

JURNAL SINTESIS

Penelitian Sains, Terapan dan Analisisnya

Desain Kandang Sperma Ideal untuk Sapi menggunakan LISA V.8 FEA Aco Wahyudi Efendi	1-8
Deteksi Bakteri Staphylococcus sp. pada Swab Rongga Mulut Mahasiswa D3 TLM IIK Bhakti Wiyata Kediri yang Memakai Kawat Gigi Poppy Prila Nanggita, Binti Mu'arofah, Triffit Emasari, Kurniawan Santoso	9-15
Aktivitas Antianemia Ekstrak Etanol Daun Bayam Merah (<i>Amaranthus Tricolor L.</i>) Pada Mencit Yang Diinduksi NaNO ₂ Dewy Basuki, Pri Hardini, Rosa Juwita Hesturini	16-25
Analisis Konsep IPA pada Sistem Hidroponik DFT (<i>Deep Flow Technique</i>) Elmi Yuniarti, Esti Tri Wahyuni, Linda Dwi Kusuma	26-32
Analisis hubungan pola makan dengan status Hipertensi pada petani palawija di dusun seme Kecamatan grogol kabupaten Kediri Siti Munawaroh, Vivien Dwi Purnamasari, Muh. Shofi, Nita ermawati	33-39
Hubungan hs-CRP (High Sensitivity C-Reactive Protein) dengan APTT pada Diabetes mellitus tipe 2 Sri Wahyuni, Fathul Hidayatul Hasanah	40-45
Penentuan Konsentrasi Timbal Dalam Darah Dengan Metode SSA Pada Mahasiswa Perokok Elektrik di IIK Bhakta Kediri Ibnu Muhariawan Restuaji, Siti Rizqiyum Mariyatul Qibthiyah	46-53
Identifikasi Bakteri Gram Positif Dan Gram Negatif Pada Susu Sapi Perah Di Peternakan Wilayah Kabupaten Kediri Triffit Emasari, Hidayatul Fauziyyah Nabilah Ula	54-59
Pengaruh Variasi Konsentrasi Alga Coklat (<i>Sargassum Sp</i>) Sebagai Denture Cleanser Dalam Sediaan Effervescent Terhadap Kekuatan Transversa Resin Akrilik Dan Nilon Termoplastik Kadek Vita Prasetyawati, Anindita Apsari, Meinar Nur Ashrin, Linda Rochyani	60-67
Hasil Pemeriksaan Telur Soil Transmitted Helminths Pada Kuku Petani Di Desa Wonoayu Kabupaten Madiun Indra Sabban, Intan Desma Ira Puspitasari, Ismiy Noer Wahyuni, Nurul Istiqomah	68-73
Korelasi Kadar HbA1c dengan C-Reactive Protein Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 Evi Puspita Sari, Sri Sayekti	74-80
Potensi Bawang Merah (<i>Allium cepa L.</i>) dan Bawang Merah (<i>Allium cepa L. var. aggregatum</i>) Sebagai Daya Hambat Bakteri <i>Pseudomonas aeruginosa</i> Awaluddin Susanto, Farach Khanifah	81-86

VOLUME
04

E-ISSN :2745-9918

Desain Kandang Sperma Ideal untuk Sapi menggunakan LISA V.8 FEA

Ideal Sperm Cage Design for Cows using LISA V.8 FEA

Aco Wahyudi Efendi¹

¹Department of Civil, Technic Faculty, Tridharma University, Balikpapan, 76123, Indonesia

*Corresponding author: aw.efendi2018@gmail.com

ABSTRAK

Kandang yang baik akan memberikan kualitas ternak yang baik pula. Kualitas semen sapi limusin dan simental yang dipelihara dalam kandang tunggal lebih baik dibandingkan dengan yang dipelihara dalam kandang ganda. Untuk mendapatkan kualitas kandang yang baik juga perlu memperhatikan kekuatan bahan kandang agar tidak mudah rusak dan membuat ternak tidak nyaman. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kekuatan struktur kandang ternak untuk memberikan kenyamanan dan juga untuk membuat kandang tanah tua yang khas. Pada penelitian ini peneliti melakukan pemodelan geometrik kandang sperma sapi, sesuai dengan pemodelan ini ditentukan bahan yang digunakan untuk mendapatkan nilai parameter dari masing-masing bahan tersebut, peneliti juga mengumpulkan data beban hidup berupa bobot ternak dan aktivitas di lapangan. Tegangan-tegangan yang terjadi pada dampak beban struktur kandang dari ternak yang mengamuk selama proses dan atau menuju kandang, terlihat bahan yang digunakan sangat baik, sehingga dapat digunakan sebagai kandang sperma khas dari ternak dengan mengikuti ukuran yang sesuai menurut studi.

Kata kunci: *Kandang, LISA, Sperma, Sapi, Tegangan*

ABSTRACT

A good cage will provide the quality of good livestock as well. The semen quality of limousine and Simental cattle reared in single cages was better than those reared in double cages. To get a good quality cage, it is also necessary to pay attention to the strength of the cage material, so that it is not easily damaged and makes livestock uncomfortable. This research aimed at the strength of the structure of the livestock cage to provide comfort and also to make a typical old soil cage. In this study, researchers conducted a geometric modeling of the cow sperm cage, in this modeling the material used to obtain the parameter values of each of these materials was determined, the researchers also collected data from live loads in the form of weight of livestock and activities in the field. The stresses that occur in the impact load cage structure from livestock that rages during the process and or towards the cage, it appears that the material used is very good, so it can be used as a typical sperm cage from livestock by following the appropriate size according to the study.

Keywords : *Cage, Cow, Sperm, LISA, Stress.*

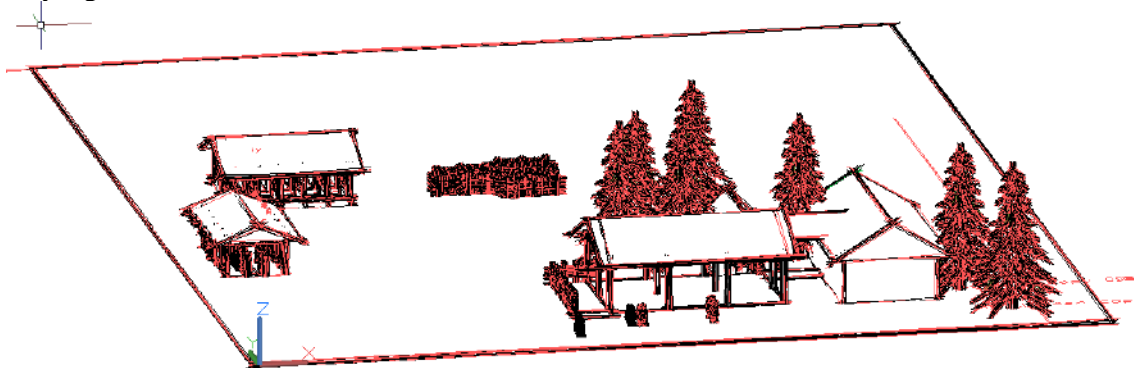
PENDAHULUAN

Kandang yang baik akan memberikan kualitas ternak yang baik pula. Kualitas sperma sapi limosin dan simental yang dipelihara di kandang tunggal lebih baik dibandingkan dengan yang dipelihara di kandang ganda. Hubungan antara variabel reproduksi jantan Limousin dan Simmental yang dipelihara dalam kandang tunggal dan kandang ganda tidak berkorelasi satu variabel dengan variabel lainnya. (Lagu et al., 2020).

Kandang sapi disediakan untuk tempat berlindung dari cuaca dan membatasi ruang gerak sapi sehingga proses penimbunan daging dan lemak pada sapi dapat merangsang penambahan berat badan sapi. Selain itu, kandang sapi yang baik (bersih dan nyaman) dapat menghindarkan ternak dari penyakit sehingga akan mendapatkan hasil ternak yang maksimal (Siswanto et al., 2018).

Konstruksi atau desain kandang sapi perah dapat dipengaruhi oleh lamanya penggunaan bangunan tersebut. Semakin lama bangunan digunakan, maka bangunan tersebut harus memperhatikan beberapa faktor utama seperti ketahanan bangunan dan sistem pengelolaan limbah. Beberapa konstruksi penting dalam bangunan kandang antara lain sudut kemiringan lantai, ventilasi, dinding, atap, parit atau drainase serta tempat pakan dan minum. (Zuroida & Azizah, 2018).

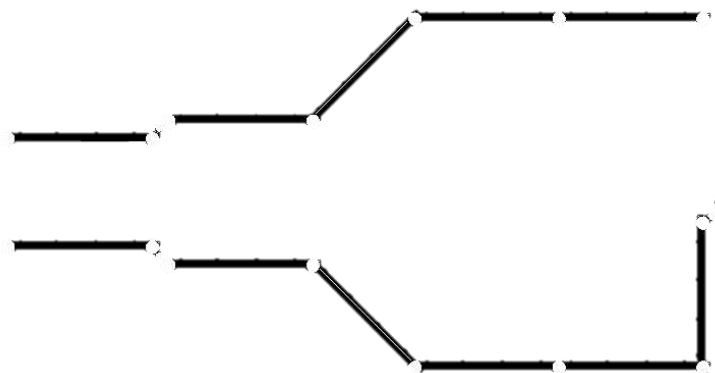
Untuk mendapatkan kandang yang berkualitas baik juga perlu diperhatikan kekuatan material dari bahan kandang, agar tidak mudah rusak dan membuat ternak tidak nyaman. Penelitian ini bertujuan untuk kekuatan struktur kandang ternak agar memberikan kenyamanan dan juga membuat kandang tanah yang khas.



Gambar 1. Layout kandang sperma hewan ternak (Efendi, 2023)

METODE PENELITIAN

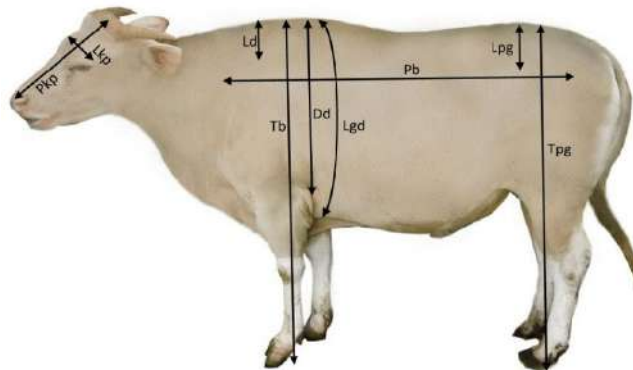
Pada penelitian ini peneliti melakukan pemodelan geometrik kandang sperma sapi, sesuai Gambar 1, pada pemodelan ini bahan yang digunakan untuk mendapatkan nilai parameter dari masing-masing bahan tersebut ditentukan, peneliti juga mengumpulkan data dari beban hidup berupa bobot ternak dan aktivitas di lapangan. di dalam kandang.



Gambar 2. Sketsa model kandang (Efendi, 2023)

Ukuran hewan ternak

Ukuran tubuh merupakan sifat kuantitatif yang memiliki peranan penting dalam produktivitas ternak. Ukuran tubuh berhubungan dengan berat badan. Pada sapi, ukuran tubuh yang digunakan untuk menentukan berat badan adalah lingkaran dada dan panjang badan (Yendraliza et al., 2019). Adapun beberapa aspek dalam mengukur bobot ternak seperti terlihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Ukuran tubuh sapi (Yendraliza, 2019)

Ukuran badan sapi (Lkp= lebar kepala, Pkp= panjang kepala, Ld= lebar dada, Tb= tinggi, Dd= dada dalam, Lgd= lingkaran dada, Pb= panjang badan, Lpg= lebar pinggul, Tpg= tinggi pinggul). Sapi yang digunakan dalam penelitian ini adalah sapi keladi putih dewasa jantan dan betina sehat secara fisik. Pengambilan sampel dilakukan dengan teknik random sampling yaitu pengambilan pada unit analisis sapi putih talas dan secara acak. Morfometri tubuh: deskripsi ukuran dan bentuk berbagai bagian tubuh yang diukur berdasarkan metode Amano et al. (1980), yang meliputi:

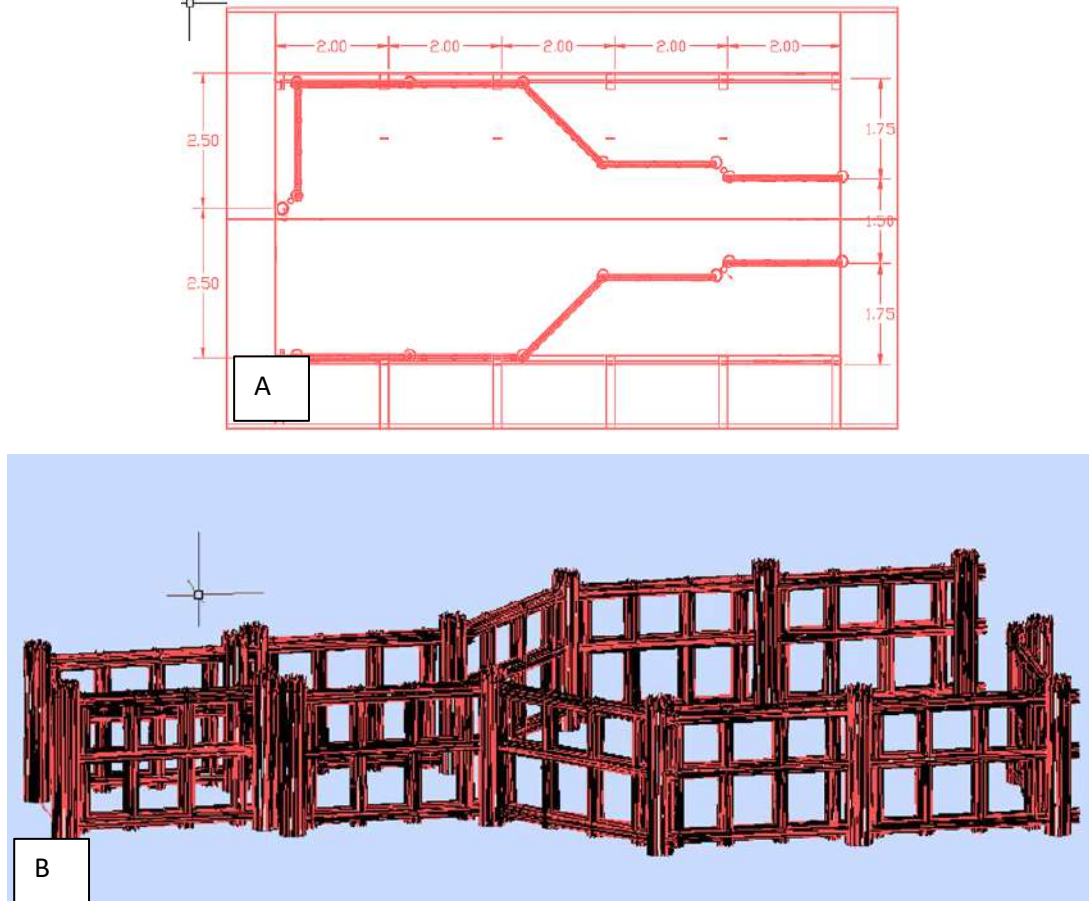
1. Panjang badan (cm) diukur dengan garis lurus dari depan sendi bahu (tuberculum major humeri) sampai dengan tepi belakang tonjolan tulang duduk (tuber ischii) dengan menggunakan tongkat pengukur.
2. Lebar dada (cm) diukur dari tonjolan sendi bahu (os scapula) kiri dan kanan dengan menggunakan tongkat ukur.
3. Dalam dada (cm) diukur dari gumba/bahu atas sampai tepi bawah sternum (crista sterni of) manubrium sterni) dengan menggunakan tongkat ukur.
4. Bust (cm) diukur dalam lingkaran dada tepat di belakang tulang belikat (os scapula) dengan menggunakan pita pengukur.
5. Tinggi pinggul (cm) diukur dari jarak pinggul tertinggi tegak lurus dengan tanah dengan menggunakan tongkat ukur.
6. Lebar pinggul (cm) diukur dari tepi luar sendi pinggul (gluteus) kanan dan kiri dengan menggunakan pita pengukur.
7. Tinggi badan (cm) diukur dari bahu tertinggi sampai tulang belikat belakang, tegak lurus dengan tanah dengan menggunakan tongkat pengukur. Buletin Veteriner Udayana Heryani dkk.
8. Panjang kepala (cm) diukur pada jarak antara cermin hidung (planum nasolabialis) hingga garis tengah interkornual dorsal menggunakan pita pengukur.
9. Lebar Kepala (cm) diukur pada jarak antara archus zygomaticus disamping orbit.

Namun, pada sapi dewasa, pengukuran panjang dan tinggi badan minimum dan maksimum dilaporkan masing-masing 111cm-145cm dan 116cm-160cm. Besar kecilnya tubuh sapi diduga dipengaruhi oleh faktor pakan, faktor genetik, manajemen pemeliharaan dan pola kawin yaitu perkawinan sedarah. (Yendraliza et al., 2019). Perbedaan perhitungan berat badan bagi makhluk hidup adalah wajar, karena berat badan hewan sangat dipengaruhi oleh kondisi dan situasi lingkungan yaitu kecemasan (stres), setelah makan, banyak minum atau sekedar buang air besar. Bahkan hewan yang ditimbang, karena perlakuan dan transportasi yang buruk dapat menyebabkan kehilangan tubuh 5-10% (Amin, 2019; Lagu et al., 2020; MANEHAT, 2021; Manehat et al., 2021).

Pemodelan geometri kandang hewan ternak

Sebagian besar lokasi dekat dengan rumah petani dan berjarak kurang dari 10 meter tetapi tidak menjadi satu dengan rumahnya. Penempatan kandang sapi perah tidak boleh menyatu dengan rumah atau minimal berjarak 10 meter dari rumah dan tidak berdekatan dengan bangunan umum atau lokasi keramaian, penempatan kandang yang dekat dengan rumah disebabkan oleh beberapa hal salah satunya adalah untuk keamanan ternak. Secara umum, para peternak sudah menyediakan akses transportasi meski hanya berupa jalan setapak dengan lebar 1 hingga 2 meter. (Zuroida & Azizah, 2018).

Pemodelan kandang sperma sapi berdasarkan hasil pengukuran di salah satu peternakan sapi pemerintah daerah dengan melakukan pengukuran manual di lapangan dan mendapatkan ukuran yang sesuai dengan kebutuhan masing-masing sapi selama proses inseminasi, geometri kandang ditunjukkan pada Gambar 4.



