



OPEN ACCESS

JOURNAL BORNEO

SCIENCE TECHNOLOGY & HEALTH



Volume 3 nomor 1 (2023)

Editorial in chief

Apt. Syuhada, M.Farm. (Politeknik Kaltara-Tarakan)

Managing editorial

Apt. Benazir Evita Rukaya, M.Farm. (Politeknik Kaltara-Tarakan)

Apt. Irma Novrianti, M.Farm.Klin. (Politeknik Kaltara-Tarakan)

Ns. Sriargianti amir, M.Kep. (Politeknik Kaltara-Tarakan)

Editorial members

DR. Muhammad Aris, M.Kes. (Politeknik Kaltara-Tarakan)

Apt. Sari Wijayanti, M.Farm. (Politeknik Kaltara-Tarakan)

Asma, S.KM., M.Kes. (Politeknik Kaltara-Tarakan)

Ns. Haris, M.Kep. (Politeknik Kaltara-Tarakan)

Apt. Musdalipah, S.Farm., M.P.H (Politeknik Bina Husada Kendari)

ISSN 2809-3259



No.	Judul	Halaman
1	Description of Knowledge of Pregnant Women about Breast Care During Pregnancy at the Karang Rejo Tarakan Health Center Sriargianti amir argi, Apriorita Apriorita, Rohandi Baharuddin, Satri Hanggara Putra	1-8
2	An overview of the use of anesthetic drugs in the surgical installation of PKU Muhammadiyah Pekajangan Hospital Musa Fitri Fatkhiya, Nitya Rofiana Arrizka	9-15
3	Anti-diabetic Activity of Virgin Coconut Oil (VCO): Review Rahmawati Rahmawati, Bayu Putra, Lastri Wiyani, Andi Maulana Kamri, Sitti Azahra	16-21
4	Development Of Raw Collagen From Waste Milkfish (Chanos chanos) Scales As A Preservative And Emulsifying Agents Sudrajat Sugiharta, Euis Prihatini, Iin Lidia Putama Mursal	22-33
5	The Effect of the Covid-19 Pandemi on the Sales of Health Supplements at "X" Pharmacy in Tarakan City Asma Lanuddin, Sari Wijayanti, Irma Novrianti, Dhea Erwina Suwanty	34-40
6	Qualitative Test of Rhodamin B on "Tusuk-Tusuk" Snack Sauce at Berlabuh and Oval Parks, Tarakan City Agus Amanda Defi Rahayu, Jufri Ubrusun, Irma Novrianti	41-46
7	Analysis of Rhodamine B Content in Blush Products Circulating in Tarakan City Traditional Markets Putri Annisa, Irma Novrianti, Heriani Heriani	47-54
8	An Overview of the Use of Antihypertensive Drugs at the Outpatient Pharmacy of Tarakan "X" Hospital in 2022 Benyamin, Syuhada Syuhada, Benazir Evita Rukaya	55-63



GAMBARAN PENGETAHUAN IBU HAMIL TENTANG PERAWATAN PAYUDARA SELAMA KEHAMILAN DI PUSKESMAS KARANG REJO TARAKAN

Sriargianti Amir^{*}), Apriorita, Rohandi Baharuddin, Satria Hanggara Putra

Program Studi Ilmu Keperawatan, Politeknik Kaltara, Kota Tarakan, 77113, Indonesia

^{*} Corresponding author: Sriargianti Amir

email: argi89.aa@gmail.com

Received January 01, 2023; Accepted February 15, 2023; Published March 20, 2023

ABSTRAK

Perawatan payudara merupakan suatu intervensi yang penting dilakukan pada masa kehamilan sebagai persiapan dalam proses menyusui setelah melahirkan. Berdasarkan hasil studi pendahuluan bahwa sebagian ibu kurang mengetahui tentang cara perawatan payudara. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui gambaran pengetahuan ibu hamil tentang perawatan payudara selama kehamilan. Metode penelitian ini merupakan metode penelitian deskriptif, pengambilan sampel secara *non-probability sampling* menggunakan teknik *accidental sampling* dengan jumlah sampel 50 yang sesuai dengan kriteria inklusi dan eksklusi. Teknik pengumpulan data menggunakan kuesioner yang berkaitan dengan pengetahuan perawatan payudara. Hasil penelitian menunjukkan karakteristik responden berdasarkan usia tertinggi yaitu usia 20-35 tahun sebanyak 25 (50,0%) responden, berdasarkan pekerjaan terbanyak didapatkan IRT sebanyak 31 (62,0%) responden, berdasarkan paritas didapatkan jumlah tertinggi dan multipara sebanyak 28 (56,0%) responden, berdasarkan pendidikan didapatkan hasil terbanyak yaitu SMA sebanyak 22 (44,0%), berdasarkan pengetahuan didapatkan hasil pengetahuan baik sebanyak 6 (12,0%), cukup sebanyak 16 (32,0%), dan kurang sebanyak 28 (56,0%) responden. Kesimpulan penelitian ini menunjukkan sebagian besar ibu menyusui di Puskesmas Karang Rejo kota Tarakan adalah berpengetahuan kurang terkait perawatan payudara selama kehamilan.

Kata kunci: Hamil, ibu, perawatan payudara

ABSTRACT

Breast care is an important intervention during pregnancy as preparation for breastfeeding after delivery. Based on the results of preliminary studies, some mothers do not know how to care for their breasts. The purpose of this study was to describe the knowledge of pregnant women about breast care during pregnancy. This research method is descriptive, taking samples using non-probability sampling using an accidental sampling technique with a total sample of 50 according to the inclusion and exclusion criteria. The data collection technique uses a questionnaire related to breast care knowledge. The results showed that the characteristics of the respondents based on the highest age were 20-35 years old, with 25 (50.0%) respondents. Based on occupation, the most were IRT with 31 (62.0%) respondents, based on parity the highest number and multipara were 28 (56.0%) of respondents, based on education the highest results were obtained, namely high school as many as 22 (44.0%), based on knowledge obtained good knowledge results as many as 6 (12.0%), enough as many as 16 (32.0%), and less as much 28 (56.0%) respondents. This study's conclusion shows that most breastfeeding mothers at the Karang Rejo Health Center in Tarakan City are knowledgeable about breast care during pregnancy.

Keywords: Pregnant, mother, breast care

PENDAHULUAN

Peningkatan derajat kesehatan menciptakan investasi dalam pertumbuhan mutu sumber daya manusia, salah satu langkah yang dapat diperlukan dalam pencapaian hal tersebut adalah merangsang pembangunan kesehatan ibu dan anak¹. Bagian penting yang perlu diamati dalam meningkatkan derajat kesehatan ibu sebagai perencanaan untuk menyusui ialah perawatan payudara pada ibu hamil agar tercapai derajat kesehatan khususnya pada bayi².

World Health Organization (WHO) menyatakan cakupan Air Susu Ibu (ASI) eksklusif bagi bayi sedunia sebesar 41%³. Salah satu cara dalam upaya penurunan angka kematian dan kurang gizi pada balita adalah dengan pemberian ASI. Sekitar 60% baik secara langsung maupun tidak langsung penyebab kematian balita adalah karena kurang gizi, sementara 2/3 dari kasus kematian disebabkan oleh kontribusi pola makanan pada bayi dan anak yang kurang tepat⁴. Berdasarkan laporan beberapa negara yang memiliki pendapatan rendah dan menengah termasuk Indonesia menunjukkan kondisi anak-anak usia di bawah 6 bulan hanya sekitar 37% yang diberikan ASI eksklusif⁵.

Payudara merupakan salah satu organ yang berfungsi untuk menghasilkan ASI sebagai makanan pokok penting sejak dini yang diberikan pada bayi. Salah satu intervensi dalam meningkatkan produksi ASI yaitu perawatan payudara yang memiliki manfaat untuk mempertahankan kebersihan payudara, mengurangi risiko lecet payudara saat menyusui, meregangkan area puting, merangsang pengeluaran juga produksi ASI, dan mencegah terjadinya sumbatan payudara⁶.

Perubahan fisik dan psikologis pada kehamilan memicu terjadinya beberapa perubahan dalam kebutuhan energi salah satunya merasa lebih gampang merasakan kelelahan dan perasaan malas. Dengan kondisi demikian ibu tetap dianjurkan untuk melakukan perawatan tubuh seperti memperhatikan kebersihan rambut, gigi, kulit, pakaian yang bersih agar tetap nyaman serta merawat payudara⁷. Selain itu, ibu juga sebaiknya mempersiapkan perencanaan menyusui dengan tujuan bayi mudah menghisap ASI serta meminimalkan adanya kendala yang dapat dialami selama menyusui⁸.

ASI sangat berperan terhadap proses pemenuhan kebutuhan nutrisi dan menjaga kekebalan tubuh bayi, serta merupakan dasar utama proses tumbuh kembang bayi di tingkat perilaku, kognitif, dan motorik⁹. ASI selain bermanfaat pada bayi juga sangat bermanfaat bagi orang tua diantaranya membantu dalam proses involusi uteri dan dapat menurunkan laju *adenocorticotropin hormon* (ACTH) yang dapat membantu peningkatan sekresi dan produksi ASI¹⁰.

Dampak yang terjadi jika tidak dilakukan perawatan payudara menurut studi *sigma research* menunjukkan ibu lebih memilih pemberian susu formula sekitar 61,1% sebagai pengganti ASI¹¹. Dampak lain yang kemungkinan muncul yaitu memiliki resiko 8,75 kali lebih besar mengalami bendungan ASI, puting susu *inverted* dan *platniple* memicu bayi kesulitan menghisap, produksi ASI

sedikit, dapat mengakibatkan infeksi serta muncul benjolan di payudara daripada ibu yang melakukan perawatan payudara¹².

Penelitian yang dilakukan oleh Susianti menunjukkan dari 36 responden yang diteliti, didapatkan 23 responden (63,9%) memiliki pengetahuan baik tentang perawatan payudara di desa Mojo kecamatan Mojo kabupaten Kediri¹³. Penelitian oleh Maria dkk., menunjukkan pengetahuan ibu hamil tentang perawatan payudara pada masa kehamilan berpengetahuan kurang yaitu 30 responden (81%), tentang cara melakukan perawatan payudara kurang yaitu sebanyak 24 responden (64%), tentang masalah yang timbul jika tidak melakukan perawatan payudara berpengetahuan kurang yaitu sebanyak 35 responden (95%)¹⁴.

Penelitian yang telah dilakukan memiliki perbedaan dari penelitian terkait yang terletak pada jumlah sampel dan karakteristik. Berdasarkan data dan beberapa hasil penelitian yang didapatkan menjadi salah satu acuan dalam pelaksanaan penelitian di Puskesmas Karang Rejo, mengenai gambaran pengetahuan ibu hamil tentang perawatan payudara.

METODE

Penelitian ini merupakan metode penelitian deskriptif yang bertujuan untuk mengetahui seperti apa jenis variabel itu sendiri tanpa ada pengaruh dari variabel atau pengaruh terhadap lainnya seperti penelitian eksperimen atau korelasi¹⁵. Populasi dalam penelitian ini yaitu ibu hamil trimester III dengan jumlah 750 kunjungan dalam 3 bulan terakhir pemeriksaan.

Penentuan sampel dilakukan secara *non-probability sampling* yaitu dengan teknik tidak memberikan peluang atau kesempatan yang sama bagi setiap unsur atau anggota populasi untuk dipilih menjadi anggota sampel dan menggunakan teknik *accidental sampling* untuk menentukan sampel¹⁶. Sampel penelitian memenuhi kriteria inklusi dan kriteria eksklusi sebanyak 50 responden, yang dilakukan selama 14 hari. Teknik pengumpulan data dimulai dengan memberikan formulir yang berkaitan dengan catatan lembar persetujuan, selanjutnya memberikan formulir data pengisian kriteria responden, dan melanjutkan dengan pengisian kuesioner. Teknik analisis data dalam penelitian yaitu analisis univariat yang disajikan dalam bentuk distribusi frekuensi, ukuran penyebaran dan nilai rata-rata dengan komputersasi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Semua data yang terdapat dalam penelitian ini merupakan data primer yang dikumpulkan menggunakan kuesioner yang diberikan peneliti.

Tabel 1. Analisis karakteristik responden

Karakteristik Responden	Jumlah (n)	Persentase (%)
Usia		

< 20 tahun	13	26,0
20-35 tahun	25	50,0
> 35 tahun	12	24,0
Total	50	100,0
Pekerjaan		
TNI/POLRI	1	2,0
PNS	1	2,0
IRT	31	62,0
Wirausaha	17	34,0
Total	50	100,0
Paritas		
Primipara	22	44,0
Multipara	28	56,0
Total	50	100,0
Pendidikan		
SD	9	18,0
SMP	9	18,0
SMA	22	44,0
PT	10	20,0
Total	50	100,0
Pengetahuan		
Baik	6	12,0
Cukup	16	32,0
Kurang	28	56,0
Total	40	100,0

Sumber: data primer (2022)

Pada tabel 1 menunjukkan hasil karakteristik responden berdasarkan usia didapatkan hasil usia < 20 tahun sebanyak 13 (26,0%), usia 20-35 tahun sebanyak 25 (50,0%), dan pada usia > 35 tahun sebanyak 12 (24,0%) responden. Karakteristik responden berdasarkan pekerjaan didapatkan hasil TNI/POLRI sebanyak 1 (2,0%), PNS sebanyak 1 (2,0%), IRT sebanyak 31 (62,0%), dan wirausaha sebanyak 17 (34,0%) responden. Karakteristik responden berdasarkan paritas didapatkan primipara sebanyak 22 (44,0 %), dan multipara sebanyak 28 (56,0%) responden. Karakteristik responden berdasarkan pendidikan didapatkan hasil pendidikan SD sebanyak 9 (18,0%), SMP sebanyak 9 (18,0%), SMA sebanyak 22 (44,0%), dan PT sebanyak 10 (20,0%) responden. Karakteristik responden pada pengetahuan didapatkan hasil pengetahuan baik sebanyak 6 (12,0%), cukup sebanyak 16 (32,0%), dan kurang sebanyak 28 (56,0%) responden.

PEMBAHASAN

Berdasarkan Usia

Usia merupakan waktu yang dilalui sejak kelahiran sampai pada saat individu dalam kondisi hidup dan bernyawa. Usia biasanya menjadi tolak ukur tingkat kedewasaan dan kematangan individu dalam bersikap dan bekerja. Seseorang yang usianya lebih tinggi atau banyak dalam hitungan angka melalui beberapa tahapan, dari toddler hingga dewasa dan mencapai yang namanya lansia. Hal tersebut sebagai pengalaman dan kematangan jiwa¹⁷. Klasifikasi umur menurut Depkes RI terdiri dari masa

balita, kanak-kanak, remaja awal, remaja akhir, dewasa awal (26-35 tahun), dewasa akhir, masa lansia awal, masa lansia akhir, dan masa manula dengan perbedaan masing-masing angka berdasarkan usia. terkait dengan usia ibu hamil terbanyak pada rentang usia 20-35 tahun, dimana hal ini sudah sesuai dengan rentang usia reproduksi sehat yang mana akan mendukung fisiologis ibu untuk menghadapi kehamilan dengan lebih baik.

Hasil penelitian yang didapatkan responden tertinggi pada karakteristik usia 20-35 tahun dengan jumlah 25 (50,0%) dari 50 responden, hasil yang didapatkan sejalan dengan penelitian¹⁸ dengan hasil karakteristik responden menunjukkan usia tertinggi adalah 20-35 tahun dengan jumlah 27 (70,0%) dari 30 responden.

Berdasarkan Pekerjaan

Pekerjaan ialah suatu kegiatan yang menjadi aktivitas manusia dalam kegiatan sehari-hari dalam memenuhi kebutuhan dan mempertahankan hidup sesuai tugas dan tanggung jawab untuk mendapatkan hasil sesuai dengan harapan¹⁹. Bagi ibu hamil yang berkerja dan tidak bekerja, waktu pemberian ASI eksklusif tentu berbeda, jika ibu hamil mendapatkan waktu cuti hamil sampai melahirkan dengan waktu yang singkat, maka proses pemberian ASI eksklusif juga berkurang, dikarenakan ibu yang bekerja cenderung memberikan susu formula, karena dianggap lebih mudah dan praktis.

Hasil penelitian yang diketahui bahwa responden tertinggi pada karakteristik pekerjaan adalah IRT dengan jumlah 31 (62,0%) dari 50 responden. Hasil tersebut sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Luh Putu, dengan hasil karakteristik responden tertinggi yang didapatkan adalah pekerjaan IRT dengan jumlah 32 (64,0%) dengan 50 responden²¹.

Berdasarkan Paritas

Paritas ialah jumlah anak yang pernah dilahirkan oleh ibu dengan usia kandungan lebih dari 20 minggu mulai dari kelahiran pertama dan kelahiran saat ditemui. Paritas dibagi menjadi primipara dan multipara. Primipara yaitu perempuan yang baru pertama kali melahirkan, sedangkan multipara adalah jumlah kelahiran lebih dari satu kali, bisa 2 atau lebih²².

Hasil penelitian yang didapat diketahui responden tertinggi pada karakteristik paritas multipara dengan jumlah 28 (56,0%) dari 50 responden hasil tersebut sejalan dengan penelitian oleh Ribka Laoly dkk., dengan hasil karakteristik responden paritas tertinggi adalah multipara dengan jumlah 18 (60,0%) dengan 30 responden²³. Paritas pada multipara tidak mempengaruhi tingkat pengetahuan tentang perawatan payudara, hal tersebut dibuktikan dengan hasil bahwa jumlah tertinggi adalah multipara dan pengetahuan tertinggi adalah pengetahuan kurang.

Berdasarkan Pendidikan

Pendidikan ialah suatu proses pembelajaran untuk mendapatkan pengetahuan dan pengalaman, nilai-nilai serta meningkatkan keterampilan. Proses pendidikan ini menjadi kebiasaan kelompok tertentu yang diturunkan dari generasi kegenaris selanjutnya dalam upaya mendewasakan manusia melalui proses pembelajaran. Pendidikan akan mempengaruhi pengetahuan dan perilaku tentang perawatan payudara selama masa kehamilan²⁴.

Hasil penelitian yang didapatkan diketahui responden tertinggi pada karakteristik pendidikan SMA dengan jumlah 22 (44,0%) dari 50 responden, hasil tersebut sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Rachel dkk., dengan hasil karakteristik responden menunjukkan pendidikan jumlah terbanyak adalah SMA dengan jumlah 28 (48,0%) dari 50 responden²⁵.

Berdasarkan Pengetahuan

Pengetahuan ialah suatu informasi yang diketahui melalui suatu proses tertentu dan dapat mengikuti perkembangan zaman. Pengetahuan juga merupakan hasil dari keingintahuan dari proses sensoris terhadap objek tertentu dan merupakan bagian vital dalam pembentukan perilaku terbuka atau *open behavior*⁷. Pengetahuan ini nantinya akan distimulasikan menjadi perilaku seseorang.

Hasil penelitian yang didapatkan diketahui responden tertinggi pada karakteristik pengetahuan adalah pengetahuan kurang dengan jumlah 28 (56,0%) dari 50 responden, hasil tersebut tidak sejalan dengan penelitian Sari dengan karakteristik responden pengetahuan tertinggi adalah pengetahuan baik dengan jumlah 14 (46,7%) dari 30 responden²⁶.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan didapatkan kesimpulan bahwa usia responden terbanyak berada pada reproduksi sehat 20-35 tahun (50%), dengan pekerjaan terbanyak sebagai IRT (62%), pendidikan terbanyak setingkat SMA (44%), serta paritas terbanyak multipara (56%). Pada penelitian ini juga didapatkan kurangnya pengetahuan ibu hamil (56%) dalam melakukan perawatan payudara, sehingga perlu tindak lanjut dengan memberikan edukasi dan demonstrasi tentang perawatan payudara.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada insitusi yang memberi kesempatan untuk melakukan riset ini dan seluruh pihak yang sudah terlibat dalam pengambilan data penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

1. Kemenkes RI. Kesehatan dalam Kerangka Sustainable Development Goals (SDGs). Rakorpop Kementerian Kesehat RI [Internet]. 2015;(97):24. Available from: <http://www.who.int/nutrition/publications/infantfeeding/global-bf-scorecard-2018-methology.pdf?ua=1>

2. Alhadar, Farida, Irawati U. Pengaruh Perawatan Payudara Pada Ibu Nifas. J Ris Kesehat [Internet]. 2017;6(1):7–12. Available from: <http://ejournal.poltekkes-smg.ac.id/ojs/index.php/jrk>
3. Codes C, Source D. Enabling Women To Breastfeed Through Better Policies and Programmes-Global Breastfeeding Scorecard, 2018 Notes on Methodology: Indicator Color Codes Data Source Comments. 2018;(July):1–4. Available from: <http://www.who.int/nutrition/publications/infantfeeding/global-bf-scorecard-2018-methology.pdf?ua=1>
4. Kemenkes RI. Profil Kesehatan Indonesia Tahun 2020. Vol. 48, IT - Information Technology. 2021. 6–11 p.
5. Victora CG, Bahl R, Barros AJD, França GVA, Horton S, Krasevec J, et al. Breastfeeding in the 21st century: Epidemiology, mechanisms, and lifelong effect. Lancet [Internet]. 2016;387(10017):475–90. Available from: [http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736\(15\)01024-7](http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736(15)01024-7)
6. Kumalasari intan. Pandu Prakt Lab dan Klin Perawatan Antenatal, Intranatal, Postnatal, Bayi Baru Lahir dan Kontrasepsi Jakarta Salemba Med [Internet]. 2015; Available from: https://books.google.co.id/books?id=D9_YDwAAQBAJ&pg=PA369&lpg=PA369&dq=Prawirohardjo,+Sarwono.+2010.+Buku+Acuan+Nasional+Pelayanan+Kesehatan++Maternal+dan+Neonatal.+Jakarta+:+PT+Bina+Pustaka+Sarwono+Prawirohardjo.&source=bl&ots=riWNmMFyEq&sig=ACfU3U0HyN3I
7. Indrasari N. Hubungan Pengetahuan Ibu Hamil dengan Pelaksanaan Perawatan Payudara. J Keperawatan. 2016;12(1):1–7.
8. Wardani IKF. Pelatihan Cara Perawatan Payudara Pada Ibu Hamil Trimester Iii Di Desa Bantarjaya Kecamatan Pebayuran Kabupaten Bekasi Tahun 2021. SELAPARANG J Pengabdian Masy Berkemajuan. 2021;5(1):115.
9. Horta BL, De Sousa BA, De Mola CL. Breastfeeding and neurodevelopmental outcomes. Curr Opin Clin Nutr Metab Care. 2018;21(3):174–8.
10. Krol KM, Monakhov M, Lai PS, Ebstein RP, Heinrichs M, Grossmann T. Genetic Variation in the Maternal Oxytocin System Affects Cortisol Responsiveness to Breastfeeding in Infants and Mothers. Adapt Hum Behav Physiol. 2018;4(3):248–63.
11. Asnidawati A, Ramdhan S. Hambatan Pemberian ASI Eksklusif Pada Bayi Usia 0-6 Bulan. J Ilm Kesehat Sandi Husada. 2021;10(1):156–62.
12. Gustirini R. Perawatan Payudara Untuk Mencegah Bendungan Asi Pada Ibu Post Partum. Midwifery Care J. 2021;2(1):9–14.
13. Endarwati S. Pengetahuan Ibu Hamil Tentang Perawatan Payudara Di Desa Mojo Kecamatan Mojo Kabupaten Kediri. J Kebidanan. 2019;7(2):91–7.
14. Maria J, Maharani T, Diploma S, Kebidanan I, Kebidanan A, Pontianak SB. Gambaran Pengetahuan Ibu Hamil Tentang Perawatan Payudaya Pada Masa Kehamilan Di Bpm Mariam Pontianak. J Med Usada |. 2022;5:28–32.
15. Sugiyono. Metode Penelitian Kombinasi (Mixed Methods). Bandung: CV Alfabeta. [Internet]. 2018. Available from: <https://finansial.bisnis.com/read/20211102/55/1461188/manajemen-keuangan-jadi-masalah-masyarakat-ri-mayoritas-dana-darurat-cuma-cukup-seminggu>
16. Sugiyono 2016. Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D. Bandung: PT Alfabet. 2016. 2016 p.
17. Lasut E. Analisis Perbedaan Kinerja Pegawai Berdasarkan Gender, Usia Dan Masa Kerja (Studi Pada Dinas Pendidikan Sitaro). J EMBA. 2017;5(2).
18. Sulistyowati A, Putra KWR, Umami R. Hubungan Antara Usia Dan Tingkat Pendidikan Dengan Tingkat Pengetahuan Ibu Hamil Tentang Perawatan Payudara Selama Hamil Di Poli Kandungan Rsu Jasem, Sidoarjo. Nurse Heal J Keperawatan. 2017;6(2):40–3.
19. Kurniawan DAN, Triawanti, Noor MS, Djallalluddin, Qamariah N. Literature Review : Hubungan Pekerjaan Dan Penghasilan Keluarga. Homeostasis. 2021;4(1):115–26.
20. Masturoh I, Anggita N. Metodologi Penelitian Kesehatan. Pus Pendidik Sumber Daya Mns

