomb dikalibrasi (standarisasi) dengan asam benzoat. Kalorimeter ini membakar bahan bakar secara adiabatik dengan isolator sempurna. Kenaikan temperatur ini untuk menghitung kalor yang dihasilkan (Haryono *et al.*, 2017).

3. Result and Discussion

Karakteristik minyak jelantah

Pengujian kadar asam lemak bebas (ALB) dilakukan untuk mengetahui kadar asam lemak bebas yang terdapat minyak jelantah. Semakin kecil kadar ALB dalam minyak jelantah maka kualitas dari minyak tersebut masih baik (Siswani *et al.*, 2012). Tabel 1 menampilkan karakteristik asam lemak bebas minyak jelantah. Kadar ALB pada minyak jelantah yang digunakan sebesar 1,0014%. Menurut Mahreni *et al* (2010) minyak kelapa sawit yang baik untuk sintesis biodiesel mempunyai kandungan ALB < 2%. Dari hasil tersebut minyak jelantah dapat dijadikan sebagai bahan baku sintesis biodiesel.

Tabel 1. Asam Lemak Bebas Minyak Jelantah

Sampel	Asam Lemak Bebas (ALB) (%)	Massa Jenis (Kg/m ³)	Kadar Air (%)
Minyak Jelantah	1,0014	0,8570	0,1044

Received: November 2021, Accepted : November 2021 - Jurnal Photon Vol.12 No.1

DOI : <https://doi.org/10.37859/jp.v12i1.3312>

PHOTON is licensed under a [Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)

Karakteristik Biodiesel

Data rendemen

Tabel 2 menampilkan karakteristik biodiesel hasil disintesis. Sintesis biodiesel menggunakan katalis K-Bentonit dengan suhu 65 °C selama 3 jam menghasilkan rendemen tinggi sebesar 86,06%, sedangkan pada katalis K-Bentonit-CaO menghasilkan rendemen terendah sebesar 64,85 %. Hal ini dikarenakan suhu pemanasan optimum metanol telah tercapai maka hasil berat biodiesel yang didapatkan semakin menurun. Pada penelitian Mawarni *et al* (2018) Saat suhu proses 50 °C bahan baku dari minyak jelantah sudah menerima panas yang maksimal untuk bereaksi dibanding dengan suhu lainnya.

Tabel 2. Karakteristik Biodiesel

Katalis	Angka Asam (mgKOH/gr Biodiesel)	Massa Jenis (Kg/m ³)	Viskositas (cSt)	Nilai Kalor (Cal/g)	Rendemen (%)
Bentonit	3,0238	887,9	28,2460	9315,5	84,85
K-Bentonit	3,1615	889,8	28,3809	9348,0	86,06
K-Bentonit-CaO	1,0083	891,6	37,8470	9338,2	64,85

Penentuan bilangan asam

Hasil angka asam secara berturut-turut dari sintesis biodiesel yang menggunakan katalis Bentonit, K-bentonit dan K-bentonit-CaO sebesar 3.02, 3.16 dan 1.008 mg-KOH/g. Angka asam pada hasil biodiesel meningkat dibandingkan dengan angka asam bahan baku minyak jelantah sebesar 1,0014%.

Nilai angka asam biodiesel dari masing-masing katalis lebih tinggi dari SNI 7182-2012 maksimal 0.6 mgKOH/g. Menurut Haryanto *et al* (2015) tingginya bilangan asam disebabkan oleh penggunaan metanol teknis (70%) sebagai pereaksi saat sintesis biodiesel sehingga mengakibatkan reaksi kurang sempurna. Angka asam yang tinggi merupakan indikator bahwa biodiesel masih mengandung asam lemak bebas. Biodiesel seperti ini tidak dapat digunakan pada mesin diesel karena mengakibatkan keausan mesin.

Penentuan massa jenis

Biodiesel yang disintesis dengan menggunakan katalis Bentonit memiliki massa jenis sebesar 887.95 Kg/m³, K-bentonit sebesar 889.89 Kg/m³ sedangkan massa jenis biodiesel yang menggunakan katalis K-bentonit-CaO sebesar 891.62 Kg/m³. Nilai yang diperoleh tersebut memenuhi standar mutu biodiesel menurut SNI 7182-2012 yaitu berkisar 850-890 Kg/m³. Apabila biodiesel menghasilkan massa jenis yang melebihi standar akan menyebabkan reaksi pembakaran tidak sempurna sehingga dapat meningkatkan emisi dan keausan mesin.

Received: November 2021, **Accepted :** November 2021 - Jurnal Photon Vol.12 No.1

DOI : <https://doi.org/10.37859/jp.v12i1.3312>

PHOTON is licensed under a [Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)

Penentuan viskositas kinematik

Hasil dari pengujian viskositas menggunakan viskometer Ostwald dengan katalis Bentonit, K-bentonit dan K-bentonit-CaO sebesar 28.264, 28.3809, dan 37.847 cSt/s sedangkan menurut standar SNI 7182-2012 nilai viskositas berkisar antara 2.3-6.0 cSt/s. Hasil dari masing-masing katalis tersebut tidak memenuhi standar. Menurut Nurfadillah (2011), viskositas yang tinggi disebabkan pada saat proses transesterifikasi, dimana asam lemak bereaksi dengan katalis NaOH dan membentuk sabun dan viskositas yang tinggi disebabkan oleh reaksi transesterifikasi yang belum berjalan sempurna maka masih terdapat trigliserida yang belum terkonversi menjadi metil ester. Viskositas yang terlalu tinggi akan menyebabkan asap yang kotor karena bahan bakar lambat mengalir dan lebih sulit teratomisasi.

Penentuan Nilai Kalor

Berdasarkan uji yang dilakukan diperoleh nilai kalor pembakaran untuk biodiesel menggunakan katalis Bentonit, K-Bentonit, dan K-Bentonit-CaO sebagaimana hasilnya sebesar 9315.5, 9348 dan, 9338.2 kal/g. Dari hasil yang diperoleh, biodiesel tersebut hasilnya tidak jauh berbeda dari hasil penelitian sebelumnya. Menurut Sukmana *et al* (2011) Kalor dalam biodiesel dipengaruhi oleh senyawa penyusun yang tergantung pada bahan dasarnya dan densitas biodiesel, makin tinggi densitas bahan bakar maka makin rendah nilai kalor yang diperolehnya.

4. Conclusion

Penelitian ini membuktikan Bentonit, K-Bentonit dan K-Bentonit-CaO dapat digunakan sebagai katalis untuk mensintesis minyak jelantah dengan metanol menjadi biodiesel dengan rendemen secara berturut-turut sebesar 84.85, 84.24, dan 89.27%. Karakteristik sifat fisik dan kimia biodiesel massa jenis dan nilai kalor yang disintesis menggunakan katalis Bentonit, K-Bentonit, dan K-bentonit-CaO telah memenuhi standar SNI 7182-2012, kecuali angka asam dan viskositas.

Acknowledgement

Penulis mengucapkan terima kasih atas pendanaan Deputy Penguatan Riset dan Pengembangan Kementerian Riset dan Teknologi/Badan Riset dan Inovasi Nasional (BRIN) melalui LLDIKTI Wilayah X, Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset dan Teknologi (Mendikbudristek), dan Lembaga Penelitian Pengabdian kepada Masyarakat Universitas Muhammadiyah Riau (LPPM-UMRI).

References

- Badan Standardisasi Nasional. (1998). SNI 01-3555-1998. Cara uji minyak dan lemak.
- Badan Standardisasi Nasional. (1998). SNI 7182-2012. Karakteristik kualitas Biodiesel.
- Haryanto, A., Silviana, U., Triyono, S., & Prabawa, S. (2015). Produksi biodiesel dari transesterifikasi minyak jelantah dengan bantuan gelombang mikro: pengaruh intensitas daya dan waktu reaksi terhadap rendemen dan karakteristik biodiesel. *Agritech*, 35(2), 234–240.
- Haryono, E., Dimas, R., Witjonarko, E., Teknik, J., Kapal, P., Perkapalan, P., & Surabaya, N. (2017). Analisa Unjuk Kerja Mesin Diesel Kapal Dua Langkah (Two Stroke Marine Diesel Engine) Berbahan Bakar Campuran Minyak Solar (Hsd) Dan Biodiesel Minyak Jelantah Pada Beban Simulator Full Load. *Jurnal Inovtek Polbeng*, 7(2).
- Kartika, D., & Widyaningsih, S. (2012). Konsentrasi Katalis dan Suhu Optimum pada Reaksi Esterifikasi menggunakan Katalis Zeolit Alam Aktif (ZAH) dalam Pembuatan Biodiesel dari Minyak Jelantah. *Jurnal Natur Indonesia*, 14(3), 219–226.

Received: November 2021, **Accepted :** November 2021 - Jurnal Photon Vol.12 No.1

DOI : <https://doi.org/10.37859/jp.v12i1.3312>

PHOTON is licensed under a [Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)

- Mahesh, S. E., Ramanathan, A., Begum, K. M. M. S., & Narayanan, A. (2015). Biodiesel production from waste cooking oil using KBr impregnated CaO as catalyst. *Energy Conversion and Management*, 91, 442–450.
- Mahreni, & Setyoningrum, T. M. (2010). Produksi Biodisel dari Minyak Jelantah Menggunakan Katalis Asam padat (Nafion / SiO₂). *Jurnal Eksergi*, X, 52–57.
- Mawarni, D. I., Tinggi, S., Ronggolawe, T., Suryanto, H., Tinggi, S., & Ronggolawe, T. (2018). pengaruh suhu pengadukan terhadap yield biodiesel dari. *Jurnal SIMETRIS*, 9(1), 49–54.
- Nurfadillah. (2011). Pemanfaatan dan uji kualitas biodiesel dari minyak jelantah. *Skripsi*. Program Studi Kimia fakultas Sains da Teknologi: Universitas Islam Negeri Alauddin.
- Prasetya, Yuhelson, Fauzi, M. ., & Triasih, P. (2016). Penggunaan lempung bentonit sebagai katalis heterogen yang ramah lingkungan dibandingkan katalis homogen untuk produksi biodiesel dari minyak sawit bekas penggorengan. *Prosiding Seminar nasional "Pelestarian Lngkungan Dan Mitigasi Bencana,"* 11–16.
- Siswani, E. D., Kristianingrum, S., & Suwardi. (2012). Sintesis dan karakterisasi biodiesel dari minyak jelantah pada berbagai waktu dan suhu. *Prosiding Seminar Nasional Penelitian, Pendidikan Dan Penerapan*, 103–112.
- Sukmana, N. C., & S, E. P. (2011). Kalor Biodiesel Hasil Esterifikasi Dengan Katalis Asam Sitrat Dan Transesterifikasi Dengan Katalis Kalium Hidroksida Minyak Biji Nyamplung (*Calophyllum inophyllum*). *Prosiding Tugas Akhir Semester Genap*, 1.
- Tamilselvan, P., Nallusamy, N., & Rajkumar, S. (2017). A comprehensive review on performance, combustion and emission characteristics of biodiesel fuelled diesel engines. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 79(April), 1134–1159.
- Upriety, B. K., Chaiwong, W., Ewelike, C., & Rakshit, S. K. (2016). Biodiesel production using heterogeneous catalysts including wood ash and the importance of enhancing byproduct glycerol purity. *Energy Conversion and Management*, 115, 191–199.

Received: November 2021, **Accepted :** November 2021 - Jurnal Photon Vol.12 No.1

DOI : <https://doi.org/10.37859/jp.v12i1.3312>

PHOTON is licensed under a [Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)

Antibacterial Activity of Ethanol Extract of Kale Leaves (*Brassica oleracea* var. *sabellica*) against *Escherichia coli* and *Staphylococcus aureus*

Elsie^{1*}, Mifta Hunnazah¹, Israwati Harahap¹

¹Program Studi Biologi, Universitas Muhammadiyah Riau

*Correspondence Email: elsie@umri.ac.id

Abstract

Inappropriate use of antibiotics can cause resistance problems in pathogenic bacteria. One alternative to overcome this is the search for antibacterial compounds by utilizing plant extracts, one of which is kale. This study aims to determine the potential of kale leaf extract as a source of antibacterial compounds against *Escherichia coli* and *Staphylococcus aureus*, and to determine the best concentration that can inhibit the growth of *E. coli* and *S. aureus* so as to determine the Minimum Inhibitory Concentration (MIC) value of kale leaf extract. Kale leaf extract was obtained by maceration method while the antibacterial activity test was carried out by agar diffusion method (Kirby Bauer). MIC against *E. coli* and *S. aureus* was determined by liquid dilution method. Kale leaf extract with a concentration of 140 mg/mL has the potential as a source of antibacterial compounds with the formation of the largest inhibition zones in *E. coli* of 3.3 mm and of 3.93 mm in *S. Aureus*. Meanwhile, the MIC value for *E. coli* was obtained from a concentration of 50% while against *S. aureus* was obtained from a 25% concentration of Kale extract, each from a dilution of the antibacterial activity concentration of 140 mg/mL.

Keywords: Antibacterial, *Brassica oleracea*, *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, MIC

Abstrak

Penggunaan antibiotik yang kurang tepat dapat menimbulkan masalah resistensi pada bakteri patogen. Salah satu alternatif untuk menanggulangi hal tersebut adalah dengan pencarian senyawa antibakteri dengan memanfaatkan ekstrak tanaman, salah satunya adalah kale. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui potensi ekstrak daun kale sebagai sumber senyawa antibakteri terhadap *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*, serta mengetahui konsentrasi terbaik yang mampu menghambat pertumbuhan *E. coli* dan *S. aureus* sehingga dapat menentukan nilai *Minimum Inhibitory Concentration* (MIC) ekstrak daun kale. Ekstrak daun kale diperoleh melalui metode maserasi sedangkan uji aktivitas antibakteri dilakukan dengan metode difusi agar (Kirby Bauer). MIC terhadap *E. coli* dan *S. aureus* ditentukan dengan metode dilusi cair. Ekstrak daun Kale konsentrasi 140 mg/mL berpotensi sebagai sumber senyawa antibakteri dengan terbentuknya zona hambat terbesar pada *E. coli* sebesar 3,3 mm dan sebesar 3,93 mm pada *S. Aureus*. Sementara itu, nilai MIC terhadap *E. coli* diperoleh dari konsentrasi 50% sedangkan terhadap *S. aureus* diperoleh dari konsentrasi ekstrak Kale 25%, masing-masing dari pengenceran konsentrasi aktivitas antibakteri 140 mg/mL.

Kata kunci : Antibakteri, *Brassica oleracea*, *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, MIC.

Received: November 2021, Accepted : November 2021 - Jurnal Photon Vol.12 No.1

DOI : <https://doi.org/10.37859/jp.v12i1.3347>

PHOTON is licensed under a [Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)

1. Introduction

Preventive and curative measures are efforts taken to maintain health (Trisnayanti, 2003). These precautions and medications are taken to avoid the risk of infection. Giving antibiotics is one option in treating infectious diseases but pathogenic microbes can become resistant if antibacterial is used irrationally. The existence of this resistance can cause problems in the treatment of infectious diseases, so that efforts are needed to develop traditional herbal medicines that can kill bacteria to avoid the occurrence of such resistance (Refdanita *et al.*, 2004). One alternative in preventing this disease is to use traditional herbal ingredients. Traditional herbal concoctions until now are increasingly widely used among the people because they are part of the culture of the Indonesian people. One of the plants that can be used as traditional herbal ingredients is Kale (*Brassica oleracea* var. *sabellica*).

Kale contains antioxidant compounds such as glucosinolates, flavonoids, and carotenoids. Although still rare in Indonesia, but these vegetables began to be cultivated locally. Kale is very high in fiber, but has a low calorie content and fat content such as omega 3 fatty acids called alpha linolenic acid, which is small so it is good for digestion. Kale can also be used as an anti-inflammatory so that Kale can treat diseases such as Arthritis, Asthma, and Autoimmune Diseases (Ferioli *et al.*, 2013).