Gambar 4. (a) Dimensi kandang (b) Tampilan tiga dimensi kandang (Efendi, 2023)

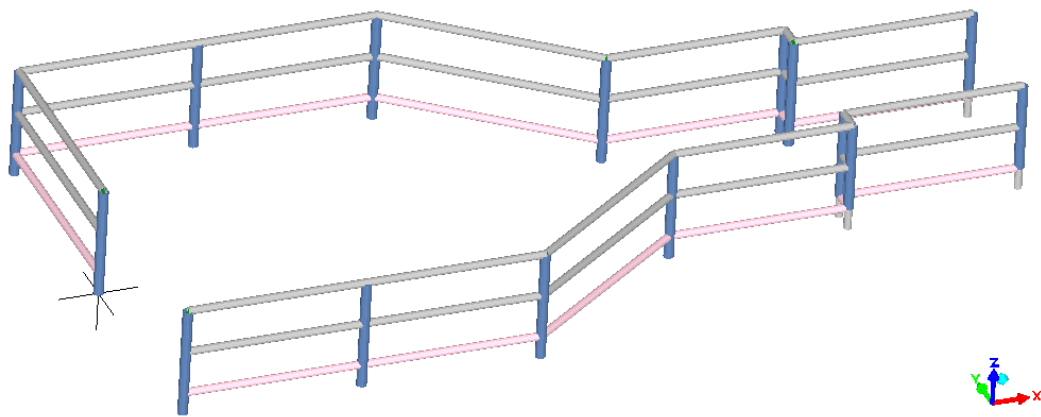
Metode Elemen Hingga LISA

Metode elemen hingga (FEM) adalah metode numerik untuk memecahkan masalah analisis teknis. Metode elemen hingga menggabungkan beberapa konsep matematika untuk menghasilkan persamaan sistem linier atau nonlinier. Jumlah persamaan yang dihasilkan biasanya sangat banyak, mencapai lebih dari 20.000 persamaan. Oleh karena itu, metode ini memiliki nilai praktis yang kecil kecuali komputer yang cocok digunakan (A. W. Efendi, 2022b; Hong-quan et al., 2018).

LISA, aplikasi analisis elemen hingga yang populer, digunakan untuk memperkirakan kenaikan suhu untuk tiga model penukar panas yang berbeda. Tiga jenis model, dalam urutan kesederhanaan dan kemudahan konstruksinya, model elemen garis, model cangkang, dan model padat (Akcaý et al., 2021; A. W. Efendi, 2022a; Fumagalli et al., 2022).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari beberapa penelitian bobot sapi potong berkisar antara 400-500 kg, sedangkan bibit unggul dapat berkisar antara 750-1100 Kg, pada saat proses inseminasi sapi akan diarahkan untuk masuk ke dalam kandang sperma sesuai dengan ukuran pada Gambar 3, jika hewan stres Jika ingin berontak di area kandang sperma, pergerakan ternak akan dianggap beban lateral atau benturan dengan struktur kandang. Dengan acuan sebagai beban kejut, maka beban dari berat ternak ditambah dengan shock ratio yaitu 3, maka nilai beban lateral akan bertambah menjadi 3 x 500 kg, maka beban lateral menjadi 1500 kg.

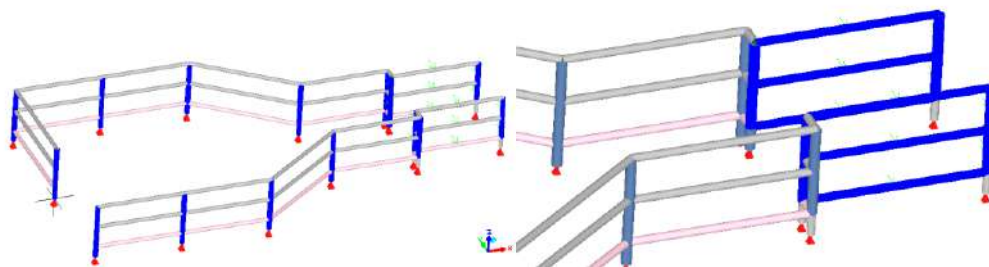


Gambar 5. Pemodelan kandang dengan LISA V.8 FEA (Efendi, 2023)

Untuk material yang digunakan adalah pipa baja galvanis, dengan dimensi pada tiang sangkar menggunakan pipa berdiameter 4” atau dengan diameter luar 114,1 mm = 0,1141 m dan diameter dalam 105,1 mm = 0,1051 m dengan tebal pipa 4,5 mm, sedangkan penampang pipa melintang antar tiang sangkar menggunakan diameter pipa 3” dimana diameter luar 88,8 mm = 0,0888 m dan diameter dalam 80,8 mm = 0,0808 m. untuk modulus elastisitas bahan adalah 2100000509.86 kg/m² dan nilai poisson ratio 0.3. Ketinggian kandang sendiri adalah 1,25 m untuk memberikan kenyamanan bagi ternak khususnya sapi (Al-Osta, 2021; I. A. W. Efendi, 2022).

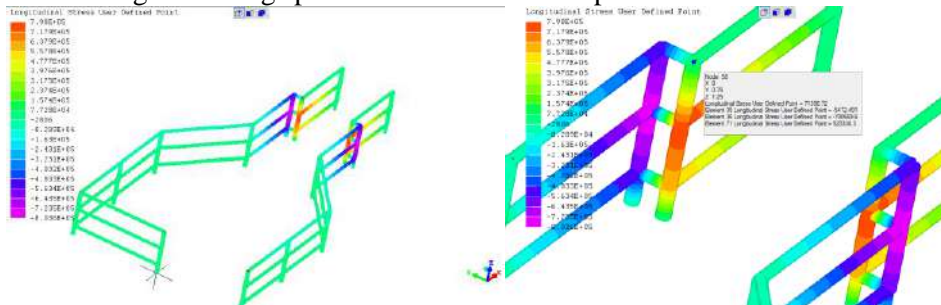
Pemodelan menggunakan software finite element method LISA V.8 FEA ditunjukkan pada Gambar 5, dan analisis didasarkan pada nilai stress yang terjadi pada struktur kandang terhadap beban dampak ternak yang terganggu.

Pemodelan kandang ditunjukkan pada Gambar 6 dengan pembagian beban kejut di sekitar ujung depan kandang tempat ternak akan diinseminasi dan bentuk kandang mengecil seperti leher botol, sehingga memudahkan ternak tidak bergerak bebas, tetapi jika terjadi hal-hal yang tidak diinginkan maka stress akan berkurang, apa yang akan terjadi pada struktur kandang seperti yang ditunjukkan pada Gambar 7.

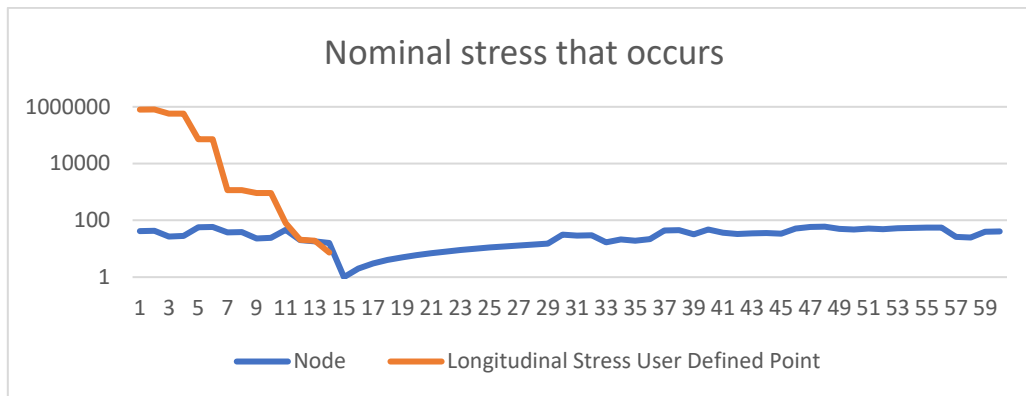


Gambar 6. Muatan beban pada leher botol sangkar (Efendi, 2023)

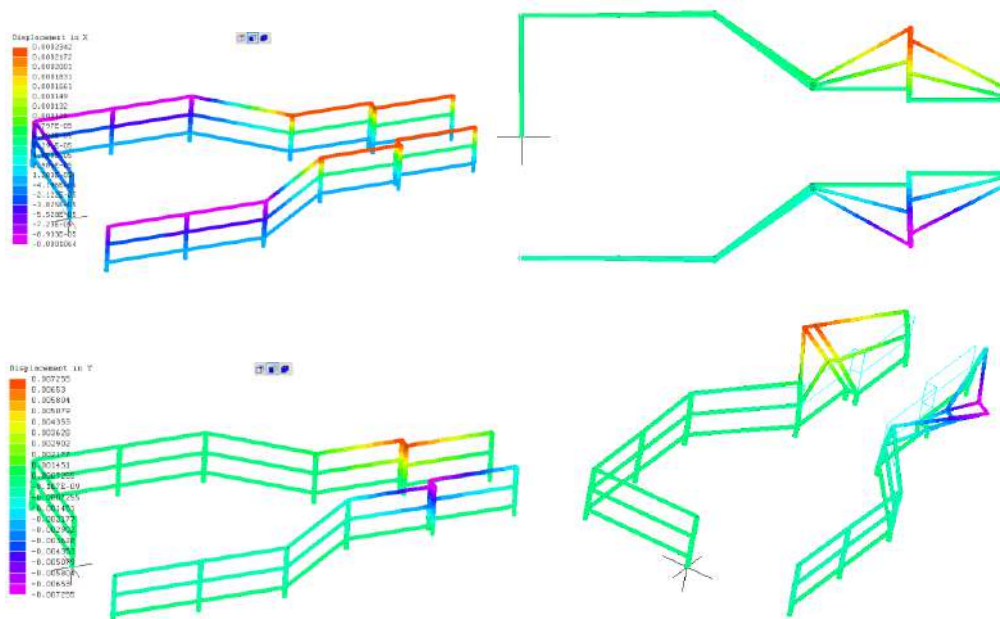
Tegangan yang terjadi saat benturan terjadi antara ternak dengan struktur kandang yang dirancang adalah sebesar 798.014,73 kg/m² sedangkan kemampuan material memiliki tegangan ijin sebesar 16.000.000,00 kg/m², terlihat pada Gambar 7 dan Gambar 8 grafik tegangan yang terjadi pada semua elemen material kandang dimana tegangan yang terjadi akibat benturan lebih kecil dari tegangan yang diijinkan oleh material sehingga untuk dimensi yang digunakan pada perancangan ini sangat baik untuk digunakan sebagai kandang sperma khas dari ternak sapi.



Gambar 7. Tegangan yang terjadi akibat beban benturan ternak (Efendi, 2023)



Gambar 8. Tegangan nominal yang terjadi (Efendi, 2023)



Gambar 9. Perilaku kandang saat terkena dampak amukan ternak (Efendi, 2023)

Gambar 9 menampilkan perilaku kandang ternak yang terpengaruh oleh beban benturan hewan yang mengamuk selama proses inseminasi, dimana fokus stres yang terjadi adalah disekitar leher botol kandang.

KESIMPULAN

Penelitian ini memberikan informasi tentang tegangan yang terjadi pada struktur kandang akibat beban dari ternak yang mengamuk selama proses dan atau menuju kandang, ternyata bahan yang digunakan sangat baik, sehingga dapat digunakan sebagai kandang sperma khas dari ternak dengan mengikuti ukuran yang sesuai dengan penelitian.

UCAPAN TERIMAKASIH

Saya ingin mengucapkan terima kasih yang tulus atas upaya tulus dan waktu berharga yang diberikan oleh rekan-rekan dan pimpinan universitas yang saya hormati. Bimbingan dan masukan mereka yang sangat berharga telah membantu saya dalam menyelesaikan penelitian ini. Juga, saya ingin menyebutkan sistem dukungan dan pertimbangan dari orang tua dan keluarga saya yang selalu ada dalam hidup saya. Tanpa mereka, saya tidak akan pernah bisa menyelesaikan tugas ini. Terima kasih banyak.

DAFTAR PUSTAKA

- Akcaý, N., Gökalp, A. S., Günlemez, A., & ... (2021). Comparison of LISA vs INSURE Technique Using Nasal Intermittent Positive Pressure Ventilation (NIPPV) Support In Preterm Infants: A Randomized Controlled Trial. *Medical Journal of ...*
<https://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&profile=ehost&scope=site&authtype=crawler&jrnl=13059319&AN=150026811&h=oa0JPzH%2F7kU0O6pXKM9bccbhmpQEDKIgq3iXNk0ZUZxIRjSTzIU5R%2BKnlbrndMQP950wl66%2B7Ip5scAz0%2BViPA%3D%3D&crl=c>
- Al-Osta, M. A. (2021). Effect of hybridization of straight and hooked steel fibers and curing methods on the key mechanical properties of UHPC. In *Journal of Materials Research and Technology* (Vol. 15, pp. 3222–3239). <https://doi.org/10.1016/j.jmrt.2021.10.005>
- Amin, M. N. (2019). Peran inseminasi buatan (IB) terhadap sistem perkawinan dikelompok tani ternak lembu karomah Kecamatan Taluditi Kabupaten Pohuwato. *Jambura Journal of Animal Science*. <https://ejurnal.ung.ac.id/index.php/jjas/article/view/2605>
- Efendi, A. W. (2022a). Behavior of railroad bearing due to temperature and load using LISA FEA. *Journal of Railway Transportation and Technology*. <https://jrtr.org/index.php/jrtr/article/view/1>
- Efendi, A. W. (2022b). Structural Design Tuak River Pedestrian Suspension Bridge Anchor Block Type Rigid Symmetric with LISA. *Elektriase: Jurnal Sains Dan Teknologi Elektro*. <https://jurnal.itscience.org/index.php/elektriase/article/view/1572>
- Efendi, I. A. W. (2022). Behavior Analysis of Forensic Audit Results at Pier 3 Mahakam Bridge. *PANRITA: Journal of Science, Technology, and ...*
<https://www.journal.dedikasi.org/pjsta/article/view/25>
- Fumagalli, J., Pieroni, M., Renaux-Petel, S., & ... (2022). Detecting primordial features with LISA. *Journal of Cosmology ...* <https://doi.org/10.1088/1475-7516/2022/07/020>
- Hong-quan, L., Li-min, W., Sheng-yang, F., & ... (2018). INFLUENCE OF PVD-ENHANCING SOFT SOIL GROUND ON THE ADJACENT BRIDGE PILES—A 3D FEM ANALYSIS. ...
Engineering Journal.

- <https://search.proquest.com/openview/88575286a6c9229984738779dc609fc7/1?pq-origsite=gscholar&cbl=4665243>
- Lagu, B. E., Pudjihastuti, E., Paputungan, U., & Adiani, S. (2020). Kualitas Semen Sapi Pejantan Simmental dan Limousin Yang Dipelihara Dalam Tipe Kandang Yang Berbeda Di Balai Inseminasi Buatan Lembang. *Zootec.* <https://ejournal.unsrat.ac.id/index.php/zootek/article/view/28438>
- MANEHAT, F. (2021). *Motilitas, Viabilitas, Abnormalitas Spermatozoa dan PH Semen Sapi Bali dalam pengencer sari air Tebu-Kuning Telur yang disimpan dalam waktu yang berbeda.* repository.unimor.ac.id. <http://repository.unimor.ac.id/id/eprint/3>
- Manehat, F. X., Dethan, A. A., & Tahuk, P. K. (2021). Motility, Viability, Spermatozoa Abnormality, and pH of Bali Cattle Semen in Another-Yellow Water Driller Stored in a Different Time. *Journal of Tropical Animal* <http://jurnal.unimor.ac.id/JTAST/article/view/1032>
- Siswanto, E., Hidayat, N., & Santoso, N. (2018). Penentuan Kelayakan Kandang Sapi Menggunakan Metode AHP-TOPSIS (Studi Kasus: UPT Pembibitan Ternak dan Hijauan Makanan Ternak Singosari). *Jurnal Pengembangan Teknologi* <http://j-ptiik.ub.ac.id/index.php/j-ptiik/article/view/3587>
- Yendraliza, Y., Abadi, H., Misrianti, R., Ali, A., & ... (2019). Identifikasi ukuran tubuh dan kualitas semen sapi kuantan jantan. *Jurnal Ilmiah* <https://jurnal.fp.unila.ac.id/index.php/JIPT/article/view/3137>
- Zuroida, R., & Azizah, R. (2018). Sanitasi kandang dan keluhan kesehatan pada peternak sapi perah di Desa Murukan Kabupaten Jombang. In *Jurnal Kesehatan Lingkungan*. e-journal.unair.ac.id. <https://e-journal.unair.ac.id/JKL/article/download/5116/5795>

Deteksi Bakteri *Staphylococcus* sp. pada Swab Rongga Mulut Mahasiswa D3 TLM IIK Bhakti Wiyata Kediri yang Memakai Kawat Gigi

Detection of Staphylococcus sp. in Oral Cavity Swabs for D3 TLM Students IIK Bhakti Wiyata Kediri Who Wears Tooth Braces

Poppy Prila Nanggita^{1*}, Binti Mu'arofah², Triffit Imasari³, Kurniawan Santoso⁴

¹ Program Studi D3 Teknologi Laboratorium Medis IIK Bhakti Wiyata Kediri

*poppyprilananggita050402@gmail.com

ABSTRAK

Dewasa ini, kawat gigi sedang banyak digunakan oleh kalangan remaja khususnya mahasiswa. Kawat gigi berguna untuk merapikan susunan gigi maupun untuk kepentingan bergaya (fashion). Tak jarang, penggunaan kawat gigi dapat mempengaruhi kebersihan rongga mulut. Pengguna kawat gigi seringkali tidak memperhatikan kebersihan rongga mulut dan mengakibatkan pertumbuhan bakteri, salah satunya adalah *Staphylococcus* sp. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui keberadaan dan presentase bakteri *Staphylococcus* sp. serta bakteri lain yang terdapat pada rongga mulut mahasiswa D3 TLM IIK Bhakti Wiyata Kediri yang memakai kawat gigi. Penelitian ini menggunakan metode survey deskriptif dengan teknik pengambilan sampel berupa total sampling sejumlah 7 sampel. Penelitian ini dilakukan dengan kultur sampel secara kualitatif pada media BAP, MSA serta NAS yang dilanjutkan dengan tes katalase dan koagulase. Setelah dilakukan penelitian, terdeteksi adanya bakteri *Staphylococcus aureus* yang terdapat pada 7 sampel dengan presentase 100%. Selain itu, terdapat bakteri selain *Staphylococcus* sp. namun tidak teridentifikasi. Oleh karena itu, diharapkan bagi seluruh masyarakat, khususnya pemakai kawat gigi untuk menjaga kebersihan gigi dan rongga mulut agar terhindar dari gangguan penyakit infeksi yang disebabkan oleh bakteri *Staphylococcus* sp.