- Kesehat. 2018;
21. Utama LPSP, Arifin S, Yuliana I. Hubungan Pekerjaan, Paritas, dan Keterampilan Perawatan Payudara dengan Perilaku Pemberian ASI Eksklusif. *Homeostasis*. 2020;3(3):385–94.
 22. Diananda A. Psikologi Remaja Dan Permasalahannya. *J ISTIGHNA*. 2019;1(1):116–33.
 23. Telly Katharina¹, Lisnawati² RL. Volume 11 Nomor 2 Tahun 2021 Hubungan Usia , Paritas Dan Pengetahuan Ibu Nifas Terhadap Perawatan Payudara Di Puskesmas Sungai Durian Tahun 2021 Akademi Kebidanan Panca Bhakti Pontianak Email korespondensi : akbidpbpontianak@gmail.com *Jurnal Kebidanan-ISS*. 2021;11:623–9.
 24. Syamsul Kurniawan. Pendidikan karakter : Konsepsi dan implementasinya secara terpadu di lingkungan keluarga, sekolah, perguruan tinggi dan masyarakat / Syamsul Kurniawan. Yogyakarta: Ar-ruzz media,. 2016.
 25. Rachel Asnani MM, Jasmin. Pengaruh Pendidikan Kesehatan tentang Payudara Terhadap Pengetahuan. 2022;3(2).
 26. Sari YP. Hubungan Tingkat Pengetahuan dan Pendidikan Ibu dengan Perawatan Payudara Pada Saat Hamil di Puskesmas Pembina Palembang Tahun 2016. 2017;

GAMBARAN PENGGUNAAN OBAT ANESTESI DI INSTALASI BEDAH RSI PKU MUHAMMADIYAH PEKAJANGAN

Musa Fitri Fatkhiya^{*)}, Nitya Rofiana Arrizka

Fakultas Farmasi, Universitas Pekalongan, Jl. Sriwijaya No. 3 Kota Pekalongan, Jawa Tengah, Indonesia, 51119

* Corresponding author: Musa Fitri Fatkhiya
email: musafitri29@gmail.com

Received February 01, 2023; Accepted February 15, 2023; Published March 20, 2023

ABSTRAK

Induksi anestesi setiap pasien bisa mendapatkan premedikasi yang bervariasi. Pemilihan obat anestesi sebaiknya berdasarkan karakteristik pasien dan kondisi yang berhubungan dengan operasi dan biaya. Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan penggunaan obat anestesi di Instalasi Bedah RSI PKU Muhammadiyah Pekajangan pada periode bulan Mei-Juli 2022. Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu deskriptif observasional. Dari hasil penelitian menunjukkan penggunaan fentanyl 100 mcg/2mL 130 (27,43%), refofol-N 10 mg/mL 101 (21,31%), KTM 100 mg/mL 89 (18,78%), sevodex 250 mL 50 (10,55%), sedacum 5 mg/5mL 39 (8,23%), tramus 25 mg 38 (8,02%), tramus 50 mg 14 (2,95%), dan isorane/isoflurane 250 mL 13 (2,74%). Sehingga dapat disimpulkan penggunaan obat anestesi umum yang paling banyak digunakan adalah fentanyl 100 mcg/2mL sebesar 27,43%.

Kata kunci: Anestesi umum, induksi, obat anestesi

ABSTRACT

Induction of anesthesia, each patient can get a variety of premedications. The selection of anesthetic drugs should be based on patient characteristics and conditions associated with surgery and costs. This study aims to describe the use of anesthetic drugs in the Surgical Installation of RSI PKU Muhammadiyah Pekajangan in the period May-July 2022. The method used in this research is descriptive observational. The results of the study showed the use of fentanyl 100 mcg/2mL 130 (27.43%), refofol-N 10 mg/mL 101 (21.31%), KTM 100 mg/mL 89 (18.78%), sevodex 250 mL 50 (10.55%), sedacum 5 mg/5mL 39 (8.23%), tramus 25 mg 38 (8.02%), tramus 50 mg 14 (2.95%), and Isorane/Isoflurane 250 mL 13 (2.74) %). So it can be concluded that the most widely used general anesthetic drug was fentanyl 100 mcg/2mL of 27.43%.

Keywords: General anesthesia, induction, anesthetic drugs

PENDAHULUAN

Operasi atau pembedahan adalah prosedur pengobatan dengan menggunakan cara invasif yaitu membedah bagian tubuh yang akan ditangani. Pembedahan ini biasanya dilakukan dengan memberikan sayatan dan ditampilkan, kemudian dilakukan perbaikan pada daerah sayatan dan diakhiri dengan menutup sayatan dengan cara menjahit luka¹.

Tindakan operasi atau pembedahan dilakukan di ruang operasi rumah sakit sesuai prosedur yang sudah ditetapkan. Tindakan operasi ini dapat menyebabkan reaksi psikologis seperti kecemasan. Sedikitnya 80% pasien yang menjalani operasi dilaporkan mengalami kecemasan. Tindakan bedah adalah ancaman potensial atau aktual pada integritas seseorang, dan dapat menimbulkan stress fisik maupun kejiwaan yang merupakan pengalaman sulit bagi setiap pasien².

Tindakan operasi atau bedah pasti sangat erat hubungannya dengan penggunaan anestesi. Anestesi merupakan metode atau cara agar pasien tidak merasakan rasa sakit pada saat dilakukan pembedahan. Tindakan anestesi dilakukan dengan tujuan agar mendapatkan kondisi yang optimal selama proses pelaksanaan operasi³.

Anestesi diberikan untuk meniadakan rasa sakit dan nyeri pada bagian tertentu, serta mengurangi kecemasan dan dapat melindungi diri dari tekanan mental maupun faktor lain yang berkaitan dengan prosedur anestesi. Untuk menghindari efek yang tidak diinginkan dari pemberian obat anestesi, kondisi pasien harus benar-benar baik untuk menerima anestesi. Pemilihan obat anestesi sebaiknya berdasarkan karakteristik pasien dan kondisi yang berhubungan dengan operasi dan biaya. Selama tindakan operasi pasien mendapat anestesi yang bervariasi sebagai anestesi pemeliharaan. Berdasarkan permasalahan tersebut, maka peneliti ingin melihat gambaran penggunaan obat anestesi di Instalasi Bedah RSI PKU Muhammadiyah Pekajangan. Penggunaan obat anestesi di rumah sakit memiliki nilai yang vital khususnya pada instalasi bedah⁴.

Berdasarkan hasil penelitian penggunaan obat anestesi di Instalasi Bedah Sentral RSUD dr. Fauziah Kabupaten Bireun didapatkan hasil tingkat penggunaan obat anestesi yang paling banyak yaitu pethidin 50 mg/2 mL sebanyak 22,2%. Sedangkan, yang paling sedikit digunakan yaitu sevofluran sebanyak 0,3%⁴.

Berdasarkan jurnal tersebut, maka peneliti ingin melihat gambaran penggunaan obat anestesi di Instalasi Bedah RSI PKU Muhammadiyah Pekajangan. Penelitian ini dimaksudkan untuk mengetahui persentase jumlah penggunaan obat-obat anestesi yang digunakan pada tindakan operasi di Instalasi Bedah RSI PKU Muhammadiyah Pekajangan.

METODE

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah deskriptif observasional dengan pengambilan data secara retrospektif yang bertujuan untuk melihat gambaran penggunaan obat anestesi di Instalasi Bedah RSI PKU Muhammadiyah Pekajangan pada periode bulan Mei sampai dengan Juli 2022. Instrument penelitian yang digunakan adalah data laporan tindakan operasi umum di Instalasi Bedah RSI PKU Muhammadiyah Pekajangan.

Penelitian ini menggunakan sampel obat-obat anestesi umum di RSI PKU Muhammadiyah Pekajangan periode bulan Mei sampai Juli 2022, yang terdiri dari delapan obat, meliputi recool-N 10 mg/mL, tramus 25 mg, tramus 50 mg, isorane/isoflurane 250 mL, sevodex 250ml, KTM 100 mg/mL, fentanyl 100 mcg/2mL, dan sedacum 5 mg/5mL.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Anestesi umum diklasifikasikan menjadi dua teknik anestesi, yaitu inhalasi dan intravena. *Isoflurane* dan *Sevoflurane* termasuk dalam klasifikasi *general* anestesi inhalasi. Yang termasuk dalam anestesi inhalasi adalah semua jenis derivat eter, cairan yang mudah menguap (*volatile*) maupun gas (*gaseous*). Golongan ini digunakan dengan metode inhalasi, diserap melalui pertukaran gas di alveolus. Contoh anestetik *volatile* antara lain halotan, enflurane, isoflurane, desflurane, sevoflurane, dan anestetik gas antara lain nitrosa oksida, dan xenon⁵⁻⁶.

Proses anestesi secara inhalasi dimulai dari paru kemudian dialirkan ke seluruh jaringan lewat darah. Ambilan alveolus gas pada anestesi inhalasi dipengaruhi oleh sifat fisik diantaranya ambilan oleh gas, difusi gas dari paru ke darah, serta peredaran darah ke otak dan organ-organ lain⁷⁻⁸. Peran obat anestetik inhalasi yaitu pada saat induksi serta saat pemeliharaan anestesi⁹. Anestesi inhalasi dapat menimbulkan aroma tidak sedap dan iritasi pada saluran nafas⁸.

Recool-N (propofol), KTM (ketamin), tramus (atracurium), sedacum (midazolam) dan fentanil termasuk dalam klasifikasi obat anestesi umum intravena. Golongan anestesi intravena antara lain golongan barbiturat (tiamilal, tiopental, metohexital, pentobarbital, dan sekobarbital), golongan derivat karboksilat imidazol (etomidat dan propofol), droperidol, ketamin, benzodiazepin (diazepam, lorazepam, dan midazolam) serta golongan anestesi lain yang memiliki efek analgesia seperti alfentanil, fentanil, remifentanil, sulfentanil, morfin, dan meperidin⁵.

Anestesi secara intravena digunakan dengan disuntikkan ke pembuluh vena. Anestesi secara intravena memiliki sifat lipofilik yaitu mudah terserap ke jaringan lipofilik dengan perfusi tinggi (korda spinalis dan otak), mengakibatkan anestetik intravena bekerja cepat. Penggunaan anestetik intravena dapat memberikan induksi cepat serta dapat memberikan sedasi pada saat *monitored anesthesia care* dan dapat digunakan oleh pasien di ICU¹⁰.

Distribusi Jenis Operasi dengan Anestesi Umum

Berdasarkan 8 sampel obat anestesi umum pada periode bulan Mei sampai Juli 2022 digunakan oleh 179 pasien yang menjalani tindakan bedah sedang hingga besar di Instalasi Bedah RSI PKU Muhammadiyah Pekajangan. Jenis-jenis operasi yang menggunakan anestesi umum antara lain bedah tumor, ortopedi, mata, THT, urologi dan bedah umum seperti *laparotomy*, *debridement* dan

herniotomy. Deskripsi karakteristik jenis operasi di Instalasi Bedah RSI PKU Muhammadiyah Pekajangan dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Karakteristik pasien berdasarkan jenis operasi

No.	Jenis Operasi	Jumlah	Persentase (%)
1	Bedah Umum	30	16,76
2	Mata	2	1,12
3	Ortopedi	46	25,70
4	THT	37	20,67
5	Tumor	55	30,73
6	Urologi	9	5,03
Jumlah		179	100,00

Berdasarkan tabel 1 dapat dilihat tindakan bedah yang menggunakan anestesi umum dari bulan Mei-Juli 2022 di Instalasi Bedah RSI PKU Muhammadiyah Pekajangan. Berdasarkan jenis operasi menunjukkan bahwa tindakan operasi dengan anestesi umum yang paling banyak dilakukan yaitu bedah tumor sebesar 30,73%. Pada kasus bedah tumor, pemberian anestesi umum seperti fentanyl penting untuk memonitoring *motor Evoked Potential (MEP)* sehingga dapat meminimalkan defisit neurologis akibat pembedahan¹¹.

Penggunaan Obat General Anestesi

Berdasarkan delapan sampel obat anestesi umum pada periode bulan Mei sampai Juli 2022 kemudian dilihat penggunaan obatnya. Distribusi penggunaan obat anestesi umum di Instalasi Bedah RSI PKU Muhammadiyah Pekajangan periode bulan Mei-Juli 2022 dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Penggunaan obat anestesi umum

No.	Nama Obat	Frekuensi	Persentase (%)
1	Fentanyl 100 mcg/2mL	130	27,43
2	Isorane/Isoflurane 250 mL	13	2,74
3	KTM 100 mg/mL	89	18,78
4	Recofol-N 10 mg/mL	101	21,31
5	Sedacum 5 mg/5mL	39	8,23
6	Sevodex 250 mL	50	10,55
7	Tramus 25 mg	38	8,02
8	Tramus 50 mg	14	2,95
Total		474	100,00

Berdasarkan tabel 2 di atas dapat dilihat jumlah penggunaan obat lebih banyak dibandingkan jumlah pasien yang menjalani operasi. Hal ini dikarenakan kebanyakan pasien menggunakan lebih dari satu obat atau menggunakan kombinasi obat anestesi untuk mencapai trias anestesia. Untuk mencapai trias anestesia dapat digunakan obat anestesi tunggal atau dengan mengkombinasikan beberapa obat dari jenis anestesi¹². Sebelum dilakukan anestesi, terlebih dahulu dilakukan premedikasi, yaitu tindakan awal anestesia dengan cara memberikan obat-obatan pendahuluan yang

terdiri dari obat-obatan golongan sedatif/trankuilizer, analgetik dan antikolinergik. Pemberian kombinasi obat tersebut bertujuan untuk memperlancar induksi anestesi, menciptakan amnesia, meredakan kecemasan dan ketakutan, mengurangi sekresi kelenjar ludah dan bronkus, meminimalkan jumlah anestesi, mengurangi rasa mual muntah pasca bedah, mengurangi isi cairan lambung, dan mengurangi refleks yang membahayakan¹³.

Berdasarkan hasil penelitian ini, dapat diketahui tingkat penggunaan obat anestesi di Instalasi Bedah RSI PKU Muhammadiyah Pekajangan periode Mei-Juli tahun 2022 yang paling tinggi persentasenya adalah fentanyl 100 mcg/2mL yaitu sebanyak 27,43%. Fentanyl merupakan agonis opioid sintetik derivat fenilpiperidin. Fentanyl merupakan analgesik dan anestesi yang memiliki sifat neuroleptik. Fentanyl aman digunakan untuk pasien yang menderita hiperpireksia dan pemberian general anestesi lain. Fentanyl memiliki durasi kerja yang singkat dengan onset yang cepat¹⁴. Fentanyl yang diberikan dengan dosis tunggal intravena dapat memberikan onset yang lebih cepat dibandingkan morfin, yaitu onset fentanyl sekitar 3-5 menit dengan durasi kerja 30-60 menit¹⁵.

Saat ini fentanyl semakin banyak digunakan sebagai anestesi intravena. Keuntungan penggunaan fentanyl adalah memiliki tingkat keamanan yang luas dengan efek samping yang minimal¹⁵. Kerugian fentanyl sebagai anestesi intravena yaitu dapat menyebabkan penurunan volume tidal atau hipoventilasi dan hipotensi meskipun tidak terlalu tinggi. Efek hipoventilasi dan hipotensi pada penggunaan fentanyl tidak sebesar petidin, efek analgesiknya juga lebih kuat dibandingkan petidin¹⁵.

Obat anestesi umum paling banyak kedua adalah recool-N 10mg/mL dengan persentase 21,31%. Recool-N 10mg/mL mengandung propofol 10mg/mL yang berkhasiat untuk induksi, pemeliharaan pada bius total, serta sedasi pada saat rawat intensif. Propofol merupakan emulsi dari lemak yang berwarna putih susu, mempunyai sifat isotonik dengan kepekatan 1% (1 mL = 10 mg). Propofol secara i.v. dapat menimbulkan nyeri, dan untuk mengurangi efek nyeri dari propofol, sebelumnya dapat disuntikkan lidocain 1-2 mg/kg secara intravena. Dosis bolus sebagai induksi adalah 2-2,5 mg/kg, dosis rumatan sebagai anestesi intravena adalah 4-12 mg/kg/jam serta dosis untuk sedasi adalah 0,2 mg/kg. Propofol hanya dapat diencerkan dengan dextrose 5%. Penggunaan propofol untuk lansia dosisnya harus dikurangi, dan untuk anak-anak kurang dari 3 tahun serta tidak dianjurkan pada wanita hamil¹⁴.

Obat anestesi umum paling banyak ketiga adalah KTM 100 mg/mL dengan persentase 18,78%. KTM-100 mengandung ketamin HCl 100mg/mL. Ketamin adalah obat yang berkhasiat sebagai anestetik, analgesik, dan kataleptik yang bekerja secara singkat. Ketamin adalah analgesik yang bekerja kuat pada sistem somatik dan lemah pada sistem viseral. Penggunaan ketamin tidak menyebabkan relaksasi otot polos lurik dan tonus otot meninggi. Ketamin juga dapat menyebabkan

hipertensi, takikardi, hipersalivasi, sakit kepala, serta setelah anestesi dapat mengakibatkan mimpi buruk, pandangan kabur, mual atau muntah. Jika menggunakan ketamin baiknya digunakan midazolam untuk sedasi terlebih dahulu¹⁴.

Obat anestesi umum paling banyak keempat adalah sevodex 250 mL dengan persentase 10,55%. Sevodex adalah sediaan anestesi dengan kandungan sevoflurane, yang digunakan untuk anestesi umum atau bius total. Sevoflurane adalah halogenasi eter dengan efek anestesi yang lebih cepat dibanding isoflurane. Sevoflurane tidak merangsang jalan nafas, tidak memiliki bau menyengat, berefek terhadap kardiovaskular yang stabil, sama seperti isofluran dapat mempengaruhi sistem saraf pusat, jarang mengakibatkan aritmia, serta tidak ada pelaporan toksik pada hati. Sevofluran cepat dikeluarkan dari tubuh saat penggunaannya dihentikan¹⁴.

Tingkat penggunaan obat anestesi umum kelima adalah sedacum 5 mg/5mL dengan persentase 8,23%. Sedacum 5 mg/5mL mengandung Midazolam HCl 5 mg/mL. Midazolam digunakan untuk premedikasi, termasuk dalam golongan benzodiazepine, secara spesifik juga mengurangi kecemasan, amnesia, serta tidak menyebabkan kesulitan bernafas, sedasi berlebihan, mual dan muntah. Midazolam dapat menimbulkan efek samping seperti pemulihan yang lama³. Penggunaan midazolam juga sebagai hipnotik dan sedatif. Midazolam sebagai anestetik digunakan secara intravena, termasuk dalam golongan benzodiazepin yang memiliki onset kerja cepat dengan efek relaksasi otot, sedasi, ansiolitik, amnesia, antikolvasan serta penggunaan untuk adjuvan¹⁶.

Tingkat penggunaan obat anestesi umum keenam adalah Tramus 25 mg dengan persentase 8,02% dan Tramus 50 mg dengan persentase 2,95%. Tramus mengandung atracurium besylate. Atracurium besylate merupakan relaksan non-depolarisasi kategori bisquaternary benzyliisoquinolinium yang memiliki tingkat durasi kerja menengah yaitu 20-35 menit dengan 3-5 menit untuk onset¹⁷⁻¹⁸. Meskipun obat pelumpuh otot bukan termasuk anestetik, namun atracurium sangat bermanfaat dalam penggunaan general anestesi, yaitu untuk meminimalkan cedera akibat laringoskop maupun intubasi trakea, dan merelaksasikan otot pada operasi ventilasi.

Sedangkan penggunaan obat anestesi yang paling rendah adalah isorane/isoflurane yaitu sebesar 2,74%. Isorane/isoflurane merupakan anestesi inhalasi kuat yang bersifat analgesik dan memiliki efek yang baik untuk relaksasi otot. Kerja isofluran pada penekanan sistem saraf pusat sama kuat seperti *enflurane*. Obat anestesi isorane/isoflurane paling sedikit digunakan karena kelemahannya yaitu memiliki efek samping seperti hipotensi, dapat mengakibatkan aritmia, badan menggigil, konstiksi *bronkhi*, serta dapat menyebabkan jumlah leukosit tinggi. Setelah pembedahan dapat mengakibatkan perasaan tegang, serta mual atau muntah¹⁴.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dengan 8 sampel obat anestesi umum di Instalasi Bedah RSI PKU Muhammadiyah Pekajangan pada periode Mei-Juli 2022 dapat diambil kesimpulan bahwa tingkat penggunaan obat *general* anestesi yang paling tinggi persentasenya adalah fentanyl 100 mcg/2mL yaitu sebesar 27,43% dan paling rendah persentasenya adalah isorane/isoflurane 250 mL yaitu 2,74%.