Kale comes from the same genus *Brassica* as Cabbage and Broccoli. Kale comes from the Dutch language which means Cabbage Farmer. Kale's morphology is similar to Cabbage. The difference is that the true leaves of Kale are headless and the color of the leaves is green or bluish purple. Kale leaf types can be divided into two, namely Kale Curly and Kale Nero (Roni, 2016). Through this research, Kale (*Brassica oleracea* var. *sabellica*) extract can be obtained as a potential source of antibacterial compounds against *Staphylococcus aureus* and *Escherichia coli*.

2. The Methods

The antibacterial activity test uses the agar diffusion method (Kirby Bauer) and to determine the Minimum Inhibitory Concentration (MIC) using the liquid dilution method. This study uses curly Kale (*Brassica oleracea* var. *Sabellica*) leaves as an antibacterial agent and uses *S. aureus* and *E. coli* as test bacteria. The extraction process is done by maceration method.

A. Sample Preparation

3,480 grams of Kale leaves are washed clean, then cut into small pieces and then dried in the open with good air circulation and not exposed to sunlight for 13 days. This sample preparation refers to the Afrilla (2011) study which conducted a sample preparation for green betel leaf extract.

B. Kale leaf extraction (*Brassica oleracea* var. *sabellica*) with Maceration methods

Kale leaf extraction was carried out by maceration method using distilled ethanol 96%. 344 grams of dried Kale leaf samples were then mashed using a blender and soaked with 1,500 mL 96% ethanol in a dark bottle

Received: November 2021, **Accepted :** November 2021 - Jurnal Photon Vol.12 No.1

DOI : <https://doi.org/10.37859/jp.v12i1.3347>

PHOTON is licensed under a [Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)

and closed, then allowed to stand for 4 x 24 hours with several stirring. Then the filter is filtered using filter paper and obtained maserate and filtrate (I), maserate (I) then macerated again and obtained maserate and filtrate (II). Then the filtrate (I) and filtrate (II) were combined and evaporated with a rotary vacuum evaporator at a temperature of 50 °C and obtained the results of a thick extract. This Kale leaf extraction refers to the journal Dasopang (2017) which extracts Sangitan leaves. After that, a dilution of Kale leaf extract is carried out to get a concentration of 60 mg/ml, 80 mg/mL, 100 mg/mL, 120 mg/mL, 140 mg/mL.

C. Bacterial Rejuvenation Test

The bacterial culture of the test used in this study came from the Faculty of Medicine, University of Riau. 1 ose of *S. aureus* and *E. coli* test bacteria isolates were taken and transferred into a cup containing NA media and incubated for 24 hours. After the incubation period, the growth of test bacterial isolates was observed (Afrilla, 2011).

D. Antibacterial Activity Test

The method used to test antibacterial activity is Kirby Bauer with the following stages:

1) Preparation of Bacterial Suspension Test

Two or three bacterial colonies were suspended into a test tube containing 10 ml of physiological NaCl and then homogenized. If the suspension still looks bright (clear) can be added with some bacterial colonies and if the suspension looks turbid can be added with physiological NaCl, the suspension turbidity level is adjusted to the standard Mc Farland solution 0.5 (1x10⁷ CFU / ml).

2) Antibaketri Activity Test of Kale Leaf Extract (*Brassica oleracea* var. *Sabellica*)

Suspension of bacteria that has been made, applied to the NA growth media using a cotton swab. Empty test disc paper that has been immersed in each kale extract concentration is placed on the surface so aseptically in laminar air flow. Then the NA media which has been filled with disk paper that has been soaked, is incubated in an incubator at 37 ° C for 24 hours. Clear zones formed, observed and measured using calipers.

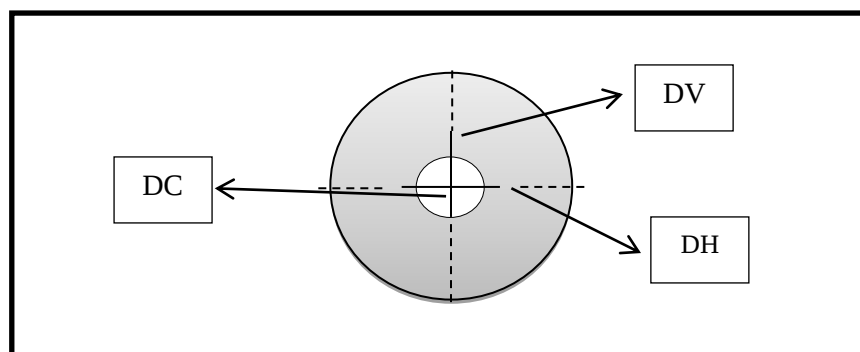


Figure 1. How to measure inhibition zones on NA media after 24 hours of observation

Received: November 2021, Accepted : November 2021 - Jurnal Photon Vol.12 No.1

DOI : <https://doi.org/10.37859/jp.v12i1.3347>

PHOTON is licensed under a [Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)

The diameter of the clear zone can be measured by the formula:

$$\text{Clear Zone} = \frac{(DV-DC)+(DH-DC)}{2}$$

Explanation :



: Clear Zone

DV : Vertical Diameter

DH : Horizontal Diameter

DC : Disc Diameter

E. Minimum Inhibitory Concentration (MIC) Test

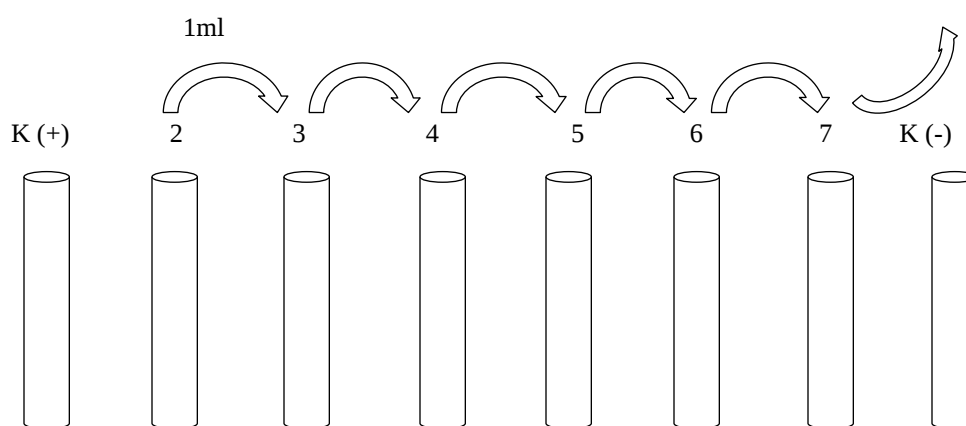


Figure 2. Minimum Inhibitory Concentration (MIC) Dilution Test

Explanation :

Test tube K (+) : 1 ml NB (single strenght) + 1 ml bacterial suspension

Test tube 2 : 1 ml NB (double strenght) + 1 ml kale extract + suspension bacteria

Test tube 3 : 1 ml NB (single strenght) + 1 ml dilution results tube 2 + bacterial suspension

Test tube 4 : 1 ml NB (single strenght) + 1 ml dilution results tube 3 + bacterial suspension

Test tube 5 : 1 ml NB (single strenght) + 1 ml dilution results tube 4 + bacterial suspension

Test tube 6 : 1 ml NB (single strenght) + 1 ml dilution results tube 5 + bacterial suspension

Test tube 7 : 1 ml test tube NB (single strenght) + 1 ml dilution results tube 6 + bacterial suspension

Test tube K (-) : 1 ml NB (single strenght) + 1 ml kale extract

3. Result and Discussion

1) Antibacteri Activity Test of Kale Leaf Extract (*Brassica oleracea* var. *Sabellica*)

Inhibition zones formed are measured in diameter using calipers in millimeters (mm). Inhibitory zones are calculated using the formula and entered into the observation table, namely Table 1 and Table 2:

Table 1. Clear zone diameter of *E. coli*
Inhibition Zone Diameter (mm)

Repetition	Ectract concentration 140 mg/mL	Ectract concentration 120 mg/mL	Ectract concentration 100 mg/mL	Ectract concentration 80 mg/mL	Ectract concentration 60 mg/mL
1	3,25	2,65	2	0,85	-
2	3,35	1,55	1,45	1	-
Average Inhibition Zone Diameter (mm)	3,3	2,1	1,73	0,93	-

Source : primary data 2019

Table 2. Clear zone diameter of *S. aureus*
Inhibition Zone Diameter (mm)

Repetition	Ectract concentration 140 mg/mL	Ectract concentration 120 mg/mL	Ectract concentration 100 mg/mL	Ectract concentration 80 mg/mL	Ectract concentration 60 mg/mL
1	3,85	2,45	1,55S	1	-
2	4	2,25	2	1,45	-
Average Inhibition Zone Diameter (mm)	3,93	2,35	1,78	1,3	-

Source : primary data 2019

Based on Table 1. the largest inhibitory zone is produced by Kale leaf extract against *E. coli* is at a concentration of 140 mg / ml, followed by concentrations of 120 mg / mL, 100 mg / mL, 80 mg / mL, and 60 mg / ml, each of 3.3 mm, 2.1 mm, 1.3 mm, 0.93 mm, and 0. Based on Table 1., the largest inhibitory zone produced by Kale leaf extract against *S. aureus* was at a concentration of 140 mg / ml, followed by a concentration of 120 mg / ml mL, 100 mg / mL, 80 mg / mL, and 60 mg / ml in the amount of 3.93 mm, 2.35 mm, 1.78 mm, 1.3 mm and 0 mm.

In general, the inhibition zone formed shows that the average diameter of the inhibition zone has increased along with the increased concentration given. According to Lingga & Rustama (2005), the diameter of the inhibition zone formed is indicated by the presence of a clear zone which will increase with the higher concentration of the extract given. Inhibition zone is not formed at a concentration of 60 mg/ mL because the

Received: November 2021, Accepted : November 2021 - Jurnal Photon Vol.12 No.1

DOI : <https://doi.org/10.37859/jp.v12i1.3347>

PHOTON is licensed under a [Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)

concentration is still low, so it has not been able to influence the test bacteria. According to Cowan (1999), this is caused by the concentration in the extract is still low so it has not been able to damage the cell membrane and disrupt cell physiological processes. Munifatul (2007) said that several factors also caused differences in the diameter of inhibitory zones, namely the speed of diffusion, molecular size and stability of antibacterial agents, the nature of the media used, the number of organisms inoculated, the speed of bacterial growth, the concentration of chemicals and conditions at incubation.

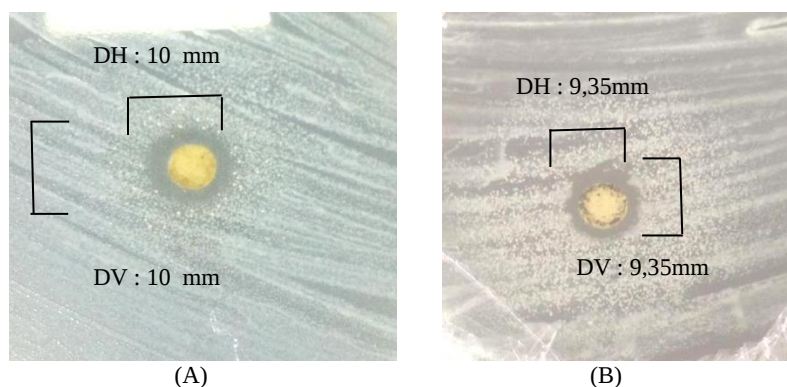


Figure 3. Kale Leaf Extract (*Brassica oleracea* var. *sabellica*) Antibacterial Activity Test Concentration 140 mg/mL (A) *S. aureus* (B) *E. coli*

The inhibition zone formed (Figure 3) shows that Kale leaf extract is able to inhibit the growth of *S. aureus* and *E. coli*, this is presumably because Kale extract contains secondary metabolites that are thought to function as antibacterial compounds. According to Prihatiningtias (2005), secondary metabolite compounds which are bioactive compounds that can kill pathogens. This is the same as Hafidh's research in 2012 using extracts of Cabbage (*Brassica oleracea* L. var. *Capitata*) which has antibacterial activity in *S. aureus* and *E. coli*. Tahira (2013) also reported that the presence of antibacterial activity in Cabbage extract against *S. aureus*, *E. coli*, *S. epidermidis*, *Streptococcus* and *Proteus* test bacteria.

Inhibitory zone diameters of bacteria formed against *S. aureus* is greater than in *E. coli*. This shows that the concentration of Kale leaf extract given is more able to inhibit *S. aureus* (Gram positive) than *E. coli* (Gram negative). This is presumably because the structure of the cell membrane of each bacterium is different. According to Navarre & Scheewind (1999), Gram-negative bacteria have a complex outer membrane structure compared to Gram-positive bacteria because the peptidoglycan in Gram-positive bacteria is not protected by the outer membrane. According to Cetin (2011), the Gram-positive peptidoglycan layer is polar so that it is more polar easily penetrated by flavonoids which are also polar. Gram-positive cell walls are polar because they contain polysaccharides (terikoic acids) are water-soluble polymers, which function as positive ion transforations to get in and out. Ferioli (2013) says that Kale contains phenol compounds such as

Received: November 2021, Accepted : November 2021 - Jurnal Photon Vol.12 No.1

DOI : <https://doi.org/10.37859/jp.v12i1.3347>

PHOTON is licensed under a [Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)

flavonoids. Flavonoids are a group of compounds that can bind to proteins that inhibit the activity of microbial enzymes, and can also disrupt metabolic activity (Widiatmojo, 2009).

2) Minimum Inhibitory Concentration Test (MIC)

MIC testing is carried out after the antibacterial activity test. The concentration of Kale leaf extract used was the extract concentration which showed the largest inhibitory zone diameter in *S. aureus* and *E. coli*, ie at a concentration of 140 mg / ml. Observation of MIC values was performed after 24 hours of visual incubation period (Table 3 and Table 4).

Table 3 MIC test results Kale leaf extract (*Brassica oleracea* var. Sabellica) of *E. coli*

Kale leaf extract concentration (<i>Brassica oleracea</i> var. sabellica)	Result	
	Repetition 1	Repetition 2
K (+)	+	+
100 %	—	—
50 %	—	—
25 %	+	+
12,5 %	+	+
6,25 %	+	+
3,125 %	+	+
K (-)	—	—

Note: (+): liquid looks turbid, meaning that bacteria is still growing. (-): the fluid in the tube begins to decrease turbidity, which means that the growth of *Staphylococcus aureus* begins to be inhibited. K (+): positive control containing 0.5 McFarland equivalent bacterial suspension. K (-): negative control containing kale extract with a concentration of 140 mg / mL.

Source: primary data 2019.

Table 4. MIC test results Kale leaf extract (*Brassica oleracea* var. Sabellica) of *S. aureus*

Kale leaf extract concentration (<i>Brassica oleracea</i> var. sabellica)	Result	
	Repetition 1	Repetition 2
K (+)	+	+
100 %	—	—
50 %	—	—
25 %	—	—
12,5 %	+	+
6,25 %	+	+
3,125 %	+	+
K (-)	—	—

Note: (+): liquid looks turbid, meaning that bacteria is still growing. (-): the fluid in the tube begins to decrease turbidity, which means that the growth of *Staphylococcus aureus* begins to be inhibited. K (+): positive control containing 0.5 McFarland equivalent bacterial suspension. K (-): negative control containing kale extract with a concentration of 140 mg / mL.

Source: primary data 2019.

Based on Table 3 and Table 4, MIC values of Kale leaf extract (*Brassica oleracea* var. Sabellica) against *E. coli* were at 50% concentration, whereas against *S. aureus* there was at 25% concentration. At a concentration of 50% of the *E. coli*, visually appeared clearer than at concentrations of 25%, 12.5%, 6.25%, and 3.125%

Received: November 2021, **Accepted :** November 2021 - Jurnal Photon Vol.12 No.1

DOI : <https://doi.org/10.37859/jp.v12i1.3347>

PHOTON is licensed under a [Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)

whose turbidity approached the positive control tube. At a concentration of 25% of the *S. aureus* visually appeared clearer than at concentrations of 12.5%, 6.25% and 3.125%, with turbidity approaching the positive control tube. This shows that in tube number 3 with a concentration of 50% there has been an inhibition of the growth of *E. coli* and in tube number 4 with a concentration of 25% there has been an inhibition of the growth of *S. aureus*. According to Ajizah (2004), turbid tubes indicate that the source of antibacterial compounds is not able to inhibit the growth of test bacteria because the lower the concentration, the extract ability to inhibit is also lower because the number of compounds contained is also less.