Kata kunci: *Kawat gigi; Rongga mulut; Staphylococcus sp.; Mahasiswa*

ABSTRACT

Today, braces are being widely used by teenagers, especially college's students. Braces are useful for straightening the arrangement of teeth and for fashion purposes. Not infrequently, the use of braces can affect the cleanliness of the oral cavity. Braces users often do not pay attention to oral hygiene and result in the growth of bacteria, one of which is Staphylococcus sp. This research aims to determine the presence and percentage of Staphylococcus sp. as well as other bacteria found in the oral cavity of D3 TLM students IIK Bhakti Wiyata Kediri who wear braces. Research used a descriptive survey method with a sampling technique in the form of a total sampling of 7 samples. This research was conducted by qualitatively sampling culture on BAP, MSA and NAS media followed by catalase and coagulase tests. After conducting the research, the presence of Staphylococcus aureus bacteria was detected in 7 samples with a 100%. In other site, there are bacteria other than Staphylococcus sp. but not identified. It is hoped that the whole community, especially braces wearers, will maintain the cleanliness of their teeth and oral cavity in order to avoid infectious diseases caused by Staphylococcus sp.

Keywords: *Braces; Oral cavity; Staphylococcus sp.; Student*

PENDAHULUAN

Rongga mulut merupakan salah satu bagian tubuh yang harus dijaga kesehatannya. Menjaga kesehatan rongga mulut secara tidak langsung telah mengurangi resiko terkena penyakit yang menyangkut kesehatan tubuh khususnya kesehatan rongga mulut, karena beberapa penyakit mempunyai gejala yang dapat dilihat dari kondisi mulut (Wihardja & Setiadhi, 2018). Dalam kondisi normal, gigi yang sehat adalah gigi yang rapi, bersih, bercahaya, mempunyai gusi yang kencang dan berwarna merah muda, sedangkan mulut yang sehat tidak tercium bau yang tidak sedap (Hardisari *et al.*, 2015). Masalah mulut yang sering muncul adalah bau mulut, sariawan dan infeksi mulut. Ditemukan pula masalah lain seperti mulut kering, radang gusi dan kanker mulut (Sundari & Almasyhuri, 2019).

Berdasarkan *The Global Burden of Disease Study* tahun 2016, masalah kesehatan gigi dan mulut merupakan penyakit yang dialami oleh hampir dari setengah populasi penduduk dunia, yaitu sebanyak 3,58 milyar jiwa. Menurut Riskesdas tahun 2018, proporsi masalah gigi dan mulut di Negara Indonesia mencapai 956.045 jiwa, di Provinsi Jawa Timur mencapai 145.173 jiwa, di Kabupaten Kediri mencapai 3.729 jiwa dan di Kota Kediri sendiri mencapai 678 jiwa (Kemenkes RI, 2018).

Rongga mulut merupakan salah satu bagian tubuh manusia yang mengandung beberapa jenis mikroorganisme. Beberapa jenis bakteri memberikan dampak positif dan juga memberikan dampak negatif. Perubahan yang terjadi pada rongga mulut akibat pola makan yang tidak sehat, penggunaan gigi palsu dan penggunaan kawat gigi dapat mengubah komposisi mikroorganisme dalam rongga mulut (Miranti *et al.*, 2019).

Seiring perkembangan zaman, banyak kalangan remaja khususnya Mahasiswa, menggunakan kawat gigi untuk merapikan susunan giginya, maupun untuk kepentingan bergaya (fashion) (Sulmayeti, 2015). Namun demikian, kebersihan rongga mulut bagi pemakai kawat gigi sering kali tidak diperhatikan. Hal ini menyebabkan keberadaan kawat gigi menjadi tempat perkembangbiakan bakteri dan memicu pembentukan plak (Belibasakis, 2019). Mikroorganisme yang dominan pada pembentukan plak dan penyebab utama karies gigi merupakan jenis bakteri kokus Gram positif, yaitu *Streptococcus* sp. Flora normal lain yang terdapat didalam rongga mulut adalah *Staphylococcus* sp., *Lactobacillus* sp., dan *Bacillus* sp. Meskipun terdapat didalam rongga mulut sebagai flora normal, tetapi dalam kondisi tertentu bakteri-bakteri tersebut dapat menjadi pathogen atau menyebabkan penyakit (Khasanah *et al.*, 2019).

Staphylococcus sp. merupakan salah satu bakteri flora normal yang ada didalam rongga mulut. Hasil survailans nasional yang mengikutkan delapan rumah sakit rujukan utama menunjukkan bahwa infeksi bakteri *Staphylococcus* sp. di Indonesia masih sangat tinggi. Prevalensi akibat terjadinya infeksi bakteri *Staphylococcus* sp. menunjukkan rentang antara 25-65% dengan rata-rata nasional 38% (Kemenkes RI, 2018). Berdasarkan uraian tersebut, maka dilakukan penelitian tentang deteksi adanya bakteri *Staphylococcus* sp. pada pemakai kawat gigi di kampus IIK Bhakti Wiyata Kediri, khususnya Mahasiswa program studi D3 TLM.

METODE PENELITIAN

Desain yang digunakan dalam penelitian adalah deskriptif, yaitu dengan mendeskripsikan atau menggambarkan suatu fenomena yang terjadi dalam masyarakat. Teknik sampling yang digunakan dalam penelitian ini adalah sampling jenuh, dimana teknik ini digunakan jika semua anggota populasi digunakan sebagai sampel. Populasi dari penelitian ini adalah Mahasiswa D3 TLM IIK Bhakti Wiyata Kediri yang memakai kawat gigi, sejumlah 7 orang.

Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu *cotton* + tabung swab steril, cawan petri, tabung reaksi + rak, neraca analitik, sendok, pipet tetes, *object glass*, erlenmeyer, gelas ukur, kaki tiga, kasa asbes, api bunsen, *oven*, *autoclave*, *inkase*, *incubator*, ose bulat, korek api, kertas perkamen, aluminium foil, NaCl 0,85%, media BAP (*Blood Agar Plate*), media MSA (*Manitol Salt Agar*), media NAS (*Nutrient Agar Slant*), plasma citrat, H₂O₂ 3%, cat Gram set (Gentian violet, lugol, alkohol 70%, fuchsin), oil imersi dan aquadest. Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Media dan Laboratorium Bakteriologi IIK Bhakti Wiyata Kediri pada bulan Februari 2023.

Pengambilan sampel dilakukan saat pagi hari sebelum responden sikat gigi, makan maupun minum, yang dilakukan dengan swab bagian rongga mulut. Sampel swab yang telah didapat dimasukkan kedalam media transport berupa PZ (NaCl 0,85%). Prosedur penelitian deteksi secara konvensional dengan menumbuhkan sampel swab pada media BAP, lalu diinkubasi pada inkubator dengan suhu 37°C selama 24 jam. Mengamati hasil koloni pada media BAP meliputi warna, bentuk koloni, hemolisa, lalu dilakukan pewarnaan Gram dari media BAP yang sudah diamati secara mikroskopis dan makroskopis. Koloni dari BAP dilakukan inokulasi ke media MSA dan NAS inkubasi pada inkubator dengan suhu 37° C selama 24 jam. Pengamatan pada media MSA meliputi bentuk koloni, fermentasi mannitol, sedangkan pada media NAS diamati bentuk koloni dan pigmen. Identifikasi selanjutnya dilakukan dengan tes katalase dan koagulase menggunakan koloni dari media MSA, tes katalase menggunakan reagen H₂O₂ 3%, bertujuan untuk membedakan genus bakteri, sedangkan tes koagulase menggunakan PZ (NaCl 0,85%), dan plasma citrat, bertujuan untuk membedakan spesies bakteri.

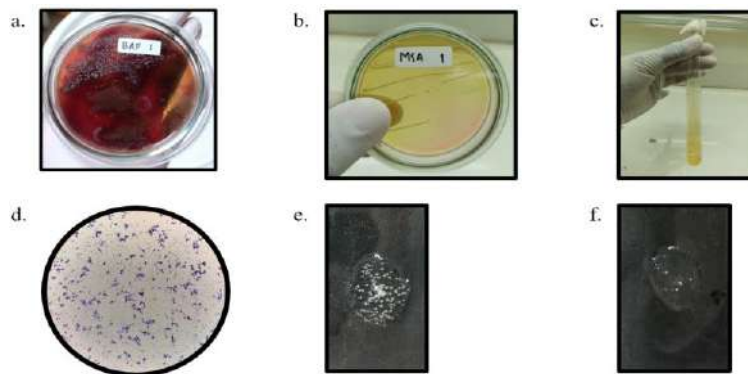
HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil deteksi bakteri pada 7 sampel swab rongga mulut pemakai kawat gigi yang dilakukan di laboratorium media dan laboratorium bakteriologi IIK Bhakti Wiyata Kediri. Sampel diswabkan pada media BAP untuk mengetahui hemolisa bakteri, diinkubasi 37°C selama 24 jam, hasil koloni yang tumbuh yaitu β hemolisa (gambar 1a). Koloni yang tumbuh terpisah dilakukan pewarnaan Gram untuk mengetahui sifat bakteri yang tumbuh, setelah diamati dengan mikroskop, dari 7 sampel semua berbentuk coccus, dengan susunan bergerombol, berwarna ungu dan bersifat Gram positif (gambar 1d). Sisa koloni yang telah dilakukan pewarnaan Gram, diinokulasikan pada media MSA untuk mengetahui kemampuan bakteri dalam memfermentasikan mannitol dan NAS untuk mengetahui pigmen

yang dihasilkan oleh bakteri. Dari 7 sampel yang dilakukan penelitian semua mefermentasikan mannitol dan menghasilkan pigmen kuning emas (gambar 1b dan 1c). Kemudian dilakukan tes katalase untuk membedakan genus serta tes koagulase untuk membedakan spesies, hasil yang diperoleh 7 sampel menunjukkan positif katalase dan koagulase (gambar e dan f). Semua tersaji pada tabel 1.

Tabel 1. Hasil deteksi bakteri pada swab rongga mulut mahasiswa D3 TLM IIK Bhakti Wiyata Kediri yang memakai kawat gigi.

Kode sampel	Hemolisa	Fermentasi Mannitol	Pigmen	Uji katalase	Uji koagulase	Identifikasi bakteri
S.1 - S.7	β	Positif	Kuning emas	+	+	<i>Staphylococcus aureus</i>



Gambar 1. a) Hasil β hemolisa pada BAP, b) Hasil mannitol positif pada MSA, c) Hasil pigmen kuning emas pada NAS, d) Hasil pewarnaan Gram objektif 100x, e) Hasil katalase positif, f) Hasil koagulase positif.

Berdasarkan hasil penelitian (gambar 2) persentase deteksi bakteri yang diperoleh dari swab rongga mulut pemakai kawat gigi sebanyak 7 sampel, semuanya terdeteksi adanya bakteri *Staphylococcus aureus* dengan persentase 100%.



Gambar 2. Persentase hasil identifikasi bakteri.

Rongga mulut memiliki kondisi lingkungan yang dapat mengalami perubahan temperatur serta kualitas pH saliva yang dapat mempengaruhi kestabilan ion logam (Situmeang, 2016). Pelepasan ion yang terlalu berlebihan dapat menyebabkan perubahan dimensi bentuk kawat dan mempengaruhi kekuatan kawat ortodonti. Kawat ortodonti terbuat dari bahan stainless steel, apabila terpapar dengan lingkungan yang mempunyai pH rendah dan disertai dengan pemakaian yang cukup lama maka akan berpengaruh terhadap terjadinya korosi, korosi yang ditimbulkan dapat memicu pertumbuhan mikroba, termasuk bakteri (Hedberg *et al.*, 2015).

Bakteri *Staphylococcus aureus* adalah penyebab dari berbagai infeksi pada tubuh manusia yang merupakan flora normal dan dapat berubah menjadi pathogen apabila terjadi trauma atau abrasi pada permukaan mukosa (Sari & Sagung, 2022). Kondisi kesehatan rongga mulut yang menurun berpengaruh terhadap kondisi mikrobiota didalamnya. Didalam rongga mulut sebenarnya sudah terdapat flora normal, namun karena beberapa faktor tertentu seperti pemakaian kawat gigi yang tidak disertai dengan oral hygiene yang tepat maka dapat mengubah flora normal tersebut menjadi pathogen dan menimbulkan penyakit apabila terjadi perubahan substrat atau berpindah dari habitat yang semestinya. Bakteri yang terdapat di dalam rongga mulut Genus *Staphylococcus* terdiri dari sekurangnya 30 spesies. Tiga spesies utama yang penting secara klinik adalah *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermidis* dan *Staphylococcus saprophyticus*, dimana *Staphylococcus aureus* merupakan bakteri pathogen utama bagi manusia (Hardita, 2016).

Faktor pendukung adanya bakteri *Staphylococcus aureus* dikarenakan *Staphylococcus aureus* merupakan salah satu flora normal pada rongga mulut (termasuk pada pemakai kawat gigi), pada kulit, saluran pernafasan, saluran pencernaan makanan pada manusia, serta dapat ditemukan juga di udara dan lingkungan sekitar. Namun bakteri tersebut juga dapat bersifat pathogen apabila terjadi gangguan sistem imun maupun perubahan keseimbangan flora normal. Selain itu infeksi serius dari *Staphylococcus aureus* dapat terjadi ketika sistem imun melemah, yang disebabkan oleh perubahan hormon, penyakit, luka, penggunaan steroid atau obat lain yang mempengaruhi imunitas (Rahmadani dkk, 2017). Pada rongga mulut, *Staphylococcus aureus* merupakan pathogen yang menyebabkan berbagai infeksi sekunder seperti infeksi pada kulit dan jaringan lunak di rongga mulut. Selain itu juga berperan menginfeksi dalam perawatan saluran akar gigi dan dapat berkolonisasi pada mukosa pengguna gigi tiruan serta pengguna kawat gigi (Arbhi et al., 2021).

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian deteksi bakteri *Staphylococcus* sp. pada swab rongga mulut mahasiswa D3 TLM IIK Bhakti Wiyata Kediri yang memakai kawat gigi, didapatkan sebanyak 7 sampel ditemukan positif bakteri *Staphylococcus aureus* dengan persentase 100%.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih disampaikan kepada dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan serta arahan selama proses penelitian, serta staff Laboratorium Media dan Laboratorium Bakteriologi Institut Ilmu Kesehatan Bhakti Wiyata Kediri atas bantuan fasilitas yang diberikan selama penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- Almasyhuri & Sundari, D. (2019). Uji Aktivitas Antiseptik Ekstrak Etanol Daun Sirih (*Piper betle* Linn.) dalam Obat Kumur terhadap *Staphylococcus aureus* secara in Vitro. *Jurnal Kefarmasian Indonesia*, 9(1), 10–18.
- Arbhi, T.A., Afrina., Dewa, J.G. 2021. Konsentrasi Hambat dan Bunuh Minuman Formula Hidrogel Ekstrak Daun Tin (*Ficus carica*) Terhadap Pertumbuhan *Staphylococcus aureus*. *Cakradonya Dental Journal*, 13(1): 22-31.
- Darwis, R. S., Endro, H., & Kartika, W. (2018). Pengaruh Perawatan Ortodonti dengan Beberapa Jenis Alat Ortodonti Terhadap Perubahan pH dan Volume Saliva. *Medika Kartika Jurnal Kedokteran dan Kesehatan*, 1(2), 126–133.
- Goenharto, S., Rusdiana, E., & Khairyayah, I. N. (2017). Comparison Between Removable and Fixed Orthodontic Retainers. *Journal of Vocational Health Studies*, 1(2), 82–87.
- Hardisari, R., Kurniati, E., Rachmawati, F., Kesehatan, J. A., Kemenkes, P., Ngadinegaran, Y., & Ngadinegaran, J. (2015). Perbedaan Jumlah Bakteri Rongga Mulut Sebelum dan Sesudah Berkumur dengan Berbagai Konsentrasi Rebusan Daun Salam (*Eugenia Polyantha Wight*). *Jurnal Teknologi Laboratorium Medis*, 4(2), 91–95.
- Hardita, W. A. 2016. *Perbedaan Jumlah Flora Normal Rongga Mulut Pada Usia Lanjut dan Dewasa Yang Pernah Menerima Pengobatan Antibiotik di Bandar Lampung*. Skripsi, Fakultas Kedokteran, Universitas Lampung
- Hedberg, Y.S. et al. *Metal release from stainless steel in biological environments: A review*. *Bionterphases*. 2015. 11(1): 2-15.
- Jawetz, Mellnick, & Adelberg. (2012). *Mikrobiologi Kedokteran Edisi 25*. Jakarta: EGC.
- Karimela, E. J., Ijong, F. G., Palawe, J. F., & Mandeno, J. A. (2018). Isolasi dan Identifikasi Bakteri *Staphylococcus epidermis* pada Ikan Asap Pinekuhe. *Jurnal Teknologi Perikanan dan Kelautan*, 9(1), 35–42.
- Kemenkes RI. (2018). *Laporan Riset Kesehatan Dasar*. Jakarta: Kemenkes RI.
- Khasanah, H. R., Muslim, Z., Putri Widelia Welkriana, D. (2019). Uji Sensitifitas Bakteri Gram Positif pada Plak Gigi Terhadap Antibiotika. *Jurnal Ilmiah*, 14(2), 36-41.
- Kornanda, Razvi F. 2020. Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus* pada Media *Blood Agar Plate* (BAP) dengan Penambahan Golongan Darah AB dan Defibrinasi. *Stikes Hutama Abdi Husada*.
- Krihariyani, D., Woelansari, E. D., & Kurniawan, E. (2016). Pola Pertumbuhan *Staphylococcus aureus* pada Media Agar Darah Manusia Golongan O, AB, dan Darah Domba Sebagai Kontrol. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kesehatan*, 3(2), 191–200.
- Kuswiyanto. (2016). *Buku Ajar Analisis Kesehatan Bakteriologi 2*. Jakarta: EGC.
- Manu, K. R., Tangkonda, E., & Gelolodo, M. A. (2019). Isolasi dan Identifikasi Terhadap Bakteri Penyebab Mastitis pada Sapi Perah di Desa Benlutu Kecamatan Batu Putih Kabupaten Timor Tengah Selatan. *Jurnal Veteriner Nusantara*, 2(2), 10–19.
- Masturoh, I., & T, N. A. (2018). *Metodologi Penelitian Kesehatan*. Jakarta: Kemenkes RI.
- Miranti, M., Zun Nur, S., Mauligita, A., & Saputra Wijaya, A. (2019). Isolation and Identification of *Streptococcus mutans* and *Streptococcus sanguinis* from Dental