DAFTAR PUSTAKA

1. Patricia A. Potter, Anne Griffin Perry, Patricia Stockert AH. Fundamentals of Nursing. 2016.
2. Bare S dan. Buku Ajar Keperawatan Medical Bedah Brunner & Suddart. 8th ed. EGC, editor. jakarta; 2002.
3. Pramono. Buku Kuliah Anestesi. EGC, editor. Jakarta; 2017.
4. Defri Aroni, Berwi F. Penggunaan Obat Anestesi di Instalasi Bedah Sentral RSUD dr. Fauziah Kabupaten Bireun. J Ilm Farm Simplisia. 2022;2.
5. Uhrig L, Dehaene S, Jarraya B. Cerebral mechanisms of general anesthesia. Ann Fr Anesth Reanim [Internet]. 2014;33(2):72–82. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.annfar.2013.11.005>
6. Mashour GA, Hudetz AG. Bottom-up and top-down mechanisms of general anesthetics modulate different dimensions of consciousness. Front Neural Circuits. 2017;11(June):1–6.
7. Hurford. Clinical Anesthesia Procedures of the Massachusetts General Hospital. 6th ed.
8. Anesthesia C, Barash PG, Cahalan MK, Cullen BF, Stock MC, Stoelting RK, et al. Clinical Anesthesia, 8th edition. 2019;(2):2018–9.
9. Morgan GE MM. Intravenous anesthetics, in: Clinical anesthesiology. 5th ed. Lange A&, editor. Stamford; 2013. 175–188 p.
10. Katzung, Bertram G, Susan B, Masters and AJT. Farmakologi dasar & klinik. 12th ed. EGC BK, editor. Jakarta; 2014. 483–500 p.
11. Santosa DA, Harijono B, Jasa ZK, Rehatta NM. Pengelolaan Anestesi untuk Eksisi Tumor Intradura Intramedula (IDIM) Setinggi Vertebra Cervical 5-6 dengan Panduan Intraoperative Neurophysiological Monitoring Anesthesia Management for Cervical 5-6 Intradural Intramedullary (IDIM) Tumor under Intraop. 2018;7(Idim):164–74.
12. Elysabeth SZD dan. Anestetik umum. Farmakologi dan terapi. 5th ed. UI DF dan TFK, editor. jakarta; 2017. 122–138 p.
13. Susiyadi RR. Pengaruh pemberian petidin dan fentanyl sebagai premedikasi anestesi terhadap perubahan tekanan darah di RSUD Prof. dr. Margono Soekarjo. 2016;
14. S O. Buku saku obat-obatan anestesia. 4th ed. EGC, editor. jakarta; 2016.
15. Ferdinand T, Basuki DR dan I. Perbandingan intensitas nyeri akut setelah pembedahan pada pasien dengan regional analgesia epidural teknik kontinyu dibandingkan dengan teknik intermitten. J Anestesiologi Indones. 2014;6(2):114–22.
16. Pacifici GM. Clinical pharmacology of midazolam in neonates and children effect of disease-A review. Intern J Ped. 2014;1–20.
17. Simons2. DCDJ. Neuromuscular Blockade. 2022.
18. Michael Gulenay JKM 1. Depolarizing Neuromuscular Blocking Drugs. 2022.

ANTI-DIABETIC ACTIVITY OF VIRGIN COCONUT OIL (VCO): REVIEW

Rahmawati^{1*}, Bayu Putra¹, Lastri Wiyani², Andi Maulana Kamri^{1,3}, Sitti Azahra¹

¹Faculty of Pharmacy, Universitas Muslim Indonesia, Makassar, Indonesia

²Faculty of Industrial Engineering, Universitas Muslim Indonesia, Makassar, Indonesia

³Clinical Pharmacy, Islamic Faisal Hospital, Makassar, Indonesia

* Corresponding author: Rahmawati

email: rahmawati@umi.ac.id

Received January 15, 2023; Accepted February 15, 2023; Published March 20, 2023

ABSTRACT

Diabetes mellitus is a metabolic disease characterized by increased blood glucose levels. Currently, the treatment of diabetes mellitus uses synthetic or chemical drugs and natural ingredients such as virgin coconut oil. Virgin coconut oil (VCO) is extracted with minimal heating and no chemical purification process. This study aims to obtain data on the impact of VCO as an antidiabetic obtained from several research journals. This literature study uses a narrative review method obtained from the Google Scholar, Pubmed, and Science Direct databases. The results of this study indicate that VCO can be used as an alternative to lowering blood glucose levels because it has antidiabetic activity. Medium-chain fatty acid (MCFA) lauric acid in VCO can stimulate insulin production in pancreatic beta cells. This study concludes that virgin coconut oil can potentially reduce blood sugar levels.

Keywords: Diabetes Mellitus, medium chain fatty acids, VCO

INTRODUCTION

Diabetes mellitus (DM) is a metabolic disease characterized by hyperglycemia. Diabetes is characterized by resistance to insulin action, insufficient insulin secretion, or both of them. It is classified into two big groups: diabetes type 1, caused by absolute insulin deficiency, and diabetes type 2, defined by the presence of insulin resistance with a compensatory increase in insulin secretion¹.

Currently, the drugs used by DM sufferers are not only synthetic or chemical drugs, but many of them are medicines derived from plants that have functions and are efficacious as drugs or known as traditional medicines². One type of medicinal plant that has the potential to be anti-diabetic is coconut. The fruit is the most important part of the coconut because it can be processed into various products like Virgin Coconut Oil (VCO)³. VCO is made from fresh old coconut. The processing process does not use chemicals and high heating. The VCO production process that does use low heat produces

high medium-chain fatty acids (MCFA), maintaining the presence of vitamin E and enzymes in coconut flesh⁴.

Virgin coconut oil has several benefits and advantages in pharmaceutical products, namely as a source of energy as a cure for viral diseases, overcoming various metabolic and degenerative disorders, and has benefits in the aspect of sexuality⁵. VCO components consist of saturated fatty acids and lauric acid, which have the potential as antioxidants⁶. In general, the VCO compound of MCFA in the form of lauric acid can stimulate insulin production. VCO can reduce blood glucose levels by stimulating insulin secretion, so that blood glucose levels remain stable^{7,8}. Giving VCO can also reduce the development of diabetes by preventing the development of insulin resistance and hyperglycemia⁹. Medium-chain fatty acids contained in VCO act as an *insulinotropic*, which strongly stimulates insulin secretion by damaged pancreatic islets. In addition, MCFA can also stimulate insulin production in humans¹⁰.

METHODS

This type of research uses the review method to collect data or information related to a particular topic from various sources. Data collection is carried out from several literature searches. All articles have results testing blood glucose, experimental in vivo, and write dose or concentration VCO are include criteria. Article did not complete method will exclude from database. This research was conducted in a narrative review of the literature related to activity of VCO. The articles search process is online using one of the search engines through google.com. Among them use Google scholar, Pubmed, and Science Direct database to obtain publication data for both national and international journals by entering the selected keywords, namely “diabetes mellitus”, “MCT”, and “VCO”. After that, screening was carried out again based on the established literature criteria. Literature that matches the criteria will be analyzed for results and then drawn a conclusion.

RESULTS AND DISCUSSION

In this study, a literature study on the 125 article about anti-diabetic activity of VCO was conducted. From the results, 9 journals were discovered that the criteria of this study. The results showed that VCO has anti-diabetic activity because it can lower blood glucose levels. VCO has an important role in reducing blood glucose levels. As research conducted which was carried out for 3 weeks showed that the value of blood glucose levels always decreased in experimental animals. In this study, the results related to the anti-diabetic testing method from the literature used were in vivo, where the test animals were conditioned to experience hyperglycemia with different inducers¹¹.

Inducers with alloxan which compound that can damage pancreatic beta cells, causing hyperglycemia. The streptozotocin method of test animals was induced with streptozotocin until blood sugar levels reached >200 mg/dL. The tolerance test is a test to see how the tolerance of a decrease in blood glucose levels in the administration of certain test drugs¹².

Table 1. Result review antidiabetic activities of VCO

No.	Author, Year of Publication, and Country	Title	Antidiabetic Activity of VCO	Reff.
1.	Siddalingaswamy, Rayaorth, and Khanum (2011), India.	Anti-diabetic Effects of Cold and Hot Extracted Virgin Coconut Oil	- VCO was given as much as 2 mL for 3 weeks using 32 rats. - Streptozotocin method. - Cold Extracted VCO, blood glucose levels decreased from 444 mg/dL to 273 mg/dL. - Hot Extracted VCO, blood glucose levels decreased from 485 mg/dL to 256 mg/dL.	¹¹
2.	Iranloye, Oludare and Olubiyi (2013), Nigeria	Anti-diabetic and Antioxidant effects of Virgin Coconut Oil in Alloxan Induced Diabetic Male Sprague Dawley rats	- The research was conducted for 4 weeks using 24 rats. - Alloxan method. - VCO group 7.5 mL/kg, blood glucose levels decreased from ± 300 mg/dL to ± 100 mg/dL. - VCO group 10 mL/kg, blood glucose levels decreased from ± 350 mg/dL to ± 100 mg/dL.	¹³
3.	Narayanankutty et al., (2016), India	Virgin Coconut Oil Redox Status and Improves Glycemic Conditions in High Fructose Fed Rats	- The research was conducted for 4 weeks using 18 rats. - Glucose tolerance method. - VCO diet was given as much 10 g/100 g feed showed the blood glucose levels of rats reached a normal state (50-135 mg/dL) at the end of the experiment.	⁹
4.	Nurpalah (2017), Indonesia	The Effect of Virgin Coconut Oil (VCO) Made Through Fermentation Techniques Using <i>Lactobacillus case</i> Bacteria Commercial Yakult Strain on Blood Glucose and Cholesterol Levels of Male Mice	- The research was conducted for 7 days using 20 mice. - Alloxan method. - VCO group 1 = 0.1 mL/day with a percentage decrease in blood glucose levels of 11,88 %. - VCO group 2 = 0.3 mL/ day with a percentage decrease in blood glucose levels of 20,97 %. - VCO group 3 = 0.6 mL/day with the largest percentage in decreased blood glucose levels, which is 31.02 %.	⁸
5.	Elshemy (2018), Egypt	Antidiabetic and Anti-hyperlipidemic Effects of Virgin Coconut Oil in Rats	- The research was conducted 4 weeks using 40 rats. - Alloxan method. - VCO 10 mL/kgBW given every day. - The value of blood glucose levels after alloxan induced reached 330 mg/dL decreased to 97.66 mg/dL.	¹⁴
6.	Okpiabhele, Nw and Abu (2018), Nigeria	Therapeutic Potential of Virgin Coconut Oil in Ameliorating Diabetes Mellitus and Hepatotoxicity Using Rattus Novergicus as Case Study	- The research was conducted 21 days using 24 rats. - Alloxan method. - The dose of VCO used was 1.42 mL/kg. - Blood glucose levels on day 1 with a value 321.50 mg/dL. - Day 7 decreased to 280.75 mg/dL. - Day 14 decreased to 241.75 mg/dL. - Day 21 decreased to 196.25 mg/dL.	¹⁵

7.	Supriatna <i>et al.</i> , (2018), Indonesia	The Effect of VCO Processing Method on Blood Glucose, Cholesterol and Pancreatic Profile of Diabetic Mellitus Rats (<i>Sprague dawley</i>)	• The research using 24 rats. • Alloxan method. • The research was conducted for 28 days as much 0,81 mL + 1 tablespoon of VCO 3 times a day, equivalent 45 mL/day. • On day 8, the blood glucose levels of DM rats decreased from ≥ 500 mg/dL to 300 mg/dL.	16
8.	Akinnuga, Bamidele and Adewumi (2019), Nigeria	Evaluation of Kidney Function Parameters in Diabetic Rats Following Virgin Coconut Oil Diet	• The research was conducted for 12 weeks using 25 rats. • Blood glucose levels were checked at weeks 8 dan 12. • Streptozotocin method. • The 10% VCO group experienced a decrease in blood glucose levels from 320,76 mg/dL to 205 mg/dL. • The 20% VCO group experienced a decrease in blood glucose levels from 316,26 mg/dL to 206,82 mg/dL.	17
9.	Rahmawati <i>et al.</i> , (2020), Indonesia	Antidiabetic Effect of The Virgin Coconut Oil and The Virgin Coconut Oil Emulsions	• The research was conducted for 8 weeks using 42 male rats. • VCO group 0,8 ml/200g/day. • Alloxan method. • Blood glucose levels decreased from 346,57 mg/dL and after VCO treatment the blood glucose level obtained were 129 mg/dL.	12

The results showed that all treatment groups had initial blood glucose levels >200 mg/dL, after alloxan induction all treatment groups has an increase in blood glucose levels. But after the therapeutic treatment, treatment groups become decrease in blood glucose levels¹⁸. The chemical content found in VCO can reduce blood glucose levels is MCFA or medium chain fatty acid in the form of lauric acid⁸. Antioxidants in VCO can inhibit oxidative stress on cells and increase cell metabolism, including pancreatic beta cells for insulin production⁷. The first effect of VCO in helping prevent complications of DM is helps release the hormone insulin in diabetics. Under any conditions, VCO is easily absorbed. After entering the body, VCO containing lauric acid has the effect of stimulating insulin secretion by langerhan's pancreatic cells⁸.

The dominant lauric acid content in VCO plays a role in stimulating GLP-1 (Glucagon like peptide-1)¹⁹. GLP-1 binds to the G protein receptor on the beta cell membrane. This binding activates adenylyl cyclase and increases intracellular cAMP. This increase will close the K^+ channel followed by an increase in intracellular calcium levels thereby stimulating insulin secretion²⁰. GLP-1 can increase proliferative activity and decrease beta cell apoptosis, so that GLP-1 also has the ability to repair pancreatic beta cells²¹. Lauric acid has strong antihyperglycemic potential to streptozotocin-induced beta cell regeneration. Lauric acid can lower blood glucose levels by acting directly on the liver, activating insulin signaling in the liver which then causes a decrease in gluconeogenesis or the

formation of new glucose and increases glycogenesis or the process of glycogen breakdown through the action of insulin in the liver²².

In addition, there is also the possibility of VCO lowering blood glucose levels due to its antioxidant properties. The beta cell response to oxidative stress may have been enhanced to allow it to carry out its insulin-producing function. This increase in insulin production will cause a decrease in blood glucose¹³.

The content of MCFA in VCO has a big role in lowering blood glucose levels. Lauric acid can increase insulin secretion. Increased insulin secretion causes the search for glucose alternatives to be reduced and free radical by-products are produced less so that pancreatic beta cell damage can be inhibited¹⁵.

CONCLUSION

Virgin Coconut Oil with dose around 1 ml/kgBW can lower blood glucose levels because it contains MCFA or medium chain fatty acids in the form of lauric acid which is insulinotropic.

ACKNOWLEDGEMENT

I would like to thank the Pharmacy Department and Faculty of Pharmacy of Universitas Muslim of Indonesia.

REFERENCES

1. Dipiro. J. T et al. Pharmacotherapy : A Pathophysiology Approach Seventh Edition Title. seventh. USA: McGraw-Hill Companies; 2008.
2. Darusman. K. L et al. Monograf Biofarmaka Untuk Penanganan Diabetes Mellitus : Hasil Penelitian Institut Pertanian Bogor. Bogor: IPB Press; 2019.
3. Alamsyah. Virgin Coconut Oil : Minyak Penakluk Aneka Penyakit. Jakarta: AgroMedia Pustaka; 2005.
4. Alamsyah. Perpaduan Sang Penakluk Penyakit : VCO + Minyak Buah Merah. Jakarta: AgroMedia Pustaka; 2005.
5. Barlina R, Torar D. Diversifikasi Produk Virgin Coconut Oil (VCO) Products Diversification of. Balai Penelit Tanam Kelapa dan Palma Lain Abstr. 2009
6. Sinaga, F. A., Harahap, U., Silalahi, J., & Sipahutar, H. . Antioxidant effect of virgin coconut oil on urea and creatinine levels on maximum physical activity. *Open Access Macedonian Journal of Medical Sciences*, 7(22), 3781–3785. <https://doi.org/10.3889/oamjms.2019.503>
7. Wagustina, S. & Zulfah S. Pengaruh Pemberian Virgin Coconut Oil (VCO) Terhadap Kadar Gula Darah Penderita Diabetes Mellitus Tipe II di Poliklinik Rawat Jalan Rumah Sakit Umum Meuraxa Kota Banda Aceh. *J Kesehat Ilm Nasuwakes*. 2015;8(2):287–95.
8. Nurpalah R. Pengaruh Virgin Coconut Oil (VCO) yang Dibuak Melalui Teknik Fermentasi Menggunakan Bakteri *Lactobacillus casei* Galur Komersial Yakult Terhadap Kadar Glukosa Dan Kolesterol Darah Mencit Jantan. *J Kesehat Bakti Tunas Husada J Ilmu-ilmu Keperawatan, Anal Kesehat dan Farm*. 2017;17(1):148.

9. Narayanankutty A, Mukesh RK, Ayoob SK, Ramavarma SK, Suseela IM, Manalil JJ, et al. Virgin coconut oil maintains redox status and improves glycemic conditions in high fructose fed rats. *J Food Sci Technol*. 2016 Jan;53(1):895–901.
10. Garfinkel M, Lee S, Opara EC, Akwari OE. Insulinotropic potency of lauric acid: A metabolic rationale for medium chain fatty acids (MCF) in TPN formulation. *J Surg Res*. 1992;52(4):328–33.
11. Siddalingaswamy M, Rayaorth A, Khanum F. Anti-diabetic effects of cold and hot extracted virgin coconut oil. *J Diabetes Mellit*. 2011;01(04):118–23.
12. Rahmawati, Wiyani L, Aladin A, Putra B, Muliani. Antidiabetic effect of the virgin coconut oil and the virgin coconut oil emulsions. *Syst Rev Pharm*. 2020;11(11):243–6.
13. Iranloye B, Oludare G, Olubiyi M. Anti-diabetic and antioxidant effects of virgin coconut oil in alloxan induced diabetic male Sprague Dawley rats. *J Diabetes Mellit*. 2013;03(04):221–6.
14. Elshemy M. Antidiabetic and Anti-hyperlipidemic effects of virgin coconut oil in rats. *Egypt J Vet Sci*. 2018;(April):0–0.
15. Okpiabhele AO, Nw EAC, Abu OD. Therapeutic Potential of Virgin Coconut Oil in Ameliorating Diabetes Mellitus and Hepatotoxicity Using *Rattus Norvegicus* as Case Study. *Asian J Biol Sci*. 2018;11(3):138–44.
16. Supriatna D, Dayatri Uray A, Astawan M, Muchtadi D, Wresdiyati T. The Effect of VCO Processing Method on Blood Glucose, Cholesterol and Pancreatic Profile of Diabetic Mellitus Rats (Sprague Dawley). *War Ind Has Pertan*. 2018;35(2):91.
17. Akinnuga AM, Bamidele O, Adewumi AJ. Evaluation of Kidney Function Parameters in Diabetic Rats Following Virgin Coconut Oil Diet. *Folia Med (Plovdiv)*. 2019;61(2):249–57.
18. Nugraha MR, Hasanah AN. Metode Pengujian Aktifitas Antidiabetes. *Farmaka*. 2018;16(3):28–34.
19. Firdausi KN Al, Sugiyanta S, Wulandari P. Comparative Effectiveness of Corn Oil (*Zea mays*) with Pure Coconut Oil (*Cocos nucifera* L.) to Reduced Glucose Blood Levels of Alloxane Injected Wistar Rats. *J Agromedicine Med Sci*. 2017;3(3):50.
20. Hare KJ. Role of GLP-1 induced glucagon suppression in type 2 diabetes mellitus. *Dan Med Bull*. 2010;57(9):1–16.
21. Pratley RE. GIP: An inconsequential incretin or not? *Diabetes Care*. 2010;33(7):1691–2.
22. Alex E, Dubo A, Ejiogu D, Iyomo K, Jerome K, Aisha N, et al. Evaluation of Oral Administration of Lauric Acid Supplement on Fasting Blood Glucose Level and Pancreatic Histomorphological Studies in High Fat Diet/ Streptozotocin-Induced Type 2 Diabetic Male Wistar Rats. *J Diabetes Metab*. 2020;11(7):1–7.

DEVELOPMENT OF RAW COLLAGEN FROM WASTE MILKFISH (*Chanos chanos*) SCALES AS A PRESERVATIVE AND EMULSIFYING AGENTS

Sudrajat Sugiharta^{1*}, Euis Prihatini¹, Iin Lidia Putama Mursal²

¹Faculty of Pharmacy, Buana Perjuangan University, Karawang, 41361, Indonesia

²Laboratory Faculty of Pharmacy, Buana Perjuangan University, Karawang, 41361, Indonesia

* Corresponding author: Sudrajat Sugiharta
email: penapharmacy@gmail.com

Received January 27, 2023; Accepted February 16, 2023; Published March 20, 2023

ABSTRACT

Collagen is an essential protein in connective tissue, widely used as a bioactive. Raw collagen is obtained from cattle, buffalo, and pigs with problems spreading infectious animal diseases. Collagen can be obtained from waste milkfish (*Chanos chanos*) scales as an alternative source of mammal raw materials. This study aims to determine the acetic acid's most effective concentration and maceration time in isolating collagen from milkfish scales based on the preservative and emulsifying determination. This research is quasi-experimental design by testing the isolated collagen against collagen yield, proximate analysis of collagen, pH test, preservative test, and analysis of emulsifier substances. The results of the isolation of collagen in all treatment groups had emulsifying and preservative abilities, where a concentration of 0.5 M acetic acid with a maceration time of 72 hours produced the most effective collagen as an emulsifier based on the results of the emulsion stability test and emulsion layer boundary test, as well as at the concentration of 0, acetic acid 5 M with variations in maceration time of 48 hours and 72 hours produced the most effective collagen as a preservative.

Keywords: Collagen, emulsifying agent, milkfish scales, preservative

INTRODUCTION

Collagen is an essential connective tissue protein widely used as a food additive. Collagen raw materials are primarily from cattle, buffalo, and pigs which have problems spreading infectious animal diseases¹. About 70% of the country's protein sources are estimated to come from fish². Domestic production of collagen itself is still not optimal. In 2003, Indonesia still imported as much as 6,200 tons of collagen³. Recently, the collagen produced by fish scales can be used as an alternative to replace the raw material for collagen from bovines, one of which is milkfish scales.

Karawang Regency is a milkfish production center, a supply chain for fresh milkfish for Bekasi, Bandung, and Jakarta⁴. National milkfish production in 2012 was 515,527 tonnes, of which the milkfish presto business had an average production of 1,000-2,000 packs per day. The results of this production activity are hard organic waste in the form of fish scales, skin and bones, which have the

potential to pollute the environment, so it is necessary to process these wastes into products with selling value, including as a raw material for collagen⁵. Utilization of fish scale waste can be used as raw materials for chips, crackers, chitosan, collagen, and others^{6,7}.

Milkfish (*Chanos chanos*) processing waste in the form of scales can be used to produce collagen, which can be an alternative to replace the raw material for collagen from bovines, which is derived from cow, buffalo, and pig bones. Besides the high price of collagen from bovines, collagen from these animals has a risk of the spread of infectious diseases Bovine Spongiform Encephalopathy (BSE), Transmissible Spongiform Encephalopathy (TSE)⁸, and Foot and Mouth Disease (FMD)⁹. Milkfish belonging to the *Canidae* family is one of the only fishery commodities in Indonesia. Milkfish protein content ranges from 20-24%, glutamic amino acid 1.39%, unsaturated fatty acids 31-32% and contains minerals¹⁰.

Type I collagen on the scales consists of three polypeptide α chains¹¹. In a study of collagen isolation from milkfish scales, milkfish scale collagen was 0.3%. In the proximate analysis, the water content was 24.50%, the protein content was 49.16%, the ash content was 21.90%, the fat content was 2.03%, and the carbohydrate content was 2.42%³. Collagen is a protein that can provide strength and flexibility to bone tissue and other body parts, such as skin and tendons, and is the main constituent of the body's extracellular matrix¹². Collagen has bioactivity, including those for skin and bones¹³.