One of the ideal criteria for determining an antibacterial agent is to find the smallest concentration that is still capable of killing or inhibiting a microorganism. This is shown by the ability of these antibacterial compounds to inhibit the growth of Gram-positive and Gram-negative bacteria groups (Pelczar & Chan, 2008). The ideal antibacterial compounds are compounds that in the lowest concentrations have been able to inhibit or kill groups of bacteria, both Gram-positive and Gram-negative bacteria groups. negative (Nurhasanah, 2014). In addition, the ideal antibacterial agent also has selective toxicity which means that a drug is harmful to the parasite, but does not harm the host. Often, selective toxicity is relative rather than absolute; this means that a drug which at a certain concentration can damage the parasite, but can also be tolerated by the host (Jawetz *et al.*, 1987 in Rufaidah *et al.*, 2010).

The difference in MIC values in *S. aureus* and *E. coli*, MIC values in *S. aureus* are smaller than *E. coli*. This is also the same as in antibacterial activity testing which shows that the biggest inhibitory zone is found in *S. aureus* (Gram positive) than *E. coli* (Gram negative). This occurs because Gram positive bacteria are more sensitive to antibacterial compounds compared to Gram negative bacteria. According to Peclzar & Chan (1988), cell walls of Gram-negative bacteria have an outer membrane membrane that envelops a thin layer of peptidoglycan. The outer structure of the peptidoglycan is a double layer containing phospholipids, proteins and lipopolysaccharides. Lipopolysaccharides are located in the outer layer and are characteristic of Gram-negative bacteria while Gram-positive bacteria have a cell wall that consists of a thick layer of peptidoglycan, which contains the theocate and lipoteichoic compounds.

4. Conclusion

Based on the research that had been conducted, Kale leaf extract has the potency as the source of antibacterial compound with the forming of the biggest inhibition zone produced by concentration 140 mg/mL on *S. aureus* in the amount of 3,93 mm and on *E. coli* in the amount of 3,3 mm, and the value of MIC towards *S. aureus* given Kale leaf concentration extract 25% while towards *E. coli* on concentration 50% from concentration dilution of antibacterial activity 140 mg/mL.

Received: November 2021, Accepted : November 2021 - Jurnal Photon Vol.12 No.1

DOI : <https://doi.org/10.37859/jp.v12i1.3347>

PHOTON is licensed under a [Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)

References

- Afrilla, M. S. 2011. Efektifitas Ekstrak Daun Sirih Hijau Terhadap Pertumbuhan *Streptococcus Mutans* (In Vitro). *Skripsi*. Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Sumatera Utara.
- Ajizah A. 2004. Sensitivitas *Salmonella typhimurium* terhadap ekstrak daun *Psidium guajava* L. Samarinda: Program Studi Pendidikan Biologi FKIP Universitas Lambung Mangkurat.
- Andrews, J.M. 2001. Determination of Minimum Inhibitory Concentrations. *Journal of Antimicrobial Chemotherapy*, 48 (suppl 1), 5-16.
- Cetin K, Hayriye. Evaluation Of Natural Antimicrobial Phenolic Compounds Against Foodborne Pathogens. 2011. *Tesis*. University of Kentucky, USA. hal.13-19
- Cowan, M.M. 1999. Plant Product as Antimicrobial Agents. *Clinical Mikrobiology Reviews*. 12 (4): 564-582.
- Dasopang, E. S. 2017. Skrining Fitokimia dan Uji Aktivitas Aantibakteri Ekstrak Entanol Daun Sangitan (*Sambucus javanica* Reinw) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Escherichia coli* dan *Salmonella thypi*. *Jurnal BioLink*. Vol. 4 (1): 54-62.
- Feroli, F.; Giambanelli, E.; D'Antuono, F.; Costa, H. S.; Albuquerque, T. G.; Silva, A. S.; Hayran, O.; and Kocaoglu, B. 2013. Comparison of leafy kale populations from Italy, Portugal, and Turkey for their bioactive compound content: phenolics, glucosinolates, carotenoids, and chlorophylls. *J. Sci. Food Agric.* 2013, 93, 3478–3489
- Geidam, Y.A., A.G. Ambali., P.A. Onyeyili. 2007. Preliminary Phytochemical and Bacterial Evaluation of Crude Aqueous Extract of *Psidium guajava* Leaf. *Journal of Applied Sciences*. 7(4):511-4.
- Hafidh RR., Abdulmir AS., Abu Bakar F. Phenotype microarray profiling of the antibacterial activity of red cabbage. *Functional Foods in Health and Disease*, 2(6):212-227.2012.
- Hahn C, Muller A, Kuhnert N, and Albach D. 2016. Diversity of Kale (*Brassica oleracea* var. sabellica): Glucosinolate Content and Phylogenetic Relationships. *Journal of Agricultural Food Chemistry*, 64, 3215–3225.
- Istiqomah. 2013. Perbandingan Metode Ekstraksi Maserasi Dan Sokletasi Terhadap Kadar Piperin Buah Cabe Jawa (*Piperis retrofractifructus*). *Skripsi*. UIN Jakarta
- Jawetz, E., G.E. Melnick., and C.A. Adelberg. 2008. Mikrobiologi Kedokteran. Buku 2. Diterjemahkan oleh dr. Nani Widorini. Penerbit Salemba Medika. Jakarta.
- Levinson W. 2008. Review of medical microbiology and immunology. 10 th ed. Mc Graw-Hill Companies. p366-49.
- Lingga, M.A., M.M. Rustama. 2005. Uji Aktivitas Antibakteri dari Ekstrak Air dan Etanol Bawang Putih (*Allium sativum* L.) terhadap Bakteri Gram Negatif dan Gram Positif yang Diisolasi dari Udang Dogol (*Metapenaeus monoceros*), Udang Lobster (*Panulirus* sp.), dan Udang Rebon (*Mysis acetes*). Jurusan Biologi FMIPA Universitas Padjadjaran. Bandung.
- Modul Praktikum Mikrobiologi Farmasi. 2015. Penentuan *Minimum Inhibitory Concentration* (MIC) dari Suatu Sediaan Uji yang Berpotensi Sebagai Antibiotik. Fakultas Farmasi, Universitas Padjadjaran.

Received: November 2021, **Accepted :** November 2021 - Jurnal Photon Vol.12 No.1

DOI : <https://doi.org/10.37859/jp.v12i1.3347>

PHOTON is licensed under a [Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)

- Mukhriani. 2014. Ekstraksi, Pemisahan Senyawa, Dan Identifikasi Senyawa Aktif. *Jurnal Kesehatan*. Volume VII No. 2/2014
- Munifatul, I. 2007. Skreening Potensi Antibakteri pada Bberapa Spesies Rumput Laut terhadap Bakteri Patogen pada Udang Windu. *Jurnal BIOMA*. 9(2): 62-67. ISSN 1410-8801.
- Navarre WW, Schneewind O. 1999. Surface proteins of gram-positive bacteria dan mechanisms of their targeting to the cell wall. *Microbiology and Molecular Biology Reviews* 63(1):174-229.
- Nurhasanah. 2014. Antimicrobial Activity Of Nutmeg (*Myristica fragrans* Hoult) Fruit Methanol Extract Againts Growth *Staphylococcus aureus* and *Escherichia coli*. *Jurnal BIOêduKASI*. Vol 3 No (1). ISSN : 2301-4678
- Olsen, H; Kjersti, A; and Grethe I, A, Borge. 2010. Characterization, Quantification, And Yearly Variation Of The Naturally Occurring Polyphenols In A Common Red Variety Of Curly Kale (*Brassica Oleracea* L. Convar. *Acephala* Var. *Sabellica* Cv. 'Redbor'). *J. Agric. Food Chem.* Vol. 58, No. 21
- Pelczar M. J dan Chan, E. C. S. 2008. Dasar-Dasar Mikrobiologi Jilid I. Jakarta: UI Press
- Pratiwi, S.T., 2008. Mikrobiologi farmasi. Erlangga, Jakarta : 150 – 171
- Prihatiningtias, W. 2005. Senyawa Bioaktif Fungi Endofit Aakar Kuning (*Fibraurea chloroleuca* Miers) Sebagai Senyawa Antimikroba. [Tesis]. Yogyakarta: Sekolah Pascasarjana. Universitas Gajah Mada.
- Ramadanti A. I. 2008. Uji aktivitas Antibakteri Ekstrak Bawang Putih (*Allium sativum* Linn) Terhadap Bakteri *Escherichia coli* In Vitro. (Skripsi). Program Pendidikan Sarjana Fakultas Kedokteran. Semarang.
- Refdanita, R. Maksum, A. Nurgani dan P. Endang. 2004. Pola Kepekaan Kuman Terhadap Antibiotik di Ruang Rawat Intensif Rumah Sakit Fatmawati Jakarta. *Makara Kesehatan*. 8(2): 41 - 48. Roni A. 2016. Bisnis Hidroponik Ala Roni Kebun Sayur. Jakarta: Agromedia
- Rufaidah R , Assari A. 2010. Penetuan *Minimum Inhibitor Concetration* (MIC) dari Suatu Sediaan Uji Berpotensi Sebagai Antibiotik. *Laboratorium Mikrobiologi Farmasi Fakultas Farmasi Universitas Padjajaran. Bandung. Jurnal Penelitian Biologi*. 2 (2 : 28-56).
- Samadi, B. 2013. Budidaya Intensif Kailan Secara Organik dan Anorganik. Pustaka Mina. Jakarta. 67 hal
- Soelama, H, J. Billy, J, Kepel dan Krista, S. 2015. Uji Minimum Inhibitory, Concentration (MIC) Ekstrak Rumput Laut (*Eucheuma cotonii*) Sebagai Antibakteri Terhadap *Streptococcus mutans*. *Jurnal e-Gigi* (eG). Vol.3, No. 2
- Songer JG and Post KW. 2005. *Veterinary Microbiologi. Bacterial and Fungal Agent of Animal Disease*. USA: Elsevier Saunders
- Sunanti, 2007, Aktifitas Antibakteri Ekstrak Tunggal Bawang Putih (*Allium sativum* Linn.) dan Rimpang Kunyit (*Curcuma domestica* Val.) Terhadap *Salmonella typhimurium*. *Skripsi*. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Institut Pertanian Bogor.
- Syahrurachman, A., Chatim, A., Soebandrio, A., dan Kurniawati, A. 2010. Buku Ajar Mikrobiologi Kedokteran. Jakarta : Binarupa Aksara Publishers 2010

Received: November 2021, **Accepted** : November 2021 - Jurnal Photon Vol.12 No.1

DOI : <https://doi.org/10.37859/jp.v12i1.3347>

PHOTON is licensed under a [Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)

- Trisnayanti, K. A. 2003. DayaHambatEkstrakTemuPutri (*Curcuma petiole*) padaBeberapaBakteri GramNegatif. *Skripsi* Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Udayana.
- Whittam S. Thomas and Donnenberg S. Michael. 2011. Pathogenesis and evolution of virulence in enteropathogenic and enterohemorrhagic *Escherichia coli*. *J. Clin. Invest.*107;539–548.
- Widiatmojo, Hutomo. 2009. Uji Potensi Antibakteri Minyak Atsiri Daun Kecombrang (*Nicolaia speciosa* Horan) terhadap Bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*. *Skripsi*. Jurusan Farmasi FKIK UIN Jakarta, Tangerang.
- Zamir, T., Riffat, F., Ali, M., and Mustafa, K. 2013. In-Vitro Assessment of Antibacterial Activity of Methanol Extract of *Brassica oleracea* against Selected Bacterias. *JLUMHS* September-December Vol 12: No. 03.
- Zuraida, I., Hasbullah, R., Sukarno, S., Budijanto, S., Prabawati, S., & Setiadjit, S. (2009). Aktivitas antibakteri asap cair dan daya awetnya terhadap bakso ikan. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia*, 14(1).

Received: November 2021, Accepted : November 2021 - Jurnal Photon Vol.12 No.1

DOI : <https://doi.org/10.37859/jp.v12i1.3347>

PHOTON is licensed under a [Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)

Studi Awal Sintesis Nanopartikel Tembaga Menggunakan Bioreduktor Ekstrak Daun Ketapang (*Terminalia catappa*)

Plasidus Vipar Zones Laia, Tegar, Fitra Perdana*

Program Studi Kimia, Fakultas MIPA dan Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Riau, Jl. Tuanku Tambusai, Pekanbaru, Riau, Indonesia 28293

Correspondence Email: fitra.perdana@umri.ac.id

Abstract

Copper nanoparticles (CuNPs) have been synthesized using a bioreductant of aquades extract from ketapang leaves. Phytochemical test showed aquades extract of ketapang leaves contained secondary metabolites of alkaloids, phenolics and saponins. Phenolic compounds are indicated to play a role in reducing Cu metal. The color change in the synthesis process indicated the formation of CuNPs. UV-Vis spectroscopic measurements also showed a typical peak of CuNPs at a wavelength of 282 nm.

Key words : *Copper nanoparticles; Ketapang (Terminalia catappa) leaves, Aquadest extract*

Abstrak

Nanopartikel tembaga (CuNPs) telah disintesis menggunakan bioreduktor ekstrak aquades daun ketapang. Uji fitokimia menunjukkan ekstrak aquades daun ketapang mengandung senyawa metabolit sekunder alkaloid, fenolik dan saponin. Senyawa fenolik diindikasikan berperan dalam mereduksi logam Cu. Perubahan warna pada proses sintesis mengindikasikan terbentuknya CuNPs. Pengukuran spektroskopi UV-Vis juga menunjukkan puncak khas CuNPs pada panjang gelombang 282 nm.

Kata kunci : *Nanopartikel tembaga; Daun ketapang (Terminalia catappa), Ekstrak aquades*

1. Introduction

Nanoteknologi merupakan salah satu bidang ilmu yang mengkaji material dalam skala 1-100 nanometer yang berkembang pesat dalam beberapa tahun belakangan ini dan menarik banyak minat peneliti. Salah satu kajian nanoteknologi yang banyak dikembangkan adalah nanopartikel logam seperti nanopartikel perak (Prasetiowati dkk., 2018), nanopartikel emas (Fazrin dkk., 2020), dan nanopartikel tembaga (Rengga dkk., 2017). Nanopartikel logam banyak dikembangkan karena dapat diaplikasikan dalam berbagai hal seperti sensor (Gusrizal dkk., 2020), medisinal (Pirtarighat dkk., 2019), dan katalis (Umamaheswari dkk., 2018).

Nanopartikel logam dapat disintesis dengan metode *top-down* dan metode *bottom-up*. Salah satu metode yang sering digunakan adalah *bottom-up* dengan cara biosintesis menggunakan bakteri, jamur, atau ekstrak tumbuhan (Ealia dan Saravanakumar, 2017). Metode biosintesis ini dianggap lebih *green* dan ramah lingkungan sehingga banyak dikembangkan dan salah satunya adalah dengan menggunakan ekstrak dari bagian tanaman seperti daun.

Received: November 2021, **Accepted :** November 2021 - Jurnal Photon Vol.12 No.1

DOI : <https://doi.org/10.37859/jp.v12i1.3264>

PHOTON is licensed under a [Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)

Kandungan metabolit sekunder pada tumbuhan dapat dijadikan bireduktor dalam proses reduksi logam nanopartikel (Hasan, 2015).