- Rubber Bracket in Determining the Prevalence of Plaque Formation. *Journal Biology dan Sains*, 37-41.
- Nisyak, K., & Hartiningsih, S. (2020). Aktivitas Antibakteri Minyak Serai Dapur dan Minyak Adas pada *Staphylococcus aureus* di Ruang Inap Rumah Sakit. *Jurnal Tumbuhan Obat Indonesia*, 13(2), 61–69.
- Notoatmodjo, S. (2018). *Metodologi Penelitian Kesehatan*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Prihatini, Aryati, & Hetty. (2018). Identifikasi Cepat Mikoorganisme Menggunakan Alat Vitek-2. *Indonesian Journal of Clinical Pathology and Medical Laboratory*, 13(3), 129-132.
- Purnomo, A., Hartatik, Salasia, S. I. O., & Soegiyono. (2006). Isolasi dan Karakterisasi *Staphylococcus aureus* Asal Susu Kambing Peranakan Ettawa. *Media Kedokteran Hewan*, 22(3), 142–147.
- Puspitasari, A. M., Ratnawati, D. E., & Widodo, A. W. (2018). Klasifikasi Penyakit Gigi dan Mulut Menggunakan Metode Support Vector Machine. *J-Ptiik*, 2(2), 802–810.
- Putri, M. H., Sukini, & Yodong. (2017). *Mikrobiologi*. Jakarta: Kemenkes RI.
- Rahmadani, Ayu., Budiyono., Suhartono. 2017. Gambaran Keberadaan Bakteri *Staphylococcus aureus*, Kondisi Lingkungan Fisik, dan Angka Lempeng Total di Udara Ruang Rawat Inap RSUD Prof. DR. M.A Hanafiah SM Batusangkar. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 5(5), 493.
- Rahmi, Y., Darmawi, Abrar, M., Jamin, F., Fakhurrizi, & Fahrimal, Y. (2015). Identifikasi Bakteri *Staphylococcus aureus* pada Preputium dan Vagina Kuda (*Equus caballus*). *Jurnal Medika Veterinaria*, 9(2), 154–158.
- Safrida, Y.D., C. Yulvizar. C. N. Devira. 2012. Isolasi dan Karakterisasi Bakteri Berpotensi Probiotik pada Ikan Kembung (*Rastrelliger* sp.). *Depik*. 1 (3): 200 – 203.
- Saimah, S., B. Sudarwanto, M., & Latif, H. (2016). Decontamination of *Escherichia coli* and *Staphylococcus aureus* in Edible Bird's Nest Using Heat Treatment. *Indonesian Journal of Veterinary Sciences*, 10(2), 143–147.
- Sapkota, A. (2022). *Staphylococcus saprophyticus- An Overview*. <https://microbenotes.com/Staphylococcus-saprophyticus/>
- Sari, Ni Wayan., Sagung C.Y. 2022. Formulasi Obat Kumur Pencegah Infeksi Rongga Mulut Berbasis Nanopartikel Perak Ekstrak Daun Keji Beling. *Prosiding Workhsop dan Seminar Nasional Farmasi 2022*. 1(1), 102.
- Situmeang, M.A. Perbedaan pelepasan ion nikel dan kromium pada beberapa merek kawat stainless steel yang direndam dalam asam cuka. *Jurnal Ilmiah Farmasi*. UNSRAT. 2016. 5(4): 253.
- Sulmayeti. (2015). Perilaku Konsumsi Pemakaian Kawat Gigi Non Medis. *Jom FISIP*, 2(1), 1-10.
- Tortora, G. J., & Derrickson, B. (2009). *Principles of Anatomy and Physiology*. In E Book. <https://doi.org/10.2307/3423898>
- Wihardja, R., & Setiadi, R. (2018). Kondisi Kesehatan Gigi dan Mulut Siswa SDK Yahya. *Jurnal Kedokteran Gigi Universitas Padjadjaran*, 30(1), 26-32.

Aktivitas Antianemia Ekstrak Etanol Daun Bayam Merah (*Amaranthus Tricolor L.*) Pada Mencit Yang Diinduksi NaNO_2

Antianemia Activity Test Of Red Spinning (Amaranthus Tricolor L.) Leaves Ethanol Extract On Mice (Mus Musculus) Induced By NaNO_2

Dewy Resty Basuki*¹, Prihardini¹, Rosa Juwita Hesturini¹

¹ Fakultas Farmasi IIK Bhakti Wiyata Kediri

* dewi.basuki@iik.ac.id

ABSTRAK

Latar Belakang : Daun bayam merah (*Amaranthus Tricolor L.*) memiliki kandungan Flavonoid yang mampu meningkatkan jumlah sel eritrosit karena terjadinya kerusakan atau pecahnya sel eritrosit pada mencit akibat pemberian NaNO_2 . **Tujuan :** penelitian ini bertujuan untuk melakukan uji aktivitas antianemia ekstrak etanol daun bayam merah dengan variasi dosis 0,2 mg/kgBB; 0,4 mg/kgBB dan 0,6 mg/kgBB khususnya meningkatkan jumlah sel eritrosit pada mencit (*Mus musculus*) dengan menggunakan kontrol negatif CMC Na 0,5%, kontrol positif berupa suspensi tablet Fe 60 mg dan CMC Na 0,5%. **Metodologi Penelitian :** penelitian ini berbentuk eksperimental murni secara *in vivo* dengan hewan coba 25 ekor mencit. Uji efektivitas ekstrak etanol daun bayam merah dilakukan pada mencit anemia dengan pengamatan jumlah sel eritrosit pada sediaan apusan darah mencit pada saat : sebelum pemberian NaNO_2 , setelah pemberian NaNO_2 dan setelah pemberian perlakuan dosis ekstrak. Serta dilakukan pengamatan sebanyak 3 kali yaitu pada hari ke-0,1 dan 14. **Hasil penelitian :** pada hari ke-0 sampai hari ke-14 pengamatan jumlah sel eritrosit normal mengalami peningkatan dan sedikit mengalami penurunan tetapi masih dalam jumlah yang normal dan jumlah sel eritrosit tidak normal mengalami penurunan yang baik. **Kesimpulan :** ekstrak etanol daun bayam merah memiliki efek antianemia pada mencit dengan dosis ekstrak 0,6 mg/kgBB yang lebih efektif dilihat dari peningkatan sel eritrosit normal dan penurunan jumlah sel eritrosit tidak normal dengan nilai rata-rata jumlah sel eritrosit 33,8 sel pada setiap kali pengamatan, serta terjadinya anemia makrositik.

Kata kunci: Antianemia; daun bayam merah; ekstrak etanol; induksi NaNO_2

ABSTRACT

Background : Red spinach leaves (*Amaranthus Tricolor L.*) contains flavonoids which is antianemia, especially increasing the number of erythrocyte cells in mice (*Mus musculus*) due to the administration of NaNO_2 . **Purposed :** to make red spinach leaf extract with a dose variation (0.2mg/kgBB, 0.4 mg/kgBB, 0.6mg/kgBB) tested its effectiveness in curing anemia, especially increasing the number of erythrocytes. The negative control (0.5% CMC Na), positive control (60 mg Fe tablets and 0.5% CMC Na). **Method :** this research was a purely experimental design *in vivo*. The test of the effectiveness of the extract in 25 mice with anemia was carried out by observing the number of erythrocyte cells in the blood smear of mice, namely before-after administration of NaNO_2 and after administration of treatment. Red spinach leaf extract was given once after administration of NaNO_2 and observations were made 3 times, namely on the 0, 1 and 14 days. **Main results :** showed that number of normal erythrocytes increased and decreased slightly but still in normal numbers and the number of abnormal erythrocytes decreased very well. **Conclusion :** red spinach leaf ethanol extract has effect on anemia at dose of 0.6 mg/kgBB and more effective in treating anemia seen from an increase in normal erythrocytes and decrease the number of abnormal erythrocytes which reaches an average value 33.8 at each observation. Then most of the mice that were treated also had macrocytic anemia.

Keywords: antianemia; red spinach leaf; ethanol extract; NaNO_2 induction

PENDAHULUAN

Anemia merupakan kelainan hematologi dimana masa eritrosit atau massa hemoglobin (Hb) yang beredar tidak dapat memenuhi fungsinya untuk menyediakan oksigen bagi jaringan tubuh (Alfiyanah, 2010; Bakta, 2007). Anemia juga merupakan suatu kelainan darah yang umum yang dapat menyerang semua orang dari segala umur, namun pada umumnya orang yang lebih beresiko adalah kelompok lansia, wanita dan bayi (Ogbe et al., 2010). Penduduk dunia yang mengalami anemia berjumlah sekitar 30% atau 2,20 miliar orang dengan sebagian besar diantaranya tinggal di daerah tropis. Prevalensi anemia di Indonesia masih cukup tinggi pada semua kelompok umur adalah 21,70 % (Priyanto, 2018) dan prevalensi anemia di Provinsi Jawa Timur sebesar 5,8 %. Angka tersebut masih dibawah target nasional yaitu sebesar 28%. WHO mengklasifikasi prevalensi anemia suatu daerah berdasarkan tingkat masalah yaitu berat ≥ 40 %, sedang 20%-39,9 %, ringan 5 % - 19,9% dan normal $\leq 4,9$ % (Natalia, Sumarmi, & Nadhiroh, 2018). Anemia merupakan salah satu dari banyak penyakit yang dipercaya telah berhasil diobati dengan menggunakan tanaman sebagai pengobatan tradisional. Di Cina misalnya, penyakit darah seperti malformasi merupakan kelainan sistem peredaran darah, anemia, varises dan perdarahan telah diobati dengan bahan tanaman (Richard, 1978 ;Widia Rahmatullah, 2018). Bayam merah merupakan salah satu tanaman alternatif dalam pemenuhan kebutuhan zat besi pada remaja yang mengalami anemia (Purnawijayanti, 2009). Tumbuhan bayam merah (*Amaranthus tricolor* L) dikenal sebagai salah satu sayuran bergizi tinggi karena banyak mengandung protein, vitamin A, vitamin C dan garam-garam mineral yang sangat dibutuhkan oleh tubuh serta mengandung antosianin yang berguna dalam menyembuhkan penyakit anemia (Pebriantidkk, 2015). Menurut Rumimper dkk (2014), penggunaan daun bayam merah yang diperas terbukti mampu meningkatkan haemoglobin. Penelitian Clemente and Desai (2011), penggunaan jus segar bayam merah dosis 400mg/kg BB yang diberikan selama 21 hari secara peroral pada tikus diabetes karena induksialoksan, memperlihatkan aktivitas hiperglikemia, peningkatan HDL (*High density lipoprotein*) dan peningkatan nilai hematologik yang bermakna dilihat dari parameter RBC (*Red blood cell count*), Hb dan hematokrit. dan Pandey *et al* menyatakan bahwa pemberian dosis ekstrak bayam spesies *Amaranthus cruentus* pada tikus anemia juga mampu mengembalikan secara signifikan kadar sel darah merah, sel darah putih, dan hemoglobin tikus percobaan. Proses ekstraksi dilakukan untuk menarik senyawa-senyawa yang ada dalam simplisia yang digunakan dengan pelarut etanol. Etanol digunakan sebagai pelarut karena sifatnya yang universal, pelarut ini dapat melarutkan hampir semua senyawa organik yang terdapat pada sampel, baik senyawa polar maupun sebagian senyawa non-polar (Delia dkk, 2016).

Berdasarkan uraian tersebut diatas maka peneliti tertarik untuk melakukan uji anti anemia pada ekstrak etanol daun bayam merah (*Amaranthus tricolor* L) yang diujikan pada mencit yang diinduksi NaNO_2 .

METODE PENELITIAN

Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan rancangan penelitian eksperimental murni secara *in vivo* dan dilakukan di Institut Ilmu Kesehatan Bhakti Wiyata Kediri di laboratorium Biologi Farmasi dan Laboratorium Farmakologi. Penelitian ini menggunakan rancangan penelitian eksperimental murni secara *invivo*.

Alat dan Bahan Penelitian

Bahan penginduksi dalam penelitian ini adalah NaNO_2 dan bahan uji adalah ekstrak etanol daun bayam merah (*Amaranthus tricolor* L) dengan variasi dosis 0,2 mg/kgBB, 0,4 mg/kgBB dan 0,6 mg/kgBB. Hewan uji dalam penelitian ini sebanyak 25 ekor mencit putih (*Mus musculus*) dengan bobot berkisar antara 20-30 gram. Hewan uji yang digunakan dalam penelitian ini dikondisikan di laboratorium hewan uji dimana seluruh prosedur perlakuan atas persetujuan komite etik institusi. Penelitian menggunakan metode pengamatan pada sediaan hapusan darah tepi.

Tehnik Pengumpulan Data

Daun bayam merah (*Amaranthus tricolor* L) segar dikeringkan dengan diangin-anginkan kemudian diblender sampai halus. Sebanyak 500 gram serbuk simplisia diekstraksi dengan metode maserasi dengan pelarut etanol 70% perbandingan (1 : 10) selama 3 hari kemudian dilakukan remaserasi dengan pelarut yang sama selama 3 hari. Setelah proses ekstraksi selesai dilakukan penyaringan hingga di dapat ekstrak cair dan diuapkan di waterbath, timbang rendemen yang didapat (Depkes RI, 2008). Ekstrak etanol yang didapat dilakukan uji skrining fitokimia flavonoid menggunakan serbuk Magnesium dan ditambahkan HCl 2N. terbentuk larutan berwarna merah menunjukkan adanya flavonoid (Minarno, 2015).

Pengujian antianemia pada mencit dikelompokkan kedalam 5 kelompok secara acak (masing-masing kelompok 5 ekor). Mencit ditimbang dan diukur kadar hemoglobin awal menggunakan AHA, kemudian diinduksi dengan larutan NaNO_2 dengan dosis 0,3 mg setiap ekornya secara oral (Nurjanah, 2017). Setelah diinduksi, diamati adanya anomali darah mencit pada apusan darah, lalu diberi dosis ekstrak daun bayam merah terhadap setiap kelompok perlakuan dengan dosis sebagai berikut : kelompok I (kontrol negatif : CMC Na 0,5%); Kelompok II : Kontrol positif (tablet Fe 60 mg); Kelompok III : ekstrak daun bayam merah dengan 0,2 mg/kgBB); Kelompok IV : ekstrak daun bayam merah dosis 0,4 mg/kgBB) Kelompok V : diberikan ekstrak daun bayam merah dosis 0,6 mg/kgBB. Pemberian secara oral kepada hewan coba disuspensikan ke dalam CMC Na 0.5% terlebih dahulu. Setelah diberi perlakuan, dibuat apusan darah lagi dan diamati pada hari ke-0, 1 dan 14 untuk melihat aktivitas antianemia ekstrak daun bayam merah dalam menurunkan jumlah anomali darah pada mencit. Aktivitas antianemia dilihat jumlah eritrosit dari hapusan sel darah merah mencit dan diameter sel darah merah. (Bell dan Sallah, 2005).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam penelitian ini, ekstrak daun bayam merah dibuat dengan metode maserasi yang dilakukan dengan menggunakan pelarut etanol 70% dengan perbandingan 1:10 Ekstrak : pelarut selama 3 hari dan dilakukan remaserasi sebanyak 2 kali dimana remaserasi dilakukan agar tidak ada senyawa yang tertinggal. Ekstraksi ini dilakukan karena lebih mudah dan praktis untuk menarik senyawa-senyawa yang tidak tahan pemanasan. Beberapa senyawa ada yang sulit diekstraksi pada suhu kamar tetapi metode maserasi dapat menghindari

kerusakan senyawa yang bersifat termolabil (Mukhriani, 2014). Hasil ekstrak cair daun bayam merah kemudian dihitung rendemennya. Rendemen adalah perbandingan jumlah kuantitas minyak yang dihasilkan dari ekstraksi tanaman yang bertujuan untuk membandingkan simplisia awal dengan hasil ekstrak yang diperoleh bobot ekstrak daun bayam merah 73,34 gr, hasil rendemen 14,6%

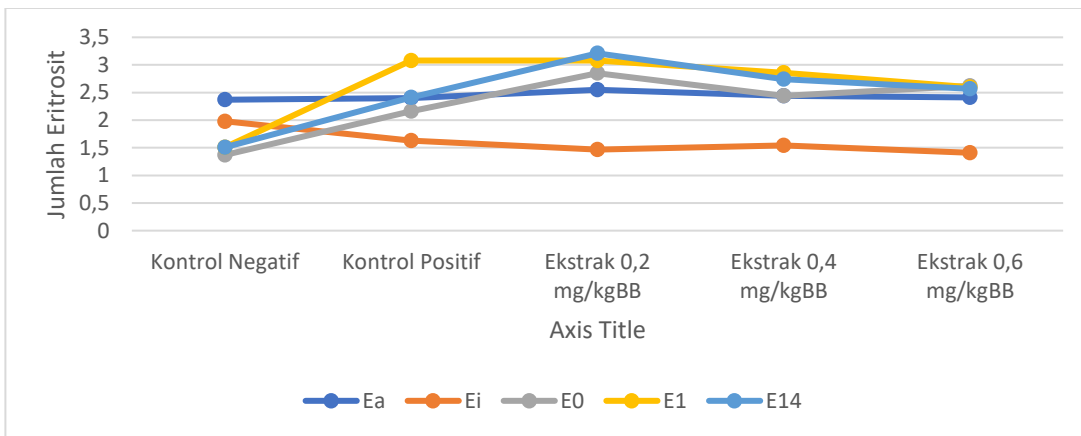
Berdasarkan pengujian senyawa flavonoid pada ekstrak daun bayam merah didapatkan hasil positif yang ditandai dengan terbentuknya larutan berwarna merah. Skrining fitokimia dilakukan dengan memanaskan larutan sampel ekstrak kemudian ditambahkan serbuk magnesium dan ditambahkan HCl 2N, terbentuk larutan berwarna merah menunjukkan adanya flavonoid (Minarno, 2015). Skrining fitokimia merupakan tahap pendahuluan dalam suatu penelitian fitokimia yang bertujuan untuk memberikan gambaran tentang golongan senyawa yang terkandung dalam tanaman yang sedang diteliti. Skrining fitokimia dari ekstrak daun bayam merah menunjukkan hasil positif untuk senyawa flavonoid dimana tumbuhan bayam merah (*Amaranthus tricolor* L) diketahui mengandung antosianin yang berguna dalam menyembuhkan penyakit anemia (Pebrianti dkk, 2015). Antosianin merupakan golongan dari flavonoid dengan senyawa metabolit sekunder yang banyak terdapat pada tumbuhan dan berperan memberi warna pada tanaman mencakup warna daun, bunga, buah, akar atau umbi, dan bagian batang. Antosianin juga mampu menangkal radikal bebas atau menghambat proses oksidasi sehingga banyak dimanfaatkan sebagai antioksidan dalam tubuh (Kraujalis et al, 2013).