Several studies have examined the potential of collagen as a preservative¹⁴⁻¹⁶ and emulsifier agent¹⁷⁻¹⁹. Collagen isolation from milkfish scales can be performed by extraction using acetic acid²⁰⁻²². Isolation of collagen in milkfish scales can be done by extraction method using acetic acid with a particular concentration¹⁰⁻¹². Previous methods rarely determine the combination of acetic acid levels and maceration time in the extraction process, so an in-depth study is needed regarding the optimal combination in extracting collagen peptides made from milkfish scales.

We are seeing the abundance of available resources in Karawang Regency, namely the results of the home industry of processed milkfish in the downstream region of Karawang Regency. It is necessary to utilize milkfish waste as raw material for collagen and prove its potential as a preservative and emulsifier agent. This study applied a basic design in the form of a completely randomized design (CRD) by comparing the concentration of acetic acid and maceration time to the results of collagen yield and collagen proximate analysis (water content test, ash content test, protein content test, and fat content test), pH test, preservative test, and emulsifying agent analysis including emulsion viscosity test, emulsion stability test, and layer boundary test.

METHODS

Ingredient

Milkfish scale waste, Aquadest (Rendys Chemical[®]), NaOH (Brataco[®]), Acetic acid (Glacial), NaCl (Brataco[®]), Pepsin (Brataco[®]), Bromocresol green (Merck[®]), concentrated HCl (Merck[®]), Bovine serum albumin, Sodium sulfate (Merck[®]), *Staphylococcus aureus* bacteria, *Escherichia coli* bacteria, Agar media (Merck[®]), Diethyl ether (Merck[®]).

Tools

Whatman Filter Paper, Tissue, Electric Stove (Maspion[®]), Analytical Scale (Mettler Toledo[®]), Refrigerator (Sharp[®]), pH Meter (Hanna[®]), Brookfield Viscometer (Amatex DVI Digital), Ultra Turrax T25, Incubator, Furnace (Muffle Furnace), Desiccator (Duran[®]), Autoclave, Freeze Dryer, UV-Vis Spectrophotometry, and Oven (IKA[®]).

Raw Material Preparation

Samples of milkfish scales were taken by purposive sampling in the form of fresh fish scales obtained around the home industry of processed milkfish in the downstream area of Karawang Regency. Fish scales were cleaned after cleaning, and fish scales were dried using sunlight.

Fish Scales Pretreatment

Pretreatment of fish scales before extraction was carried out in three stages: deproteinization, demineralization, and hydrolysis. Deproteinization using 1,000 mL of 1 M NaOH, then fish scales are separated from the NaOH solution and washed using distilled water until the pH is neutral. Demineralization of fish scales was performed using 0.5 M Na₂EDTA with a ratio of 10% (w/v) for 24 hours at 4°C. The demineralized fish scales were continued with the hydrolysis process by immersing them in a 0.5 M acetic acid solution with a ratio of 10% (w/v) for 48 hours at 4°C. Fish scales from acetic acid immersion were washed with running water until they reached a neutral pH.

Extract Preparation

Fish scales were macerated at four °C with a ratio of 0.25 M acetic acid; 0.5 M; and 0.75 M with a ratio of the weight of fish scales and volume of acetic acid to 1:8 (w/v). The comparison of maceration time is for 48 hours and 72 hours, after which the extract solution is separated from the residue. The extract solution obtained was added with 1 g of pepsin. Then the solution was centrifuged until homogeneous and white lumps formed in the solution, filtered using filter paper. The precipitate formed was wet collagen and then dried using a freeze dryer.

Proximate Analysis

The dried collagen was then analyzed proximately to determine the chemical composition, including analysis of water content, ash, protein, pH, and fat content referring to the AOAC 2005.

Preservative Test

The tool is sterilized using an autoclave. Nutrient agar media is made by dissolving 14 g of nutrient agar media in 500 ml of aquadest, stirring and heating until homogeneous and sterilized in an autoclave at 121°C for 15 minutes, incubated at 37°C for 24 hours. The bacteria *Staphylococcus aureus* and *Escherichia coli* were each diluted by taking one loop of bacterial suspension and put into a test tube containing NaCl solution, then homogenized using a vortex, and the turbidity was standardized using 0.5 Mc Farland. Then the standardized bacterial solution was applied to the nutrient agar growth medium. Each nutrient agar medium was perforated using a well, and six samples of collagen were inserted using a micropipette in each nutrient agar medium hole, then incubated at 37°C for 24 hours. The diameter of the inhibition zone formed around the hole was observed and measured using a caliper.

Emulsifying Agent Analysis

The preparation of the emulsion sample was started by weighing 1 g of collagen, then dissolving it in 50 ml of distilled water and then homogenized while being heated to a temperature of 60°C and, held for 10 minutes, then cooled to a temperature of 30°C. The collagen solution was then homogenized using Ultra Turrax T25 at a speed of 8,000 rpm for 1 minute. Then 50 ml of palm oil was added. After adding oil, the homogenization speed was increased to 14,000 rpm for 3 minutes. We performed centrifugal method analysis to measure the emulsion's stability by measuring the creaming index (CI), viscosity test, and the boundaries of separate layers²³⁻²⁵.

RESULTS AND DISCUSSION

Collagen Yield Results

Collagen yield was obtained from the comparison of the dry weight of collagen with the weight of the material or initial sample. The highest yield was found in the extraction of 0.5 M acetic acid concentration with a maceration time variation of 48 hours, namely 8.5%. The lowest at 0.75 M acetic acid concentration with a maceration time variation of 72 hours is 2.05%.

The high collagen isolation gain was caused by the pepsin enzyme's use in the extraction process. Pepsin is used to extract collagen peptides, this enzyme acts on the telopeptide region in the collagen molecule, increasing its solubility in acidic media, and hydrolysis is carried out by the action of proteolytic enzymes¹⁸. Collagen was isolated more effectively by enzymatic extraction²⁶. The combination of acid and enzymatic treatment results in a higher and more efficient collagen extraction process.

Collagen Moisture Test

Moisture content is stated based on wet weight or based on dry weight. The collagen moisture content test was carried out by inserting 1 g of collagen sample into an empty cup and in an oven for 5 hours at a temperature of 105°C until the weight was constant. The results show that the average water content ranges from 0.07% - 0.31%, and the lowest water content is acetic acid concentrations of 0.5 M and 0.25 M with time variations of 48 hours and 72 hours (0.07%), the highest concentration of 0.5 M acetic acid with a time variation of 72 hours (0.31%). The collagen moisture test results meet the collagen quality requirements set by the National Standardization Agency (2014), which is a maximum of 12%. The higher the water content in collagen, the worse the quality of the collagen, while the lower the water content, the better the quality of the collagen²⁷. Another study found that collagen samples from fish scales had an average water content of 7.85%²⁰. A study conducted by Pamungkas et al. (2018) had an average water content of 10.87%²⁸.

Collagen Ash Level Test

The ash content test aims to determine the mineral content contained in fish scale collagen. The test was carried out by inserting 1 g of collagen sample into a porcelain dish, then the sample was put into a furnace at a temperature of 600°C for 1 hour, and the ash content was weighed to determine the ash content. The average ash content ranges from 0.01% - 0.3%, and the lowest ash content is owned by acetic acid concentrations of 0.5 M and 0.25 M with a time variation of 48 hours and 72 hours of 0.01%. The highest concentration of 0.5 M acetic acid with a time variation of 72 hours is 0.3%.

From the collagen ash test results, all values meet the collagen quality requirements set by the National Standardization Agency (2014), which is a maximum of 1%²⁹. The low ash content of collagen indicates that the demineralization process can remove about 98% of the inorganic components from milkfish scales. The Collagen ash content of milkfish scales in the study of Pamungkas et al. (2018) has an average ash content of 40.35%, so the collagen ash content carried out in this study is better, with a moderate ash content of 0.01%²⁸.

Collagen Fat Level Test

The fat content test was carried out by drying the fat flask in an oven at 110°C, then put in a desiccator for 15 minutes and weighed. After that, 1g of collagen sample was put into the soxhlet apparatus, which already contained diethyl ether, and carried out the reflux process until the solution and solvent in the flask were clear. The average fat content ranges from 0.14% - 0.46%, the lowest fat content is owned by 0.5 M acetic acid concentration with a time variation of 72 hours, and the highest concentration of acetic acid 0.75 M with a time variation of 72 hours. The high-fat content of

milkfish scales indicates the need for optimization of the pretreatment process to remove fat in fish scales to improve the quality of the collagen produced.

Collagen Protein Level Test

In making the standard series of bovine serum albumin using UV-VIS spectrophotometry at a wavelength of 595 nm. The lowest average protein content is an acetic acid concentration of 0.5 M at 72 hours at 68.62 % and the highest at 0.75 M acetic acid concentration with a 72-hour time variation of 83.25 %. High protein and low water content in collagen indicate that the extraction method effectively extracts collagen from milkfish scales. The results of the test of collagen protein levels at a concentration of 0.75 M acetic acid with a time variation of 72 hours of 83.25% have met the collagen quality requirements set by the National Standardization Agency (2014), which is 75%.

The most widely known collagen type I collagen consists of three polypeptide chains. Type I collagen is most abundant in soft body parts such as skin and tendons and hard body parts such as bones, teeth, and connective tissue¹¹. Protein is in the collagen content, where glycine and proline are essential components of collagen³⁰. The protein content obtained in this study was higher than the collagen made from milkfish scales in the study of Nurhidayah et al. (2019), which has an average protein content of 49%³, in addition to the research of Pamungkas et al. (2018) which has a moderate protein content of 69%²⁸.

Emulsion pH Test

The pH measurement is carried out to determine whether the collagen emulsion is acidic or alkaline. The pH test results were obtained by dissolving 1 g of the sample in 50 mL of distilled water and stirring it until homogeneous. Then the pH of the solution was measured using a pH meter. The results show that the pH ranges from 2.8 to 5.48. The lowest pH is 0.75 M acetic acid concentration with a time variation of 72 hours, and the highest is 0.75 M acetic acid concentration with a time variation of 48 hours. The pH test results above do not follow the collagen quality requirements set by the National Standardization Agency (2014) which are 6.5 - 8, because the extraction process uses acetic acid, so the pH becomes acidic. Differences in the pH value of collagen can also be caused by differences in the type and concentration of acid or base used during hydrolysis³¹.

Emulsion Viscosity Test

The results of the emulsion using fish scale collagen have then measured the viscosity using a Brookfield viscometer. Select the appropriate rotation spindle at a speed of 100 rpm to achieve measurement stability. Based on the results of statistical processing, there was no significant difference in viscosity for each group. ($p \geq 0,05$). The results of the Average Value of Emulsion Viscosity can be seen in the figure below.

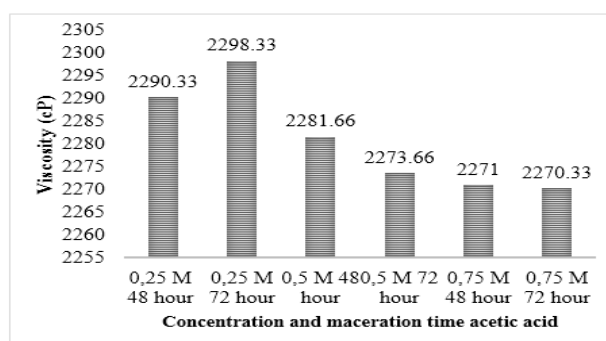


Figure 1. Average value of emulsion viscosity

Based on the bar chart above, the test results range from 2270.33 to 2298.33 cP. The highest 2298.3 cP is owned by a concentration of 0,25 with a time variation of 72 hours. The viscosity in the previous study had an average viscosity value of 418-1030 cP³². Changes in emulsion viscosity indicate a change in intermolecular interactions in the milkfish scale collagen emulsion. A decrease in viscosity indicates a thinner preparation. The dispersed phase will move more quickly in the outer phase. Generally, the emulsion will become more watery at high temperatures and more viscous if left at room temperature³³.

Emulsion Stability Test

The emulsion stability test used a sample of 14 mL put into a centrifuge tube, and then the centrifugation was carried out at a speed of 4,500 rpm for 5 minutes. Centrifugation was carried out at room temperature, then the volume of cream formed was measured. The results of the obtained emulsion stability can be seen in figur below.

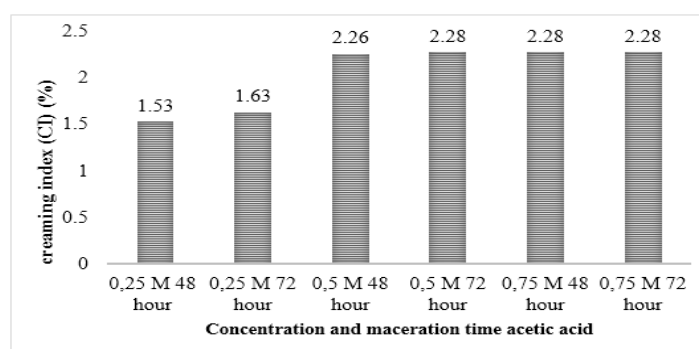


Figure 2. Average emulsion stability

Based on the table and diagram above, the results of the creaming index ranged from 1.53% - 2.28%. The highest was at a concentration of 0.5 M with a time variation 72 hours is 2.28%, the concentration is 0.75 M with a time variation of 48 hours is 2.28%. The concentration is 0.75 M with a time variation of 72 hours is 2.28%. Based on statistical processing, there were significant differences in emulsion stability for each group ($p \leq 0.05$). Creaming is a sign of the coalescence and purification phase, which can be determined using the creaming index. The creaming index provides

insight into the extent of droplet aggregation. The higher the index, the more agglomerated droplets³⁴. The emulsion stability test aims to determine the presence of emulsion phase separation. An emulsion can be stable if it can return to its initial state or redispersed with regular shaking after the temperature has been intervened. Based on this, the emulsion that has experienced precipitation and phase separation can be said to be stable if it can be redispersed after shaking³³.

Emulsion Layer Boundary Test

In the emulsion layer boundary test, the 10 mL measuring cup is filled with the emulsion sample up to 10 mL of the volume of the measuring cup. The measuring cup is closed and placed in the room. On each day of observation, the height limit of the visible clear and cream solution was measured. The obtained emulsion layer boundaries were as follows.

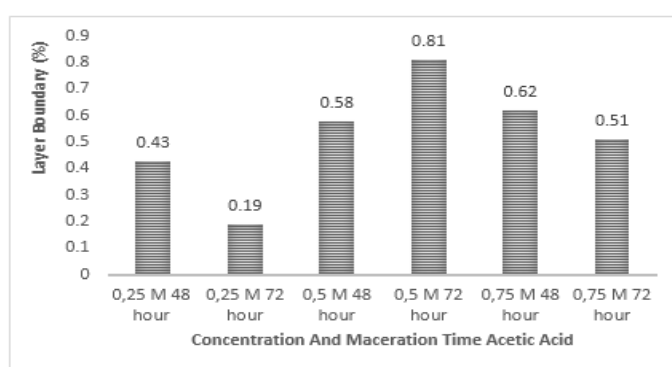


Figure 3. Emulsion layer boundary

The emulsion layer boundaries range from 0.19% to 0.81%. The highest is a concentration of 0.5 M with a time variation of 72 hours of 0.81%. Based on the homogeneity processing and normal distribution, the data obtained on the boundary of the emulsion layer was not normal ($p \geq 0.05$), so it was continued to the Kruskal-Wallis test. Statistical processing showed a significant difference in the emulsion layer boundary for each group ($p \leq 0.05$). Emulsions are thermodynamically unstable in that they tend to break down over time by various physicochemical mechanisms, including gravity processing, flocculation, coalescence, particle coalescence, Ostwald ripening, and phase breakdown³⁵. Collagen is a protein that forms a triple helix of three polypeptide chains in the extracellular matrix, where it can be used as an emulsifier¹⁶. Emulsifier is the most crucial stabilizer in emulsion formulation. This emulsifier is used to improve long-term stability³⁶. The emulsion layer boundary test aims to determine the presence of the boundary layer of the emulsion phase. The emulsion layer boundary can show the quality of the emulsion. This test can indicate the presence of the same velocity profile and nonlinear effects when compared to Newtonian fluids^{33,37}.

Preservative Test

Each nutrient agar medium was perforated in testing the preservatives using a borehole formed around the hole using a caliper. A stock of 6 concentrations of collagen was inserted using a

micropipette in each nutrient agar medium hole, then incubated at 37°C for 24 hours, observed, and measured the diameter of the inhibition zone. The following is the average result of *Staphylococcus aureus* bacteria.

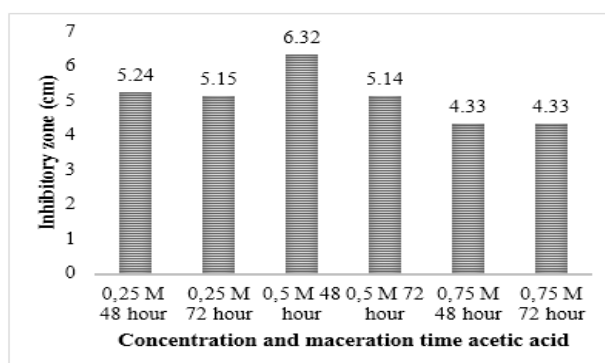


Figure 4. Inhibitory zone diagram of *Staphylococcus aureus*

Based on the table and graph diagram above shows the highest inhibition zone at 0.5 M acetic acid concentration with a time variation of 48 hours of 6.32 cm, then the lowest inhibition zone at 0.75 M acetic acid concentration with a time variation of 48 hours and 72 hours of 4.33 cm, where each group had a significant difference ($p < 0.05$). The results obtained from the preservative test on *Escherichia coli* bacteria can be seen in the figure below.

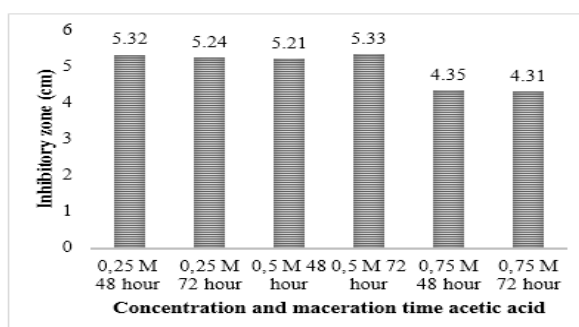


Figure 5. Inhibitory zone diagram of *Escherichia coli* bacteria

The highest inhibition zone at 0.5 M acetic acid concentration with a time variation of 72 hours at 5.33 cm, then the lowest inhibition zone at 0.75 M acetic acid concentration with a time variation of 72 hours at 4.31 cm where each group had a significant difference ($p < 0.05$). Differences in extract concentration, incubation temperature, time of making the wells, and the antimicrobial wells' distance affect the inhibition zone's size³⁸. A preservative is effective for preserving certain foods but not adequate for preserving other foods because each food has different properties, so the spoilage of microbes that will be inhibited will also differ. Organic preservatives are more widely used than inorganic ones because these materials are easier to make³⁹. It is still rare to research collagen from milkfish scales as a preservative using *Escherichia coli*, but studies show that this collagen is effective as an antifungal⁴⁰. However, suppose it is associated with the provisions of the inhibition activity criteria formed. In that case, 5-10 cm is stated to have moderate inhibitory activity, and 5 cm is

declared weak inhibitory activity. The requirements for inhibitory activity at a concentration of 0.75 M acetic acid for 72 hours are considered to have weak inhibitory activity because the resulting inhibition zone is 5 cm. Concentrations of 0.5 M 48 hours, 0.5 M 72 hours, 0.25 M 48 hours, and 0.25 M 72 hours were considered moderate inhibitory activity because the resulting inhibition zone was 5-10 cm.

CONCLUSION

The results of the isolation of collagen in all treatment groups had emulsifying and preservative abilities, where a concentration of 0,5 M acetic acid with a maceration time of 72 hours produced the most effective collagen as an emulsifier based on the results of the emulsion stability test and emulsion layer boundary test, as well as at the concentration of acetic acid 0,5 M with maceration time of 48 hours and 72 hours produced the most effective collagen as a preservative.

ACKNOWLEDGEMENT

This research was supported and granted by Indofood Research Nugraha (IRN) 2021-2022.