Tanaman Ketapang (*Terminalia catappa*) merupakan salah satu tumbuhan yang hidup dan dapat ditemukan hampir di seluruh wilayah Indonesia. Daun ketapang lebar berbentuk bulat telur dengan pangkal daun runcing dan ujung daun lebih tumpul (Marjenah dan Ariyanto, 2018). Ekstrak daun ketapang diketahui mengandung berbagai metabolit sekunder seperti senyawa flavonoid, alkaloid, tanin, triterpenoid atau steroid, resin dan saponin (Muhammad dan Mudi, 2011)(Katiki dkk., 2017). Kandungan metabolit sekunder pada ekstrak daun ketapang ini yang memberikan berbagai macam aktivitas biologis seperti antibakteri (Kharisma dkk., 2020), antijamur (Analucia dkk., 2017), antioksidan (Amali dkk., 2019), dan larvasida (Redo dkk., 2019). Hal ini memberikan peluang untuk memanfaatkan potensi ekstrak daun ketapang sebagai bioreduktor dalam sintesis nanopartikel logam seperti nanopartikel perak (Porrawatkul dkk., 2020), emas (Ankamwar, 2010), dan logam oksida (Rajendhiran dkk., 2021). Penelitian ini merupakan studi awal untuk mengetahui potensi ekstrak daun ketapang sebagai bioreduktor dalam sintesis nanopartikel tembaga. Hasil sintesis akan diamati secara kualitatif dengan melihat perubahan warna dan secara kuantitatif menggunakan instrumen spektroskopi UV-Vis .

2. The Methods

Persiapan Sampel Tumbuhan

Daun ketapang dikumpulkan dari berbagai pohon induk yang tumbuh di Kampus Universitas Muhammadiyah Riau. Daun ketapang kemudian dicuci menggunakan air, dikering anginkan, dipisahkan dari batang daunnya, dan dihaluskan. Daun ketapang yang telah dihaluskan disimpan didalam botol gelap pada suhu kamar.

Ekstraksi Daun Ketapang

Ekstraksi dilakukan menggunakan metode maserasi. Sebanyak 250 gram sampel daun ketapang yang telah dihaluskan direndam dengan aquades selama 24 jam. Campuran hasil perendaman disaring menggunakan kertas saring whatman dan filtrat yang didapat diuapkan pelarutnya menggunakan rotary evaporator untuk mendapatkan ekstrak aquades.

Uji Fitokimia Ekstrak

Pengujian fitokimia secara kualitatif dilakukan untuk mengetahui kandungan metabolit sekunder pada ekstrak aquades daun ketapang. Uji fitokimia dilakukan menggunakan prosedur standar dengan beberapa penyesuaian (Tiwari dkk., 2011)(Pandey dkk., 2014). Metabolit sekunder yang diamati adalah alkaloid, flavonoid, fenolik, saponin, steroid, dan tanin.

Sintesis Nanopartikel Tembaga (CuNPs)

Larutan tembaga nitrat ($\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$) 5mM sebanyak 50 mL dicampur dengan 5 mL larutan ekstrak aquades daun ketapang. Campuran kemudian distirer selama 24 jam dengan kecepatan 1500 rpm dan suhu 70 °C. Pembentukan CuNPs diamati secara kualitatif melalui perubahan warna. Karakterisasi CuNPs yang terbentuk dilakukan melalui analisa spektrum absorbansi spektroskopi UV-Vis pada panjang gelombang 200-650 nm.

3. Result and Discussion

Proses ekstraksi limbah daun ketapang pada penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode maserasi. Metode ini digunakan karena pengerjaanya sederhana dan sesuai dengan komponen yang mudah menguap. Dari hasil maserasi sampel didapatkan ekstrak kental aquades daun ketapang yang dilanjutkan dengan pengujian fitokimia secara kualitatif.



Gambar 1. Daun ketapang (*Terminalia catappa*)

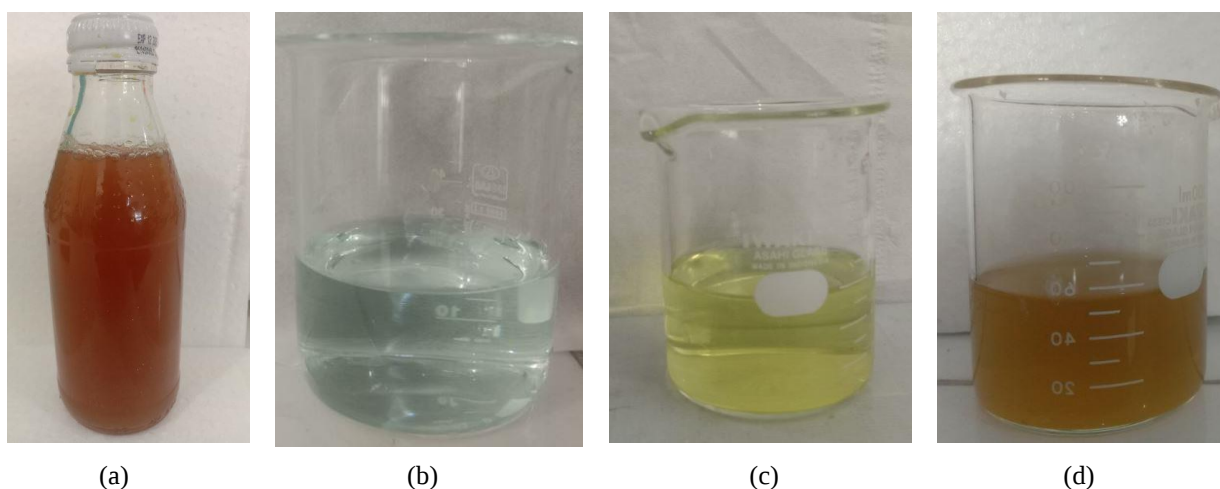
Hasil pengujian fitokimia ditunjukkan pada tabel 1. Berdasarkan hasil pengujian, ekstrak aquades daun ketapang mengandung metabolit sekunder alkaloid, fenolik dan saponin.

Tabel 1. Hasil uji fitokimia ekstrak aquades daun ketapang (*Terminalia catappa*)

Uji	Hasil
Alkaloid	+
Flavonoid	-
Fenolik	+
Saponin	+
Tanin	-
Terpenoid	-

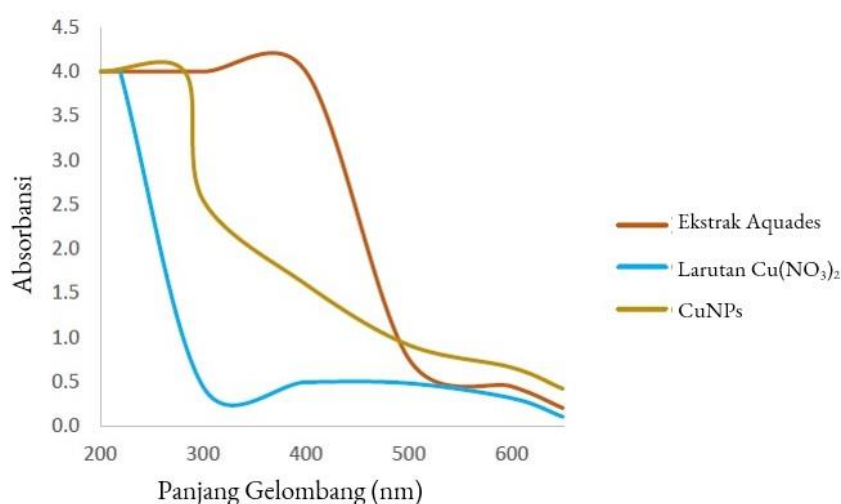
Berdasarkan hasil pengujian fitokimia ekstrak aquades daun ketapang, keberadaan metabolit sekunder akan memungkinkan ekstrak aquades daun ketapang dapat menjadi bireduktor pada sintesis nanopartikel tembaga. Metabolit sekunder seperti fenolik dan alkaloid akan berperan sebagai pendonor elektron pada logam Cu pada proses sintesis nanopartikel. Pada proses sintesis nanopartikel tembaga (CuNPs), terjadi perubahan warna saat larutan ekstrak aquades dicampur dengan larutan $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$. Proses kemudian dilanjutkan dengan melakukan stirrer pada campuran selama 2 jam dan campuran kembali mengalami perubahan warna. Perubahan warna ini menjadi indikasi kuat telah terbentuknya CuNPs. Proses reduksi logam Cu oleh ekstrak daun ketapang dimungkinkan dengan adanya senyawa fenolik sehingga terjadi reduksi logam Cu^{2+} menjadi Cu^0 . Penelitian

Devadiga dkk. (2017) juga memperlihatkan kandungan fenolik pada daun ketapang berperan dalam mereduksi logam Ag pada sintesis nanopartikel perak (AgNPs).



Gambar 2. (a) Larutan ekstrak aquades daun ketapang (b) Larutan $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ (c) Campuran larutan ekstrak aquades daun ketapang dan $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ (d) Campuran setelah distirer selama 2 jam

Perubahan warna yang terjadi pada proses sintesis CuNPs perlu dianalisa lebih lanjut menggunakan spektroskopi UV-Vis. Larutan ekstrak aquades daun ketapang, Larutan $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$, dan campuran yang telah distirer selama 2 jam dilakukan pengukuran absorbansi pada panjang gelombang 200-650 nm. Hasil pengukuran menunjukkan puncak larutan CuNPs yang telah distirer selama 2 jam berada pada 282 nm. Hasil ini juga pernah ditunjukkan pada penelitian Mali dkk. (2020) yang mendapatkan puncak pengukuran CuNPs pada rentang 269 nm. Selain itu, puncak CuNPs hasil sintesis berada di antara puncak larutan ekstrak dan larutan Larutan $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$. Hal ini dapat mengkonfirmasi CuNPs telah berhasil disintesis menggunakan bioreduktor ekstrak aquades daun ketapang. Tetapi CuNPs yang terbentuk perlu dilakukan analisa lebih lanjut meliputi analisa gugus fungsi, kestabilan nanopartikel yang terbentuk, dan ukuran partikel CuNPs.



Received: November 2021, Accepted : November 2021 - Jurnal Photon Vol.12 No.1

DOI : <https://doi.org/10.37859/jp.v12i1.3264>

PHOTON is licensed under a [Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)

4. Conclusion

Nanopartikel tembaga CuNPs dapat disintesis menggunakan bioreduktor ekstrak aquades daun ketapang yang mengandung metabolit sekunder fenolik. Senyawa fenolik ini dapat berperan dalam mereduksi logam Cu. Perubahan warna pada proses sintesis dan pengukuran spektroskopi UV-Vis mengindikasikan telah terbentuknya CuNPS. Hasil ini perlu dianalisa lebih lanjut dengan mengkarakterisasi CuNPs yang terbentuk.

Acknowledgement

Penulis mengucapkan ucapan terima kasih kepada Kemenristek/BRIN melalui skema Penelitian Dosen Pemula (PDP) dengan nomor SK: B/87/E3/RA.00/2020 dan nomor kontrak: 12/PRJ/II.3.AU/F/7/2020.

References

- Amali, A. M., Alkali. Y. I., Ramadan. A. M., Salim, J., Zainab, A. (2019). In Vitro Antioxidant and Antibacterial Activity of Methanol Leaf Extract and Fractions of *Terminalia Catappa* L, *Saudi Journal of Pathology and Microbiology*, 4, 8, 625-631.
- Analucia G. Terças, Andrea de Souza Monteiro, Eduardo B. Moffa, Julliana R. A. dos Santos, Eduardo M. de Sousa, Anna R. B. Pinto, Paola C. da Silva Costa, Antonio C. R. Borges, Luce M. B. Torres, Allan K. D. Barros Filho, Elizabeth S. Fernandes, Cristina de Andrade Monteiro. (2017). Phytochemical Characterization of *Terminalia catappa* Linn. Extracts and Their antifungal Activities against *Candida* spp., *Frontiers in Microbiology*, 8, 1-13.
- Ankamwar, B. (2010). Biosynthesis of Gold Nanoparticles (Green-Gold) Using Leaf Extract of *Terminalia Catappa*, *Journal of Chemistry*, 7, 4, 1334-1339.
- Devadiga, A., Shetty K, V., Saidutta, M.B. (2017). Highly Stable Silver Nanoparticles Synthesized Using *Terminalia Catappa* Leaves as Antibacterial Agent and Colorimetric Mercury Sensor, *Materials Letters*, 207, 66–71.
- Ealia, S. A. M. and Saravanakumar, M. P. (2017). A Review on The Classification, Characterisation, Synthesis of Nanoparticles and Their Application, *IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering*, 263, 1-16.
- Fazrin, E. I., Naviardianti, A. I., Wyantuti, S., Gaffar, S., Hartati, Y. W. (2020) Review: Sintesis Dan Karakterisasi Nanopartikel Emas (AuNP) Serta Konjugasi AuNP Dengan DNA Dalam Aplikasi Biosensor Elektrokimia. *PENDIPA Journal of Science Education*, 4, 2, 21-39.
- Gusrizal, Santosa, S. J., Kunarti, E. S., Rusdianto, B. (2020). Silver Nanoparticles Capped with *p*-Hydroxybenzoic Acid as a Colorimetric Sensor for the Determination of Paraquat, *Indonesian Journal of Chemistry*, 20, 3, 688-696.
- Hasan, S. (2015). A Review on Nanoparticles: Their Synthesis and Types, *Research Journal of Recent Sciences*, 4, 1-3.
- Katiki, L. M., Gomes, A. C. P., Barbieri, A. M. E., Pacheco, P. A., Rodrigues, L., Veríssimo, C. J., Gutmanis, G., Piza, A. M., Louvandini, H., Ferreira, J. F. S. (2017). *Terminalia catappa*: Chemical Composition, In Vitro and In Vivo Effects on *Haemonchus contortus*, *Veterinary Parasitology*, 246, 118-123.

Received: November 2021, Accepted : November 2021 - Jurnal Photon Vol.12 No.1

DOI : <https://doi.org/10.37859/jp.v12i1.3264>

PHOTON is licensed under a [Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)

- Kharisma, W. Tjahjaningsih, S. Sigit. (2020). Determination of Minimum Inhibitory and Minimum Bactericidal Concentration of Ketapang (*Terminalia catappa*) Leaves Extract Against *Vibrio harveyi*, *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 441, 012012.
- Mali, S. C., Dhaka, A., Githala, C. K., Trivedi, R. (2020). Green Synthesis of Copper Nanoparticles Using *Celastrus Paniculatus* Willd. Leaf Extract and Their Photocatalytic and Antifungal Properties, *Biotechnology Reports*, 27, 1-9.
- Marjenah and Ariyanto. (2018). Suitability of Some Species for Intercropped with Tropical Almond (*Terminalia Catappa* Linn.) on Some Land System in East Kalimantan and Its Prospects as Plantation Forest, *Jurnal Penelitian Ekosistem Dipterokarpa*, 4, 2, 57-70.
- Muhammad, S. Y. Mudi. (2011). Phytochemical Screening and Antimicrobial Activities of *Terminalia catappa*, Leaf Extracts, *Biokemistri*, 23, 1, 35-39.
- Pandey, A., Stripathi, S. (2014). Concept of Standardization, Extraction and Pre Phytochemical Screening Strategies for Herbal Drug, *Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry*, 2, 5, 115-119.
- Pirtarighat, P., Ghannadnia, M., Baghshahi, S. (2019). Green Synthesis of Silver Nanoparticles using The Plant Extract of *Salvia spinosa* Grown In Vitro and Their Antibacterial Activity Assessment, *Journal of Nanostructure in Chemistry*, 9, 1-9.
- Porrawatkul, P., Pimsen, R., Chanthai, S., Nuengmatcha, P. (2020). Antioxidant and Antibacterial Activities of Biosynthesized Silver Nanoparticles using Aqueous *Terminalia catappa* Leaf Extracts as Novel Reducing Agent, *Asian Journal of Chemistry*, 32, 8, 2079-2083.
- Prasetiowati, A. L., Prasetya, A. G., Wardani, S. (2018). Sintesis Nanopartikel Perak dengan Bio reduktor Ekstrak Daun Belimbing Wuluh (*Averrhoa Bilimbi* L.) sebagai Antibakteri. *Indonesian Journal of Chemical Science*, 7, 2, 160-166.
- Rajendhiran, R., Deivasigamani, V., Palanisamy, J., Masan, S., Pitchaiya, S. (2021). *Terminalia catappa* and *Carissa carandas* Assisted Synthesis of TiO₂ Nanoparticles – A Green Synthesis Approach, *Materials Today: Proceedings*, 45, 2, 2232-2238.
- Redo, T., Triwani, Anwar, C., Salni. (2019). Larvicidal Activity of Ketapang Leaf Fraction (*Terminalia catappa* L) on *Aedes aegypti* Instar III, *Open Acces Macedonian Journal of Medical Science*, 7, 21, 3526-3529.
- Rengga, W. D. P., Hapsari, W. P., Ardianto, D. W. (2017). Sintesis Nanopartikel Tembaga dari Larutan Cu(NO₃) Menggunakan Ekstrak Cengkeh (*Syzygium aromaticum*), *Jurnal Rekayasa Kimia dan Lingkungan*, 12, 1, 15-21.
- Tiwari, P., Kumar, B., Kaur, M., Kaur, G., Kaur, H. (2011). Phytochemical screening and Extraction: A Review, *Internationale Pharmaceutica Sciencia*, 1,1, 98-106.
- Umamaheswari, C., Lakshmanan, A., Nagarajan, N. S. (2018). Green Synthesis, Characterization and Catalytic Degradation Studies of Gold Nanoparticles Against Congo Red and Methyl Orange, *Journal of Photochemistry and Photobiology B: Biology*, 178, 33-39.