Pada penelitian ini menggunakan induksi anemia NaNO_2 250 g/KgBB untuk setiap ekor yang digunakan sebagai bahan penginduksi anemia agar kadar hemoglobin mencit menurun. NaNO_2 merupakan bahan pengawet yang dapat mempengaruhi kemampuan eritrosit untuk membawa oksigen, menyebabkan anemia dan membentuk nitrosamin yang bersifat karsinogenik (Unigwe dan Nwakpu, 2009). Nitrit yang masuk kedalam tubuh dapat mempengaruhi kemampuan eritrosit dalam membawa oksigen. Kemampuan eritrosit yang berkurang untuk membawa oksigen terjadi karena Hb dalam eritrosit berikatan dengan NO membentuk nitrosohemoglobin. Ikatan antara nitrit dan Hb dapat menginduksi pembentukan *Reactive Oxygen Spesies (ROS)* dan menyebabkan stres oksidatif pada membran sel eritrosit sehingga eritrosit mengalami hemolisis (Purbadewi, 2013). Nitrit juga bisa menyebabkan anemia dengan adanya penelitian yang menunjukkan hasil penurunan angka eritrosit dan Hb pada penggunaan nitrit secara berlebihan. Peningkatan pembentukan ROS yang berujung pada stres oksidatif akan menyebabkan berbagai kerusakan hepar, yang merupakan target utama dari ROS (Lin DKK, 2013) . Stres oksidatif yang terjadi pada sel darah merah mengakibatkan kadar eritropoietin turun dan mengganggu sintesis Hb (Yuningsih, 2007). Selain itu stres oksidatif juga mengakibatkan integritas sel darah merah menjadi lemah sehingga sel darah merah menjadi sangat sensitif dan mudah lisis (Zulkifli dkk, 2014). Mencit dikatakan anemia apabila kadar hemoglobinnya kurang dari 10,7g/dL karena nilai normal hemoglobin pada mencit adalah 10,7-11,5 g/dL (Heryanita et al, 2018).

Hasil Uji Aktivitas Antianemia Ekstrak Daun Bayam Merah (*Amaranthus tricolor L*) dengan perbandingan Dosis Eksrak pada Mencit dapat dilihat pada table di bawah ini :

Table 1. Hasil Uji Aktivitas Antianemia Ekstrak Daun Bayam Merah (*Amaranthus tricolor L*) Dilihat Dari Jumlah Sel Eritrosit Normal Mencit

Kelompok	Rata-rata Jumlah Sel Eritrosit Normal (Sel/LP) ± SD				
	Sebelum Perlakuan (Ea)	Sesudah Induksi NaNO ₂ (Ei)	Hari Ke-0 (E0)	Hari Ke-1 (E1)	Hari Ke-14 (E14)
Kontrol Negatif	2,37±70,23	1,98±294,02	1,37±206,96	1,51±63,98	1,51±222,82
Kontrol Positif	2,40±138,73	1,63±165,73	2,16±188,82	3,08±153,58	2,41±166,50
Ekstrak 0,2 mg/kgBB	2,55±74,59	1,47±219,14	2,85±181,96	3,08±300,25	3,21±347,58
Ekstrak 0,4 mg/kgBB	2,44±125,67	1,54±113,35	2,44±175,42	2,86±299,00	2,74±103,09
Ekstrak 0,6 mg/kgBB	2,41±147,93	1,41±94,62	2,62±198,77	2,60±146,13	2,57±103,09




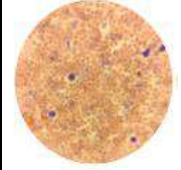





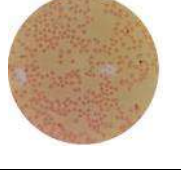
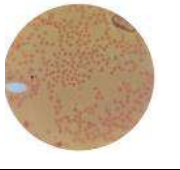
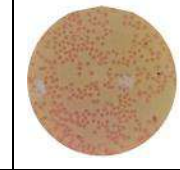

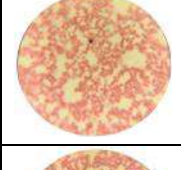
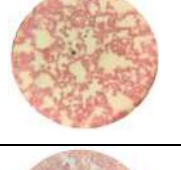
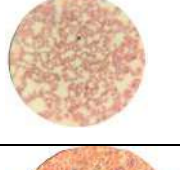
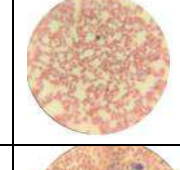

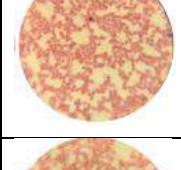
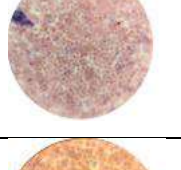
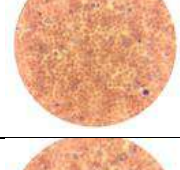

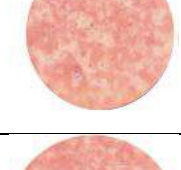
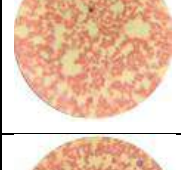
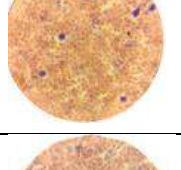
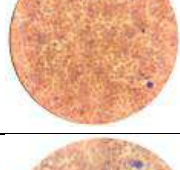


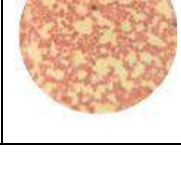



Gambar 1. Grafik Hasil Uji Aktivitas Antianemia Ekstrak Daun Bayam Merah (*Amaranthus tricolor L*) Dilihat dari Jumlah Sel Eritrosit Normal Mencit

Berdasarkan grafik sel eritrosit normal sebelum pemberian NaNO₂ menunjukkan hasil rata-rata peningkatan jumlah sel yang cukup stabil dan tidak ada perbedaan rata-rata yang signifikan dari setiap kelompok perlakuan. Hal ini disebabkan karena mencit masih dalam kondisi yang sehat. Jumlah sel darah merah yang ditemukan termasuk dalam kategori normal karena sel eritrosit dalam 5 lapang pandang adalah 1.000 sel eritrosit dan dalam penelitian ini memperoleh hasil dalam 10 lapang pandang ditemukan 2.000-an sel eritrosit. Kemudian untuk sel eritrosit normal setelah pemberian NaNO₂ menunjukkan hasil rata-rata jumlah sel eritrosit normal mengalami penurunan jumlah dibandingkan jumlah sel eritrosit normal sebelum diberi perlakuan NaNO₂. Hal ini disebabkan karena mencit sudah dalam kondisi sakit atau mengalami anemia karena terjadi kerusakan atau pemecahan sel darah merah

dalam tubuh akibat pemberian NaNO_2 yang diketahui bersifat karsinogenik. Jumlah sel darah merah yang ditemukan termasuk dalam kategori tidak normal karena sel eritrosit dalam 5 lapang pandang adalah 1.000 sel eritrosit dan dalam penelitian ini memperoleh hasil dalam 10 lapang pandang ditemukan kurang dari 2.000 sel eritrosit. Kemudian untuk sel eritrosit normal setelah diberi perlakuan ekstrak etanol daun bayam merah (*Amaranthus tricolor* L.) dengan dosis 0,2 mg/kgBB, 0,4 mg/kgBB dan 0,6 mg/kgBB menunjukkan hasil terjadinya peningkatan jumlah sel eritrosit normal yang cukup baik pada kelompok perlakuan kontrol positif dengan hasil rata-rata peningkatan jumlah sel yang paling banyak. Hal ini disebabkan karena pemberian dosis tablet Fe yang sudah teruji secara klinis dan layak untuk dijadikan sebagai obat untuk penderita Anemia. Kemudian diikuti dengan peningkatan jumlah sel eritrosit normal yang cukup baik pada perlakuan pemberian ekstrak daun bayam merah dosis 0,2 mg/kgBB dan CMC Na 0,5% karena dosis ekstrak yang paling sedikit, paling sesuai dan paling aman dengan fungsi kerja organ tubuh menciit. Sedangkan pada kelompok kontrol negatif memperoleh peningkatan jumlah sel eritrosit normal yang paling sedikit. Hal ini disebabkan karena pada perlakuan ini hanya diberikan CMC Na 0,5% tanpa dosis untuk pengobatan anemia sehingga banyak terjadi pemecahan sel eritrosit akibat penginduksian NaNO_2 .

Berdasarkan grafik sel eritrosit tidak normal sebelum pemberian NaNO_2 menunjukkan hasil rata-rata sel eritrosit tidak normal yang cukup stabil dan tidak ada perbedaan rata-rata yang signifikan dari setiap kelompok perlakuan. Hal ini disebabkan karena menciit masih dalam kondisi yang sehat. Kemudian untuk sel eritrosit tidak normal setelah pemberian NaNO_2 menunjukkan hasil rata-rata jumlah sel eritrosit tidak normal mengalami peningkatan jumlah dibandingkan jumlah sel eritrosit tidak normal sebelum diberi perlakuan NaNO_2 . Hal ini disebabkan karena menciit sudah dalam kondisi sakit atau mengalami anemia karena terjadi kerusakan atau pemecahan sel darah merah dalam tubuh akibat pemberian NaNO_2 yang diketahui bersifat karsinogenik. Kemudian untuk sel eritrosit tidak normal setelah diberi perlakuan menunjukkan hasil bahwa rata-rata sel eritrosit tidak normal dalam jumlah yang paling tinggi ditemukan pada kelompok perlakuan kontrol negatif. Hal ini disebabkan karena pada perlakuan ini hanya diberikan CMC Na 0,5% tanpa dosis untuk pengobatan anemia sehingga banyak terjadi pemecahan sel eritrosit akibat penginduksian NaNO_2 . Sedangkan rata-rata sel eritrosit tidak normal dalam jumlah yang paling rendah ditemukan pada kelompok kontrol positif, perlakuan pemberian ekstrak etanol daun bayam merah dosis 0,6 mg/kgBB karena dosis ekstrak yang paling banyak dan paling efektif dalam mengobati anemia.

Tabel 1. Gambar Hapusan Darah Uji Aktivitas Antianemia Ekstrak Daun Bayam Merah (*Amaranthus tricolor* L) Dilihat dari Jumlah Sel Eritrosit Normal Mencit

Perlakuan	Kelompok Kontrol (+)	Kelompok Kontrol (-)	Kelompok Ekstrak 0,2	Kelompok Ekstrak 0,4	Kelompok Ekstrak 0,6
Sebelum Pemberian NaNO ₂					
Setelah Pemberian NaNO ₂					
Hari Ke-0					
Hari Ke-1					
Hari Ke-7					
Hari Ke-14					

Antikoagulan adalah zat yang digunakan untuk mencegah terjadinya pembekuan darah yang umumnya dipakai di klinik maupun di laboratorium (Gandasoebrata, 2008). Antikoagulan mencegah pembekuan darah dengan jalan menghambat fungsi beberapa faktor pembekuan darah (Tangkery dkk, 2013). konsentrasi antikoagulan dengan darah juga harus seimbang konsentrasinya harus tepat karena apabila konsentrasi antikoagulan lebih tinggi akan mempengaruhi hasil pemeriksaan (Kiswari, 2014). Antikoagulan EDTA (Ethylene Diamine Tetra Acetate) adalah senyawa yang bersifat sebagai penchel kation bivalen (chelating agent) (Sadikin M, 2002). menurut (Kiswari, 2014, 59) cara kerja antikoagulan EDTA yaitu dengan mengikat ion kalsium sehingga terbentuk garam kalsium yang tidak larut. EDTA biasa digunakan untuk beberapa macam pemeriksaan hematologi, seperti penetapan kadar hemoglobin, hitung jumlah lekosit, eritrosit, trombosit, retikulosit,

hematokrit dan penetapan laju endap darah karena EDTA tidak berpengaruh terhadap bentuk eritrosit dan leukosit sehingga EDTA adalah antikoagulan yang sangat baik untuk digunakan dalam pemeriksaan hematologi (Gandasoebrata, 2008). Kemudian dilakukan tahap fiksasi pada sediaan apusan darah. sediaan apus darah difiksasi menggunakan methanol absolute. Fiksasi harus segera dilakukan setelah sediaan dikering anginkan karena apabila tidak dilakukan fiksasi maka akan memberikan latar belakang biru. Fiksasi menggunakan methanol absolute selama 5 menit berfungsi untuk membuka dinding sel eritrosit. Metanol jika didiamkan terlalu lama dalam udara akan menguap dan mengandung air sehingga akan mempengaruhi morfologi eritrosit. Fiksasi methanol absolute berfungsi agar apusan darah dapat menyerap cat dengan sempurna, juga dapat melekatkan apusan darah pada obyek glass sehingga apusan darah tidak mengelupas serta menghentikan proses metabolisme tanpa mengubah keadaan (struktur) sebenarnya (Houwen, 2000). Larutan fiksasi yang tidak baik dapat menyebabkan perubahan morfologi sel dan perlekatan yang tidak baik. Ini dapat terjadi apabila larutan fiksasi yang digunakan metanol yang tidak absolute karena telah menguap dan dapat mengubah konsentrasi dari metanol tersebut yang dapat menyebabkan fiksasi yang tidak sempurna (Masters, 2002). Lalu pada saat pengamatan, mikrosop yang digunakan tidak maksimal dalam memperlihatkan sel-sel eritrosit dalam setiap lapang pandang karena kualitas mikroskop yang digunakan kurang baik sehingga ada beberapa sel darah merah dalam setiap lapang pandang yang tidak terlihat jelas dan tidak bisa dihitung. Hasil pengamatan dari sebagian besar hapusan darah tepi yang diamati dibawah mikroskop dengan perbesaran 100x dalam 10 lapang pandang menunjukkan bahwa sebagian besar mencit mengalami anemia makrositik. Hasil hapusan darah tepi ditunjukkan pada table 1.

KESIMPULAN

Dari penelitian ini disimpulkan bahwa ekstrak daun bayam merah (*Amaranthus tricolor* L) dapat memberikan efek penyembuhan penyakit anemia pada mencit dengan dosis ekstrak 0,6 mg/kgBB.

UCAPAN TERIMA KASIH

Dalam pelaksanaan penelitian ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada Caul Vande Watuwetan selaku tim pelaksana kegiatan, sekaligus juga kepada tim laboratorium biologi farmasi IIK Bhakti Wiyata Kediri.

DAFTAR PUSTAKA

Alfiyanah, S. 2010. Hubungan Antara Kadar Hemoglobin Darah Dan Status Iodium Dengan Prestasi Belajar Siswi SMA Negeri 14 Semarang.

Clemente AC, Desai PV. 2011. Evaluation of the Hematological, Hypoglycemic, Hypolipidemic and Antioxidant Properties of *Amaranthus Tricolor* Leaf Extract in Rat. *Tropical Journal of Pharmaceutical Research*. 10(5): 595–602.

- Delia M, Yani L dan Esti R.S. 2016. Isolasi dan Identifikasi Senyawa Flavonoid yang Berpotensi sebagai Antioksidan dari Herba Bayam Merah (*Amaranthus tricolor* L.). Prodi Farmasi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Islam Bandung. Prosiding Farmasi. ISSN: 2460- 6472.
- Gandasoebrota, R. 2008. Penuntun Laboratorium Klinik. Dian Rakyat, Jakarta.
- Heryanita, Y ., Rusli, Rosmaidar, Zuraidawati, Rinidar, Asmilia, N. Dan Jalaluddin, M. 2018. The value Of Erythrocytes, Hemoglobin, and Haematocrit of Mice (*Mus Musculus*) Exposed to Cigarette Smoke and Given Red Watermelon Miller, J.N. & Miller, J.C., 2005, *Statistics and Chemometrics for Analytical Chemistry*, Pearson Education Limited, Extract (*Citrullus vulgaris*). Aceh : Jurnal Medika Veterinaria. 12(1).
- Houwen, Berend. 2000. Blood Film Preparation and Staining Procedures. California. Ioma Linda University School of medicine.
- I Gusti Agung Ayu Kusuma Wardani dan Ketut Agus Adrianta. 2016. Efektivitas Ekstrak Etanol Daun Bayam Merah (*Amaranthus Tricolor*) Sebagai Diuretik Pada Tikus Putih Jantan Galur Wistar (*Rattus Novergicus*).: Akademi Farmasi Saraswati Denpasar, Jalan Kamboja No. 11A. Jurnal Ilmiah Medicamento 2(2) 2016; 58-61 .
- Jain N.C. 1993. Essential of Veterinary Hematology. Lea & Febiger . Philadelphia.
- Kiswari, Rukman. 2014. Hematologi & Transfusi. Jakarta : Penerbit Erlangga.
- Kraujalis, P., Kraujaliene, V., Pukalkas, A. dan Venskutonis, P. R. 2013. Antioxidant Properties and Preliminary Evaluation of Phytochemical Composition of Different Anatomical Parts of Amaranth. *Journal of Plant Food Human Nutrition*, 68, 322-328.
- Lin CY, Hsiao WC, Huang CJ, Kao CF, Hsu GS. 2013. Heme oxygenase1 induction by the ROS–JNK pathway plays a role in aluminum-induced anemia. *J Inorg Biochem*;1(128):221-8.
- Masters, S. B. 2002. Farmakologi Dasar dan Klinik katzing: alkohol. Salemba Medika: Jakarta.
- Meyer, D.J. and Harvey, J.W. 2004. Veterinary Laboratory Medicine Interpretation & Diagnosis. Third Edition. Saunders. USA.