REFERENCES

1. Wang H. A review of the effects of collagen treatment in clinical studies. *Polymers* (Basel). 2021;13(22).
2. Peraturan Direktur Jendral Perikanan Budidaya. Peraturan Direktur Jendral Perikanan Budidaya Nomor 13 /PER-DJPB/2018 Tentang Petunjuk Pelaksanaan Sertifikasi Cara Pembesaran Ikan yang Baik. 2018.
3. Nurhidayah B, Soeskendarsi E, Erviani AE. Kandungan Kolagen Sisik Ikan Bandeng (*Chanos-chanos*) dan Sisik Ikan Nilla (*Oreochromis niloticus*). *Biol Makassar*. 2019;4(1):39–47.
4. Widria Y, Trilaksani W, Cahyadi ER. Evaluasi dan Pengembangan Sistem Manajemen Rantai Pasok Bandeng Segar (*Chanos chanos*) di Kota Bekasi, Jawa Barat. *Manaj IKM J Manaj Pengemb Ind Kecil Menengah*. 2017;11(2):129–40.
5. Soetjipto Widyono D. Prospektus peluang usaha dan investasi Fillet Nila. 2014;(kementrian kelautan dan perikanan republik indonesia).
6. Djais A, Gani A, Achmad H, Endang S, Tjokro J, Raja N. The Effectiveness of Milkfish (*Chanos Chanos*) Scales Chitosan on Soft and Hard Tissue Regeneration Intooth Extraction Socket: A Literature Review. *A Lit Rev Ann Rom Soc Cell Biol* [Internet]. 2021;25(2):8729–52. Available from: <http://annalsofrscb.ro>
7. Djais AI, Mappangara S, Gani A, Achmad H, Endang S, Tjokro J, et al. South Sulawesi Milkfish (*Chanos Chanos*) Scale Waste as a New Anti-inflammatory Material in Socket Preservation. *Open Access Maced J Med Sci*. 2022;10(D):221–8.
8. Lee J, Kim SY, Hwang KJ, Ju YR, Woo HJ. Prion Diseases as Transmissible Zoonotic Diseases. *Osong Public Heal Res Perspect* [Internet]. 2013;4(1):57–66. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.phrp.2012.12.008>
9. Jamal SM, Belsham GJ. Foot-and-mouth disease : past, present, and future. 2013;1–14.
10. Hafiludin. Analisis Kandungan Gizi Pada Ikan Bandeng Yang Berasal Dari Habitat Yang Berbeda. *Kelautan* [Internet]. 2015;8(1):37–43. Available from: <http://journal.trunojoyo.ac.id/jurnalkelautan>

11. Cardoso VS, Quelemes P V., Amarin A, Primo FL, Gobo GG, Tedesco AC, et al. Collagen-based silver nanoparticles for biological applications: Synthesis and characterization. *J Nanobiotechnology*. 2014;12(1):1–9.
12. Li Y, Liu Y, Li R, Bai H, Zhu Z, Zhu L, et al. Collagen-based biomaterials for bone tissue engineering. *Mater Des* [Internet]. 2021;210:110049. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.matdes.2021.110049>
13. Zdzieblik D, Oesser S, Gollhofer A, König D. Improvement of activity-related knee joint discomfort following supplementation of specific collagen peptides. *Appl Physiol Nutr Metab*. 2017;42(6):588–95.
14. Ennaas N, Hammami R, Gomaa A, Bédard F, Biron É, Subirade M, Beaulieu L, Fliss I. Collagencin, an antibacterial peptide from fish collagen: Activity, structure and interaction dynamics with membrane. *Biochem Biophys Res Commun*. 2016 Apr 29;473(2):642–7. d.
15. Kelly SJ, duPlessis L, Soley J, Noble F, Wells HC, Kelly PJ. Pilot study on the effects of preservatives on corneal collagen parameters measured by small angle X-ray scattering analysis. *BMC Res Notes* [Internet]. 2021;14(1):10–5. Available from: <https://doi.org/10.1186/s13104-021-05494-y>
16. Hashim P, Mohd Ridzwan MS, Bakar J, Mat Hashim D. Collagen in food and beverage industries. *Int Food Res J*. 2015;22(1):1–8.
17. Jo YJ, Karbstein HP, Van Der Schaaf US. Collagen peptide-loaded W1/O single emulsions and W1/O/W2 double emulsions: Influence of collagen peptide and salt concentration, dispersed phase fraction and type of hydrophilic emulsifier on droplet stability and encapsulation efficiency. *Food Funct*. 2019;10(6):3312–23.
18. Lopez AL, Penaloza AM, Juarez VMM, Torres AV, Zeugolis DI, Alvarez GA. Hydrolyzed Collagen-Sources and Applications. *Molecules* [Internet]. 2019;24:1–16. Available from: www.mdpi.com/journal/molecules
19. Kumar KK, Singh S, Chakraborty S, Das J, Bajaj M, Hemanth V, et al. Recycling fish skin for utilization in the food industry as an effective emulsifier and foam stabilizing agent. *Turkish J Biochem*. 2019;44(3):332–43.
20. Romadhon R, Darmanto YS, Kurniasih RA. The Difference Characteristic of Collagen from Tilapia (*Oreochromis niloticus*) Bone, Skin, and Scales. *J Pengolah Has Perikan Indones*. 2019;22(2):403–10.
21. Wahyu YI. OPTIMASI PROSES PRETREATMENT PADA SISI IKAN BANDENG (Chanos Chanos, Forskal) DENGAN RESPONSE SURFACE METHODOLOGY. *Artik Politek Perikan dan Kelaut Sidoarjo*. 2018;(September):319–25.
22. Paudi R, Sulistijowati R, Mile L. Rendemen Kolagen Kulit Ikan Bandeng (Chanos chanos) Segar Hasil Ekstraksi Asam Asetat. *Jambura Fish Process J*. 2020;2(1):21–7.
23. Mirhosseini H, Tan CP, Hamid NSA, Yusof S, Chern BH. Characterizing the influence of main emulsion components on the physicochemical properties of orange beverage emulsion using response surface methodology. *Food Hydrocolloids*. 2019. 23(2):271–8.
24. Vázquez-Ovando A, Molina-Freaner F, Nuñez-Farfán J, Betancur-Ancona D, Salvador-Figueroa M. Classification of cacao beans (*Theobroma cacao* L.) of southern Mexico based on chemometric analysis with multivariate approach. *Eur Food Res Technol* [Internet]. 2015;240(6):1117–28. Available from: <http://dx.doi.org/10.1007/s00217-015-2415-0>
25. Hu B, Liu X, Zhang C, Zeng X. Food macromolecule-based nano delivery systems for enhancing the bioavailability of polyphenols. *J Food Drug Anal* [Internet]. 2017;25(1):3–15. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jfda.2016.11.004>
26. Manikkam V, Mathai ML, Street WA, Donkor ON, Vasiljevic T. Biofunctional and physicochemical properties of fish scales collagen-derived protein powders. *Int Food Res J*. 2016;23(4):1614–22.
27. Hamsah W. *Kajian Analisis Proksimat*. Yogyakarta. 2013.

28. Pamungkas BF, Supriyadi, Murdiati A, Indrati R. Ekstraksi dan Karakterisasi Kolagen Larut Asam dan Pepsin dari Sisik Haruan (*Channa striatus*) Kering. *J Pengolah Has Perikan Indones.* 2018;21(3):513–21.
29. Badan Standardisasi Nasional. Syarat Mutu Kolagen. Jakarta. 2014.
30. Masood Z, Yasmeen R, Haider MS, Tarar OM, Lakht-e-Zehra, Hossain MY. Evaluations of crude protein and amino acid contents from the scales of four mullet species (*Mugilidae*) collected from Karachi fish harbour, Pakistan. *Indian J Geo-Marine Sci.* 2015;44(5):724–31.
31. Devi HLNA, Suptijah P, Nurilmala M. Effectiveness of Alkali and Acid to Produce Collagen from Fish Skin of Striped Catfish. *J Pengolah Has Perikan Indones.* 2017;20(2):255.
32. Anwar SH, Safriani N, Asmawati, Zainal Abiddin NF, Yusoff A. Application of modified breadfruit (*Artocarpus altillis*) starch by Octenyl Succinic Anhydride (OSA) to stabilize fish and microalgae oil emulsions. *Int Food Res J.* 2017;24(6):2330–9.
33. Suryani, R. Hamsidi & N. Ikawati. Uji Stabilitas dan Batas Lapisan Emulsi. *Prosiding Seminar Nasional Swasembada Pangan.* 2015. 2:234-241.
34. Karakuş S, editor. *Science and Technology Behind Nanoemulsions.* 2018 Aug 22; Available from: <http://dx.doi.org/10.5772/intechopen.71147>.
35. McClements DJ. *Food Emulsions: Principles, Practices, and Techniques.* Third Edition ed. Boca Raton, FL: CRC Press; 2015.
36. McClements DJ, Jafari SM. Improving emulsion formation, stability, and performance using mixed emulsifiers: A review. *Adv Colloid Interface Sci.* 2018;251:55–79.
37. Rodrigo Bento Rebouças, Ivan Rosa de Siqueira, Taygoara Felamingo de Oliveira. An Investigation of the Boundary-Layer Equations of a Dilute and Monodispersed Emulsion of Very Viscous Drops. *Proc 23rd ABCM Int Congr Mech Eng.* 2015;(December).
38. Prescott, L.M, Harley, J.P dan Klein, D.A. *Microbiology,* Ed Ke-9, Mc-Graw-Hill, New York. 2014.
39. Tahir M, Nardin, Nurmawati J. Identifikasi pengawet dan pewarna berbahaya pada bumbu giling yang diperjualbelikan di pasar daya makassar. *J Media Laboran.* 2019;9(1):21–8.
40. Kusumaningtyas E, Nurilmala M, Sibarani D. Antioxidant and antifungal activities of collagen hydrolysates from the skin of milkfish (*Chanos chanos*) hydrolyzed using various bacillus proteases. *IOP Conf Ser Earth Environ Sci.* 2019;278(1):1–8.

Pengaruh Pandemi Covid-19 terhadap Penjualan Suplemen Kesehatan di Apotek “X” Kota Tarakan

Asma^{1*}, Sari Wijayanti², Irma Novrianti², Dhea Erwina Suwanty²

¹Program Studi Promosi Kesehatan, Politeknik Kaltara, Kota Tarakan, 77113, Indonesia

²Program Studi Ilmu Farmasi, Politeknik Kaltara, Kota Tarakan, 77113, Indonesia

* Corresponding author: Asma

email: ojenk.asma@gmail.com

Received February 01, 2023; Accepted February 16, 2023; Published March 20, 2023

ABSTRAK

World Health Organization menetapkan *Corona virus disease* sebagai pandemi pada tahun 2020. Dua warga Indonesia terkonfirmasi Covid-19 saat awal virus tersebut terdeteksi. *Panic buying* dalam memenuhi kebutuhan sehari-hari adalah salah satu dampak yang ditimbulkan dari covid-19 terutama suplemen kesehatan seperti vitamin ataupun imunomodulator dikarenakan kurangnya pemahaman dari masyarakat. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh Covid-19 terhadap penjualan produk suplemen kesehatan di apotek “X” kota Tarakan. Penelitian ini merupakan penelitian analitik yang bersifat observasional. Data diperoleh dari dokumen penjualan di apotek “X” pada 12 bulan sebelum dan 12 bulan awal pandemi Covid-19. Adapun suplemen kesehatan yang diambil untuk penelitian ini adalah Becom C[®], Becom Zet[®], dan Imboost Force[®]. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan *paired T-test*. Dari hasil penelitian diketahui, bahwa suplemen kesehatan mengalami peningkatan penjualan yakni sebesar 314,41% - 808,42% dengan nilai $P = 0,038$ untuk Becom C[®], 0,039 untuk Becom Zet[®] dan 0,011 untuk Imboost Force[®]. Dapat disimpulkan Covid-19 memberikan pengaruh positif terhadap peningkatan penjualan produk suplemen kesehatan di apotek “X” kota Tarakan.

Kata kunci: Apotek, Covid-19, suplemen kesehatan, pandemi

ABSTRACT

The World Health Organization declared Coronavirus disease a pandemic in 2020. Two Indonesian citizens were confirmed to have Covid-19 when the virus was first detected. *Panic buying* in meeting daily needs is one of the impacts caused by Covid-19, especially health supplements such as vitamins or immunomodulators, due to a lack of understanding from the public. This study aims to determine the effect of Covid-19 on sales of health supplement products at the “X” pharmacy in Tarakan city. This research is analytic research which is observational in nature. The data was obtained from sales documents at the “X” pharmacy 12 months before and 12 months at the start of the Covid-19 pandemic. The health supplements taken for this study were Becom C[®], Becom Zet[®], and Imboost Force[®]. The data obtained were analyzed using *paired T-test*. The study results found that health supplements experienced an increase in sales of 314.41% - 808.42% with a P value = 0.038 for Becom C[®], 0.039 for Becom Zet[®] and 0.011 for Imboost Force[®]. It can be concluded that Covid-19 has positively influenced the increasing sales of health supplement products at the “X” pharmacy in Tarakan city.

Keywords: Pharmacy, Covid-19, health supplement, pandemic

PENDAHULUAN

Pandemi Covid-19 mulai menyebar ke Indonesia pada bulan maret tahun 2020 yang sebelumnya sudah ditemukan di Wuhan, China. Banyak negara-negara lain yang terkena dampak oleh pandemi. Akibat dari virus Covid-19, banyak industri pariwisata dan sektor lainnya yang terdampak. Pemerintah semaksimal mungkin untuk menghentikan seluruh aktivitas diluar ruangan untuk menghindari penyebaran virus. Mereka yang melakukan aktivitas diluar ruangan harus memenuhi protokol kesehatan yakni memakai masker, mencuci tangan dan menjaga jarak (3M). Dengan penerapan protokol 3M, penyebaran pandemi di Indonesia bisa ditekan¹.

Kejadian munculnya virus corona di Wuhan telah ditetapkan sebagai pandemi dan sebagai kondisi darurat kesehatan dunia atau *Public Health Emergency of International Concern* (PHEIC). PHEIC merupakan suatu kejadian luar biasa yang menjadikan kejadian tersebut sebagai resiko kesehatan publik dan dapat menyebar ke negara lain baik secara nasional dan internasional dan membutuhkan respon internasional dapat diartikan menjadi insiden luar biasa yang menjadi resiko kesehatan publik bagi negara lain melalui penyebaran penyakit internasional dan memerlukan respons yang terkoordinasi secara internasional².

Angka positif Covid-19 di Indonesia meningkat setiap harinya. Masyarakat diperingatkan untuk tetap mematuhi protokol kesehatan. Tentu bukan hal yang mudah untuk menghentikan penyebaran virus corona ini, sehingga masyarakat diharapkan dapat menjaga atau meningkatkan daya tahan tubuh semaksimal mungkin agar tidak mudah terinfeksi virus corona dengan penerapan pola hidup sehat³. Suplemen makanan merupakan produk yang sudah jadi dan siap digunakan guna melengkapi makanan sehari-hari. Berbagai macam kandungan yang terdapat dalam suplemen makanan diantaranya vitamin, mineral, dan tumbuhan ataupun bahan lainnya⁴.

Tidak semua mineral dan vitamin dapat disintesis oleh tubuh manusia melalui makanan, sehingga dibutuhkan asupan makanan dari luar untuk memenuhi kebutuhan tubuh, salah satunya dengan suplemen, mineral serta vitamin⁵. Adapun jenis vitamin yang meningkatkan sistem imun diantaranya vitamin C, E, dan D yang memiliki aktifitas imunomodulator. Jenis tanaman yang bisa memiliki kegiatan imunomodulator diantaranya meniran, sambiloto dan *echinaceae purpurea*⁶. Ditengah pandemi Covid-19 masyarakat senantiasa menjaga imunitas tubuh, karena menurunnya sistem imun tubuh mengakibatkan meningkatnya replikasi virus. Namun, apabila respons imun berlebih dapat mengakibatkan rusaknya jaringan tubuh⁷.

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian analitik yang bersifat observasional dengan teknik *Purposive Sampling* (pengambilan sampel data penjualan suplemen kesehatan Becom C®, Becom Zet® dan

Imboost Force®) yang didapat dari data penjualan di salah satu apotek kota Tarakan yang telah menggunakan sistem informasi manajemen Apotek melalui komputer. Data hasil penjualan yang didapatkan dianalisis secara deskriptif. Untuk mengetahui perbedaan penjualan suplemen kesehatan 12 bulan sebelum dan 12 bulan saat pandemi data penelitian dianalisis menggunakan uji *paired sample T-test* (Pengujian dua sampel berpasangan).

HASIL DAN PEMBAHASAN

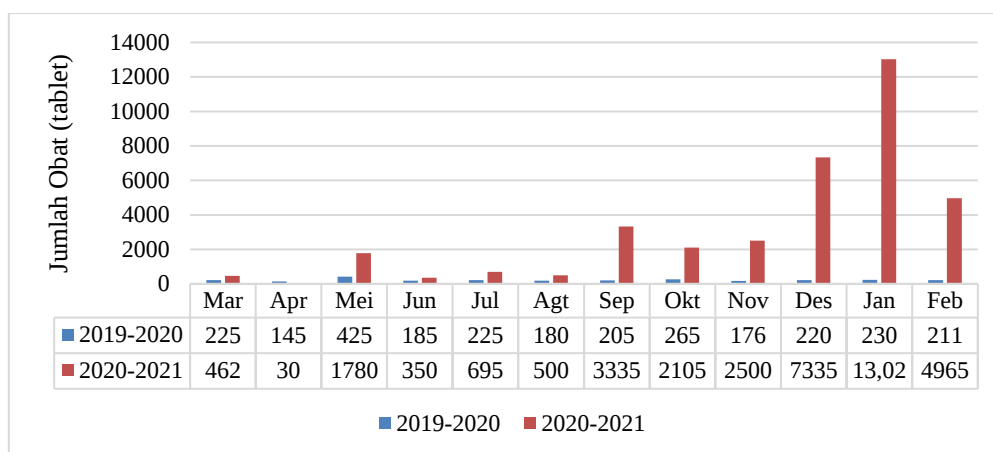
Penelitian dilakukan di salah satu apotek yang ada di kota Tarakan. Data penjualan yang diambil adalah produk suplemen kesehatan yang terjual pada bulan Maret 2019-Februari 2021. Sebelum pengambilan data, dilakukan observasi awal dengan mewawancarai Apoteker Penanggungjawab di apotek “X” terkait jumlah penjualan suplemen kesehatan yang mengalami peningkatan penjualan, sehingga peneliti mengambil tiga jenis suplemen yaitu Becom C®, Becom Zet® dan Imboost Force®.

Tabel 1. Tren penjualan suplemen kesehatan pada bulan Maret 2019-Februari 2021

No.	Obat	Jumlah Obat (tablet)		Selisih Jumlah Obat (tablet)	Presentase (%) perubahan	Status	Nilai P
		Sebelum Pandemi	Saat Pandemi				
1.	Becom C	2.692	11.156	8.464	214,41	Meningkat	0,038
2.	Becom Zet	1995	18.123	16.128	708,42	Meningkat	0,039
3.	Imboost Force	14.725	77.484	62.759	326,20	Meningkat	0,011
Total		19.412	106.763				

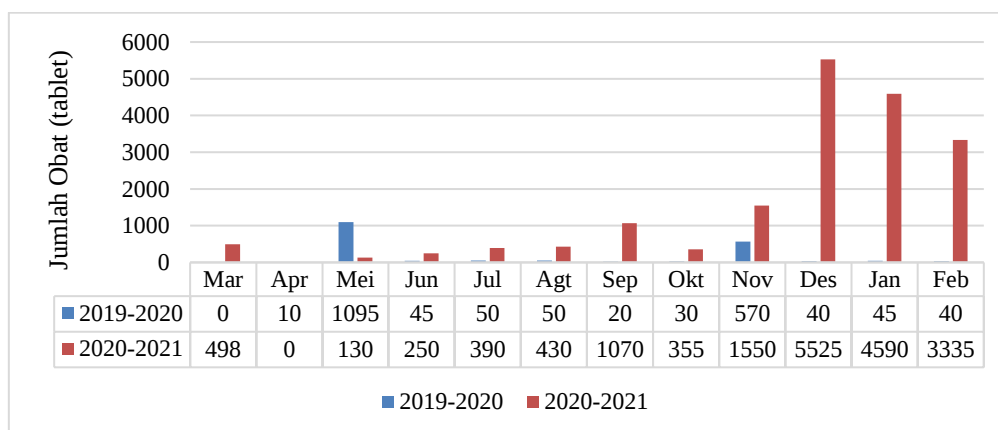
Rumus presentase: $\frac{\text{data akhir}(\text{selisih})}{\text{data awal}} \times 100\%$

Tabel 1 menunjukkan bahwa produk vitamin terjual sebanyak 19.412 tablet sebelum pandemi, dan pada saat pandemi sebanyak 106.763 tablet dengan selisih 87.351 tablet. Dapat dilihat bahwa ketiga suplemen kesehatan tersebut mengalami peningkatan penjualan yang sangat drastis. Sebelum pandemi, Becom C® hanya terjual 2.692 tablet pada bulan Maret 2019-Februari 2020 sedangkan saat pandemi mencapai 11.156 tablet. Untuk Becom Zet® terjual 1.995 tablet sedangkan saat pandemi mencapai 18.123 tablet, dan untuk Imboost Force® sebelum pandemi 14.725 tablet sedangkan saat pandemi 77.484 tablet. Berdasarkan perhitungan presentase penjualan, diketahui bahwa penjualan produk suplemen kesehatan di apotek “X” Kota Tarakan mengalami peningkatan penjualan saat pandemi Covid-19 sekitar 314,41% - 708,42% dibandingkan sebelum pandemi Covid-19.



Gambar 1. Grafik penjualan Becom C®

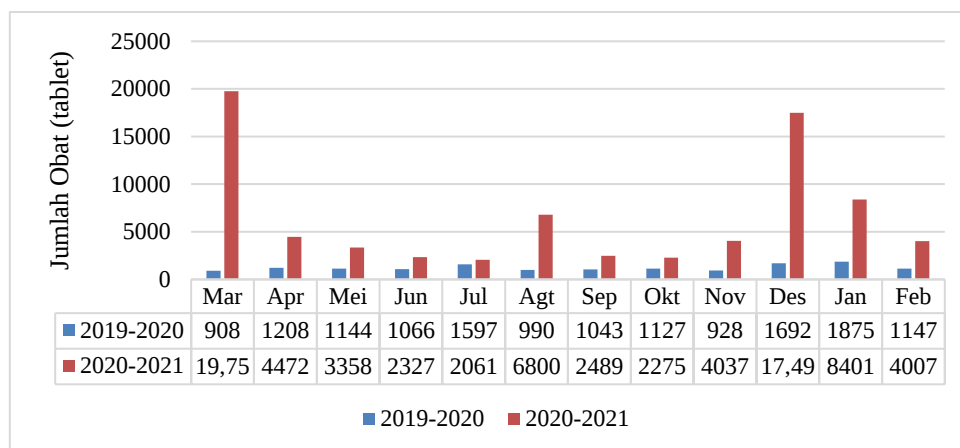
Dapat dilihat dari grafik 1, bahwa sebelum pandemi lebih tepatnya pada bulan Mei 2019, penjualan tertinggi Becom C® mencapai 425 tablet, sedangkan saat pandemi pada bulan Desember dan Januari Becom C® mengalami peningkatan penjualan yang sangat tinggi, yakni mencapai 7.335 tablet dan 13.025 tablet pada saat pandemi, sedangkan sebelumnya hanya 220 tablet dan 230 tablet saja. Berdasarkan hasil penelusuran pada website Dinas Kesehatan Tarakan diketahui pada bulan tersebut kasus Covid-19 meningkat sehingga banyak masyarakat yang membeli suplemen ini.



Gambar 2. Grafik penjualan Becom Zet®

Dapat dilihat dari grafik 2, bahwa sebelum pandemi lebih tepatnya pada bulan Mei 2019, penjualan tertinggi Becom Zet® mencapai 1.095 tablet, sedangkan saat pandemi pada bulan Desember dan Januari Becom Zet® mengalami peningkatan penjualan yang sangat tinggi, yakni mencapai 5.525 tablet dan 4.590 tablet pada saat pandemi, sedangkan sebelumnya hanya 40 tablet dan 45 tablet saja. Sama hal nya dengan Becom C®, berdasarkan penelusuran pada website Dinas Kesehatan Tarakan diketahui pada bulan ini kasus Covid-19 meningkat dengan pesat sehingga masyarakat berbondong-bondong membeli suplemen ini, karena masyarakat peduli akan kesehatan diri mereka. Hal ini sesuai dengan penelitian sebelumnya yang menunjukkan variabel sosial, pribadi dan psikologi berpengaruh terhadap keputusan pembelian produk suplemen vitamin C⁸. Dalam masa

pandemi Covid-19, banyak informasi yang tersampaikan kepada masyarakat tentang vitamin C yang dapat meningkatkan sistem imun sehingga dapat mencegah terjangkitnya Covid-19 yang secara tidak langsung mempengaruhi psikologis masyarakat untuk memutuskan membeli suplemen vitamin C.



Gambar 3. Grafik penjualan Imboost Force®

Dapat dilihat dari grafik 3, bahwa sebelum pandemi lebih tepatnya pada bulan Desember 2019 dan Januari 2020, penjualan tertinggi Imboost Force® mencapai 1.692 tablet dan 1.875 tablet, sedangkan saat pandemi pada bulan Maret 2020 dan Desember 2020, Imboost Force® mengalami peningkatan penjualan yang sangat tinggi, yakni mencapai 19.759 tablet dan 17.498 tablet pada saat pandemi, sedangkan sebelumnya hanya 908 tablet dan 1692 tablet saja. Berdasarkan hasil penelusuran pada website Dinas Kesehatan Tarakan diketahui pada bulan Maret 2020 Covid-19 masuk pertama kali ke Indonesia dan pada bulan Desember 2020 kasus Covid-19 meningkat sehingga masyarakat membeli banyak suplemen ini.

Berbagai macam suplemen kesehatan yang bisa didapatkan di pasaran. Suplemen kesehatan mengandung beberapa vitamin dan mineral. Dalam meningkatkan kekebalan tubuh, mineral dan vitamin menjadi hal yang paling diperlukan dalam kecukupan zat gizi. Kandungan kimia suplemen pada penelitian ini diantaranya vitamin B1, B2, B6, B12, vitamin C, vitamin E, nicotinamide, niacin, asam pantotenat, asam folat, dan zinc. Penggunaan suplemen untuk mencegah Covid-19 bermanfaat untuk mencukupi kebutuhan vitamin pada keadaan tertentu, sehingga sistem imun dapat kembali optimal. Suplemen yang digunakan dapat mengandung vitamin C, probiotik, vitamin B kompleks, multivitamin dan juga mineral. Pada pasien yang positif Covid-19 tanpa gejala dengan klasifikasi ringan dan sedang, dapat diberikan vitamin C, D, E dan Seng^{9,10}.