Sintesis Dan Karakterisasi Bioplastik Berbasis Pati Sagu-Kitosan Berisi Pelepah Sawit Dan *Plastizier* Gliserol

Yuli Andriani¹, Rahmadini Syafri^{2,*}, Wirdati Irma³, Prima Yane Putri⁴, Annisa Nadia Putri⁵, Siti Nuriana⁶, Diar Veronika⁷

^{1,2,4,5,6,7}Chemistry Departments, Mathematics, Science and Health Faculty, Universitas Muhammadiyah Riau, Pekanbaru, Indonesia

³Biology Departments, Mathematics, Science and Health Faculty, Universitas Muhammadiyah Riau, Pekanbaru, Indonesia

*Correspondence emails: rahmadini@umri.ac.id

Abstract

Bioplastic or biodegradable plastic is an alternative to conventional plastic that is harmful to the environment. Biodegradable plastics have the same uses as synthetic plastics but are friendly to the environment because of their properties that can be decomposed by the activity of decomposing microorganisms. Chitosan is used as a biopolymer to improve its mechanical properties because it can form hydrogen bonds between chains with amylose and amylopectin in starch. One of the basic ingredients of biodegradable plastic is starch. Starch is one of the most widely distributed polysaccharides in nature. Chitosan has amine functional groups, primary and secondary hydroxyl groups. The presence of these functional groups causes chitosan to have high chemical reactivity because it can form hydrogen bonds, so chitosan is an ideal mixing material. In addition, chitosan is the most abundant chitin derivative on earth after cellulose, is hydrophobic and can form good sheets and membranes. This research focuses more on the effect of adding cellulose from palm midrib fiber to the bioplastic characteristics of sago-chitosan starch with the addition of glycerol plasticizer. The purpose of this study was to determine the best variation of sago-chitosan starch bioplastic with palm midrib fiber filler and glycerol plasticizer which was optimal for the characteristics of the resulting bioplastic with several parameters, namely tensile strength test, biodegradation test, analysis of functional groups in bioplastics using the FTIR instrument (Fourier Transform-Infra Red), Scanning Electron Microscopy (SEM) and water resistance test.

Keywords: Bioplastic, sago starch, chitosan, cellulose, glycerol

Abstrak

Bioplastik atau plastik biodegradable merupakan salah satu alternatif pengganti plastik konvensional yang membahayakan bagi lingkungan. Plastik biodegradable memiliki kegunaan yang sama dengan plastik sintetik tetapi ramah terhadap lingkungan karena sifatnya yang dapat terurai oleh aktivitas mikroorganisme pengurai. Kitosan digunakan sebagai biopolimer untuk meningkatkan sifat mekanik karena dapat membentuk ikatan hidrogen antar rantai dengan amilosa dan amilopektin pada pati. Salah satu bahan dasar plastik biodegradable yaitu pati. Pati adalah salah satu jenis polisakarida yang amat luas tersebar di alam. Kitosan memiliki gugus fungsi amin, gugus hidroksil primer dan sekunder. Keberadaan gugus fungsi tersebut mengakibatkan kitosan memiliki kereaktifan kimia yang tinggi karena dapat membentuk ikatan hidrogen,

Received: November 2021, Accepted : November 2021 - Jurnal Photon Vol.12 No.1

DOI : <https://doi.org/10.37859/jp.v12i1.3359>

PHOTON is licensed under a [Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)

sehingga kitosan merupakan bahan pencampur yang ideal. Selain itu kitosan merupakan turunan kitin yang paling banyak di bumi setelah selulosa, bersifat hidrofobik serta dapat membentuk lembaran dan membran yang baik. penelitian ini yang lebih berfokus pada pengaruh penambahan selulosa dari serat pelepah sawit terhadap karakteristik bioplastik dari pati sagu- kitosan dengan penambahan plasticizer gliserol. Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui variasi terbaik bioplastik pati sagu-kitosan dengan pengisi serat pelepah kelapa sawit dan plasticizer gliserol yang optimum terhadap karakteristik bioplastik yang dihasilkan dengan beberapa parameter yaitu uji kuat tarik, uji biodegradasi, analisis gugus fungsi pada bioplastik menggunakan alat instrument FTIR (Fourier Transform-Infra Red), Scanning Electron Microscopy (SEM) dan uji ketahanan air.

Kata kunci: Bioplastik, pati sagu, kitosa, selulosa, gliserol

1. Introduction

Bioplastik atau plastik *biodegradable* merupakan salah satu alternatif pengganti plastik konvensional yang membahayakan bagi lingkungan (Novriyani, 2019). Plastik *biodegradable* memiliki kegunaan yang sama dengan plastik sintetik tetapi ramah terhadap lingkungan karena sifatnya yang dapat terurai oleh aktivitas mikroorganisme pengurai. Plastik *biodegradable* adalah material polimer yang mempunyai berat molekul yang rendah yang hampir seluruh komponen penyusunnya berasal dari bahan dari alam yang dapat diperbaharui. Salah satu bahan alam yang dapat digunakan sebagai bahan baku plastik *biodegradable* adalah pati yang berasal dari sagu (Said, 2018).

Salah satu bahan dasar plastik biodegradable yaitu pati. Pati adalah salah satu jenis polisakarida yang amat luas tersebar di alam. Pati disimpan sebagai cadangan makanan bagi tumbuhan di dalam biji (padi, jagung), didalam umbi (ubikayu, ubi jalar, dan pada batang (sagu, aren). Tanaman sagu termasuk dalam keluarga Palmae dari genus Metroxylon. Potensi tanaman sagu terutama di wilayah Sulawesi Tenggara mencapai 5.912 Hektar yang berpusat pada Kecamatan Angata Kabupaten Konawe Selatan, Kecamatan Soropia Kabupaten Konawe dan Kecamatan Puuwatu Kota Kendari (Muhidin, 2012). Dengan komposisi pati sagu sebesar 75,88% sangat baik untuk digunakan sebagai bahan utama pembuatan plastik biodegradable. Penelitian yang dilakukan oleh Yuniarti (2014) dengan mensintesis dan memodifikasi bioplastik berbahan pati sagu dengan asam asetat dan gliserol menghasilkan bioplastik yang dapat terdegradasi secara alami dengan media pasir dan mikroba EM4 selama 24 hari. Dilihat dari potensi sagu di Sulawesi Tenggara yang melimpah dan dari hasil penelitian yang telah dilakukan, maka peneliti menggunakan sagu sebagai sumber pati bahan baku pembuatan plastik biodegradable.

Kitosan digunakan sebagai biopolimer untuk meningkatkan sifat mekanik karena dapat membentuk ikatan hidrogen antar rantai dengan amilosa dan amilopektin pada pati. Kitosan memiliki gugus fungsi amin, gugus hidroksil primer dan sekunder. Keberadaan gugus fungsi tersebut mengakibatkan kitosan memiliki kereaktifan kimia yang tinggi karena dapat membentuk ikatan hidrogen, sehingga kitosan merupakan bahan pencampur yang ideal. Selain itu kitosan merupakan turunan kitin yang paling banyak di bumi setelah selulosa, bersifat hidrofobik serta dapat membentuk lembaran dan membran yang baik.

Received: November 2021, **Accepted :** November 2021 - Jurnal Photon Vol.12 No.1

DOI : <https://doi.org/10.37859/jp.v12i1.3359>

PHOTON is licensed under a [Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)

Dari hasil penelitian yang dilakukan oleh Pamilia Coniwanti (2014) kitosan dapat meningkatkan nilai kuat tarik film plastik *biodegradable* dari bahan pati jagung, selanjutnya semakin tinggi konsentrasi kitosan akan menyebabkan rongga-rongga film plastik semakin sedikit yang akan memperkuat film plastik. Pemberian kitosan akan meningkatkan ketahanan air dari film plastik *biodegradable*, kemudian dengan penambahan jumlah konsentrasi dari kitosan akan meningkatkan kemampuan degradasi film plastik dalam tanah (Said, 2018). Beberapa pengembangan bioplastik menggunakan bahan-bahan alam yang mengandung pati dan selulosa alami. Kedua bahan tersebut dikompositkan dan dilakukan perbandingan perlakuan untuk mengetahui karakterisasi dan fisikokimiawi komposit film tersebut memperbaiki sifat fisik dan mekanik plastik (Septiosari et al. 2014). Dengan pemanfaatan selulosa dari pelepah kelapa sawit sebagai filler pada pembuatan bioplastik untuk memperkuat fisik dari bioplastik yang dihasilkan dari selulosa (Rasli, 2017).

Berdasarkan latar belakang dan referensi penelitian sebelumnya diatas, maka dilakukanlah penelitian ini yang lebih berfokus pada pengaruh penambahan selulosa dari serat pelepah sawit terhadap karakteristik bioplastik dari pati sagu- kitosan dengan penambahan *plasticizer* gliserol. Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui variasi terbaik bioplastik pati sagu-kitosan dengan pengisi serat pelepah kelapa sawit dan *plasticizer* gliserol yang optimum terhadap karakteristik bioplastik yang dihasilkan dengan beberapa parameter yaitu uji kuat tarik, uji biodegradasi, analisis gugus fungsi pada bioplastik menggunakan alat instrument FTIR (*Fourier Transform-Infra Red*), *Scanning Electron Microscopy* (SEM) dan uji ketahanan air.

2. The Methods

2.1 Alat/Bahan/Material

Alat yang digunakan dalam penelitian ini diantaranya alat – alat gelas, *hotplate stirrer*, oven, desikator, neraca, cawan petri, *Fourier Transform Infrared Spectroscopy* (FTIR) dan *Scanning Microscop Electron* (SEM). Bahan-bahan yang digunakan pati sagu, kitosa, gliserol, selulosa, asam asetat, natrium hipoklorit, dan aqua DM. Bahan yang digunakan diperoleh dari Kabupaten di Provinsi Riau, Laboratorium Kimia Universitas Muhammadiyah Riau dan Laboratorium Kimia Fisik Universitas Riau.

2.2 Prosedur Penelitian

2.2.1 Pembuatan Pati Sagu

Sagu ditambahkan air dengan perbandingan 500 gr sagu dan 250 ml air. Kemudian disaring dengan menggunakan kain kasa sampai diperoleh ampas dan filtrat. Selanjutnya filtrat pati yang diperoleh dimasukkan ke dalam wadah plastik dan diendapkan filtratnya selama 24 jam. Setelah 24 jam terbentuk dua lapisan yaitu lapisan air dan endapan pati. Air hasil endapan dibuang sehingga diperoleh endapan pati basah. Selanjutnya dicuci kembali dengan air sampai air cucian jernih kemudian diendapkan lagi sampai diperoleh endapan pati yang bersih. Kemudian pati dikeringkan dengan cara menjemurnya di bawah sinar matahari selama 2 hari untuk mendapatkan pati kering lalu dihaluskan dengan menggunakan soft belender sampai halus selanjutnya diayak dengan menggunakan ayakan dengan 100 mesh.

2.2.2 Penyediaan Larutan Kitosan

Larutan kitosan 3% dibuat dengan cara menimbang sebanyak 3 gram kitosan dan dimasukkan ke dalam beaker glass 250 ml. Selanjutnya dilarutkan dengan asam asetat 1% sampai volume 100 ml, kemudian diaduk menggunakan magnetic stirrer selama 25 menit dengan cara pemanasan diatas hot plate pada suhu 80°C sampai terbentuk larutan homogen dan membentuk larutan kental. Perlakuan pembuatan larutan kitosan diulangi untuk konsentrasi 4% dan 5%.

2.2.3 Penyediaan Serat Pepelaw Sawit

Sampel pelepah kelapa sawit sebanyak 50 gram ditambahkan 1000 ml natrium hidroksida 4% (b/v) pada suhu 70°C selama 2 jam. Kemudian dicuci dengan aquades sampai pH netral. Setelah itu dilakukan proses pemutihan dengan menggunakan 1000 ml natrium hipoklorit 1,7 % (v/v) pada suhu 70°C selama 4 jam. Kemudian dicuci dengan aquades sampai pH netral. Kemudian dikeringkan dalam oven pada suhu 70°C selama 8 jam. Kemudian dihaluskan menggunakan blender. Sehingga diperoleh serbuk kering selulosa.

2.2.4 Pembuatan Plastik Biodegradable

Pada pembuatan bioplastik variasi yang dilakukan adalah penambahan larutan kitosan sebanyak 3%, 4%, 5%. Mula-mula disiapkan pati sagu sebanyak 10 gram kemudian ditambahkan serbuk kering pelepah kelapa sawit yang telah dibuat sebanyak 5 gram. Setelah itu kemudian ditambahkan gliserol sebanyak 3 gr dan sambil menambahkan aquades 250 mL. Setelah itu dilakukan pengadukan dengan stirrer dengan kecepatan 4 rpm sambil dipanaskan dengan suhu 120°C selama 35 menit hingga larutan membentuk gelatin. Campuran kemudian dicetak dan dikeringkan pada suhu 70°C dalam oven selama 14 jam.

3. Result and Discussion

3.1 Hasil Uji Ketebalan (*Thickness*)

Pengujian ketebalan *film* dilakukan di Laboratorium *Research and Development* PT. Indah Kiat *Pulp & Paper*, Perawang. Hasil uji ketebalan dari beberapa variasi konsentrasi kalsium laktat ditunjukkan oleh data berikut.

Tabel 1. Hasil Uji Ketebalan

Kitosan (%)	Ketebalan (mm)		Rata-rata	RPD (%)	standar
	I	II			
3	0,28	0,34	0,302	4,83	Maks. 0,25 mm
4	0,25	0,32	0,274	6,14	
5	0,23	0,27	0,256	4	

Keterangan: Nilai standar baku diperoleh dari *Japanese Industrial Standart 2-1707*

3.2 Hasil Uji Kuat Tarik (*Tensile*)

Hasil pengujian kuat tarik dari beberapa variasi konsentrasi larutan kitosan 3%, 4%, dan 5% diperoleh hasil sebagai berikut :

Tabel 2. Hasil Uji Kuat Tarik (*Tensile*)

Kitosan (%)	Kuat Tarik (MPa)		Rata-rata	RPD (%)	standar
	I	II			
3	38,92	38,01	38,465	0,591	24,7 – 302 MPa
4	43,20	43,11	43,155	0,052	
5	51,69	51,50	51,595	0,092	

Keterangan: Nilai standar diperoleh dari SNI 7818 : 2014

3.3 Hasil Uji persen pemanjangan (*Elongation*)

Hasil pengujian kuat tarik dari beberapa variasi konsentrasi larutan kitosan 3%, 4%, dan 5% diperoleh hasil sebagai berikut.