- Minarno, Eko Budi. 2015. Skrining Fitokimia dan Kandungan Total Flavanoid pada Buah *Carica pubescens* Lenne & K. Kochdi Kawasan Bromo, Cangar, dan Dataran Tinggi Dieng. Malang : Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim
- Mukhriani. 2014. Ekstraksi, Pemisahan Senyawa dan Identifikasi Senyawa Aktif. Vol 7 (2). Program Studi Farmasi Fakultas Ilmu Kesehatan UIN Alauddin Makassar, Sulawesi Selatan.
- Natalia, S., Sumarmi, S., & Nadhiroh, S. R. 2018. Cakupan Anc Dan Cakupan Tablet Fe Hubungannya Dengan Prevalensi Anemia Di Jawa Timur. *Media Gizi Indonesia*, 11(1),70. <https://doi.org/10.20473/mgi.v11i1.70-76>.
- Ogbe, R.J., Adoga, G.I., Abul, A.H. 2010. Antianaemic potentials of some plant extracts on phenyl hydrazine-induced anaemia in rabbits. *Journal of Medicinal Plants Research* Vol. 4(8), pp. 680-684.
- Pebrianti, Charolin Dkk. 2015. Uji Kadar Antosianin Dan Hasil Enam Varietas Tanaman Bayam Merah (*Althernanthera Amoena Voss*) Pada Musim Hujan. Malang : Universitas Brawijaya. Purnawijayanti. 2009. *Mie Sehat*. Yogyakarta.
- Priyanto, L. D. 2018. The Relationship of Age, Educational Background, and Physical Activity on Female Students with Anemia. *Jurnal Berkala Epidemiologi*, 6 (2), 139. <https://doi.org/10.20473/jbe.v6i22018.139-146>.
- Purbadewi L, Ulvie YN. 2013. Hubungan Tingkat Pengetahuan Tentang Anemia Dengan Kejadian Anemia Pada Ibu Hamil. *Jurnal Gizi*. 2(1).
- Puslitbangkes. 2013. Riset kesehatandasar 2013. Jakarta: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. 25. Rumimper EA, Posangi J, Wuisan J. 2014. Uji Efek Perasan Daun Bayam Merah (*Amaranthus tricolor*) terhadap Kadar Hemoglobin pada Tikus Wistar (*Rattus norvedicus*). *Jurnal e-Biomedik*; 2(2): 2–4.
- Sadikin M. 2002. *Biokimia Darah*. Jakarta: Widya Medika. 27. Tangkery, R. A. B., D. S. Paransa, and A. Rumengan. 2013. Uji Aktivitas Antikoagulan Ekstrak Mangrove (*Aegiceras corniculatum*). *Pesisir dan Laut Tropis*, 1 (1): 7-14.
- Unigwe, C.R. dan P.E. Nwakpu. 2009. Effect of Ingestion of *Garcinia kola* Seed on Erythrocytes in Rabbits. *Continental Journal. Veterinary Sciences* 2009;3:7-10.
- Widia Rahmatullah. 2018. Promosi Budaya Tanaman Antianemia Pada PKK RT 31 RW 07 Dolahan Kelurahan Purbayan Kotagede Yogyakarta. Poltekkes Bhakti Setya Indonesia, Yogyakarta, Indonesia : Abdimas Dewantara.

- Yuningsih. 2007. Keracunan nitratnitrit pada ternak ruminansia dan upaya pencegahannya. Bogor : Balai Besar Penelitian Veteriner.
- Zulkifli., Maruni, W.D., Yunan, J., Laksmi, S. 2014. Jumlah Eritrosit Darah Tepi Hewan Coba Tikus Putih (*Rattus norvegicus*) Strain Wistar Yang Diberikan Air Seduhan Kelopak Bunga Rosela Merah (*Hibiscus sabdariffa*). Media Bina Ilmiah. 8(4):11-17. <https://studylibid.com/doc/142500/2-jumlaheritrosit-darah-tepi-hewan-coba-tikus>.

Analisis Konsep IPA pada Sistem Hidroponik DFT (*Deep Flow Technique*)

IPA Concept Analysis on DFT (Deep Flow Technique) Hydroponic Systems

Elmi Yuniarti¹, Esti Tri Wahyuni*¹, Linda Dwi Kusuma¹

¹ Program Studi Pendidikan IPA Universitas Jember

*estitriwahyuni822@gmail.com

ABSTRAK

DFT merupakan sistem pengairan dengan meletakkan akar tanaman pada lapisan air dengan kedalaman antara 4-6 cm. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis konsep IPA pada hidroponik DFT (*Deep Flow Technique*). Data dikumpulkan melalui data primer yang diperoleh observasi secara langsung di lapangan dan dokumentasi mengenai konsep IPA dalam hidroponik yang selanjutnya akan digunakan untuk dianalisis dalam penelitian. Bentuk analisis data dalam penelitian ini adalah penelitian deskriptif kualitatif. Berdasarkan hasil penelitian, konsep IPA yang terdapat pada sistem hidroponik yakni fisika dan kimia. Konsep fisika, terkait aliran air pada pipa hidroponik, gaya gravitasi, dan gaya kapilaritas air, sedangkan konsep kimia terkait dengan nutrisi yang dibutuhkan tanaman hidroponik untuk tumbuh dan berkembang.

Kata kunci: DFT (*Deep Flow Technique*); Hidroponik; Konsep IPA.

ABSTRACT

DFT is an irrigation system by placing plant roots in a layer of water with a depth of between 4-6 cm. The research aims to analyze the scientific concepts in hydroponics DFT (Deep Flow Technique). Data collection is carried out through primary data obtained by direct observation in the field and documentation regarding scientific concepts in hydroponics which will then be used for analysis in research. The form of data analysis in this research is descriptive qualitative research. Based on the research results, the natural science concept contained in the hydroponic system is physics and chemistry. Physics concepts relate to the flow of water in hydroponic pipes, gravitational forces, and water capillary forces, while chemical concepts relate to the nutrients needed by hydroponic plants to grow and develop.

Keywords: DFT (*Deep Flow Technique*); Hydroponics; Scientific Concepts

PENDAHULUAN

IPA terapan merupakan ilmu yang meliputi kumpulan Ilmu Pengetahuan Alam yakni Biologi, Fisika, dan Kimia. IPA terapan merupakan ilmu yang mencari jawaban atas pertanyaan apa, mengapa, dan bagaimana fenomena yang terjadi di alam. IPA terapan dapat dimanfaatkan dalam berbagai bidang seperti peternakan, pertanian, industri, kehutanan, kedokteran, transportasi, dan komunikasi. Hidroponik merupakan salah satu contoh IPA terapan di bidang pertanian (Fitriyah dkk., 2021).

Hidroponik merupakan budidaya pertanian tanpa menggunakan media tanah, sehingga hanya dilakukan dengan menggunakan air sebagai media pengganti tanah. Sistem budidaya dapat menggunakan lahan yang sempit. bercocok tanam dengan sistem hidroponik tidak membutuhkan lahan yang luas, namun patut dipertimbangkan dalam bidang pertanian karena dapat dilakukan di pekarangan, rumah, atap rumah, maupun lahan lainnya (Siregar & Novita, 2021).

Kata hidroponik berasal dari bahasa Yunani "*Hydroponos*", hydro berarti air dan ponos berarti daya. Hidroponik sering disebut dengan *soiless culture* yang artinya proses budidaya tanaman tanpa menggunakan media tanah. Berdasarkan uraian tersebut dapat disimpulkan bahwa tanaman hidroponik adalah tanaman yang ditanam dengan cara mensirkulasikan air tanpa tanah yang dapat diubah dengan sekam bakar, *rockwool* dan lainnya. Secara umum, hidroponik diartikan sebagai tanaman yang ditanam dengan menggunakan sirkulasi air yang diberi nutrisi untuk menyediakan unsur hara tanpa menggunakan media tanah (Singgih dkk., 2019).

Dalam sistem hidroponik, nutrisi merupakan satu-satunya sumber hara yang diperlukan untuk memenuhi kebutuhan tanaman. Oleh karena itu, pemberian unsur hara yang sesuai jumlah dan komposisi dapat meningkatkan produktivitas tanaman. Kebutuhan unsur hara tanaman dibagi menjadi dua golongan yaitu kebutuhan unsur hara makro yang terdiri dari unsur carbon, hidrogen, oksigen, nitrogen, fosfor, kalsium, kalium, magnesium, sulfur dan kebutuhan unsur hara mikro yang terdiri dari unsur Cu (tembaga), Mn (mangan), Fe (besi), Zn (seng), B (boron), Mo (molibdenum) dan Cl (clorida). Unsur carbon, hidrogen, dan oksigen berasal dari air dan udara sehingga tidak diperhitungkan dalam pembentukan nutrisi hidroponik. Unsur hara yang dipertimbangkan saat pembentukan atau formulasi nutrisi hidroponik biasanya mencakup 13 unsur saja. Nutrisi hidroponik yang biasanya disebut dengan AB Mix merupakan campuran kimia yang diformulasikan menurut persentase setiap unsur dalam biomassa tanaman (Qurrohman, 2019).

Pada budidaya hidroponik, larutan unsur hara atau nutrisi sebagai sumber pasokan air dan mineral sangat penting untuk pertumbuhan dan kualitas hasil tanaman. Tetapi, jenis larutan nutrisi yang diberikan pada tanaman hidroponik harus diperhatikan dan dibutuhkan kontrol yang tepat. Jika tanaman diberi konsentrasi unsur hara yang tidak sesuai dengan keperluan tanaman, maka akan menyebabkan tanaman menjadi kecil, daun berubah berwarna kuning dan gugur, sehingga tanaman tidak saling melindungi, dan luas daun tanaman akan menjadi kecil (Romalasari & Sobari, 2019).

Keunggulan utama budidaya hidroponik merupakan memungkinkan tanaman untuk tumbuh dan menghasilkan lebih banyak. Keunggulan lainnya meliputi beberapa jenis tanaman dapat ditanam di luar musim karena pemeliharaan lebih efisien, penggunaan pupuk lebih hemat, tanaman cepat tumbuh dan tidak kotor, serta hasil produksi lebih kontinu (Setiawan dkk., 2020). Selain memiliki keunggulan, budidaya hidroponik juga memiliki kekurangan diantaranya yaitu aplikasi komersial yang membutuhkan pengetahuan dan pemahaman yang baik tentang prinsip fisiologi tanaman serta kimia organik. Memerlukan perawatan peralatan yang intensif. Bisa merawat tanaman saat pertumbuhan (pemberian nutrisi). Ketersediaan air yang terus menerus, terdapatnya limbah yang berasal dari substrat tidak dapat didaur ulang (Susilawati, 2019).

Teknik hidroponik terdiri dari beberapa macam diantaranya hidroponik NFT (*Nutrient Film Technique*), merupakan sebuah cara yang sering digunakan dalam budidaya hidroponik. Pada cara ini, larutan nutrisi dipompa atau dialirkan ke berbagai saluran penyimpanan tanaman. Media dibuat miring, hal tersebut berguna untuk mengalirkan nutrisi agar dapat melewati akar. Metode ini sangat cocok untuk digunakan dikarenakan akar mampu menampung lebih banyak oksigen dari udara. Selanjutnya hidroponik DFT (*Deep Flow Technique*) merupakan variasi dari cara NFT. Namun, perbedaannya terletak pada lapisan nutrisi yang mengelilingi tanaman dan tingginya yaitu sekitar 3 cm atau lebih. Oleh karena itu, teknik ini dianggap aman untuk digunakan karena akar memiliki suplai nutrisi lebih banyak ketika terjadi kesalahan pada pompa air. Hal tersebut dapat terjadi karena akar menggantung masuk sepenuhnya ke dalam larutan nutrisi. Kemudian hidroponik drip (tetes) merupakan sebuah cara yang sering digunakan karena mudah perawatannya. Cara ini paling cocok untuk berbagai jenis sayuran hijau dan buah-buahan. Teknik ini memberikan nutrisi yang dibutuhkan tanaman langsung ke pangkalnya (Putri, 2022). Berdasarkan uraian diatas, maka penulis akan menganalisis konsep IPA pada hidroponik DFT (*Deep Flow Technique*).

METODE PENELITIAN

Penelitian ini membahas tentang konsep IPA dalam hidroponik yang dilakukan di Fakultas Pertanian Universitas Jember pada bulan Mei 2023. Penelitian ini diawali dengan tahap pendahuluan dengan melakukan pengumpulan informasi dan teori-teori yang akan mendukung penelitian. Pengumpulan data yang dilakukan dalam tahapan pendahuluan, dengan cara mencari dan mengumpulkan informasi mengenai konsep ipa pada hidroponik. Tahap selanjutnya, pengumpulan data lapangan sesuai dengan data yang diperlukan. Teknik pengumpulan data menggunakan jenis data primer. Data primer diperoleh dari observasi atau pengamatan langsung dan dokumentasi di lapangan mengenai konsep ipa dalam hidroponik, yang selanjutnya digunakan untuk dianalisis dalam penelitian. Data yang diperoleh kemudian dianalisis, analisis data adalah sebuah proses penggolongan data dan mengurutkan data berdasarkan hasil pengumpulan data.

Penelitian ini menggunakan jenis penelitian deskriptif kualitatif dengan alasan, penelitian ini menggunakan metode deskriptif kualitatif karena dalam penelitian ini data

yang dihasilkan berupa data deskriptif yang diperoleh dari data-data berupa tulisan, kata-kata dan dokumen yang berasal dari sumber atau informan yang diteliti dan dapat dipercaya.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hidroponik merupakan suatu rangkaian komponen yang digunakan untuk media menumbuhkan tanaman dengan larutan nutrisi yang mengalir bersama dengan air (Isnan, 2020). Salah satu sistem hidroponik yang banyak digunakan untuk media tanam tanpa tanah adalah sistem hidroponik DFT (*deep flow technique*). DFT merupakan sistem hidroponik dengan kedalaman larutan nutrisi sekitar 4-10 cm disirkulasikan melewati daerah perakaran menggunakan pompa air dan memanfaatkan gaya gravitasi. Nutrisi tanaman akan disalurkan secara terus menerus selama 24 jam tanpa henti menggunakan pompa air (Khomsah & Chusnah, 2021).

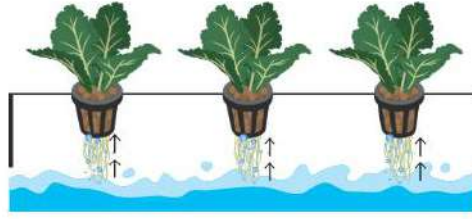
Dalam sistem hidroponik DTF (*deep flow technique*) pada dasarnya terdapat beberapa penerapan konsep IPA mulai dari konsep fisika terkait aliran air pada pipa hidroponik, gaya gravitasi, dan gaya kapilaritas air, konsep kimia terkait dengan nutrisi yang dibutuhkan tanaman hidroponik untuk tumbuh dan berkembang, serta konsep lainnya. Pada penelitian ini peneliti berusaha untuk mengkaji dan menganalisis konsep-konsep IPA yang terdapat pada sistem hidroponik khususnya jenis DFT (*deep flow technique*).

Berdasarkan hasil analisis data yang diperoleh selama pengamatan, konsep IPA yang terdapat dalam sistem hidroponik DFT yang pertama yaitu gaya kapilaritas air dari pipa paralon menuju ke kain flanel yang terhubung dengan rockwool dan akar. Kapilaritas adalah gejala naik atau turunnya permukaan fluida dalam pipa sempit (kapiler). Pada Hidroponik DFT tanaman tidak langsung terendam oleh air melainkan menggunakan bantuan kain flanel agar air, nutrisi, dan zat hara dapat sampai ke akar dan batang tanaman.



Gambar 1. Gaya kapilaritas air pada tanaman hidroponik dengan bantuan kain flanel

Salah satu bahan yang memiliki daya serap air yang baik dan dapat digunakan sebagai sumbu pada sistem hidroponik DFT adalah kain flanel (Wesonga dkk., 2014). Kain flanel memiliki daya serap air yang tinggi. Daya serap air yang tinggi ini dikarenakan kain flanel memiliki serat kain yang lebih berongga dibandingkan dengan kain lainnya, sehingga proses aliran air, nutrisi, dan unsur lainnya ke tanaman melalui sumbu menjadi tidak terhambat (Febrianti dkk., 2022).



Gambar 2. Ilustrasi gaya kapilaritas pada hidroponik DFT

Peristiwa kapilaritas disebabkan oleh gaya adhesi dan kohesi dimana kedua gaya tersebut akan menentukan tegangan permukaan zat cair. Tegangan permukaan mempengaruhi besarnya kenaikan dan penurunan zat cair dalam pipa kapiler. Tegangan permukaan bekerja pada sepanjang pipa kapiler yang menarik zat cair dengan gaya. Tepian pada pipa akan mengadakan reaksi sebagai balasan atas aksi dan menarik zat cair ke atas dengan gaya yang sama besar. Kemudian pada saat keadaan setimbang komponen vertikal gaya tarik dinding akan sebanding dengan berat air yang naik tersebut (Arini, 2019).

Konsep IPA kedua yang terdapat pada sistem hidroponik DFT adalah konsep fluida dinamis pada aliran air dalam pipa. Fluida dinamis merupakan fluida yang berada dalam keadaan bergerak atau berpindah. Pada hidroponik jenis DFT ini memiliki aliran air yang bersifat tunak (*steady*). Aliran air yang bersifat tunak memiliki kecepatan mengalir yang rendah dan tiap titik tidak berubah dari waktu ke waktu (Rohman, 2021).

Berdasarkan hasil pengamatan, aliran air pada pipa hidroponik DFT mengalir secara konstan dan dengan kecepatan yang rendah sehingga aliran tersebut bersifat tunak. Aliran air dibuat konstan dan volume air yang digunakan relatif kecil agar tanaman hidroponik tidak menyerap air dan nutrisi secara berlebihan sehingga dapat tumbuh optimal. sistem aliran air dan nutrisi pada tanaman hidroponik adalah tertutup sehingga tanaman hanya mengandalkan aliran air dan nutrisi yang ada pada pipa, oleh karena itu debit air dan kecepatannya semaksimal mungkin dijaga agar tetap konstan.



Gambar 3. Ilustrasi aliran air yang bersifat konstan

Konsep IPA lainnya yaitu tekanan hidrostatik pada mesin pompa air hidroponik. Prinsip pengoperasian mesin pompa air menggunakan kipas (impeller) yang berputar dengan bantuan sebuah dinamo penggerak untuk memindahkan sejumlah kapasitas air di dalam ruang pompa menuju ke saluran air. Kemudian, ketika air telah mengisi ruang pompa, maka terdapat tekanan fluida yang menarik air dari dasar menuju penampungan. Karena memperoleh tekanan yang terus menerus, air yang berada di dalam tangki atau penampungan

akan terdorong keluar menuju saluran air. Putaran pada impeller menghasilkan daya hisap dan daya dorong. Oleh sebab itu, air yang keluar dari pompa air memiliki tekanan yang dapat menggerakkan aliran air dengan batasan ketinggian tertentu.

Selain pompa air, hidroponik DFT juga menggunakan mesin aerator. Mesin aerator merupakan alat yang membantu melarutkan oksigen yang ada di udara ke dalam pipa hidroponik. Aerator mempunyai tujuan agar kandungan oksigen dalam air itu cukup dan gas serta zat yang biasanya menimbulkan bau busuk dapat terusir dari air. Menurut ilmu fisika, prinsip kerja pada komponen aerator menerapkan prinsip perubahan energi dari energi listrik menjadi energi gerak. Energi listrik dihubungkan ke mesin aerator, kemudian melalui energi tersebut menyebabkan adanya getaran dari sebuah batang aluminium mesin aerator, dari getaran batang tersebut menghasilkan gelembung udara yang dialirkan di dalam air.

KESIMPULAN

Analisis konsep ipa pada sistem hidroponik DFT (*Deep Flow Technique*) terdapat konsep IPA yakni fisika dan kimia. Konsep fisika, terkait aliran air pada pipa hidroponik, gaya gravitasi, dan gaya kapilaritas air, sedangkan konsep kimia terkait dengan nutrisi yang dibutuhkan tanaman hidroponik untuk tumbuh dan berkembang.

UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada dosen mata kuliah ipa terapan yang telah mendukung, membimbing, dan memberi saran pada penulisan artikel ini serta fakultas pertanian universitas jember yang telah bersedia sebagai tempat penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- Arini, W., 2019, 'Tingkat daya kapilaritas jenis sumbu pada hidroponik sistem wick terhadap tanaman cabai merah (*Capsicum annum L.*)', *Jurnal Perspektif Pendidikan*. 13, 23-34.
- Febrianti, L., Inonu, I., Lestari, T., 2022, 'Budidaya tanaman selada (*Lactuca sativa L.*) di media tailing pasca tambang timah dengan perilaku lebar sumbu irigasi sistem growick', *Jurnal Ilmu Pertanian*. 52, 1-8.
- Fitriyah, I. J., Putri, F. E., Rochman, M. R., Amir, A. K., Fuadin, M. Z., 2021, 'Konsep IPA terapan dalam pengolahan limbah cair tahu sebagai upaya preventif pencemaran lingkungan', *Prosiding Seminar Nasional Pembelajaran IPA Ke-6*.
- Isnan, M., 2020, *Hidroponik Bertanam Sayuran Tanpa Tanah*, PT AgroMedia Pustaka, Jagakarsa Jakarta.
- Khomsah, M., Chusnah, M., 2021, *Kangkung Darat Hidroponik Sistem DFT (Deep Flow Technique)*, Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat (LPPM) Universitas KH. A. Wahab Hasbullah, Jombang.
- Putri, A.N.F.Z., 2021, *Nutrisi Tanaman untuk Hidroponik: Kebutuhan Nutrisi Makro dan Mikro pada Tanaman Hidroponik*, Elementa Agro Lestari, Jakarta Utara.

- Qurrohman, B.F.T., 2019, *Bertanam Selada Hidroponik Konsep dan Aplikasi*, Pusat Penelitian dan Penerbitan UIN SGD Bandung, Bandung.
- Rohman, A., 2021, *Buku Ajar Fluida Berbasis Creative Responsibility*, PT. Expanding Management, Pekalongan.
- Romalasari, A., Sobari, E., 2019, 'Produksi selada (*Latuca sativa L.*) menggunakan sistem hidroponik dengan perbedaan sumber nutris'i, *Journal of Applied Agricultural Sciences*. 3(1), 36-41.
- Setiawan, D., Eteruddin, H., Siswati, L., 2020, 'Sistem pembangkit listrik tenaga surya untuk tanaman hidroponik', *Jurnal Teknik*. 14(2), 208-215.
- Singgih, M., Prabawati, K., Abdulloh, D., 2019, 'Bercocok tanam mudah dengan sistem hidroponik', *Jurnal Karya Pengabdian Dosen dan Mahasiswa*. 3(1), 21-24.
- Siregar, M. H. F. F., Novita A., 2021, 'Sosialisasi budaya sistem tanam hidroponik dan veltikultur', *Jurnal Pengabdian Masyarakat*. 3(1), 113-117.
- Susilawati., 2019, *Dasar-Dasar Bertanam Secara Hidroponik*, Unsri Press, Palembang.
- Wesonga, J. M., Wainaina, C., Ombwara, F. K., Masinde, P. W., Home, P. G., 2014. 'Wick Material and Media for Capillary Wick Based Irrigation System in Kenya', *International Journal of Science and Research*. 3(4), 613– 617.

Analisis hubungan pola makan dengan status Hipertensi pada petani palawija di dusun semen Kecamatan grogol kabupaten kediri

Correlation Food Patterns And The Incidence of Hypertension In Palawija Farmers at Dusun Semen Kecamatan Grogol Kabupaten Kediri

Siti Munawaroh^{*1}, Vivien Dwi Purnamasari², Muh. Shofi³, Nita Ermawati⁴

¹ Program Studi D3 Teknologi Laboratorium Medis IIK Bhakti Wiyata Kediri

² Proram Studi S1 Kesehatan Masyarakat IIK Bhakti Wiyata Kediri

³ Program Studi D3 Farmasi IIK Bhakti Wiyata Kediri

⁴ Program Studi D4 Teknologi Laboratorium Medis IIK Bhakti Wiyata Kediri

* siti.munawaroh@iik.ac.id

ABSTRAK

Berdasarkan data World Health Organization tahun 2008 rata-rata 40% orang dewasa yang berusia 25 tahun ke atas di diagnosis hipertensi. Pada tahun 2008 terjadi peningkatan kasus hipertensi pada tahun 1980 sebesar 600 juta kasus menjadi 1 milyar kasus. Tujuan penelitian adalah menganalisis hubungan konsumsi pangan dengan status hipertensi pada petani palawija di Dusun Semen Kecamatan Grogol Kabupaten Kediri. Desain penelitian dengan menggunakan survei analitik melalui pendekatan *cross sectional*. Sampel penelitian berjumlah 30 petani. Instrumen yang digunakan adalah kuesioner yang berisi pertanyaan karakteristik responden yang terdiri dari umur, pendidikan, status merokok dan pola makan. Sedangkan variabel status hipertensi diukur dengan menggunakan tensimeter. Analisis data menggunakan analisis univariat dan bivariat. Hasil penelitian menunjukkan p-value yaitu 0,001. Simpulan ada hubungan antara pola makan dengan kejadian hipertensi pada petani palawija di Dusun Semen Kecamatan Grogol Kabupaten Kediri. Saran yang diberikan pada penelitian ini petugas Puskesmas Grogol bisa meningkatkan konseling gizi pada para petani.

Kata kunci: Pola Makan, Petani, Hipertensi

ABSTRACT

Based on data from the World Health Organization in 2008, an average of 40% of adults aged 25 years and over were diagnosed with hypertension. In 2008 there was an increase in cases of hypertension in 1980 by 600 million cases to 1 billion cases in 2008. The aim of this study was to analyze the relationship between food consumption and the incidence of hypertension in palawija farmers in Dusun Semen, Kecamatan Grogol, Kabupaten Kediri. The research design uses an analytic survey through a cross sectional approach. The research sample is 30 farmers. The instrument used was a questionnaire containing questions on the characteristics of the respondents consisting of age, education, smoking status and eating patterns. While the hypertension status variable was measured using a sphygmomanometer. Data analysis used univariate and bivariate analysis. The results showed that the p-value was 0.001. In conclusion, there is a relationship between diet and the incidence of hypertension in secondary crops farmers in Dusun Semen, Kecamatan Grogol, Kabupaten Kediri. The advice given in this study was Puskesmas staf could improve nutrition counseling for farmers.

Keywords: Diet, Farmers, Hypertension

PENDAHULUAN

Hipertensi merupakan peningkatan tekanan darah persisten dengan tekanan sistolik diatas 140 mmHg dan tekanan diastolik di atas 90 mmHg. Berdasarkan data World Health Organization tahun 2008 rata-rata terdiagnosa hipertensi sebanyak 40% orang dewasa yang berusia lebih dari 25 tahun. Pada tahun 2008 terdapat kenaikan kasus hipertensi pada tahun 1980 terjadi 600 juta kasus menjadi 1 milya. Prevalensi hipertensi di Indonesia berdasarkan pengukuran tekanan darah sangat tinggi menunjukkan, 31,7 % dari total penduduk dewasa (Riskesdas, 2018). Prevalensi ini jauh lebih tinggi dibandingkan dengan Singapura (27,3 %), Thailand (22,7 %), dan Malaysia. Sebesar 16,2% dari total penduduk Indonesia merupakan sebagian besar mereka bermata pencaharian sebagai petani. Data WHO, di Dunia menunjukkan setiap tahun terjadi 370.000 kematian dengan penyebabnya yaitu keracunan pestisida. Penggunaan pestisida dalam membunuh hama dipakai dalam jumlah besar. Dengan pemeriksaan kadar enzim dapat mengetahui pestisida dalam tubuh. Petani sering menggunakan pestisida jenis organofosfat dalam menghambat kerja enzim kolinesterase. Cholinesterase adalah enzim dan katalis penting yang ditemukan di berbagai jaringan di dalam tubuh manusia. Fungsi utamanya adalah untuk mengatur gerakan otot, kelenjar, dan sel saraf yang terkoordinasi dan teratur. Jika kadar asetilkolinesterase turun drastis, hal itu dapat menyebabkan gerakan serat otot halus dan kasar tanpa kendali sadar. Selain itu, petani mungkin mengalami iritasi mata dan air mata karena gerakan. Akibat paparan pestisida tertentu, otot-otot dalam tubuh dapat menjadi lebih lemah dan lebih lambat. Hal ini disebabkan adanya pengikatan enzim kolinesterase pada zat aktif pestisida, yang kemudian mencegah penguraian asetilkolin sehingga terjadi penumpukan zat ini.

Tekanan darah tinggi disebabkan karena penumpukan asetilkolin di dalam peredaran darah manusia. Ada beberapa cara pestisida dapat menyusup ke dalam tubuh, seperti melalui pernafasan, kulit, dan pencernaan. Hipertensi, yang ditandai dengan peningkatan tekanan darah sistolik hingga 140 mmHg atau lebih, serta tekanan darah diastolik hingga 90 mmHg atau lebih, dapat didiagnosis setelah dua pembacaan yang dilakukan dengan interval lima menit saat individu dalam keadaan istirahat. Peningkatan tekanan darah dapat mengakibatkan 7,5 kematian atau 12,8% dari total kematian karena penyakit lain. Di Indonesia bidang pertanian merupakan sektor primer bagi masyarakat. Kasus hipertensi pada petani dapat dipicu oleh beberapa faktor, yaitu beberapa tindakan akibat penggunaan pestisida di lahan yang dapat dilihat pada lama penyemprotan, frekuensi penyemprotan dan dosis yang digunakan, serta penggunaan personal. peralatan pelindung. selama budidaya. dan jam kerja. Variabel lain yaitu umur, status gizi, dan kebiasaan merokok dapat mempengaruhi seberapa mudah pestisida masuk ke dalam tubuh petani dan mempengaruhi petani terhadap penyakit hipertensi. Sedangkan prevalensi hipertensi di Kabupaten Kediri sebesar 27,9 dan melebihi angka prevalensi di Jawa Timur. Berdasarkan uraian tersebut maka peneliti ingin menganalisis hubungan konsumsi pangan dengan kejadian hipertensi pada petani palawaija di Dusun Semen Kecamatan Grogol Kabupaten Kediri.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini menggunakan kuantitatif dengan desain survei analitik melalui pendekatan *cross sectional* dengan mengkaji bagaimana analisis hubungan pola konsumsi

pangan dengan kasus hipertensi pada petani palawija di Dusun Semen Kecamatan Grogol Kabupaten Kediri. Populasi yang digunakan adalah semua petani palawija di dusun semen kecamatan grogol kabupaten kediri yaitu 30 orang. Teknik sampling yang digunakan yaitu total sampling yaitu sebanyak 30 responden. Variabel yang digunakan diantaranya adalah umur, pendidikan, status merokok, status hipertensi dan pola makan responden. Instrumen yang digunakan adalah kuesioner yang berisi pertanyaan karakteristik responden yang terdiri dari umur, pendidikan dan status merokok. Selain itu juga menggunakan lembar checklist tentang pola makan yang terdiri dari 10 pertanyaan serta dilakukan pengukuran tekanan darah dengan menggunakan tensi meter. Analisis data dilakukan secara univariat dengan menjelaskan variabel yang diukur. Analisis bivariat diukur dengan menggunakan uji *chi-square*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Sampel penelitian adalah petani palawija di Dusun Semen, Kecamatan Grogol Kabupaten Kediri. Berdasarkan data yang diperoleh dari 30 responden didapatkan rentang umur >45 tahun sebanyak 25 responden (83,3%) dan sebagian kecil <45 tahun sebanyak 5 responden (16,7%). Berdasarkan tingkat pendidikan yang tamat SMA sebanyak 21 orang (70%), tamat SMP sebanyak 9 responden (30%). Berdasarkan status merokok dengan ya sebanyak 27 responden (90%) dan dengan status tidak merokok sebanyak 3 orang (10%). Berdasarkan status hipertensi ya sebanyak 24 responden (80%) dan tidak status merokok sebanyak 3 responden (10%). Berdasarkan pola makan buruk sebanyak 21 responden (70%) dan pola makan baik sebanyak 9 responden (30%). Adapun penyajian dalam tabel sebagai berikut

Tabel 1. Distribusi Frekuensi Karakteristik Responden

Variabel	Keterangan	Frekuensi	%
Umur	>45	25	83,33
	<45	5	16,67
Pendidikan	SMA	21	70
	SMP	9	30
Status Merokok	Ya	27	90
	Tidak	3	10
Status Hipertensi	Ya	24	80
	Tidak	6	20
Pola Makan	Buruk	21	70
	Baik	9	30

Tabel 2. Distribusi Hubungan Pola Makan dengan Kejadian Hipertensi

Pola Makan	Kejadian Hipertensi				Total		Nilai p
	Hipertensi		Tidak Hipertensi		f	%	
	f	%	f	%			
Buruk	21	100	0	0	21	100	0,001
Baik	3	33,3	6	66,7	9	100	
Total	24	80	6	25	30	100	

Umur

Sebagian besar responden memiliki umur >45 tahun sebanyak 25 orang (83,3%). Penyakit hipertensi akan lebih parah pada umur lebih dari 40 tahun, karena pada usia ini akan terjadi peningkatan aktivitas simpatik dan resistensi perifer. Dengan umur yang bertambah maka tekanan arterial semakin meningkat dan ada regusgitasi aortadan ada proses degeneratif serta dapat terjadi penyempitan pada pembuluh darah yang mengakibatkan kaku pada pembuluh darah pada usia tersebut.

Pendidikan

Sebagian besar responden memiliki pendidikan SMA sebanyak 21 responden (70%). Kecakapan, mental dan emosional membantu seseorang untuk dapat berkembang mencapai tingkat kedewasaan dan bisa meningkatkan pengetahuan mereka. Seseorang yang memiliki pendidikan tinggi maka berkembang dalam kecapakan intelektual, emosional dan pola pikir seseorang. Menurut Anita (2008) informasi yang cukup dan diterima oleh seseorang dapat menyebabkan seseorang mempunyai pengetahuan tinggi sehingga dapat mengaplikasikan pengetahuannya tersebut sesuai peran serta di lingkungan masyarakat. Pola pikir baik yang dimiliki memudahkan beradaptasi pada situasi di lingkungannya untuk melaksanakan apa yang menjadi tanggung jawabnya, sehingga masyarakat akan cepat tanggap terhadap perubahan yang akan dilakukan.

Status Merokok

Sebagian besar responden memiliki status merokok ya sebanyak 27 responden (90%) dan sebagian kecil sebanyak 3 responden (10%) tidak memiliki status merokok. Zat kimia (nikotin) yang terkandung dalam tembakau menyebabkan penumpukan plak (arterosklerosis) pada lapisan dinding. Zat ini bisa merangsang saraf simpatis memacu kerja jantung menjadi lebih keras dan mengakibatkan penyempitan pembuluh darah, dan peran CO (karbon monoksida) yang bisa mengikat oksigen dalam darah sehingga memaksa jantung untuk memenuhi kebutuhan oksigen dalam tubuh. Tekanan darah dipengaruhi nikotin melalui pembentukan plak (aterosklerosis). Nikotin mempunyai efek langsung yaitu melepaskan hormon epinefrin dan norepinefrin yang dapat mengakibatkan adanya CO dalam darah dengan meningkatkan kadar sel darah merah.

Hubungan Pola Makan dengan Hipertensi

Pola makan merupakan kebiasaan menetap dengan mengkonsumsi makanan dari jenis bahan makanan baik dari makanan utama, protein, sayur, buah-buahan serta dari frekuensi makan (Almatsier, 2011). Pola makan baik dengan gizi seimbang dengan terpenuhinya semua zat gizi sesuai dengan kebutuhan tubuh. Berdasarkan hasil penelitian

diketahui sebagian besar responden mempunyai pola makan buruk sebanyak 21 orang (70%) sedangkan 9 orang (30%) dengan pola makan baik. Berdasarkan kuesioner sebagian besar masyarakat menyukai makanan yang berlemak. Sedangkan lemak dibutuhkan oleh tubuh untuk zat pelindung dan pembangun. Tetapi itu bisa menjadi buruk secara berlebihan, karena mempengaruhi risiko berbagai penyakit. Hal ini didukung oleh pernyataan Sudono (2010) yang menjelaskan bahwa konsumsi lemak yang berlebihan meningkatkan terjadinya penumpukan lemak dan plak pada pembuluh darah. Karena penurunan mobilisasi energi, energi terakumulasi dalam bentuk jaringan adiposa, mengakibatkan peningkatan adiposit di rongga perut atau panggul. Sumber lemak jenuh sebagian besar diperoleh dari protein hewani, karena terlalu banyak mengonsumsi protein hewani akan meningkatkan kadar kolesterol dalam darah. Lemak perut dapat menyebabkan diabetes, tekanan darah tinggi, lemak darah tinggi dan penyakit kardiovaskular. Penelitian ini sejalan dengan yang dilakukan oleh Hamidi (2014) yang menggambarkan hipertensi pada sebanyak 53 responden (55,8%). Pola makan yang tidak seimbang dalam jumlah, frekuensi, dan jenis makanan, seperti makanan tinggi lemak, sayur dan buah rendah, serta makanan tinggi sodium, meningkatkan risiko tekanan darah tinggi. Asupan kebiasaan lemak jenuh sangat terkait dengan penambahan berat badan, risiko aterosklerosis dan risiko tekanan darah tinggi (Dalimartha, 2008).

KESIMPULAN

Kesimpulan penelitian ini yaitu kejadian hipertensi pada petani Petani Palawija Di Dusun Semen Kecamatan Grogol Kabupaten Kediri sebanyak 80% responden menderita hipertensi dengan kategori pola makan buruk sebanyak 70% serta ada hubungan antara pola makan dengan kejadian hipertensi pada petani Petani Palawija Di Dusun Semen Kecamatan Grogol Kabupaten Kediri.

Saran yang diberikan dari hasil penelitian yaitu diharapkan petugas Puskesmas Grogol bisa meningkatkan konseling gizi pada para petani di wilayah dusun Semen kecamatan Grogol terkait konsumsi makan yang sehat pada penderita hipertensi pada petani di dusun Semen kecamatan Grogol Kabupaten Kediri.