Pada penelitian sebelumnya, dimasa sebelum pandemi terdapat 4.773 tablet dan disaat pandemi terdapat 13.070 berbagai produk suplemen kesehatan yang terjual. Diantara produk suplemen kesehatan tersebut, terdapat 3 produk suplemen kesehatan yang memiliki tingkat penjualan paling

tinggi dimasa sebelum pandemi dan disaat masa pandemi, yaitu vitamin C 50 mg, multivitamin dan vitamin C 500 mg. Masa sebelum pandemi, terdapat 2.880 tablet vitamin C 50 mg, 1.048 tablet multivitamin dan 421 tablet vitamin C 500 mg yang terjual. Masa saat pandemi terdapat 5.985 tablet vitamin C 50 mg, 3.412 tablet multivitamin, dan 2.726 tablet vitamin C 500 mg yang terjual¹¹.

Hasil uji *Paired T-test* menunjukkan nilai P masing-masing sampel untuk suplemen Becom C[®] adalah 0,038, Becom Zet[®] adalah 0,039 dan Imboost Force[®] adalah 0,011. Jika nilai $P < 0,05$ artinya terdapat perbedaan penjualan yang signifikan dari masing-masing jenis suplemen kesehatan masa sebelum dan disaat pandemi Covid-19. Dimana pada masa pandemi nilai penjualan 3 suplemen kesehatan tersebut mengalami peningkatan. Dari penelitian ini dapat dilihat bahwa pandemi Covid-19 berpengaruh signifikan pada peningkatan penjualan suplemen kesehatan Becom C[®], Becom Zet[®] dan juga Imboost Force[®] di apotek "X".

KESIMPULAN

Kesimpulan penelitian ini adalah, terdapat pengaruh pandemi Covid-19 terhadap penjualan suplemen kesehatan di apotek "X" kota Tarakan berdasarkan peningkatan penjualan secara signifikan. Peningkatan penjualan untuk Becom C[®] 314,41%, Becom Zet[®] 808,42%, dan Imboost Force[®] 426,20% dibandingkan 12 bulan sebelum dan saat pandemi Covid-19 dengan nilai $P = 0,038$ untuk Becom C[®], 0,039 untuk Becom Zet[®] dan 0,011 untuk Imboost Force[®].

DAFTAR PUSTAKA

1. Elex Sarmigi. 2020. Analisis Pengaruh Covid-19 Terhadap Perkembangan UMKM di Kabupaten Kerinci. Fakultas Ekonomi dan Bisnis Islam IAIN Kerinci;1(1):1–17.
2. Hayu Lusianawati. 2020. Inkonsistensi Kebijakan Pemerintah Dalam Menangani Pandemi Covid-19. Fakultas Ilmu Komunikasi Universitas Sahid Jakarta Email: Hayulusianatemu@Gmail.Com. :21–39.
3. Asri Wido Mukti. Hubungan Pengetahuan Terhadap Perilaku Penggunaan Suplemen Kesehatan Warga Kebonsari Surabaya Di Masa Pandemi Covid-19. Farm J Sains Farm. 2020;1(1):20–5.
4. Antari Npu, Dewi Nply, Saputra Iwm, Prascitasari Na, Arkhanian Npad, Aswindari Nnz, Et Al. Korelasi Antara Pemahaman Covid-19 Dan Penggunaan Suplemen, Mahasiswa Fakultas Farmasi Universitas Mahasaraswati Denpasar. J Ilm Medicam. 2021;7(1):1–7.
5. Siswanto1, Budisetyawati2 Fe. Peran Beberapa Zat Gizi Mikro Dalam Sistem Imunitas. Gizi Indon 2013, 36(1)57-64. 2013;36(1):57–64.
6. Thineshini Devagaran* Ad. Senyawa Immunomodulator Dari Tanaman. :1–2.
7. Li G, Fan Y, Lai Y, Han T, Wang W, Hu D, Et Al. Coronavirus Infections And Immune Responses. J Med Virol [Internet]. 2020;92(4):424–32. Available From: <http://dx.doi.org/10.1002/jmv.25685>
8. Saputri. Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Konsumen Dalam Pengambilan Keputusan Pembelian Produk Suplemen Vitamin C Di Bojonegoro. Japri (Jurnal Penjas Dan Farm [Internet].2020;3:44–52.AvailableFrom: <http://journal.unugiri.ac.id/index.php/japri/article/download/161/98>
9. Mishra S, Patel M. Article · October 2020. 2022;(October 2020).

10. Sahebnaasagh A, Saghafi F, Avan R, Khoshi A, Khataminia M, Safdari M, Et Al. The Prophylaxis And Treatment Potential Of Supplements For Covid-19. Eur J Pharmacol [Internet]. 2020;887 (September): 173530. Available From: <https://doi.org/10.1016/J.Ejphar.2020.173530>
11. Khusna K, Septiana R, Nurfiana G, Sari F, Rosida I. Pengaruh Corona Virus Disease Terhadap Penjualan Produk Suplemen Kesehatan. Kasus Kluster Pneumonia Di. J Farm Indones. 2021;18(1):55–63.

UJI KUALITATIF RHODAMIN B PADA SAUS JAJANAN "TUSUK-TUSUK" DI TAMAN BERLABUH DAN TAMAN OVAL KOTA TARAKAN

Agus Amanda, Jufri Ubrusun^{*}, Irma Novrianti

Program Studi Ilmu Farmasi, Politeknik Kaltara, Kota Tarakan, 77113, Indonesia

^{*} Corresponding author: Jufri Ubrusun
email: jubrusun@gmail.com

Received February 09, 2023; Accepted March 03, 2023; Published March 20, 2023

ABSTRAK

Jajanan “tusuk-tusuk” merupakan salah satu makanan yang digemari oleh semua kalangan, dengan rasa yang enak dan biasanya disajikan dengan menambahkan saus. *Rhodamin B* salah satu zat pewarna sintetik yang digunakan ada industri tekstil. Sering kali pedagang nakal menggunakan *Rhodamin B* pada makanan yang dijual untuk mempercantik warna makanan tersebut. Seperti yang diketahui *Rhodamin B* dapat menyebabkan iritasi pada mata, saluran pencernaan dan pernapasan. Penelitian ini bermaksud untuk meneliti ada atau tidak adanya identifikasi bahan berbahaya *Rhodamin B* dalam saus tomat jajanan “tusuk-tusuk” yang beredar di taman Berlabuh dan taman Oval kota Tarakan. Saus masing-masing diperoleh dari jajanan “tusuk-tusuk” yang beredar di taman Berlabuh dan Taman Oval Tarakan. Penelitian yang dilakukan dan diperoleh 10 sampel yang beredar di taman Berlabuh dan Taman Oval, lalu setiap sampel ditimbang sebanyak 25 gram dan dilarutkan sampel tersebut dengan aquadest yang telah dipanaskan. Setelah itu sampel diuji dengan menggunakan metode uji cepat (*Rapid test kit*). Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa dari 10 sampel saus jajanan “tusuk-tusuk” di Taman Berlabuh dan Taman Oval kota Tarakan tidak mengandung *Rhodamin B*.

Kata kunci: Identifikasi, *Rhodamin B*, saus, Tarakan

ABSTRACT

The “tusuk-tusuk” snack is one of the foods loved by all groups, with a delicious taste, and is usually served with added sauce. *Rhodamine B* is one of the synthetic dyes used in the textile industry. Often rogue traders use *Rhodamin B* in food that is sold to enhance the color of the food. As is known, *Rhodamin B* can irritate the eyes, digestive tract, and respiratory tract. This study intends to investigate the presence or absence of the identification of the hazardous substance *Rhodamine B* in tomato sauce, a street food “tusuk-tusuk” circulating in the Berlabuh and Oval parks, Tarakan city. Each sauce is obtained from “tusuk-tusuk” snacks that circulate in the Berlabuh and Oval parks. The research was carried out and obtained 10 samples circulating in the Berlabuh and Oval parks then, each sample weighed as much as 25 grams, and the sample was dissolved with heated aquadest. After that, the samples were tested using the rapid test method (*Rapid test kit*). The results of this study indicate that out of 10 samples of the “tusuk-tusuk” snack sauce at Berlabuh and Oval Parks, Tarakan City, did not contain *Rhodamin B*.

Keywords: Identification, *Rhodamin B*, sauce, Tarakan

PENDAHULUAN

Setiap orang membutuhkan makanan untuk bertahan hidup. Makanan tersebut diperlukan baik untuk pertumbuhan fisik, menambah energi maupun meningkatkan daya tahan tubuh. Makanan juga merupakan kebutuhan pokok kehidupan makhluk hidup, tetapi ada juga makanan yang mengandung zat berbahaya bagi kesehatan manusia, yang secara alami merupakan bagian dari makanan atau minuman. Jajanan “tusuk-tusuk” juga sangat digemari oleh anak-anak dan orang dewasa tertentu, dengan rasa enak serta ditambahkan dengan saus. Saus merupakan olahan makanan yang terbuat dari buah dan sayur berfungsi sebagai bahan bumbu penyedap makanan berbentuk semisolid. Saus yang sering diperjual belikan seperti saus tomat dan saus cabai¹.

Sebagian pedagang sengaja menggunakan bahan pewarna sintetik seperti *Rhodamin B* kedalam makanan olahannya untuk memberi kesan menarik bagi yang melihatnya. Berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No. 239/MenKes/Per/V/85 tentang zat warna tertentu yang yang dinyatakan sebagai zat berbahaya termasuk larangan penggunaan *Rhodamin B* pada pangan. Warna dari suatu makanan memegang peranan penting dalam penampilannya. Kemajuan teknologi pangan memungkinkan zat pewarna dibuat secara sintetis. *Rhodamine B* sering digunakan sebagai campuran pada makanan dan kosmetik karena dalam jumlah kecil dapat memberikan warna yang baik pada produk pangan sehingga dapat menarik perhatian konsumen. Penggunaan *Rhodamin B* dapat menyebabkan gangguan pernafasan, kulit, mata, pencernaan, keracunan dan gangguan hati, serta kanker dan tumor jangka panjang. Selain itu *Rhodamin B* juga dapat merusak hati jika dikonsumsi secara berlebihan. Pada kenyataannya *Rhodamin B* masih digunakan dalam berbagai olahan pangan. Banyak makanan ataupun minuman buatan sendiri seperti kue, makanan ringan, sirup, minuman kemasan seperti es dogger atau es berwarna cerah, dan permen. Makanan yang menggunakan *Rhodamin B* biasanya menunjukkan warna merah cerah²⁻⁵.

Banyaknya penggunaan *Rhodamin B* disebabkan karena kurangnya informasi yang diterima oleh masyarakat terhadap pewarna makanan, selain itu harga pewarna buatan itu lebih murah dan lebih mudah diperoleh dan umumnya lebih menarik^{6,7}. Berdasarkan hal tersebut peneliti ingin melakukan penelitian ada atau tidak adanya bahan berbahaya *Rhodamin B* dalam saus jajanan “tusuk-tusuk” yang beredar di Taman Berlabuh dan Taman Oval Tarakan.

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian analisis dengan menggunakan metode kualitatif dengan melakukan identifikasi senyawa *Rhodamin B* yang terkandung dalam saus tomat jajanan “tusuk-tusuk” yang beredar di Taman Berlabuh dan Taman Oval kota Tarakan. Pengambilan sampel dengan cara berurutan. Sampel yang diambil diberi kode identifikasi A (T.O), B (T.B), C (T.O) dan

seterusnya (T.O) dan (T.B) disini mengartikan (Taman Oval) dan (Taman Berlabuh). Kontrol positif yang di gunakan yaitu *Rhodamin-B* dan untuk kontrol negatif menggunakan saus “X” yang memiliki izin edar yang dijual di supermarket kota Tarakan.

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan adalah batang pengaduk, corong, erlenmeyer (pyrex[®]), gelas ukur (pyrex[®]), penangas air, penjepit tabung reaksi, pipet tetes, rak tabung reaksi, tabung reaksi (pyrex[®]), dan timbangan analitik. Bahan yang digunakan berupa aquadest, rapid test kit *Rhodamin B* (Lab test[®]) dan, sampel saus jajanan “tusuk-tusuk”.

Uji kualitatif Rhodamin B

Analisis kualitatif dengan rangkaian tes cepat. Sebanyak 25 gram sampel dimasukkan ke dalam tabung reaksi lalu masukkan aquadest panas kedalam 50 mL dan aduk hingga homogen. Kemudian, setelah larutan dingin, ambil 10 mL larutan, pindahkan ke dalam tabung reaksi, tambahkan 1 tetes reagen 1 ke dalam rapid test kit, kemudian 3 kali lagi ke reagen 2 dan campur. Biarkan selama 10-15 menit lalu amati perubahan warnanya. Jika warna larutan berubah menjadi ungu atau violet, sampel positif mengandung *Rhodamin B* dan jika warna (warna tetap sama seperti awal) tidak berubah, sampel tersebut tidak mengandung *Rhodamin B* dan dinyatakan negatif.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini merupakan analisis kualitatif untuk melihat adanya kandungan senyawa kimia *Rhodamin B* pada saus makanan “tusuk-tusuk” yang ada di Taman Berlabuh dan Taman Oval kota Tarakan. Identifikasi senyawa *Rhodamin B* dalam penelitian ini menggunakan *rapid test kit* (Lab Test[®]).

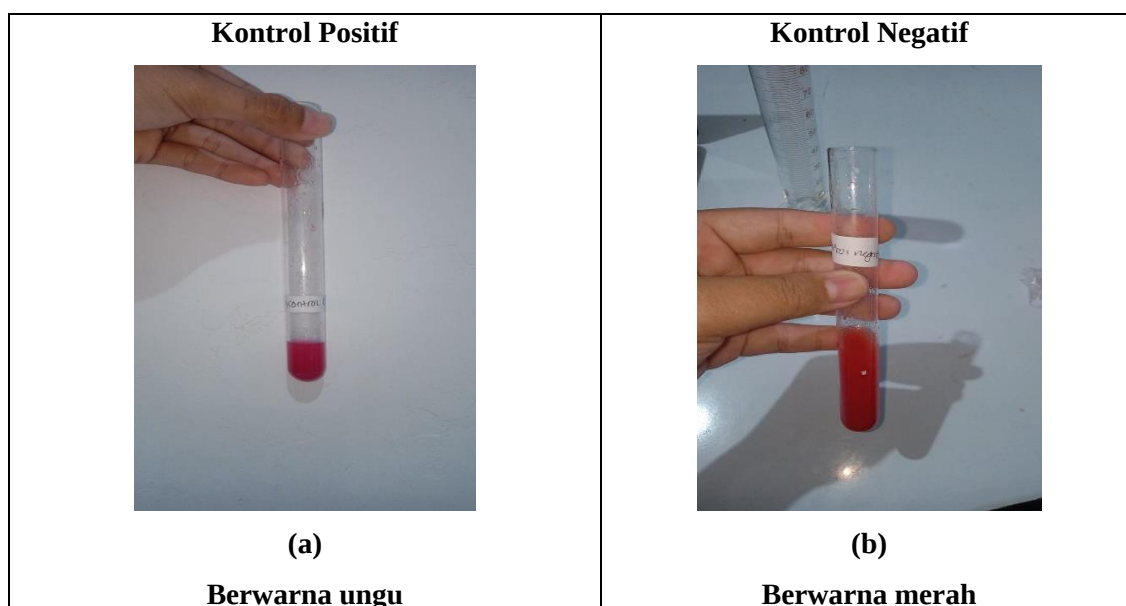
Penelitian ini menggunakan 10 sampel yang beredar di Taman Berlabuh dan Taman Oval kota Tarakan. Sebanyak 9 sampel yang diperoleh dari Taman Berlabuh, dan 1 sampel yang di peroleh di Taman Oval kota Tarakan. Taman Berlabuh dan Taman Oval merupakan tempat wisata keluarga yang ada di kota Tarakan yang biasa nya terdapat beberapa penjual kaki lima yang menjual makanan baik itu jajanan “tusuk-tusuk” ataupun jajannan lainnya. Adapun kontrol positif dalam penelitian ini menggunakan senyawa *Rhodamin B* itu sendiri, dan kontrol negatif adalah sambel “X” yang memiliki izin edar dan dijual di supermarket kota Tarakan. Pengujian kandungan *Rhodamin B* pada saus jajanan “tusuk-tusuk” dilakukan di laboratorium Kimia Politeknik Kaltara.

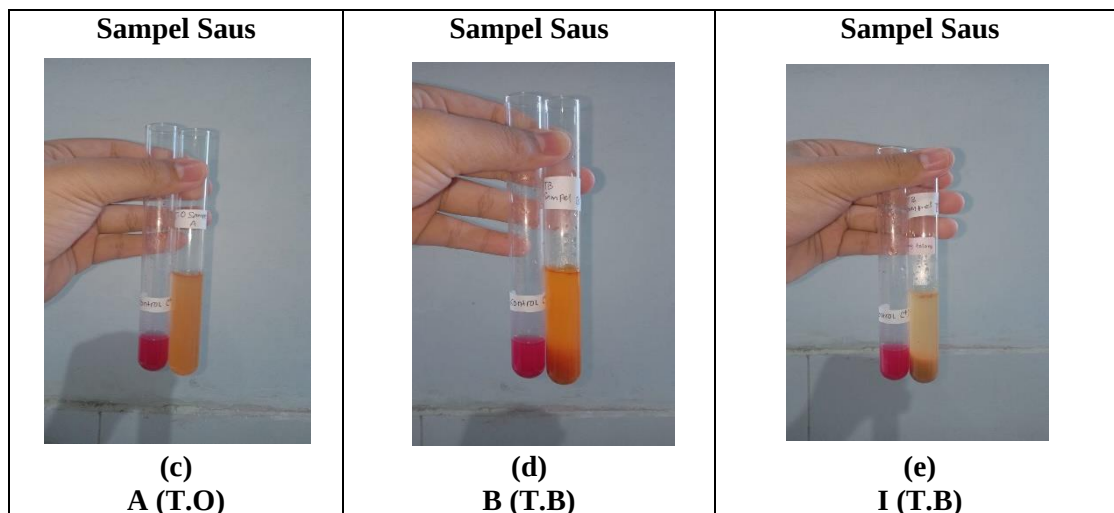
Proses uji dilakukan tiga kali untuk menghindari kesalahan pada saat melihat perubahan warna pada setiap perlakuan. Adapun hasil penelitian dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Data hasil analisis *Rhodamin B* menggunakan *rapid test kit* pada saus jajanan “tusuk-tusuk” yang beredar di Taman Berlabuh dan Taman Oval kota Tarakan

Sampel	Warna sebelum penambahan reagen	Warna setelah penambahan reagen		Keterangan
		Reagen 1	Reagen 2	
Kontrol Positif	Merah	Ungu	Ungu	Positif
Kontrol Negatif	Merah	Merah	Merah	Negatif
Sampel A (T.O)	Merah	Merah	Merah	Negatif
Sampel B (T.B)	Merah	Merah	Merah	Negatif
Sampel C (T.B)	Merah	Merah	Merah	Negatif
Sampel D (T.B)	Merah	Merah	Merah	Negatif
Sampel E (T.B)	Merah	Merah	Merah	Negatif
Sampel F (T.B)	Merah	Merah	Merah	Negatif
Sampel G (T.B)	Merah	Merah	Merah	Negatif
Sampel H (T.B)	Merah	Merah	Merah	Negatif
Sampel I (T.B)	Merah	Merah	Merah	Negatif
Sampel J (T.B)	Merah	Merah	Merah	Negatif

Berdasarkan data pada tabel 1, diketahui bahwa dari 10 sampel yang diuji hasilnya negatif atau tidak terdeteksi *Rhodamin B*. Alat tes cepat ini bekerja dengan mengubah warna sampel dari merah menjadi ungu. Batas deteksi kadar *Rhodamin B* dengan alat rapid test adalah minimal 2 ppm atau setara dengan 2 mg/L, yang memungkinkan deteksi kadar *Rhodamin B* hingga 2 mg dalam 1 liter atau 1 kg zat⁸. Oleh karena itu, hasil yang diperoleh dari pengujian sampel disebabkan oleh dua hal, pertama *Rhodamin B* dibawah 2 mg, kedua benar sampel saus makanan “tusuk-tusuk yang beredar di Taman Berlabuh dan Taman Oval kota Tarakan tidak menggunakan pewarna sintetis *Rhodamin B*.





Gambar 1. Contoh sampel positif, negatif, dan beberapa sampel uji

Pada gambar 1 menunjukkan adanya perbedaan warna antara kontrol positif yang menunjukkan adanya perubahan menjadi warna ungu (a). Hal ini disebabkan karena kadar *Rhodamin B* berada diatas 2 ppm serta adanya kandungan zat sintesis berbahaya *Rhodamin B*. Pada penelitian yang dilakukan oleh Amelia & Zairinayati (2020) yang menganalisis 30 sampel saus tomat yang beredar di warung makan kelurahan Anduonohu kota Kendari Sulawesi tenggara, menunjukkan bahwa dari seluruh sampel saus tomat didapatkan 1 sampel saus tomat positif mengandung zat sintesis berbahaya *Rhodamin B* dengan ditandai terjadinya perubahan warna dari warna merah menjadi warna ungu^{8,9}.

Pada kontrol negatif tidak mengalami perubahan warna saat di tetesi reagen tetap menunjukkan warna awal yaitu merah (b). Sedangkan sampel menunjukkan hal yang sama dengan kontrol negatif (c,d,e), yaitu warna yang sama dengan warna awal yaitu warna merah. Hal ini sejalan dengan penelitian yang di lakukan oleh Mustamin dkk (2022) yang menunjukkan bahwa dari 25 sampel saus jajanan “tusuk-tusuk” yang beredar di Taman Berkampung kota Tarakan semua nya tidak terdeteksi senyawa kimia *Rhodamin B*¹⁰.

Penggunaan pada *Rhodamin B* secara terus menerus akan berdampak membahayakan tubuh karena dapat menyebabkan gangguan hati, iritasi pada saluran pencernaan, selain itu *Rhodamin B* juga bersifat karsiogenik (zat yang dapat menyebabkan kanker). Berdasarkan hal tersebut diatas penjual makanan di kota Tarakan lebih berhati-hati dalam memilih dan menggunakan bahan pewarna berbahaya pada campuran makanan yang diolah untuk dijual kepada masyarakat.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa dari 10 sampel pada saus sambal jajanan “tusuk-tusuk” yang dijual di Taman Berlabuh dan Taman Oval kota Tarakan tidak ditemukan zat pewarna *Rhodamin B*.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terimakasih kepada semua pihak yang mendukung penelitian ini, khususnya Direktur, Kepala Laboratorium, dan Laboran Laboratorium Kimia Politeknik Kaltara.