Tabel 3. Hasil Uji Persen Pemanjangan (*Elongation*)

Kitosan (%)	Elongasi (%)		Rata-rata	RPD (%)	standar
	I	II			
3	24,53	24,13	24,33	0,41	21 – 220%
4	22,90	22,80	22,85	0,10	
5	21,47	21,13	21,30	0,39	

Keterangan: Nilai standar diperoleh dari SNI 7818 : 2014

3.4 Hasil Uji kelarutan (*Absorbable*)

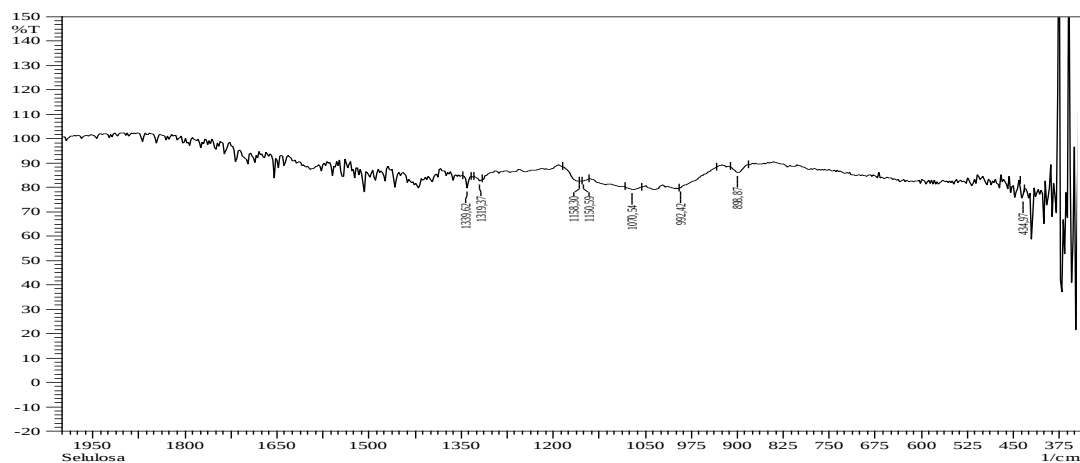
Hasil pengujian kelarutan dari beberapa variasi konsentrasi larutan kitosan 3%, 4%, dan 5% diperoleh hasil sebagai berikut.

Tabel 4. Hasil Uji Kelarutan (*Absorbable*)

Kitosan (%)	Swelling (%)
	I
3	2,82
4	3,59
5	3,07

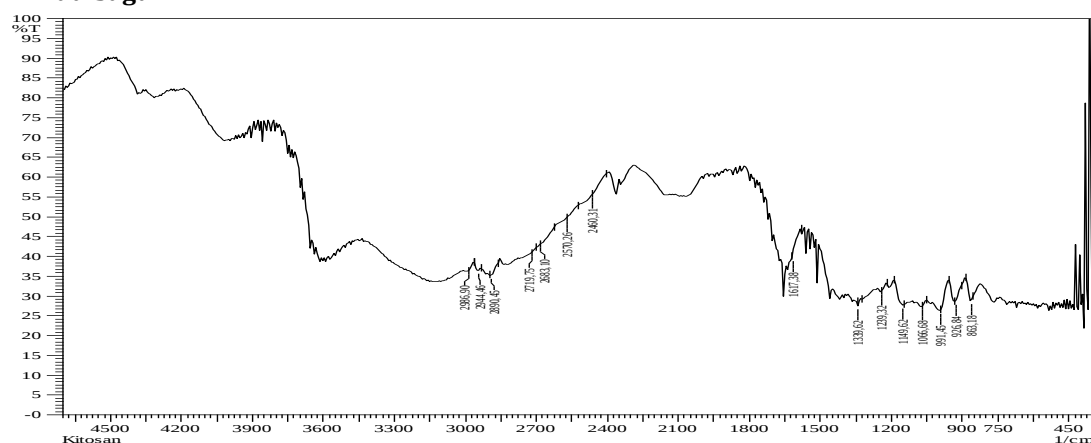
3.5 Hasil uji FTIR (Fourier Transform-Infra Red)

3.5.1 Selulosa



Gambar 1. Spektrum FTIR selulosa

3.5.2 Pati Sagu



Gambar 2. Spektrum FTIR pati sagu

4. Conclusion

Bioplastik berupa lembaran tipis transparan berbahan dasar pati sagu-kitosan berbasis pelepah sawit dan *plastizier* gliserol telah berhasil dibuat. Hasil pengujian sifat mekaniknya menunjukkan bahwa komposisi terbaik bioplastik adalah pada variasi larutan kitosan 5% dengan nilai kuat tarik 51,95 Mpa.

Acknowledgement

Terimakasih diucapkan kepada Ditjen Belmawa Dikti ristek atas pendanaan PKM-RE penelitian ini, Laboratorium FTIR Uniersitas Riau, dan seluruh teman-teman prodi kimia UMRI yang bersedia berpartisipasi dalam penelitian ini.

References

Ahmad, M., Islamia, J. M. and Ahmed, S. 2015. Adsorption of heavy metal ions : Role of chitosan and cellulose for water treatment. *International Journal of Pharmacognosy*. 2(6):280-89.

Received: November 2021, Accepted : November 2021 - Jurnal Photon Vol.12 No.1

DOI : <https://doi.org/10.37859/jp.v12i1.3359>

PHOTON is licensed under a [Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)

- Harjanti, R, S. 2014. Kitosan dari Limbah Udang sebagai Bahan Pengawet Ayam Goreng. *Jurnal Rekayasa Proses*. 8(1):12–19.
- Ihwan, R. 2017. Pembuatan Asam Oksalat Dari Pelelah Kelapa Sawit (*Elaeis Guineensis*) Melalui Reaksi Oksidasi Asam Nitrat. *Skripsi*. Universitas Sumatra Utara.
- Jumadil, K. 2020. Pengaruh Variasi Penambahan Selulosa Pelelah Kelapa Sawit Pada Bioplastik Dari Tepung Maizena Dan Tepung Tapioka. *Skripsi*. Universitas Muhammadiyah Riau.
- Lismawati. 2017. Pengaruh Penambahan Plasticizer Gliserol Terhadap Karakteristik Edible Film Dari Pati Kentang (*Solanum Tuberosum* L.). *Skripsi*. Universitas Islam Negri Makassar.
- Muhidin, S. L. 2012. Pengaruh Perbedaan Karakteristik Iklim Terhadap Produksi Sagu. *Jurnal Agroteknos*, 190-194.
- Nahir, N. 2017. Pengaruh Penambahan Kitosan Terhadap Karakteristik Bioplastik Dari Pati Biji Asam (*Tamarindus Indica* L.). *Skripsi*. Universitas Islam Negri Makassar.
- Novriyani, V., Utami, S, P., dan Bahrudin. 2019. Pembuatan Bioplastik Berbasis Pati Sagu Menggunakan Modifikator Asam Sitrat Dengan Microcrystalline Cellulose (MCC) Sebagai Filler dan Sorbitol Sebagai Plasticizer. 6(1):1–5. Pamilia Coniwanti, L. L. 2014. Pembuatan Film Plastik Biodegradable dari Pati.
- Jagung dengan Penambahan Kitosan dan Pemplastis Gliserol. *Jurnal Teknik Kimia* No.4 Vol. 20 : 22-30.
- Putra, R. H. 2020. Pemanfaatan Limbah Pelelah Kelapa Sawit Sebagai Bahan Baku Alternatif Pembuatan Kertas Dengan Metode Kraft. *Skripsi*. Universitas Muhammadiyah Riau.
- Rasli, S. A. M., Ahmad, I., Lazim, A. M., Hamzah, A. 2017. Pengekstrakan dan pencirian selulosa daripada bahan buangan pertanian – pelelah kelapasawit. *Malaysian Journal of Analytical Science*. 21(5) : 1065-1073.
- Ritonga, F. S. 2018 .Bioplastik Dari Pati Biji Durian Berpengisi Kitosan (Menggunakan Pelarut Asam Format Dan Plasticizer Gliserol) Sebagai Plastik Pengemas Minyak. *Skripsi*. Universitas Sumatera Utara.
- Said, A. 2018. Sintesis Plastik Biodegradable Berbahan Komposit Pati Sagu-Kitosan Sisik Ikan Katamba (*Lethrinus lentjan*). *Jurnal Inovasi Pendidikan Sains*. 9(1):23–30.
- Septiosari. A., Latifah., Kusumastuti. E. 2014. Pembuatan dan karakterisasi bioplastik limbah biji mangga dengan penambahan selulosa dan gliserol. *Indonesia Journal of Chemical Science*, 2(3).

Estimasi Konsentrasi Emisi CO₂ Produksi Karet Menggunakan Metode Dispersi Gaussian

Yulia Fitri, Shabri Putra Wirman, Rahma Yulis, Laras Sita Widara

Jurusan Fisika, Fakultas MIPA dan Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Riau, Indonesia

Correspondence Email: yuliafitri@umri.ac.id

Abstract

Inventory of Greenhouse Gases (GHG) is very important to be applied by every industry, so it is necessary to calculate the CO₂ concentration from industrial activities. Calculating CO₂ concentration using Gaussian and Matlab Dispersion models. Matlab which was built in this research can calculate the concentration of CO₂. The error value of the Matlab calculation with the excel calculation is below 1% with the CO₂ concentration error value of 0.0005 %. The concentration of CO₂ produced by PT. Hervenia Kampar Lestari is highest at a distance of 0.015 km with an average value from July-December of 13.671 kg CO₂/month and the annual value produced is 0.164 tons CO₂/year.

Keywords: Gaussian, CO₂ Emissions, Rubber

Abstrak

Inventarisasi Gas Rumah Kaca (GRK) sangat penting diterapkan setiap industry maka perlu untuk menghitung konsentrasi CO₂ dari aktivitas industri. Menghitung konsentrasi CO₂ menggunakan model *Dispersi Gaussian* dan Matlab. Matlab yang dibangun pada penelitian ini dapat menghitung konsentrasi CO₂. Nilai Kesalahan (error) perhitungan Matlab dengan perhitungan excel adalah dibawah 1 % dengan nilai error konsentrasi CO₂ sebesar 0,0005 %. Konsentrasi CO₂ yang dihasilkan PT. Hervenia Kampar Lestari tertinggi pada jarak 0,015 km dengan nilai rata-rata dari bulan Juli-Desember sebesar 13,671 kg CO₂/bulan dan nilai pertahun yang dihasilkan sebesar 0,164 ton CO₂/tahun.

Kata Kunci : *Gaussian*, Emisi CO₂, Karet

1. Introduction

Komoditas perkebunan merupakan andalan bagi pendapatan nasional dan salah satu penyumbang terbesar devisa negara Indonesia, yang dapat dilihat dari nilai ekspor komoditas perkebunan. Pada tahun 2019 luas areal perkebunan karet Indonesia 3.676.035 Ha dan hasil produksi 3.301.405 ton. Data statistik perkebunan yang dikeluarkan oleh Direktorat Jenderal Perkebunan Kementerian Pertanian Republik Indonesia menunjukkan rata-rata perkembangan produksi karet di Indonesia tahun 2015-2021 mencapai 0,25%. Pulau Sumatera merupakan pengelolaan perkebunan karet terbesar di Indonesia dengan luas lahan 2.650.000 Ha. Provinsi Riau termasuk salah satu provinsi sentra karet dengan luas perkebunan 329.005 Ha dengan jumlah produksi 308.021 ton. (Direktorat Jenderal Perkebunan, 2021).

Received: November 2021, **Accepted :** November 2021 - Jurnal Photon Vol.12 No.1

DOI : <https://doi.org/10.37859/jp.v12i1.3350>

PHOTON is licensed under a [Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)

Kabupaten Kampar merupakan salah satu daerah penghasil karet di Provinsi Riau, terlihat dari luasnya lahan perkebunan karet serta tingginya jumlah produksi getah karet yang dihasilkan. Pada tahun 2019 luas perkebunan karet Kabupaten Kampar 90.199 Ha dengan produksi 69.462 ton. Produksi dan luas tanaman karet di Kabupaten Kampar telah berkembang ke tahap industri pengolahan karet. PT. Hervenia Kampar Lestari adalah salah satu perusahaan yang mengolah tanaman karet, dikelola oleh swasta dengan produk industri yang dihasilkan berupa Standar Indonesia Rubber (SIR) atau karet bongkah dan termasuk salah satu sumber pencemar udara yang tidak bergerak (B. P. S. K. Kampar, 2020).

Peningkatan penggunaan sumber daya alam seiring dengan pertambahan jumlah penduduk yang cenderung meningkat dari tahun ke tahun. Penggunaan sumber daya alam yang berlebihan akan menimbulkan limbah yang besar. Pemanasan global merupakan salah satu kasus yang menjadi perhatian dunia yang diakibatkan oleh peningkatan konsentrasi gas CO₂ diseluruh atmosfer bumi. Peningkatan penggunaan bahan bakar fosil mengakibatkan konsentrasi CO₂ di udara juga meningkat. CO₂ sebagai gas rumah kaca diperkirakan berkontribusi 60% atas pemanasan global di udara (Marzuki et al., 2021).

Komitmen Indonesia terhadap penurunan emisi gas rumah kaca ditunjukkan dengan meratifikasi konvensi perubahan iklim (UNFCCC dan IPCC) melalui UU No.6 tahun 1994 dan Protokol Kyoto (yang dilanjutkan dengan REDD+), sehingga diperlukan inventarisasi mengenai emisi yang dihasilkan dan diserap dalam skala perkebunan (Direktorat Jendral Pengendalian Perubahan Iklim, 2016). Penyelenggaraan inventarisasi GRK diperlukan untuk memperoleh data dan informasi mengenai tingkat, status, dan kecenderungan perubahan emisi GRK secara berkala dari berbagai sumber emisi dan penyerapannya (Menteri LHK, 2017). Inventarisasi GRK sangat penting diterapkan, maka perlu melakukan perhitungan berapa besar produksi emisi karbon yang dihasilkan pada satu waktu periode tertentu. Penelitian tentang besarnya emisi yang dihasilkan industri telah banyak dilakukan. Hasibuan et al., mengembangkan aplikasi komputer untuk memvisualkan pola penyebaran polutan gas dan partikulat (Hasibuan et al., 2015). Studi dampak produksi industri karet telah dilakukan oleh beberapa peneliti diantaranya yang dilakukan oleh Nugroho tentang Gas Rumah Kaca di perkebunan karet (Nugroho et al., 2016) dan pada tahun 2017, Kartika et al. dampak produksi karet terhadap lingkungan melalui analisa *Life Cycle Assessment* (LCA) (Kartika et al., 2017). Analisis sebaran sebaran produksi emisi karbon dioksida (CO₂) dari aktivitas industri yang dianalisa oleh Labiba (Labiba & Pradoto, 2018). Selain itu, pada aktivitas PLTD juga telah dibuatkan Model sebaran polutan udara dan memprakirakan konsentrasi polutan yang dihasilkan (Aslim, 2019).

PT. Hervenia Kampar Lestari yang merupakan salah satu perusahaan karet menggunakan bahan bakar berupa minyak solar untuk *genset* dan *dryer* serta menggunakan cangkang untuk *Thermal Oil Heat* (TOH). Bahan bakar terbesar yang digunakan adalah bahan bakar fosil yang dapat menghasilkan gas buang (karbondioksida). Dalam rangka mendukung komitmen pemerintah dalam penurunan emisi Gas Rumah Kaca (GRK), maka dilakukan studi untuk mengetahui konsentrasi CO₂ dari proses produksi karet di PT.

Received: November 2021, **Accepted :** November 2021 - Jurnal Photon Vol.12 No.1

DOI : <https://doi.org/10.37859/jp.v12i1.3350>

PHOTON is licensed under a [Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)

Hervenia Kampar Lestari. Perhitungan emisi CO₂ menggunakan metode *Dispersi Gaussian* dibantu oleh software MATLAB. Model matematika *Dispersi Gaussian* adalah model yang mampu menggambarkan penyebaran distribusi polutan dari sumber.