DAFTAR PUSTAKA

1. Mussahad D, Hartuti N. Produk Olahan Tomat. Jakarta: Penebar Swadaya; 2013.
2. Winarno F, Rahayu T. Bahan tambahan Makanan dan Kontaminan. Jakarta: PT. Pustaka Sinar Harapan;
3. Anggit AP, Romadhoni MF, Purbowati MR. Pengaruh Pemberian *Rhodamin B* Peroral Subakut Terhadap Perubahan Ketinggian Mukosa Gaster Tikus Putih Galur Wistar Rattus Norvegicus Strain Wistar. 2018;13(2):58–62.
4. Cahyadi W. Analisis dan Aspek Kesehatan Bahan Tambahan Pangan. Jakarta: PT. Penerbit Bumi Aksara; 2008.
5. Astuti P. Hubungan Tingkat Pengetahuan dengan Perilaku Pemeliharaan Kesehatan Organ Reproduksi pada Siswa Kelas VII SMP Negeri II Kasihan Bantul Yogyakarta. Yogyakarta; 2010.
6. Badan POM RI. Bahan Berbahaya Dalam Kosmetik, In: Kosmetik Pemutih (Whitening), Naturakos. Agustus 2008. Vol. 3. Jakarta;
7. Cahyadi W. Bahan Tambahan Pangan. Jakarta: Bumi Aksara; 2006.
8. Amelia, R, dan Zairinayati. Analisis Keberadaan *Rhodamin-B* Pada Saus Tomat Yang Beredar Di Pasar Kota Palembang. Jurnal Kesehatan Lingkungan Ruwa Jurai. Tahun 2020. Vol 14. No 2. <http://dx.doi.org/10.26630/rj.v14i2.2153>
9. Ifu, A.L., Tamrin, & Sadimantara, M. S. Analisis Kndungan *Rhodamin B* pada Sambal Botol yang Diperdagangkan Dipasar Modern Kota Kendari. Jurnal Sains Dan Teknologi Pangan, Tahun 2016, 1(3), 240–245.
10. Mustamin F, Novrianti I, Aris M, Asma A. Analisis kualitatif senyawa *Rhodamin B* pada saus jajanan “tusuk-tusuk” di taman berkampung kota Tarakan menggunakan metode rapid test kit. J Borneo. 2022 Dec 1;2(3):15–20.

ANALISIS KANDUNGAN RHODAMIN B PADA PRODUK PERONA PIPi (BLUSH ON) YANG BEREDAR DI PASAR TRADISIONAL KOTA TARAKAN

Putri Annisa, Irma Novrianti^{*}, Heriani

Program Studi Ilmu Farmasi, Politeknik Kaltara, Kota Tarakan, 77113, Indonesia

^{*} Corresponding author: Irma Novrianti
email: irma.novrianti@gmail.com

Received February 10, 2023; Accepted March 03, 2023; Published March 20, 2023

ABSTRAK

Salah satu kebutuhan penting bagi seorang wanita adalah kosmetik. Salah satu jenis kosmetik yang sering digunakan oleh remaja ataupun wanita dewasa ialah perona pipi (*blush on*). Perona pipi tersedia dalam berbagai macam warna, dan warna yang paling populer adalah warna merah. Beberapa produk kosmetik dikhawatirkan dapat mengandung zat pewarna merah yang membahayakan seperti rhodamin B. Adapun tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi kandungan senyawa rhodamin B pada produk perona pipi yang beredar di Pasar Tradisional kota Tarakan. Metode penelitian ini adalah analisis kualitatif kandungan senyawa rhodamin B pada sampel dengan menggunakan *Rapid Test Kit* rhodamin B. Hasil penelitian menunjukkan dari 9 sampel perona pipi yang beredar di Pasar Tradisional kota Tarakan didapatkan 4 sampel perona pipi yang positif mengandung Rhodamin B, dari ke-4 sampel yang positif tersebut terdapat 2 sampel yang terdaftar dalam BPOM.

Kata kunci: Pasar Tradisional, perona pipi, *Rapid Test Kit*, rhodamin B

ABSTRACT

One of the important needs for a woman is cosmetics. One type of cosmetic that teenagers or adult women often use is blush. Blush comes in various colors, and the most popular color is red. It is feared that some cosmetic products may contain harmful red dyes, such as rhodamine B. This research aims to identify the content of rhodamine B compounds in blush products circulating in the Traditional Markets of Tarakan City. The method of this study was a qualitative analysis of the content of the rhodamine B compound in the samples using the rhodamine B Rapid Test Kit. The results showed that from 9 samples of blush circulating in the Traditional Market of Tarakan City, 4 samples of blush were found to be positive for Rhodamin B. From the 4th, 2 positive samples are registered with BPOM.

Keywords: Traditional Market, blush on, Rapid Test Kits, rhodamine B

PENDAHULUAN

Menjadi seorang perempuan baik muda maupun tua tidak bisa lepas dengan kosmetik. Dulu hingga kini salah satu kebutuhan penting bagi seorang wanita adalah kosmetik. Berdasarkan data Kementerian Perindustrian terjadi peningkatan pada industri kosmetik pada tahun 2017 dimana dari persentase 6,35% meningkat menjadi 7,36% pada tahun 2018, kemudian pada tahun 2019 persentase meningkat lagi menjadi 9,67%¹. Berdasarkan kegunaannya, kosmetik terdiri dari dua macam, yaitu kosmetik riasan yang digunakan untuk *make up* dan ada kosmetik perawatan kulit atau *skin care*. Produk kosmetik yang sering digunakan oleh para perempuan yaitu perona pipi².

Perona pipi ialah kosmetik riasan yang umumnya dipergunakan bagi perempuan untuk memberi efek berwarna pada pipi. Hal itu bertujuan agar wajah terlihat lebih segar, cerah, dan dapat membuat pipi terlihat tirus³. Perona pipi diproduksi dalam berbagai macam bentuk sediaan ada sediaan *compact* (padat), *liquid* (cair), krim, gel, *balls* dan batang (*stick*)⁴. Kosmetik ini merupakan salah satu kosmetik yang memiliki berbagai macam pilihan warna seperti merah, merah muda, jingga, dan ada juga coklat⁵. Untuk warna yang paling sering digunakan yaitu warna merah dan merah muda. Oleh sebab itu, dianjurkan untuk menggunakan zat pewarna alami dalam pembuatan produk kosmetik dan diharapkan tidak menggunakan zat pewarna sintetis yang membahayakan seperti *methanyl yellow*, *amaranth*, dan rhodamin B⁶.

Rhodamin B ialah zat pewarna yang membahayakan dimana sebagian produsen yang tidak bertanggungjawab menggunakan bahan tersebut pada beberapa produk kosmetik, salah satunya ditambahkan pada perona pipi. Bahan pewarna ini dilarang penggunaannya dalam pembuatan kosmetik karena dapat menyebabkan sensasi terbakar dan gatal pada kulit. Selain itu, bahan ini bersifat karsinogenik dan menyebabkan iritasi hingga kanker dalam jangka pemakaian yang lama⁷. Larangan mengenai penggunaan rhodamin B juga tercantum dalam Permenkes RI No.445/Menkes/Per/V/1998 tentang zat pewarna tertentu yang dinyatakan berbahaya seperti zat pewarna sintetis rhodamin B yang merupakan salah satu pewarna yang dilarang penggunaannya dalam produk kosmetik⁸. Rhodamin B mempunyai bentuk seperti serbuk kristal hijau dan ungu kemerahan, tidak beraroma, dan mudah larut⁹. Banyaknya produsen memakai rhodamin B untuk menjadikan bahan pewarna pada produk mereka, dikarenakan dapat memberikan warna yang menarik dan stabil dibandingkan pewarna alami. Kosmetik dengan warna yang menarik mampu memikat perhatian konsumen agar membeli produk tersebut¹⁰.

Berdasarkan penelitian sebelumnya oleh Tessa dkk. (2021) mengenai identifikasi kandungan rhodamin B pada perona pipi yang beredar di kecamatan Lubuk Begalung kota Padang. Ditemukan hasil bahwa dari 13 sampel, terdapat satu sampel yang positif mengandung rhodamin B, dimana

sampel tersebut terdaftar dalam BPOM¹. Dari penelitian ini menunjukkan bahwa masih adanya pemakaian rhodamin B sebagai bahan pewarna pada pembuatan kosmetik terkhusus perona pipi. Tidak dapat dipungkiri bahwa perona pipi yang sudah terdaftar dalam BPOM itu semua aman dan tidak mengandung zat pewarna berbahaya rhodamin B. Penelitian tentang analisis kandungan rhodamin B dalam produk perona pipi sebelumnya belum pernah dilakukan di kota Tarakan. Berdasarkan uraian di atas, mendorong peneliti melakukan identifikasi kandungan senyawa rhodamin B dalam produk perona pipi yang beredar di Pasar Tradisional kota Tarakan.

METODE

Desain penelitian yang digunakan adalah penelitian analisis menggunakan metode kualitatif untuk mengetahui apakah terdapat kandungan rhodamin B dalam produk perona pipi yang beredar di Pasar Tradisional kota Tarakan. Analisis kandungan rhodamin B pada penelitian ini menggunakan metode *Rapid Test Kit* Rhodamin B. Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Mikrobiologi Politeknik Kaltara pada tanggal 27 desember 2022. Sampel yang digunakan pada penelitian ini ialah perona pipi yang berwarna merah, baik yang mencolok maupun tidak dan perona pipi yang terdaftar maupun tidak terdaftar dalam BPOM yang beredar di Pasar Tradisional kota Tarakan. Sampel didapatkan dari 4 Pasar Tradisional kota Tarakan antara lain Pasar Gusher, Pasar Beringin, Pasar Dayak, dan Pasar THM.

Alat dan Bahan

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah batang pengaduk, cawan porselen, gelas kimia, lumpang dan alu, pipet tetes, *Rapid Test Kit* rhodamin B, sudip, dan timbangan analitik.

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah aquadest, sampel perona pipi, dan tisu.

Uji Kualitatif Kandungan Rhodamin B

Uji kualitatif penelitian ini menggunakan *Rapid Test Kit* rhodamin B. Sampel perona pipi ditimbang sebanyak 2 gram, kemudian digerus dengan menambahkan aquadest hingga homogen dan memiliki tekstur seperti pasta. Setelah itu, pindahkan sampel ke cawan porselen. Kemudian teteskan reagen 1 yang telah disiapkan pada alat *Rapid Test Kit* sebanyak 1 tetes, lalu aduk. Selanjutnya, teteskan reagen 2 yang telah disiapkan pada alat *Rapid Test Kit* sebanyak 3 tetes kemudian diaduk. Setelah itu, amati perubahan warna pada sampel. Jika terbentuk cincin ungu lembayung pada lapisan atas setelah diberikan reagen dan mengalami perubahan warna menjadi merah keunguan atau ungu maka sampel tersebut positif mengandung rhodamin B. Perlakuan dilakukan sebanyak 3 kali sebagai replikasi¹.

Pengujian ini diawali dengan pembuatan kontrol positif dan kontrol negatif. Kontrol positif dan kontrol negatif digunakan sebagai larutan baku pembanding. Untuk pembuatan kontrol positif

dilakukan dengan menggunakan salah satu sampel perona pipi ditambahkan larutan standar rhodamin B yang terdapat pada *Rapid Test Kit* secukupnya lalu aduk. Kemudian ditambahkan reagen 1 sebanyak 1 tetes dan aduk, setelah itu tambahkan reagen 2 sebanyak 3 tetes lalu aduk.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan penelitian yang dilaksanakan didapatkan sebanyak 9 (sembilan) sampel perona pipi yang beredar di 4 (empat) Pasar Tradisional kota Tarakan dengan merek yang berbeda-beda. Terdiri dari sampel berwarna merah mencolok dan tidak mencolok serta sampel yang terdaftar dan tidak terdaftar pada BPOM. Agar mengetahui apakah sampel tersebut terdaftar atau tidak terdaftar dalam BPOM, dilakukan pemeriksaan nomor registrasi BPOM yang tercantum pada kemasan produk melalui website BPOM. Berikut hasil penelusuran status registrasi produk pada tabel 1.

Tabel 1. Data hasil pemeriksaan perona pipi yang terdaftar dan tidak terdaftar dalam BPOM

No.	Sampel	Jumlah
1	Perona pipi terdaftar dalam BPOM	5
2	Perona pipi tidak terdaftar dalam BPOM	4

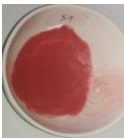
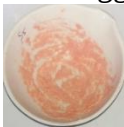
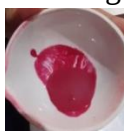
Berdasarkan penelusuran sesuai tabel 1 didapatkan bahwa dari 9 sampel perona pipi terdapat 5 perona pipi yang terdaftar dan 4 perona pipi yang tidak terdaftar dalam BPOM. Pada 9 sampel tersebut diberi tanda atau kode sampel. Pengujian dilakukan agar dapat mengetahui apakah ditemukan kandungan rhodamin B pada sampel tersebut. Rhodamin B ialah zat pewarna sintetis yang kegunaannya terkadang disalahgunakan dalam pembuatan kosmetik⁸. Pengujian menggunakan alat *Rapid Test Kit* yang merupakan uji kualitatif. *Rapid Test Kit* merupakan alat uji yang memakai reagen yang apabila bercampur dengan rhodamin B akan mengubah warna sampel menjadi merah keunguan atau ungu ketika positif mengandung Rhodamin B¹¹. Jadi, jika terdapat sampel yang berubah warna, tetapi tidak berubah menjadi warna merah keunguan atau ungu berarti sampel tersebut tidak mengandung rhodamin B.

Pengujian kualitatif ini dilakukan dengan menggerus sampel terlebih dahulu dengan menambahkan aquadest sedikit demi sedikit hingga homogen dan memiliki tekstur seperti pasta. Bertujuan agar zat rhodamin B pada sampel mudah larut dengan reagen ketika telah diberikan reagen dari alat *Rapid Test Kit* rhodamin B¹². *Rapid Test Kit* rhodamin B memiliki dua reagen atau larutan pereaksi yang dimana untuk reagen 1 mengandung larutan pereaksi SbCl_5 (stibium clorida) dalam HCl 5 N dan untuk reagen 2 mengandung larutan pereaksi toluene (metil benzena). Pada sampel yang positif mengandung rhodamin B saat pemberian reagen 1 yang dilakukan dengan pengadukan yang kuat menghasilkan tidak menghilangnya warna merah pada larutan. Lalu, saat penambahan reagen 2

warna merah pada larutan akan semakin kuat sehingga berubah menjadi merah keunguan atau ungu. Warna yang berubah menjadi merah keunguan atau ungu disebabkan karena adanya pembentukan senyawa kompleks berwarna merah bata dari rhodamin B dengan garam antimon yang larut dalam pelarut organik. Hasil reaksi akhir pada larutan menjadi terpisah membentuk dua lapisan ketika diberikan reagen 2. Itu disebabkan karena reagen 1 (SbCl_5) dan reagen 2 ($\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_3$) mempunyai bobot jenis yang berbeda, dan menyebabkan reagen 1 berada pada lapisan bawah dan reagen 2 berada pada lapisan atas larutan¹³. Berikut hasil penelitian pada tabel 2.

Tabel 2. Data hasil uji kualitatif kandungan Rhodamin B menggunakan *Rapid Test Kit* pada produk perona pipi yang beredar di Pasar Tradisional kota Tarakan.

No.	Sampel	Warna Awal Sampel	Warna Setelah Ditambahkan Reagen	Hasil
1	Kontrol Negatif	Merah 	Merah 	Negatif
2	Kontrol Positif 1	Merah 	Ungu 	Positif
3	Kontrol Positif 2	Merah 	Coklat 	Positif
4	Sampel 1	Merah 	Ungu 	Positif
5	Sampel 2	Merah 	Merah Keunguan 	Positif
6	Sampel 3	Merah 	Merah 	Negatif

7	Sampel 4	Merah 	Merah 	Negatif
8	Sampel 5	Merah 	Jingga 	Negatif
9	Sampel 6	Merah 	Ungu 	Positif
10	Sampel 7	Merah 	Merah 	Negatif
11	Sampel 8	Merah 	Merah 	Negatif
12	Sampel 9	Merah 	Merah Keunguan 	Positif

Berdasarkan hasil penelitian pada tabel 2, didapatkan dari 9 sampel terdapat 4 sampel perona pipi yang positif mengandung rhodamin B. Ke-4 sampel yang mengandung rhodamin B terdapat 2 produk perona pipi yang terdaftar dalam BPOM. Dimana ketika mengandung rhodamin B akan terjadi perubahan warna dari merah menjadi merah keunguan dan ungu. Untuk batas deteksi kandungan rhodamin B dengan metode *Rapid Test Kit* yaitu sebanyak 50 ppm¹². Untuk sampel yang negatif mengandung rhodamin B berarti produk tersebut mengandung rhodamin B dibawah 50 ppm sehingga tidak terdeteksi atau sampel tersebut memang sama sekali tidak mengandung zat berbahaya rhodamin B. Untuk kandungan zat kimia lain yang terdapat dalam sampel sama sekali tidak mempengaruhi perubahan warna pada deteksi alat *Rapid Test Kit* rhodamin B. Hanya zat rhodamin B saja yang dapat mempengaruhi perubahan warna menjadi merah keunguan atau ungu pada sampel jika positif mengandung rhodamin B.

Hasil penelitian ini searah dengan penelitian yang dilaksanakan oleh Tessa dkk. (2021) yang melakukan analisis kualitatif menggunakan *Rapid Test Kit* rhodamin B pada perona pipi yang beredar di kecamatan Lubuk Begalung kota Padang. Dari 8 sampel perona pipi yang terdaftar dalam BPOM

dan 5 sampel perona pipi yang tidak terdaftar dalam BPOM didapatkan 1 sampel yang terdaftar dalam BPOM yang positif mengandung rhodamin B¹.

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian uji kualitatif menggunakan *Rapid Test Kit* rhodamin B yang sudah dilaksanakan dapat disimpulkan bahwa, dari 9 sampel perona pipi yang beredar di Pasar Tradisional kota Tarakan didapatkan 4 sampel perona pipi yang positif mengandung rhodamin B, dari ke-4 sampel yang positif tersebut terdapat 2 sampel yang terdaftar dalam BPOM.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terimakasih kepada semua pihak yang mendukung penelitian ini, terkhusus Direktur Politeknik Kaltara, Kepala Laboratorium, dan Laboran Laboratorium Kimia.

DAFTAR PUSTAKA

1. Novhadi TT, Elmatris E, Indra B. Identifikasi Kandungan Rhodamin B pada Perona Pipi yang Terdaftar dan Tidak Terdaftar dalam BPOM dari Produk yang Beredar di Kecamatan Lubuk Begalung Kota Padang. *J Ilmu Kesehat Indones*. 2022 Aug 26;2(3):122–6.
2. Briliani RA, Si DSM. Analisis Kecenderungan Pemilihan Kosmetik Wanita Di Kalangan Mahasiswi Jurusan Statistika Universitas Diponegoro Menggunakan Biplot Komponen Utama. 2016;5(3).
3. Yuliana A, Nurdianti L, Fitriani F, Amin S. Formulasi Dan Evaluasi Kosmetik Dekoratif Perona Pipi Dari Ekstrak Angkak (*Monascus Purpureus*) Sebagai Pewarna Dengan Menggunakan Lesitin Sebagai Pelembab Kulit. *FITOFARMAKA J Ilm Farm*. 2020 Jun 30;10(1):1–11.
4. Iskandar B, Syafira R, Muharni S, Leny L, Surboyo MDC, Safri S. Formulasi Sediaan Blush On Bentuk Stick Menggunakan Ekstrak Kulit Manggis (*Garcinia Mangostana L*) Sebagai Pewarna Alami. *Maj Farmasetika*. 2022 Apr 6;7(3):216.
5. Tarigan MH br, Asfianti V, Ginting GA br. Formulasi Dan Evaluasi Sediaan Perona Pipi (Blush On) Dari Ekstrak Etanol Bunga Kecombrang (*Etlingera Elatior* (Jack) R. M. Sm.) Dalam Bentuk Cream. *J Biosains*. 201x;10(10).
6. Pujilestari T. Review: Sumber Dan Pemanfaatan Zat Warna Alam Untuk Keperluan Industri. *Din Kerajinan Dan Batik Maj Ilm*. 2016 Jun 17;32(2):93.
7. Kumalasari E. Identifikasi Dan Penetapan Kadar Rhodamin B Dalam Kerupuk Berwarna Merah Yang Beredar Di Pasar Antasari Kota Banjarmasin. *J Ilm Manuntung*. 2017 Jan 26;1(1):85.
8. Taupik M, Adam Mustapa M, Sitti Gonibala S. Analisis Kadar Rhodamin B Pada Blush-On Menggunakan Metode Spektrofotometri Uv-Vis. *Indones J Pharm Educ*. 2021 Oct 19;1(2):119–26.
9. Fauziah S, Komarudin D, Dewi C. Identifikasi Dan Penetapan Kadar Rhodamin B Pada Eye Shadow Secara Kromatografi Lapis Tipis Dan Spektrofotometri Ultraviolet-Visible. *J Ilm Kesehat*. 2020 Aug 11;19(02):81–6.
10. Mamoto LV, Citraningtyas FG. Analisis Rhodamin B Pada Lipstik Yang Beredar Di Pasar Kota Manado. *Pharmacon J Ilm Farm*. 2013;2(02).
11. Nafiq U, Yuniarto PF, Sulistyowati Y, Farmasi P, No JS, Kediri K. Analisis Kandungan Rhodamin B Pada Eyeshadow Yang Beredar Di Daerah Kediri Dan Nganjuk. 2020;1.

12. Mustamin F, Novrianti I, Aris M, Asma A. Analisis Kualitatif Senyawa Rhodamin B Pada Saus Jajanan “Tusuk-Tusuk” Di Taman Berkampung Kota Tarakan Menggunakan Metode Rapid Test Kit. *J Borneo*. 2022 Dec 1;2(3):15–20.
13. Andayani D. Analisis Zat Pewarna Rhodamin B Pada Gula Kapas Merah Yang Dijual Di Kota Mataram Tahun 2013 [Internet]. *INA-Rxiv*; 2017 Nov [cited 2023 Mar 1]. Available from: <https://osf.io/h7waq>

GAMBARAN PENGGUNAAN OBAT ANTIHIPERTENSI DI APOTEK RAWAT JALAN RUMAH SAKIT "X" TARAKAN TAHUN 2022

Benyamin^{*}), Syuhada, Benazir Evita Rukaya

Program Studi Ilmu Farmasi, Politeknik Kaltara, Kota Tarakan, 77113, Indonesia

* Corresponding author: Benyamin
email: BenMerang@gmail.com

Received February 14, 2023; Accepted March 18, 2023; Published March 20, 2023

ABSTRAK

Hipertensi merupakan masalah kesehatan global yang sering dijumpai dan penggunaan obat antihipertensi yang tepat sangat penting untuk pengendalian tekanan darah yang optimal, oleh karena itu perlu dilakukan penelitian mengenai gambaran penggunaan obat antihipertensi di berbagai fasilitas kesehatan. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui gambaran persepsian obat antihipertensi pada pasien di rumah sakit "X" di bagian rawat jalan. Data penelitian yang diperoleh yaitu data digital dari pelayanan resep selama periode Januari-Desember tahun 2022. Penelitian ini menggunakan data retrospektif dengan mengakses data layanan komputer di apotek rawat jalan rumah sakit "X" untuk melacak riwayat pengobatan pasien hipertensi pada masa lalu, dan teknik sampling yang digunakan adalah total sampling. Hasil penelitian menunjukkan bahwa persepsian obat antihipertensi terbanyak adalah amlodipin sebanyak 13.203 item resep, bisoprolol 10.704 item resep, dan candesartan 9.885 item resep. Frekuensi persepsian golongan obat antihipertensi paling banyak adalah *calcium channel blocker* sebanyak 13.784 (23,41%) sedangkan untuk golongan obat yang paling sedikit diresepkan yaitu agonis alfa-2 berjumlah 68 obat (0,12%). Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa obat antihipertensi yang paling banyak diresepkan di apotek rawat jalan rumah sakit "X" adalah amlodipin, bisoprolol, dan candesartan.

Kata kunci: Antihipertensi, persepsian obat, rumah sakit

ABSTRACT

Hypertension is a global health problem often encountered, and the appropriate use of antihypertensive drugs is very important for optimal blood pressure control. Therefore, it is necessary to research the description of the use of antihypertensive drugs in various health facilities. The purpose of this study was to describe the prescription of antihypertensive drugs in patients at "X" hospital in the outpatient department. The research data obtained were digital data from prescription services from January-December 2022. This study used retrospective data by accessing computer service data at the "X" hospital outpatient pharmacy to track the history of past hypertensive patients' treatment. The sampling technique used is total sampling. The results showed that the most prescribed antihypertensive drugs were amlodipine, with 13,203 prescription items. Bisoprolol with 10,704 prescription items, and candesartan with 9,885 prescription items. The frequency of prescribing the antihypertensive drug class the most was calcium channel blockers, as much as 13,784 (23.41%), while for the drug class which was the least prescribed, namely alpha-2 agonists, there were 68 drugs (0.12%). Based on the study results, it can be concluded that the most widely prescribed antihypertensive drugs at the outpatient pharmacy at "X" hospital are amlodipine, bisoprolol, and candesartan.

Keywords: *Antihypertensives, prescribing drugs, hospital*

PENDAHULUAN

Kepedulian tentang peningkatan prevalensi Penyakit Tidak Menular (PTM) mendorong kesepakatan tentang strategi global untuk pencegahan dan pengendalian PTM, terutama di negara berkembang¹. Hipertensi termasuk dalam PTM yang terus menjadi masalah kesehatan di Indonesia. Data World Health Organization (WHO) tahun 2018 menunjukkan bahwa sekitar 1,13 miliar orang di seluruh dunia menderita hipertensi, yang berarti satu dari tiga orang di dunia menderita hipertensi. Jumlah penderita hipertensi terus bertambah setiap tahunnya, dengan perkiraan 1,5 miliar orang menderita hipertensi pada tahun 2025, dan 10,44 juta orang meninggal tiap tahunnya yang disebabkan oleh hipertensi dan komplikasinya². Hasil penelitian di Indonesia pada tahun 2018, menunjukkan pasien hipertensi berusia diatas 18 tahun mencapai 34,11%³.

Hipertensi sering juga dikenal sebagai pembunuh senyap karena seringkali gejala maupun keluhan tidak nampak. Tekanan darah tinggi yang tidak terkontrol dalam jangka waktu yang lama dapat merusak ginjal, jantung, dan otak jika tidak dideteksi sejak dini dan ditangani dengan baik⁴. Hipertensi adalah suatu keadaan dimana terjadi peningkatan tekanan darah yang tidak normal akibat beberapa faktor resiko dan peningkatan tekanan darah yang terus menerus pada beberapa kali pengukuran tekanan darah, yang menyebabkan gangguan pada sistem kardiovaskuler sehingga tubuh tidak dapat mempertahankan tekanan darah normal. Hipertensi didiagnosis jika tekanan darah sistolik ≥ 140 mmHg dan/atau tekanan darah diastolik ≥ 90 mmHg⁵.

Berdasarkan data lebih dari 100 negara, kurang dari 50% orang dewasa penderita hipertensi mendapatkan pengobatan antihipertensi. Beberapa negara menerapkan sistem tatalaksana terapi pada pasien hipertensi dengan baik, tetapi sebagian negara lainnya belum optimal⁶. Menurut tatalaksana terapi hipertensi yang direkomendasikan dalam JNC 8, pengobatan farmakologis hipertensi dapat berupa obat tunggal maupun obat kombinasi. Pengobatan utama hipertensi tidak memerlukan kombinasi dua obat, melainkan hanya satu pengobatan. JNC 8 juga merekomendasikan obat antihipertensi terdiri dari lima kelompok, yaitu ACE-inhibitor, *angiotensin II receptor blocker* (ARB), diuretik, beta blocker, dan *calcium channel blocker* (CCB)⁷.

Berdasarkan hasil penelitian sebelumnya oleh Syuhada (2021) sebelumnya di rumah sakit "X" Kota Tarakan menunjukkan bahwa obat antihipertensi yang paling banyak digunakan adalah candesartan dengan 10.978 item resep serta frekuensi presep golongan obat antihipertensi terbanyak yaitu golongan ARB sebanyak 11.180 item resep dari 260.821 jumlah data item resep obat antihipertensi⁸.

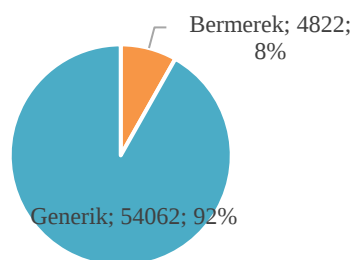
METODE

Metode yang digunakan pada penelitian ini yaitu metode deskriptif retrospektif. Data penelitian diperoleh melalui penelusuran data elektronik layanan pengobatan pasien hipertensi di apotek rawat jalan rumah sakit “X” Tarakan periode Januari-Desember tahun 2022, dan teknik sampling yang digunakan adalah total sampling.

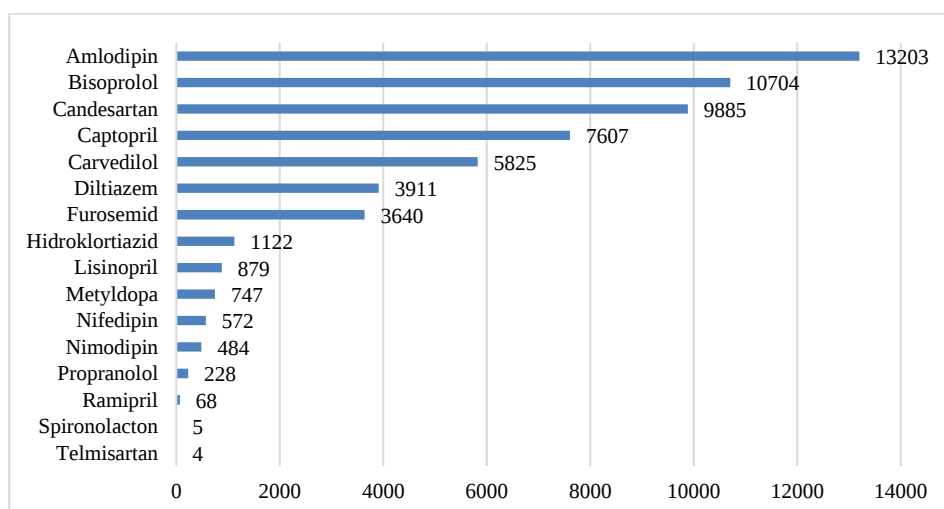
Data tersebut kemudian dianalisis secara statistik menggunakan bantuan Software Microsoft Excel® dan SPSS® untuk pengolahan data. Hasil data penelitian disajikan secara deskriptif dan tabel serta grafik untuk menggambarkan obat antihipertensi yang diresepkan pada pasien hipertensi di rumah sakit “X” Tarakan.

HASIL PENELITIAN

Berdasarkan hasil observasi serta pengolahan data persepsian penggunaan obat antihipertensi pada pasien rawat jalan di rumah sakit “X” Tarakan periode Januari-Desember 2022, diketahui bahwa data penggunaan obat antihipertensi generik lebih besar daripada obat antihipertensi bermerek.



Sedangkan persepsian obat berdasarkan jenis kandungan obat, didapatkan amlodipin merupakan obat dengan persepsian tertinggi. Tingkat persepsian berdasarkan jenis kandungan obat antihipertensi dapat dilihat pada gambar 2.



Gambar2. Persepsian penggunaan jenis obat antihipertensi pada pasien hipertensi periode Januari-Desember 2022

Hasil penelitian pada tabel 1 menunjukkan jumlah resep yang diperoleh rumah sakit “X” Tarakan dari apotek rawat jalan yaitu sebesar 58.884 item resep obat antihipertensi, kemudian diketahui jumlah jenis peresepan obat antihipertensi terbanyak yaitu amlodipin sebanyak 13.203, diikuti oleh bisoprolol sebanyak 10.704 item resep, dan candesartan sebanyak 9.885 item resep.

Tabel 1. Peresepan penggunaan obat antihipertensi berdasarkan golongan

Golongan	Kandungan	Jumlah item	Sub total Persen (%)	Total Persen (%)
ACE-I	Captopril	879	1,49	16,32
	Lisinopril	1.122	1,91	
	Ramipril	7.607	12,92	
Agonis alfa-2	Methyldopa	68	0,12	0,12
ARB	Candesartan	9.885	16,79	17,17
	Telmisartan	228	0,39	
Beta bloker	Bisoprolol	10.704	18,18	20,27
	Carvedilol	747	1,27	
	Propranolol	484	0,82	
CCB	Amlodipin	13.203	22,42	23,41
	Diltiazem	4	0,01	
	Nifedipin	572	0,97	
	Nimodipin	5	0,01	
Diuretik hemat kalium	Spironolacton	3.911	6,64	22,72
Diuretik thiazid	Hidroklortiazid	3.640	6,18	
Loop diuretik	Furosemid	5.825	9,89	
Total		58.884	100,00	100,00

Berdasarkan tabel 1 diketahui golongan obat antihipertensi yang paling banyak diresepkan adalah golongan obat CCB sebanyak 13.784 obat (23,41%) sedangkan untuk golongan obat yang paling sedikit diresepkan yaitu agonis alfa-2 berjumlah 68 obat (0,12%).

PEMBAHASAN

Berdasarkan data yang diperoleh dari peresepan obat antihipertensi di rumah sakit “X” Tarakan pada pasien rawat jalan periode Januari-Desember 2022 yaitu terdapat 58.884 item resep. Penelitian ini menghasilkan obat antihipertensi yang sering digunakan adalah amlodipin berjumlah 13.203 item resep. Peresepan amlodipin yang merupakan obat golongan CCB tersebut sesuai dengan rekomendasi dari JNC 8 yang menjadikan CCB sebagai salah satu terapi lini pertama hipertensi.

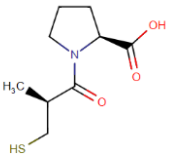
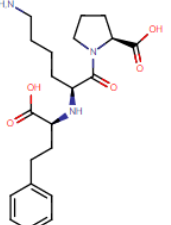
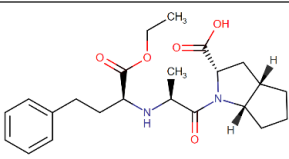
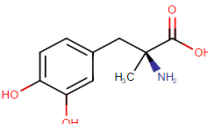
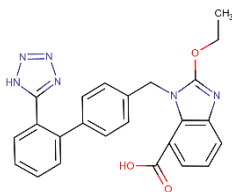
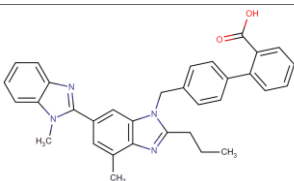
Hal ini sesuai dengan penelitian Salma Nara Fadhilla dkk. (2020) di Puskesmas Karang Rejo Tarakan dengan amlodipin menjadi peresepan terbanyak⁹. Akan tetapi hasil penelitian ini dan penelitian Syuhada (2021) di rumah sakit “X” Tarakan berbeda dimana candesartan menjadi peresepan obat antihipertensi terbanyak⁸.

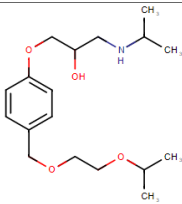
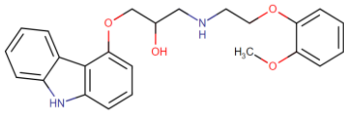
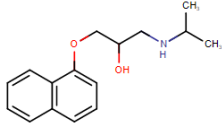
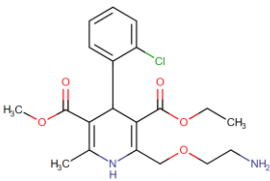
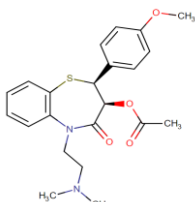
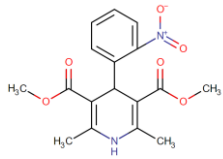
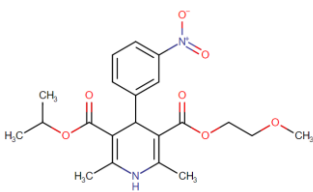
Amlodipine menurunkan tekanan darah melalui kemampuannya dalam relaksasi otot polos arteri, yang mengurangi resistensi pembuluh perifer secara keseluruhan, sehingga menurunkan tekanan darah¹¹. Kontraksi otot polos jantung dan pembuluh darah tergantung pada pergerakan ion

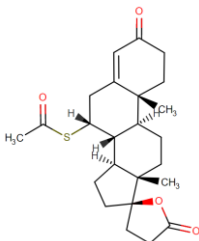
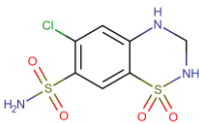
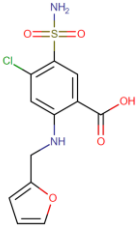
kalsium pada area ekstraseluler ke dalam sel melalui saluran ion tertentu. Obat amlodipine secara selektif memblokir pergerakan ion kalsium melintasi membran sel, mempengaruhi otot polos pembuluh darah lebih dari sel otot jantung^{10,11}.

Obat antihipertensi memiliki berbagai macam mekanisme pada target reseptor dalam mempengaruhi tekanan darah. Aktifitas obat antihipertensi yang diresepkan pada rumah sakit “X” Tarakan terhadap target reseptor terdapat pada tabel 2 di bawah ini.

Tabel 2. Mekanisme obat antihipertensi pada reseptor target¹²

Obat	Struktur Kimia	Reseptor	Aktifitas
Captopril		Angiotensin-converting enzyme	Inhibitor
		Leukotriene A-4 hydrolase	Inhibitor
Lisinopril		Angiotensin-converting enzyme	Inhibitor
		Renin	Inhibitor
Ramipril		Angiotensin-converting enzyme	Inhibitor
Methyldopa		Aromatic-L-amino-acid decarboxylase	Inhibitor
		Reseptor adrenergik alpha-2A	Agonis
Candesartan		Reseptor angiotensin II Type-1	Antagonis
Telmisartan		Peroxisome proliferator-activated receptor gamma	Agonis parsial
		Reseptor angiotensin II Type-1	Antagonis

Bisoprolol		Reseptor adrenergik Beta-1; Beta-2	Antagonis
Carvedilol		Reseptor adrenergik Beta-1; Beta-2 Reseptor adrenergik Alpha-1; Alpha-1A Potassium voltage-gated channel subfamily H member 2 Vascular cell adhesion protein 1	Antagonis Antagonis potensitor Inhibitor Inhibitor
Propranolol		Reseptor adrenergik Beta-1; Beta-2; Beta-3	Antagonis
Amlodipin		Saluran kalsium tergantung tegangan tipe-L subunit alpha-1C Saluran kalsium tergantung tegangan tipe-T subunit alpha-1I	Inhibitor Inhibitor
Diltiazem		Saluran kalsium tergantung tegangan tipe-L subunit alpha-1C Saluran kalsium tergantung tegangan gamma-1 subunit	Bloker Bloker
Nifedipin		Saluran kalsium tergantung tegangan tipe-L subunit alpha-1C; 1D Saluran kalsium tergantung tegangan tipe-L subunit beta-2	Inhibitor Inhibitor
Nimodipin		Saluran kalsium tergantung tegangan tipe-L subunit alpha-1C; 1D; 1F; 1S Saluran kalsium tergantung tegangan tipe-L subunit beta-1; beta-2; beta-3; beta-4	Inhibitor Inhibitor

Spironolacton		Reseptor mineralocorticoid	Antagonis
Hidroklortiazid		Solute carrier family 12 member 3 Subunit saluran kalium teraktivasi kalsium alfa-1	Inhibitor Inhibitor
Furosemid		Solute carrier family 12 member 1 Carbonic anhydrase 2	Inhibitor Inhibitor

Penelitian ini menunjukkan golongan obat antihipertensi yang paling banyak ditemukan adalah kelompok CCB dengan 13.784 resep sedangkan agonis alfa-2 yang tidak termasuk dalam terapi lini pertama pada hipertensi merupakan peresepan golongan paling sedikit yaitu sebanyak 68 item resep dari seluruh item resep obat antihipertensi. Penelitian ini konsisten dengan penelitian Andini (2022) dimana golongan obat yang banyak diresepkan adalah CCB dengan frekuensi peresepan 269 item resep (66,9%)¹³. Selain itu, hasil penelitian dari Ernawati (2022) juga menunjukkan golongan obat antihipertensi CCB banyak diresepkan dengan frekuensi peresepan amlodipine 5 mg sebanyak 215 item resep (49,19%), amlodipine 10 mg sebanyak 144 (32,95%) item resep dan nifedipin sebanyak 1 item resep (0,23%) banyak digunakan¹⁴.

Terdapat lima golongan obat antihipertensi yang biasa digunakan dan disebut obat lini pertama, yaitu ACE-inhibitor, CCB, beta-bloker, ARB, dan diuretik¹⁵. Hal ini menunjukkan bahwa obat golongan CCB sebagai salah satu pengobatan terapi pertama hipertensi yang dimulai dengan dosis rendah. Selain itu golongan CCB sering digunakan untuk pengobatan antihipertensi lini pertama karena dianggap menguntungkan dari segi farmakokinetik obat (dosis tunggal) dan terbukti efektif dalam mengontrol tekanan darah dan mencegah angina pectoris¹⁶.

Pada penelitian ini, data yang didapatkan tidak mencakup karakteristik pasien dan regimen dosis penggunaan obat-obat antihipertensi di rumah sakit "X" Tarakan. Sehingga peneliti hanya dapat menyajikan gambaran umum penggunaan obat-obat antihipertensi tanpa analisis hubungan karakteristik pasien dan regimen dosis pengobatan yang diberikan.

KESIMPULAN

Kesimpulan pada hasil penelitian ini adalah dari 58.884 item resep, obat generik yang digunakan sebagai antihipertensi mencapai 92%, obat antihiertensi dengan peresepan tertinggi adalah amlodipin (22,42%), dan peresepan golongan antihipertensi yang paling tinggi adalah CCB (23,41%). Berdasarkan pola peresepan yang dilakukan di rumah sakit “X” Tarakan, menunjukkan penggunaan obat antihipertensi lini pertama mendominasi dalam tatalaksana terapi hipertensi.

UCAPAN TERIMA KASIH

Peneliti mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah berkontribusi dalam penyelesaian penelitian ini, terutama kepada Direktur rumah sakit “X” Tarakan yang telah memberikan izin untuk pelaksanaan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

1. Sudayasa IP, Bahtiar, Hartati, Arimaswati, Lantani AZ, Cecilia NP, et al. The Relationship Consumption Patterns of Pokea Clams (*Batissa Violaceavar. Celebensis*, von Martens, 1897) and Lipids with Total Cholesterol Levels and Triglycerides in Patients with Hypertension. *Indian Journal of Public Health Research & Development*. 2020 Feb 1;11(2):1626–32.
2. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia [Internet]. 2019 [cited 2023 Jan 11]. Available from: <https://www.kemkes.go.id/article/view/19051700002/hipertensi-penyakit-paling-banyak-diidap-masyarakat.html>
3. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia [Internet]. 2018 [cited 2022 Dec 17]. Available from: <https://www.kemkes.go.id/article/view/18110200003/potret-sehat-indonesia-dari-risikesdas-2018.html>
4. Destiani DP, Rhofianingrum R. Evaluasi Penggunaan Obat Antihipertensi pada Pasien Rawat Jalan di Fasilitas Kesehatan Rawat Jalan pada Tahun 2015 dengan Metode ATC/DDD. *Farmaka*. 2016 Aug 11;14(2):19–25.
5. Lukito AA, Harmeiwaty E. Perhimpunan Dokter Hipertensi Indonesia. 2019;118.
6. Thomas Unger, Claudio Borghi, Fadi Charchar, Nadiah A. Khan, Neil R. Poulter, Dorairaj Prabhakaran. 2020 International Society of Hypertension Global Hypertension Practice Guidelines | Hypertension [Internet]. 2020 [cited 2022 Dec 17]. Available from: <https://www.ahajournals.org/doi/full/10.1161/HYPERTENSIONAHA.120.15026>
7. Muhadi. JNC 8: Evidence-based Guideline Penanganan Pasien Hipertensi Dewasa. *Cermin Dunia Kedokteran*. 2016 Jan 1;43(1):54–9.
8. Syuhada S, Rukaya B evita, Lestari I. Gambaran penggunaan obat antihipertensi lini pertama di apotek rawat jalan Rumah Sakit “X” Tarakan tahun 2019. *Journal Borneo*. 2021 Nov 21;1(1):11–8.
9. Fadhilla SN, Permana D. The use of antihypertensive drugs in the treatment of essential hypertension at outpatient installations, Puskesmas Karang Rejo, Tarakan. *YJP*. 2020 Feb 9;1(1):7–14.
10. Vera ZY. Evaluasi Penggunaan Antihipertensi Terhadap Pengontrolan Tekanan Darah di Puskesmas Kraton dan Puskesmas Mergangsan Yogyakarta Tahun 2015 [Internet] [Thesis]. UII; 2016 [cited 2023 Jan 31]. Available from: <https://dspace.uii.ac.id/handle/123456789/2483>
11. Alawiah A, Mutakin M. Analisis Amlodipin Dalam Plasma Darah Dan Sediaan Farmasi. *Farmaka*. 2017 Sep 3;15(3):123–33.

12. Wishart DS, Feunang YD, Guo AC, Lo EJ, Marcu A, Grant JR, et al. DrugBank 5.0: a major update to the DrugBank database for 2018. *Nucleic Acids Research*. 2018 Jan 4;46(D1):D1074–82.
13. Andini S, Nurmainah N, Andrie M. Analisis Persistensi Penggunaan Obat Antihipertensi Terhadap Pencapaian Tekanan Darah Optimal pada Pasien di Puskesmas. *Journal Syifa Sciences and Clinical Research* [Internet]. 2022 Jul 11 [cited 2023 Feb 1];4(3). Available from: <https://ejurnal.ung.ac.id/index.php/jsscr/article/view/15370>
14. Ernawati I, Fandinata SS, Permatasari SN. Profil Penggunaan Obat Antihipertensi di Puskesmas Surabaya. 2022;3(2).
15. Pratiwi D. Gambaran Pengetahuan Pasien Hipertensi Terhadap Penyakit Hipertensi Dan Obat Antihipertensi Golongan Ace-Inhibitor Dan Diuretik. *JOPS (Journal Of Pharmacy and Science)*. 2017 Dec 20;1(1):40–8.
16. Ulfa I, Kautsar AP. Drug Utilization Research Obat Antihipertensi Pada Pasien Rawat Jalan Tahun 2018 Di Rumah Sakit Paru Dr H A Rotinsulu Dengan Metode ATC/DDD : Cross-Sectional Study. *Farmaka*. 2019 Aug 1;17(2):71–9.