2. The Methods

Penelitian estimasi Konsentrasi Emisi CO₂ Produksi Karet beberapa tahapan yaitu pengumpulan data dan pembuatan model dispersi emisi CO₂. Data untuk perhitungan konsentrasi emisi CO₂ menggunakan data sekunder tahun 2020. Data BMKG yaitu berupa data arah angin, kecepatan angin, tekanan atmosfer dan temperatur udara atmosfer. Data Industri yaitu berupa data jenis bahan bakar, jumlah bahan bakar, diameter cerobong, tinggi menara cerobong, tinggi lokasi kecepatan angin dari permukaan tanah, kecepatan gas keluar cerobong, temperatur gas keluar cerobong. Perhitungan konsentrasi emisi dari pabrik karet yaitu memasukkan variabel pada persamaan yang telah ditentukan dengan menggunakan metodologi Gaussian. Parameter yang dipakai dalam perhitungan adalah sebagai berikut :

- Perhitungan Laju Emisi
Perumusan emisi GRK dengan menggunakan faktor emisi dalam IPCC Guidelines (Metz et al., 2007).
Laju emisi CO₂ pabrik karet dapat dihitung dengan mengalikan Faktor Emisi (*FE*) dengan jumlah bahan bakar yang digunakan oleh suatu kegiatan (*A*).

$$Q = FE \times A \dots\dots\dots (2.1)$$

Dimana :

Q = Laju emisi

FE = Faktor Emisi

A = Jumlah bahan bakar yang digunakan dalam suatu kegiatan (Tj/th)

- Perhitungan Kecepatan Angin pada Ketinggian Cerobong
Kecepatan angin juga berpengaruh terhadap konsentrasi gas buang. Semakin besar kecepatan angin pada suatu daerah sumber gas buang maka konsentrasi gas buang pada daerah itu akan berkurang, jika kecepatan angin lebih kecil dimungkinkan konsentrasinya akan tetap berada di daerah sumber. Kecepatan angin biasanya diukur pada ketinggian standar, yaitu 10 meter. Data pemodelan memerlukan data kecepatan angin pada ketinggian lepasan emisi menggunakan persamaan berikut (Wayan, 2013) :

$$u = u_1 \left(\frac{Z_e}{Z} \right)^p \dots\dots\dots (2.2)$$

Dimana :

u = Kecepatan angin pada ketinggian cerobong (m/s)

*u*₁ = Kecepatan angin yang diukur dengan anemometer (m/s)

*Z*_e = Ketinggian cerobong (m)

Z = Tinggi lokasi kecepatan angina dari permukaan tanah (m)

P = eksponen (konstanta kekasaran)

- Perhitungan Tinggi Kepulan Asap
Tinggi kepulan adalah gerakan kepulan secara vertikal dan horizontal dari sumbernya. Tinggi kepulan asap cerobong dipengaruhi oleh kecepatan lepasan emisi, angin dan adanya perbedaan suhu dengan

Received: November 2021, **Accepted :** November 2021 - Jurnal Photon Vol.12 No.1

DOI : <https://doi.org/10.37859/jp.v12i1.3350>

PHOTON is licensed under a [Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)

sekitarnya. Sebaran polutan dari emisi sumber tidak bergerak dipengaruhi oleh karakteristik kepulan asap dan kondisi meteorologi disekitar cerobong. Tinggi kepulan asap cerobong dapat ditentukan dengan mengetahui perbedaan temperatur asap disekelilingnya, diameter cerobong dan laju alir asap. Persamaan Albert. H. Holland digunakan untuk menghitung tinggi kepulan asap cerobong yaitu :

$$\Delta h = \frac{V_s d}{u} (1,5 + 2,68 \cdot 10^{-3} \cdot P \left(\frac{T_s - T_0}{T_s} \right) d) \dots\dots\dots (2.3)$$

Dimana :

- Δh = Tinggi kepulan asap (m)
- V_s = Kecepatan gas keluar cerobong (m/s)
- d = Diameter cerobong (m)
- u = Kecepatan angin di cerobong (m/s)
- P = Tekanan atmosfer (kPa)
- T_s = Temperatur gas keluar cerobong (K)
- T_0 = Temperatur udara atmosfer (K)

d. Perhitungan Ketinggian Efektif Cerobong

Kepulan asap dipengaruhi oleh turbulensi akibat tinggi cerobong dan bangunan di sekitarnya sehingga efluen akan bercampur secara cepat ke arah bawah. Faktor emisi dan parameter meteorologi mempengaruhi kenaikan kepulan apabila kepulan dikeluarkan bebas dari pengaruh daerah turbulensi berikut ini: 1). Faktor emisi adalah kecepatan emisi cerobong bagian atas (v), suhu emisi pada bagian atas cerobong (T), dan diameter cerobong bagian atas (d). 2). Parameter meteorologi adalah kecepatan angin (u), suhu udara (T), perubahan kecepatan angin sebagai fungsi ketinggian dan kestabilan atmosfer. Persamaan yang digunakan untuk menghitung kenaikan kepulan didasarkan pada pendekatan semi empiris, persamaan yang digunakan adalah sebagai berikut (Wayan, 2013) :

$$H = \Delta h + h \dots\dots\dots (2.4)$$

Dimana :

- H = Ketinggian efektif cerobong (m)
- Δh = Tinggi kepulan asap (m)
- h = Tinggi cerobong (m)

e. Perhitungan Konsentrasi CO₂ Model Dispersi Gaussian

Menurut Hasibuan and Suciya (2015), Model Dispersi Gauss merupakan salah satu model perhitungan yang banyak digunakan untuk mensimulasikan pengaruh emisi terhadap kualitas udara (Hasibuan et al., 2015). Model Dispersi Gauss merupakan bentuk persamaan matematika yang dapat dimasukkan ke dalam perhitungan variabel dan diberikan informasi yang lebih detail mengenai sumber cemaran pada suatu daerah yang diteliti.

Metode ini faktor lain yang dipertimbangkan yaitu stabilitas atmosfer yang mempengaruhi penyebaran polutan baik secara horizontal dan vertikal searah angin maupun melintasi arah angin. Formula dasar fungsi Gaussian dapat digunakan secara tepat untuk mengatasi distribusi polutan dari sumber titik. Metode Gaussian pada sumber titik dirumuskan dalam persamaan :

$$C(x, y, z; H) = \frac{Q}{2\pi\sigma_y\sigma_x u} \exp\left[-\frac{1}{2}\left(\frac{y}{\sigma_y}\right)^2\right] \left\{ \exp\left[-\frac{1}{2}\left(\frac{z-H}{\sigma_x}\right)^2\right] + \exp\left[-\frac{1}{2}\left(\frac{z+H}{\sigma_x}\right)^2\right] \right\} \dots\dots\dots (2.5)$$

Dimana :

$C(x, y, z; H)$ = Konsentrasi parameter kualitas udara (g/m³)

Q = Laju emisi (μ/s)

σ_y dan σ_x = Koefisien disperse gauss (m)

u = Kecepatan angina di cerobong (m/s)

H = Ketinggian efektif cerobong (m)

Exp = Eksponensial

z = Ketinggian reseptor (m)

f. Analisis Data

Analisis data pada penelitian ini adalah menghitung konsentrasi CO₂ pada proses produksi karet berbasis Matlab. Hasil perhitungan model konsentrasi CO₂ pada proses produksi karet dibandingkan dengan hasil perhitungan manual menggunakan excel. Nilai kesalahan (error) perhitungan Matlab dengan perhitungan excel menggunakan persamaan berikut :

$$\text{Persentase error} = \left| \frac{\text{Matlab} - \text{Excel}}{\text{Matlab}} \right| \times 100\% \dots\dots\dots (2.6)$$

Dimana :

Persentase error = Nilai kesalahan perhitungan

Matlab = Hasil perhitungan matlab

Excel = Hasil perhitungan Excel

3. Result and Discussion

3.1 Konsentrasi CO₂

konsentrasi CO₂ pada Matlab yang telah dibangun menggunakan data PT. Hervenia Kampar Lestari (HKL). PT. HKL adalah salah satu perusahaan yang mengolah tanaman karet di daerah Sungai Pinang, Kabupaten Kampar, Kota Pekanbaru. PT. HKL ini memiliki 3 cerobong yaitu cerobong 1 (*Dryer*), cerobong 2 (Genset 1), cerobong 3 (Genset 2). Cerobong 1 adalah cerobong dryer yang digunakan untuk pengeringan karet dengan menggunakan tenaga burner dengan sistem penguapan uap panas. Cerobong 2 dan 3 adalah cerobong genset yang digunakan untuk pengganti/cadangan listrik dalam proses pengolahan karet. Perhitungan konsentrasi CO₂ dapat dihitung dengan menentukan beberapa nilai seperti laju emisi, kecepatan angin, stabilitas atmosfer, koefisien dispersi, tinggi kepulan asap serta tinggi efektif cerobong. Data yang digunakan untuk menghitung konsentrasi CO₂ dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Data-Data Perhitungan Konsentrasi CO₂

Bln	c	FE	A	Ze	vs	d	Ts(°K)	U10	To	P (mb)
			kg/day	(m)	(km/s)	(m)		km/jam	(°K)	
Juli	1	157	29788	5	77,04	0,53	350,25	6,12	300,25	1012,1
	2	157	80	5	45,14	0,37	397,87	6,12	300,25	1012,1
	3	157	100	5	45,94	0,37	394,15	6,12	300,25	1012,1
	1	157	23299	5	77,04	0,53	350,25	5,796	299,95	1008,3

Received: November 2021, **Accepted :** November 2021 - Jurnal Photon Vol.12 No.1

DOI : <https://doi.org/10.37859/jp.v12i1.3350>

PHOTON is licensed under a [Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)

Agu	2	157	1920	5	45,14	0,37	397,87	5,796	299,95	1008,3
	3	157	100	5	45,94	0,37	394,15	5,796	299,25	1008,3
Sep	1	157	28187	5	77,04	0,53	350,25	6,084	300,14	1011,5
	2	157	320	5	45,14	0,37	397,87	6,084	300,14	1011,5
	3	157	60	5	45,94	0,37	394,15	6,084	300,14	1011,5
Okt	1	157	30362	5	77,04	0,53	350,25	6,48	305,27	1019,3
	2	157	1400	5	45,14	0,37	397,87	6,48	305,27	1019,3
	3	157	1000	5	45,94	0,37	394,15	6,48	305,27	1019,3
Nov	1	157	26835	5	77,04	0,53	350,25	6,012	299,87	1010,4
	2	157	980	5	45,14	0,37	397,87	6,012	299,87	1010,4
	3	157	360	5	45,94	0,37	394,15	6,012	299,87	1010,4
Des	1	157	21160	5	77,04	0,53	350,25	5,616	299,8	1007,1
	2	157	1120	5	45,14	0,37	397,87	5,616	299,8	1007,1
	3	157	220	5	45,94	0,37	394,15	5,616	299,8	1007,1

Keterangan : c = Cerobong

FE = Faktor Emisi

A = Jumlah Bahan Bakar

P = Tekanan Udara

d = Diameter Cerobong

Ts = Temperatur Cerobong

To = Temperatur Udara

Vs = Kecepatan Alir Gas

Zo = Ketinggian Cerobong

U10 = Kecepatan Angin Pada Ketinggian Standar 10 m (BMKG)

3.2 Laju Emisi CO₂

Bahan bakar yang digunakan oleh PT. Hervenika Kampar Lestari adalah bahan bakar solar. Pengambilan data laju emisi dilakukan pada bulan Juli-Desember tahun 2020. Data yang dibutuhkan untuk menghitung laju emisi yaitu data faktor emisi bahan bakar yang digunakan dan jumlah bahan bakar yang digunakan perhari. Laju emisi yang dihasilkan PT. Hervenika Kampar Lestari dapat dilihat pada Tabel 2. Laju emisi CO₂ yang dihasilkan pabrik karet menunjukkan bahwa jumlah bahan bakarnya dari bulan Juli - Desember paling banyak digunakan untuk cerobong 1. Penggunaan bahan bakar terbanyak di cerobong 1 menyebabkan laju emisi tertinggi di cerobong 1. Penyebab cerobong 1 menghasilkan laju emisi tertinggi karena sering digunakan dalam proses pengeringan remahan karet. Laju emisi dari bulan Juli-Desember rata-rata tertinggi terdapat pada bulan Oktober sebesar 4.531,3144 (kg/jam) dan terendah pada bulan Desember sebesar 3.111,9853 (kg/jam).

Received: November 2021, Accepted : November 2021 - Jurnal Photon Vol.12 No.1

DOI : <https://doi.org/10.37859/jp.v12i1.3350>

PHOTON is licensed under a [Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)

Tabel .2 Laju Emisi CO₂

Bulan	Cerobong	Q (kg/jam)	Rata-rata Q
Juli	1	12360,1292	4144,7706
	2	32,675625	
	3	41,506875	
Agus	1	9667,56938	3501,9144
	2	796,667063	
	3	41,506875	
Sep	1	11695,7543	3951,1013
	2	132,733688	
	3	24,8158125	
Okto	1	12598,2197	4531,3144
	2	580,831313	
	3	414,892125	
Nov	1	11134,7933	3896,9068
	2	406,59075	
	3	149,59075	
Des	1	8780,02875	3111,9853
	2	464,700375	
	3	91,2268125	

Keterangan : Q = Laju Emisi (Kg/Jam)

3.3 Kelas Stabilitas Atmosfer

Stabilitas atmosfer digunakan untuk mengklasifikasi kemampuan atmosfer untuk mengencerkan dan mencerna udara. Stabilitas atmosfer menunjukkan tingkat turbulensi udara di arah vertikal. Keadaan udara menjadi tidak stabil ketika terdapat pencampuran vertikal. Kelas stabilitas atmosfer menurut Pasquill Gifford dibagi dalam enam kelas, yaitu kelas A sampai kelas F. Kelas A ditunjukan untuk kondisi udara yang paling tidak stabil, kelas B tidak stabil, kelas C sedikit tidak stabil, kelas D netral, kelas E agak sedikit stabil dan kelas F stabil. Data yang digunakan untuk menentukan kelas stabilitas atmosfer yaitu data kecepatan angin pada ketinggian 10 m, jumlah hari perbulan, jumlah hari hujan perbulan dan jumlah hari cerah perbulan. Hasil kelas stabilitas atmosfer pada penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 3. Berdasarkan tabel 3 dapat disimpulkan bahwa pada bulan Juli-Desember kecepatan angin pada ketinggian 10 m sebesar 60%, termasuk dalam kategori intensitas matahari kuat dengan kelas stabilitas atmosfernya A. Bulan November dan Desember nilai hari cerah kurang lebih sama dengan hari hujan pada nilai persentasenya 30%-60% termasuk kategori intensitas matahari sedang, maka kelas stabilitas atmosfernya adalah A karena nilai persentase hari cerah mendekati nilai 60% dalam kategori intensitas matahari kuat.

Received: November 2021, **Accepted :** November 2021 - Jurnal Photon Vol.12 No.1

DOI : <https://doi.org/10.37859/jp.v12i1.3350>

PHOTON is licensed under a [Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)

Tabel 3. Kelas Stabilitas Atmosfer

Bulan	PHH (%)	PHC (%)	Intensitas	S
Juli	6,45	93,55	Kuat	A
Agustus	9,68	90,32	Kuat	A
September	30,00	70,00	Kuat	A
Oktober	22,58	77,42	Kuat	A
November	46,67	53,33	Sedang	A-B
Desember	41,94	58,06	Sedang	A-B

Keterangan : PHH = Persentasi Hari Hujan

PHC = Persentasi Hari Cerah

S = Kelas Stabilitas Atmosfer Siang Hari

3.4 Arah dan Kecepatan Angin

Arah angin pada penelitian ini di dapat dari BMKG Stasiun Klimatologi Kampar. Data yang dibutuhkan adalah data kecepatan angin pada ketinggian 10 m, ketinggian cerobong dan ketinggian alat ukur anemometer. Hasil perhitungan kecepatan angin dapat dilihat pada Tabel 4. Berdasarkan Tabel 4, menunjukkan bahwa kecepatan angin di ketinggian standar (BMKG) sebesar 10 meter pada bulan Juli dan Agustus adalah 5,830 km/jam dan 5,521 km/jam serta arah angin bertiup sama ke arah Selatan (S). Kecepatan angin bulan September sebesar dan 5,796 km/jam pada arah angin bertiup ke arah Tenggara (TG). Bulan Oktober didapatkan kecepatan angin pada ketinggian cerobong sebesar 6,173 km/jam arah angin bertiup ke arah Timur Laut (TL). Kecepatan angin pada ketinggian cerobong bulan November sebesar 5,727 km/jam dan arah angin bertiup ke arah Barat Laut (BL). Bulan Desember Kecepatan angin pada ketinggian cerobong sebesar 5,350 km/jam serta arah angin bertiup ke arah Utara (U).

Tabel 4. Arah dan Kecepatan Angin

Bulan	p	u (km/jam)	Arah Angin
Juli	0,07	5,830	S
Agustus	0,07	5,521	S
September	0,07	5,796	TG
Oktober	0,07	6,173	TL
November	0,07	5,727	BL
Desember	0,07	5,350	U

Keterangan : p = Konstanta Berdasarkan Stabilitas Atmosfer Siang Hari

u = Kecepatan Angin Pada Ketinggian Cerobong

3.5 Koefisien Dispersi

Koefisien dispersi horizontal (σ_y) dan vertikal (σ_z) merupakan parameter dispersi polutan yang berupa koefisien fungsi jarak dari sumber pencemar pada arah angin dominan terhadap kelas stabilitas atmosfer. Koefisien dispersi horizontal (σ_y) merupakan parameter dispersi polutan untuk jarak

jatuhnya asap terhadap sumbu x. Koefisien dispersi vertikal (σ_z) merupakan parameter dispersi polutan untuk jarak melebarnya asap terhadap sumbu y.

Koefisien dispersi menggunakan data intensitas matahari dan kelas stabilitas atmosfer. Bulan Juli-Desember kelas stabilitas atmosfer nya sama, dengan intensitas sinar matahari nya kuat dan kelas stabilitas nya A. Hasil yang didapatkan bahwa semakin jauh koefisien dispersi horizontal (σ_y) dan koefisien vertikal (σ_z), maka semakin besar koefisien dispersinya.

3.6 Tinggi Kepulan Asap dan Tinggi Efektif Cerobong

Tinggi kepul asap dapat dihitung menggunakan Persamaan 2.3. Data yang dibutuhkan adalah kecepatan alir gas, diameter cerobong dan kecepatan angin pada dicerobong, temperatur cerobong, temperatur udara dan tekanan udara. Tinggi efektif cerobong dihitung menggunakan Persamaan 2.4. Data yang dibutuhkan adalah data tinggi kepul asap dan tinggi cerobong. Hasil perhitungan tinggi kepul asap dan tinggi efektif cerobong dapat dilihat pada Tabel 5. Tabel.5 menjelaskan bahwa pada bulan Juli-Desember nilai tinggi kepul asap tertinggi terdapat pada cerobong 1 bulan Desember sebesar 13.10^{-6} km dan terendah terdapat pada cerobong 2 bulan Oktober sebesar 5.10^{-6} km. Tinggi kepul akan menurun dengan naiknya kecepatan angin, dengan kata lain tinggi kepul asap (Δh) berbanding terbalik dengan kecepatan angin. Tinggi kepul asap tertinggi dicerobong 1 karena penggunaan untuk pengeringan (dryer) pada produksi karet sering dipakai dari pada cerobong yang lain. Nilai tinggi efektif cerobong dari bulan Juli-Desember tertinggi pada cerobong 1 bulan Desember 0,005013 km dan terendah terdapat pada cerobong 2 bulan Oktober sebesar 0,005005 km.

Tabel 5. Tinggi Kepulan Asap dan Tinggi Efektif Cerobong

Bulan	Cerobong	Δh (km)	H (km)
Juli	1	12.10^{-6}	0,005012
	2	5.10^{-6}	0,005005
	3	5.10^{-6}	0,005005
Agustus	1	13.10^{-6}	0,005013
	2	5.10^{-6}	0,005005
	3	5.10^{-6}	0,005005
September	1	12.10^{-6}	0,005012
	2	5.10^{-6}	0,005005
	3	5.10^{-6}	0,005005
Oktober	1	11.10^{-6}	0,005011
	2	5.10^{-6}	0,005005
	3	5.10^{-6}	0,005005

November	1	12.10^{-6}	0,005012
	2	5.10^{-6}	0,005005
	3	5.10^{-6}	0,005005
Desember	1	13.10^{-6}	0,005013
	2	5.10^{-6}	0,005005
	3	6.10^{-6}	0,005006

Keterangan :
 Δh = Tinggi Kepulan Asap
 H = Tinggi Efektif Cerobong

3.7 Perhitungan Konsentrasi CO₂ Model *Dispersi Gaussian*

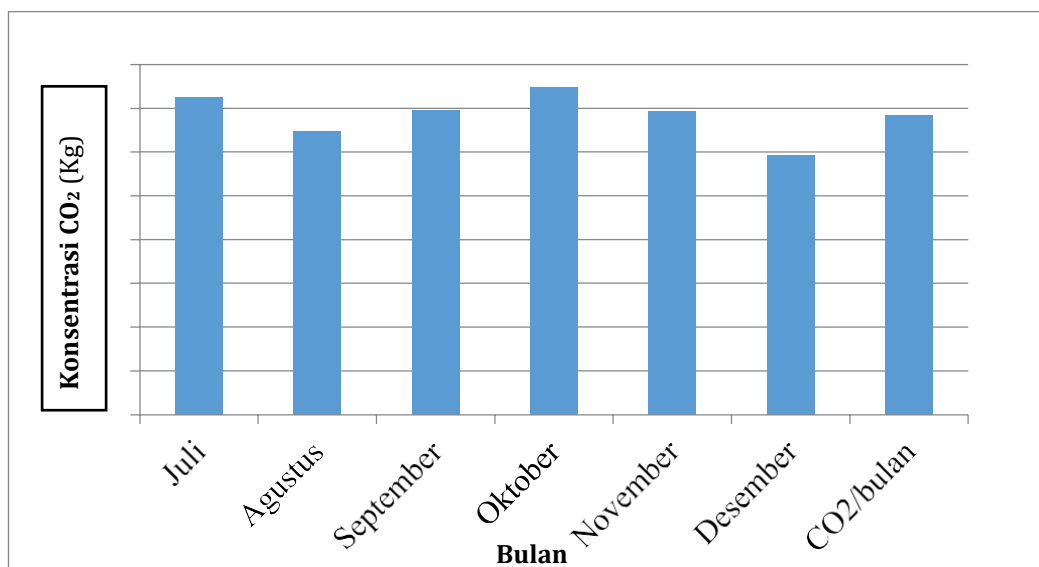
Konsentrasi CO₂ yang dihitung menggunakan model dispersi gaussian pada Persamaan 2.5. Data yang dibutuhkan yaitu data laju emisi, kecepatan angin, stabilitas atmosfer, koefisien dispersi, tinggi kepulan asap serta tinggi efektif cerobong. Konsentrasi CO₂ yang dihasilkan oleh PT. HKL selama 6 bulan dapat dilihat pada Gambar 1. Nilai konsentrasi CO₂ pada Gambar 1 nilai tertinggi dihasilkan pada bulan Oktober sebesar 9,267 kg CO₂/bulan dan terendah pada bulan Desember sebesar 7,343 kg CO₂/bulan. Jumlah bahan bakar yang digunakan berbanding lurus dengan sejalan nilai Konsentrasi CO₂ yang dihasilkan, dimana semakin besar bahan bakar yang digunakan maka konsentrasi CO₂ yang dihasilkan semakin besar. Konsentrasi CO₂ yang dihasilkan dari bulan Juli-Desember rata-rata perbulan sebesar 13,671 kg CO₂/bulan dan nilai pertahun yang dihasilkan sebesar 0,013 kg CO₂/tahun atau 0,164 ton CO₂/tahun.

Penelitian selama 6 bulan data yang diolah dari bulan Juli-Oktober tahun 2020 intensitas matahari kuat dengan kecepatan angin <2 m/s, sehingga stabilitas atmosfer adalah A (udara paling tidak stabil). Intensitas matahari pada bulan November-Desember tahun 2020 pada rentang sedang, sehingga stabilitas atmosfernya adalah A-B (udara tidak stabil). Penelitian selama 6 bulan ini stabilitas atmosfernya pada posisi tidak stabil sehingga nilai konsentrasi CO₂ meningkat, semakin stabil stabilitas atmosfer maka semakin kecil nilai konsentrasi CO₂. Gambar 2 menunjukkan nilai konsentrasi CO₂ pada bulan Oktober yang dihasilkan PT. HKL berdasarkan jarak dari 0-1 km pada cerobong 1, 2 dan 3. Nilai konsentrasi CO₂ tertinggi di jarak 0,015 km, dengan nilai konsentrasi CO₂ pada cerobong 1 sebesar 13,870 kg CO₂/bulan, cerobong 2 sebesar 0,640 kg CO₂/bulan, cerobong 3 sebesar 0,460 kg CO₂/bulan. Hasil penelitian didapatkan bahwa konsentrasi CO₂ tertinggi mendekati titik cerobong karena cerobong yang digunakan tidak tinggi sebesar 0,005 km. Tinggi cerobong yang digunakan semakin tinggi maka polutan akan disebarkan semakin kecil dan semakin jauh, maka pembuatan tinggi cerobong pabrik sangat dianjurkan dibuat tinggi (Abidin, 2019). Penyebaran dispersi konsentrasi CO₂ pada bulan Oktober mulai mendekati nilai 0 (menurun) di jarak 1 km CO₂ pada cerobong 1 sebesar 0,0072 kg CO₂/bulan, cerobong 2 sebesar 0,0003 kg CO₂/bulan, cerobong 3 sebesar 0,0002 kg CO₂/bulan dari sumber pencemar.

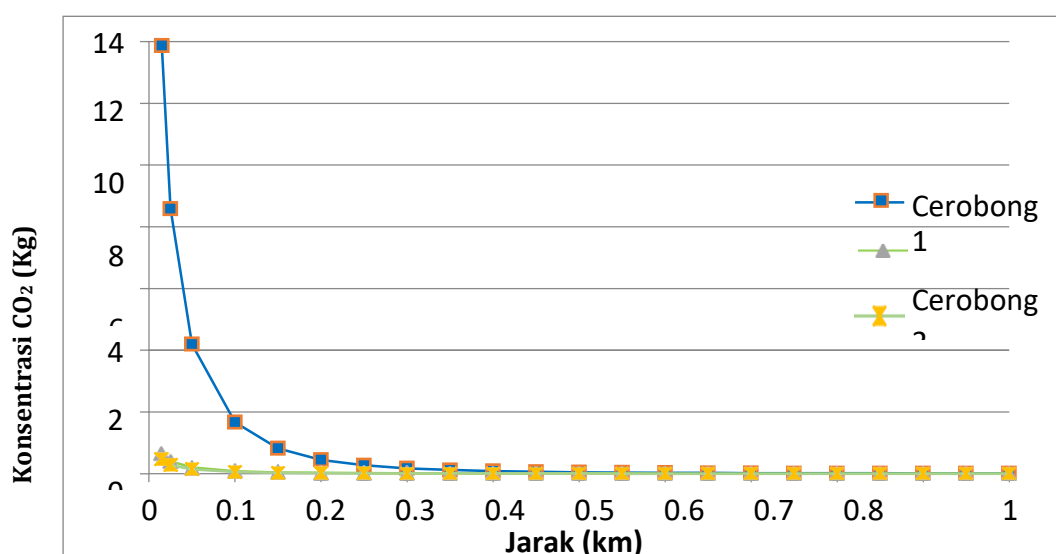
Received: November 2021, **Accepted :** November 2021 - Jurnal Photon Vol.12 No.1

DOI : <https://doi.org/10.37859/jp.v12i1.3350>

PHOTON is licensed under a [Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)



Gambar 1. Grafik Konsentrasi CO₂ Bulan Juli-Desember



Gambar 2. Grafik Konsentrasi CO₂ Pada Bulan Oktober dengan Jarak 0-1 km

4. Conclusion

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan didapat kesimpulan yaitu Matlab yang digunakan pada penelitian ini dapat menghitung konsentrasi CO₂. Nilai kesalahan (error) perhitungan Matlab dengan perhitungan excel adalah dibawah 1% dengan nilai error konsentrasi CO₂ sebesar 0,0005 %. konsentrasi CO₂ yang dihasilkan PT. Hervenia Kampar Lestari tertinggi jarak 0,015 km dengan nilai rata-rata dari bulan Juli-Desember sebesar 13,671 kg CO₂/bulan dan nilai pertahun yang dihasilkan sebesar 0,1644 ton CO₂/tahun.

Received: November 2021, Accepted : November 2021 - Jurnal Photon Vol.12 No.1

DOI : <https://doi.org/10.37859/jp.v12i1.3350>

PHOTON is licensed under a [Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)

References

- Aslim, M. A. F. I. (2019). Pemodelan Sebaran Polutan Udara Akibat Aktivitas Pltd Tello Kota Makassar Menggunakan Model Dispersi Gauss. *Jurnal Sains Dan Pendidikan Fisika*, 15(1), 36–44.
<https://doi.org/10.35580/jspf.v15i1.9473>
- Direktorat Jenderal Perkebunan. (2021). Statistik perkebunan unggulan nasional. *Sekretariat Dirjend Perkebunan Kementerian Pertanian*, 1056 pp.
- Hasibuan, F., Warsito, & Suciati, S. W. (2015). Simulasi Model Dispersi Polutan Gas dan Partikulat Molekul Pada Pabrik Semen Dengan Menggunakan Software Matlab 7.12. *Jurnal Teori Dan Aplikasi Fisika*, 03(02), 142–150.
- Kampar, B. P. S. K. (2020). *Kabupaten Kampar Dalam Angka Tahun 2020* (B. K. Kampar (ed.)). BPS Kabupaten Kampar.
- Kartika, U. D., Nugraha, W. D., Hadiwidodo, M., Studi, P., Lingkungan, T., Teknik, F., & Diponegoro, U. (2017). Analisis Emisi Gas Rumah Kaca Produksi Karet dengan Metode LCA (Life Cycle Assessment) dan Perhitungan penyerapan Karbon PT. Perkebunan Nusantara IX Ngobo. *Jurnal Teknik Lingkungan*, 6(3), 1–10.
- Labiba, D., & Pradoto, W. (2018). Sebaran Emisi Co2 Dan Implikasinya Terhadap Penataan Ruang Area Industri Di Kabupaten Kendal. *Jurnal Pengembangan Kota*, 6(2), 164.
<https://doi.org/10.14710/jpk.6.2.164-173>
- Marzuki, I., Mohamad, E., Gorontalo, U. N., Sugiyanto, G., Soedirman, U. J., & Ghazali, M. (2021). *Pengetahuan Lingkungan* (Issue December).
- Menteri LHK. (2017). *Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Dan Kehutanan Republik Indonesia Nomor P.73/Menlhk/Setjen/Kum.1/12/2017 Tentang Pedoman Penyelenggaraan Dan Pelaporan Inventarisasi Gas Rumah Kaca Nasional*. 1–250.
- Metz, B., Meyer, L., & Bosch, P. (2007). Climate change 2007 mitigation of climate change. In *Climate Change 2007 Mitigation of Climate Change* (Vol. 9780521880114).
<https://doi.org/10.1017/CBO9780511546013>
- Nugroho, P. A., Penelitian, P., Penelitian, K.-B., Putih, S., Putih, S., Deli, G., & Po, S. (2016). *Abstrak*. 35(2), 157–166.
- Wayan. (2013). Pengantar Meteorologi. *Program Studi Fisika Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Mataram*, 102–120.