DAFTAR PUSTAKA

- Adrian sz, P.N., Rottie, J., dan Lolong, J. (2016). Hubungan konsumsi makanan dengan kejadian hipertensi pada lansia di Puskesmas Ranomuut Kota Manado. *ejournal Keperawatan (e-Kp)*, 4 (1), Mei 2016:
- Almatsier, S. (2011). *Prinsip dasar ilmu gizi*. Jakarta. Gramedia Pustaka.
- Arifin, M.H.B.H., Weta, I.W., dan Ratnawati, N.L.K.A. (2016). Faktor-faktor yang berhubungan dengan kejadian hipertensi pada kelompok lanjut usia di wilayah kerja UPT Puskesmas Petang I Kabupaten Badung tahun 2016. *E-jurnal Medika Udayana*, 5 (7), Juli 2016: 123.
- Dahlan, S. (2015). *Besar sampel dan cara pengambilansampel dalam penelitian kedokteran*. Edisi 2. Jakarta: Salemba Medika.
- Dalimartha, S., Purnama, B.T., Sutarina N., Mahendra, B., dan Darmawan, R. (2008). *Care your self hipertensi*. Jakarta: Penebar Plus.
- Depkes RI. (2009). *Konsep kebiasaan makan*. Diakses dalam:

- http://www.depkes.go.id/downloads/profil_kesehatan_2009/files/buku%20profil%20kesehatan%20indonesia%202009.pdf.
- Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Barat (Dinkes Jawa Barat). (2016). *Profil kesehatan Provinsi Jawa Barat tahun 2015*. Jawa Barat: Dinkes Jawa Barat.
- Gultom, I.L. (2016). Hubungan konsumsi makanan dengan kejadian hipertensi pada lansia di Desa Mekar Bahalat Kecamatan Jawa Maraja Bah Jambi Kabupaten Simalungan tahun 2016. *Artikel Penelitian Fakultas Kesehatan Masyarakat*, Medan: Universitas Sumatera Utara.
- Hamidi, M.N.S. (2014). Hubungan pola makan dengan kejadian penyakit hipertensi di Puskesmas Kuok tahun 2014. *Jurnal Keperawatan STIKes Tuanku Tambusai Riau*, 5(20), Oktober 2014: 28-34.
- Hawari, D. (2011). *Manajemen stres cemas dan depresi*. Jakarta: FKUI.
- Hidayat, A.A. (2009). *Pengantar konsep dasar keperawatan*. Jakarta: Salemba Medika.
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia (Kemenkes RI). (2013). *Panduan peringatan hari kesehatan sedunia 7 april 2013 (blood pressure take control)*. Jakarta: Kemenkes RI.
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia (Kemenkes RI). (2014). *Hipertensi*. Pusat Data dan Informasi Kementerian Kesehatan RI-Infodatin. Jakarta: Kemenkes RI.
- Mahmudah, S., Maryusman, T., Arini, A.F., dan Malkan, I. (2015). Hubungan gaya hidup dan pola makan dengan kejadian hipertensi pada lansia di Kelurahan Sawangan Baru Kota Depok tahun 2015. *Biomedika*, 7 (2), Agustus 2015: 43-51.
- Maulani, B. (2016). Hubungan pola makan, asupan makanan dan obesitas sentral dengan hipertensi di Puskesmas Rajabasa Indah Bandar Lampung. *Jurnal Kesehatan*, 7 (1), April 2016: 34-45.
- Muhammadun. (2010). *Pola makan untuk hipertensi*. Jakarta: PT. Agromedia Pustaka
- Muttaqin, A. (2009). *Asuhan keperawatan dengan pasien gangguan kardiovaskuler*. Jakarta: Salemba Medika.
- Nor, R.W. (2010). Faktor-faktor yang berhubungan dengan penyakit hipertensi di Puskesmas Sidomulyo Kecamatan Samarinda Ilir tahun 2010; *Skripsi FKM Universitas Mulawarman Samarinda*.
- Notoamodjo, S. (2010). *Metodologi penelitian kesehatan*. Edisi Revisi. Jakarta: Rineka Cipta.
- Nursalam. (2015). *Metodologi penelitian ilmu keperawatan: pendekatan praktis*. Edisi 4. Jakarta: Salemba Medika.
- Perki. (2015). *Pedoman tatalaksana hipertensi pada penyakit kardiovaskular*. Edisi Pertama. Jakarta: Perki.
- Potter, P.A., & Perry, A.G. (2010). *Buku ajar fundamental keperawatan*. Edisi 7. Jakarta: Salemba Medika.
- Ramdani, H.T., Rilla, E.V., dan Yuningsih, W. (2016). Hubungan tingkat stres dengan kejadian hipertensi pada penderita hipertensi. *Jurnal Keperawatan 'Aisyiyah*, 4 (1) Juni 2017: 3745.
- Situmorang, P.R. (2014). Faktor – faktor yang berhubungan dengan kejadian hipertensi pada penderita rawat inap di Rumah Sakit Umum Sari Mutiara Medan tahun 2014. *Jurnal Ilmiah Keperawatan*, 1 (1), Februari 2015: 67-72.
- Sudoyo A.W., dkk. (2010). *Buku ajar ilmu penyakit dalam*. Jilid II, Edisi V, Cetakan Kedua. Jakarta: Interna Publishing.

Sulistyoningsih, H. 2011. *Zat gizi untuk diet*. Jakarta: Bumi Aksara.
Supariasa, I.D.N. dkk. (2014). *Penilaian status gizi*. Edisi Revisi. Jakarta: EGC.

Hubungan hs-CRP (*High Sensitivity C-Reactive Protein*) dengan APTT pada Diabetes mellitus tipe 2

Colleration of hs-CRP (*high Sensitivity C-Reactive Protein*) with APTT in Diabetes Mellitus Type 2

Sri Wahyuni^{1*}, Fathul Hidayatul Hasanah¹

¹ Fakultas Teknologi dan Manajemen Kesehatan, Institut Ilmu Kesehatan Bhakti Wiyata

* sri.wahyuni.sst@iik.ac.id

ABSTRAK

Diabetes mellitus merupakan penyakit metabolik yang ditandai dengan peningkatan glukosa dalam darah. Peningkatan angka kejadian diabetes menjadi masalah sekarang ini. DM dibagi menjadi 4 tipe diantaranya tipe 1, tipe 2, gestasional dan tipe lain dan Indonesia paling banyak penderita DM tipe 2. DM tipe 2 merupakan kondisi dimana terjadi peningkatan glukosa darah yang disebabkan menurunnya sekresi insulin atau gangguan fungsi insulin. Pemeriksaan High sensitivity C-reactive protein (hs-CRP) merupakan pemeriksaan protein fase akut yang bisa mendeksi dalam kadar rendah 0.03 mg/L. Pemeriksaan hs-CRP bisa sebagai indikasi arah komplikasi. *Activated Partial Tromboplastin Time* (APTT) merupakan Pemeriksaan ini untuk menguji pembekuan darah melalui jalur intrinsik. Hiperglikemia dapat menyebabkan gangguan instrinsik menginisiasi respon inflamasi dan kaskade koagulasi. Hal tersebut akan meningkatkan factor koagulasi yang menyebabkan gangguan jalur instrinsik dan jalur bersama. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan antara hs-CRP dengan APTT pada Diabetes mellitus tipe 2. Metode penelian menggunakan desain analitik observasional dengan pendekatan *Cross sectional* dengan teknik sampling *purposive sampling*. Hasil penelitian dengan jumlah 30 responden didapat kadar hs-CRP penelitian ini didapatkan semua diatas nilai normal dan APTT normal semua. Uji kolerasi didapatkan nilai nilai sig = 0,393 > 0,05. Disimpulkan tidak ada hubungan antara hs-CRP dengan APTT pada DM tipe 2.

Kata kunci: Diabetes mellitus tipe 2; hs-CRP; APTT

ABSTRACT

Diabetes mellitus is a metabolic disease characterized by an increase of blood glucose. The increasing incidence of diabetes is a problem today. DM is devided into 4 types including type 1, type 2, gestational and other types and Indonesia has the most type 2 DM sufferers. Type 2 DM is a condition where there is an increase in blood glucose due to decreased insulin secretion or impaired insulin function. High sensitivity C-reactive protein (hs-CRP) is an examination of acute phase protein that can be detected at low levels of 0.03 mg/L. Examination of hs-CRP can be an indication of complications. Activated Partial Thromboplastin Time (APTT) is an examination to test blood clotting through the intrinsic pathway. Hyperglycemia can cause intrinsic disturbances initiating the inflammatory response and the coagulation cascade. This will increase the coagulation factors that cause interference with the intrinsic pathway and pathways together. This study aims to determine the relationship between hs-CRP and APTT in type 2 diabetes mellitus. The research method uses an observational analytic design with a cross-sectional approach with a purposive sampling technique. The results of the study with a total of 30 respondents obtained hs-CRP levels in this study all were above normal values and all APTT were normal. The correlation test obtained sig = 0.393 > 0.05. It was concluded that there is no relationship between hs-CRP and APTT in type 2 DM.

Keywords: Diabetes mellitus type 2; hs-CRP; APTT

PENDAHULUAN

Diabetes mellitus (DM) merupakan termasuk penyakit kelompok metabolik yang ditandai dengan peningkatan glukosa didalam darah. Peningkatan darah gula di dalam darah atau hiperglikemia bisa terjadi karena terjadi kelainan sekresi insulin, kerja dari insulin atau keduanya. Diabetes dibagi menjadi DM tipe 1, DM tipe 2, DM gestasional dan DM tpe lainnya (Soelistijo et al., 2021). DM tipe 2 adalah kondisi hiperglikemia yang disebabkan penurunan sekresi insulin oleh pankreas atau bisa disebabkan tergangunya fungsi insulin (Kemenkes, 2020). Pada tahun 2015 dari kasus 220 negara di dunia, penderita diabetes mellitus sebanyak dari 415 juta. *World Health Organization* (WHO) memperkirakan penderita DM akan mengalami peningkatan pada 25 tahun mendatang. Diperkirakan meningkat sebanyak 642 juta jiwa di tahun 2040 (Indriani et al., 2017). *High sensitivity C-reactive protein* (Hs-CRP) merupakan salah satu protein fase akut dalam serum yang disintesis di hati. Nilainya akan meningkat beberapa keadaan tertentu dengan reaksi radang atau kerusakan jaringan (nekrosis), baik yang disebabkan oleh penyakit infeksi maupun yang bukan infeksi (Burhanuddin dan Afrianty, 2021). C-Reaktif Protein (CRP) sendiri sebagai salah satu petanda inflamasi sistemik akut yang dihasilkan oleh hati dan sering ditemukan banyak penyakit dan berhubungan dengan kejadian DM dan Kardiovaskular, bagaimana mekanisme sebenarnya belum diketahui secara pasti. Penyakit kardiovaskular melibatkan proses inflamasi, CRP telah banyak diteliti berkaitan dalam pembentukan arteriosklerosis, khususnya high sensitivity-CRP (hs-CRP) (Wahyuningsih et al., 2019).

Activated Partial Tromboplastin Time (APTT) atau bisa disebut juga masa tromboplastin parsial teraktif untuk mengetahui kelainan koagulasi. Pemeriksaan ini untuk menguji pembekuan darah melalui jalur intrinsik. Sedangkan *Protrombin Time* adalah pemeriksaan yang berfungsi untuk menguji faktor koagulasi jalur ekstrinsik dan jalur bersama (Durachim dan Astuti, 2018). Hiperglikemia dapat menyebabkan gangguan instrinsik yang berdampak pada imobilisasi trombosit pada daerah cedera vaskular membentuk interaksi spesifik trombosit-dinding pembuluh darah dan interaksi trombosit-trombosit (agregasi). Agregasi trombosit bergantung pada pelepasan granula trombosit, reseptor pada membran trombosit, dan kadar fibrinogen dalam plasma. Hal ini menginisiasi respon inflamasi dan kaskade koagulasi. Keadaan-keadaan tersebut dapat mencetuskan terjadinya perubahan dalam faal hemostasis yaitu terjadi peningkatan aktifitas koagulasi, salah satunya adalah terjadi hiperkoagulasi yang dapat mengganggu jalur instrinsik dan jalur bersama (Ardina et al., 2020).

DM tipe 2 memiliki patogenis yang kompleks dalam komplikasinya. Peradangan memerankan peranan penting dalam nefropati diabetic. Hiperkoagulasi jangka panjang menjadi salah satu penyebab terjadi gangguan fungsi ginjal. Sel endotel pembuluh darah dari jaringan endoking dapat disintesis dan melepaskan zat vasoaktif yang mempengaruhi organ tubuh diantaranya ginjal dan hati (Sun & Liu, 2018). Berdasarkan latar belakang tersebut peneliti ingin mengetahui hubungan antara hs-CRP dengan APTT pada penderita diabetes

mellitus tipe 2. Sehingga dari penelitian ini bisa dijadikan acuan komplikasi terkait komplikasi dari diabetes tipe 2

METODE PENELITIAN

Desain penelitian menggunakan analitik observasional dengan pendekatan *Cross sectional* dengan teknik sampling *purposive sampling*. Responden pada penelitian ini berjumlah 30 pasien penderita diabetes mellitus tipe 2 di Rumah Sakit Mojowarno Jombang. Kriteria inklusi pasien menderita diabetes mellitus tipe 2 5-10 tahun dan eklusi pasien diabetes mellitus sudah terdiagnosa komplikasi penyakit lainnya. Pengambilan data hs-CRP dan APTT menggunakan data primer. Spesimen untuk pemeriksaan hs-CRP menggunakan serum dan APTT. Alat untuk hs-CRP menggunakan wondfo dan APPT menggunakan Koagulasi 1 Channel GM-LCAM07. Data yang terkumpul diuji normalitas *shapiro wilk* kemudian dilanjutkan dengan kolerasi *Spearman Rank* pada program *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS). Signifikasi yang digunakan 5% (0,05) dengan taraf kepercayaan 95%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian dengan 30 sampel yang memenuhi kriteria. Terdapat presentase perempuan 60% lebih banyak dari pada laki-laki 40% (tabel 1). Hasil rata-rata hs-CRP 2,5 mg/dL dan APTT 28,1 detik (tabel 2). Selanjutnya dilakukan uji kolerasi menggunakan *Sperman Rank* (tabel 3). Berdasarkan uji Sperman rho diketahui tidak terdapat hubungan antara kadar hs-CRP dengan APTT yang dibuktikan dengan nilai sig = 0,393 > 0,05.

Tabel 1. Frekuensi responden berdasarkan jenis kelamin

Gender	frekuensi	Presentase
laki-laki	12	40%
perempuan	18	60%

Tabel 2, Deskripsi hasil hs-CRP dan APTT

	N	Rata-rata	Maksimun	Minimum
hs-CRP	30	2,5 mg/L	5,0 mg/L	1,1 mg/L
APTT	30	28,1 detik	39,0 detik	21,9 detik

Tabel 3. Hasil Uji Kolerasi

	hs-CRP	APTT
Sig	.393*	.393*
Correlation Coefficient	.032	.032
N	30	30

Pada diabetes mellitus perempuan cenderung memiliki resiko lebih banyak dari pada laki-laki (tabel 1). Hal tersebut salah satunya berkaitan dengan siklus haid serta juga ketika menopause akan menyebabkan penumpukan lemak yang mengakibatkan terhambatnya pengangkutan glukosa dalam sel (Mildawati et al., 2019). Kurangnya aktivitas juga mempengaruhi perempuan lebih banyak dari laki-laki (rita, 2018).

Diabetes dapat menyebabkan kebutaan, gagal ginjal, serangan jantung, stroke, dan amputasi ekstremitas bawah dll. Hal tersebut disebabkan keadaan hiperglikemia akibat kelainan sekresi insulin, kerja atau resistensi insulin atau keduanya. Kadar CRP serum meningkat sebagai respons terhadap infeksi akut, kondisi inflamasi, dan trauma. hs-CRP disini membantu mengukur inflamasi sistemik tingkat rendah, tanpa adanya gejala yang nyata. Pada pemeriksaan hs-CRP dapat mendeteksi inflamasi sangat rendah (0,03 mg/L) (Acharjya et al., 2019).

Hasil uji kolerasi *Spearman Rank* didapatkan nilai nilai sig = 0,393 > 0,05 artinya tidak ada hubungan antara hs-CRP dengan APTT pada DM tipe 2. Hasil pemeriksaan Kadar hs-CRP pada penelitian ini didapatkan semua diatas nilai normal. Kadar hs-CRP diukur untuk membantu mengetahui inflamasi. Sedangkan APTT semua masih dalam batas normal. Peningkatan hs-CRP bisa terjadi karena penderita menderita peradangan lainnya (Kalma, 2018). Penelitian ini masih banyak keterbatasannya mulai dari jumlah sampel, pemerik trombosit, indeks trombosit, International Normalised Ratio (INR), dan fibrinogen untuk mengarah ke koagulasi.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat hubungan hs-CRP dengan APTT pada Pasien Diabetes Melitus tipe 2 di rumah sakit Kristen Mojowarno Jombang. Namun terjadi peningkatan nilai hs-CRP dan APTT yang menandakan adanya indikasi adanya inflamasi.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada Institut tentunya Ilmu Kesehatan Bhakti Wiyata, teman-teman dosen D4 Teknologi laboratorium medis IIK BHAKTA, keluarga dan rekan-rekan semua laboratorium. Tanpa kalian penelitian ini tidak akan terlaksana dengan lancar.

DAFTAR PUSTAKA

- Acharjya, D., Bhattacharyya, S., Banerjee, U., Saha, M., & Ghosh, A. (2019). Association of Serum Hs-CRP with Urinary Albumin Creatinine Ratio and Lipid Profile in Diabetic Individuals Attending a Tertiary Care Hospital in the Sub-Himalayan Belt. *Indian Journal of Medical Biochemistry*, 23(2), 247–249. <https://doi.org/10.5005/jp-journals-10054-0096>
- Ardina, R., Sartika, F., & Nainggolan, L. P. (2020). APTT (Activated Partial Thromboplastin Time) dan (Prothrombin Time) pada Penderita Diabetes Melitus Tipe 2 di RSUD dr. Doris Sylvanus Palangkaraya. *Borneo Journal of Medical Laboratory Technology*, 2(2), 125–129. <https://doi.org/10.33084/bjmlt.v2i2.1384>
- Burhanuddin, Y. E., & Afrianty, I. (2021). Perbedaan Kadar Interleukin 6 Serum dan Kadar HsCrp Pada Ibu Hamil Preeklampsia. *Jurnal Kesehatan*, 04(03), 204–209.
- Durachim, A., & Astuti, D. (2018). *Bahan Ajar Teknologi Laboratorium Medis (TLM) HEMOSTASIS*. 1–237, Jakarta Selatan.
- Indriani, V., Siswandari, W., & Lestari, T. (2017). Hubungan antara Kadar Ureum, Kreatinin dan Klirens Kreatinin dengan Proteinuria pada Penderita Diabetes Mellitus. *Prosiding Seminar Nasional Pengembangan Sumber Daya Perdesaan Dan Kearifan Lokal Berkelanjutan VII 17-18, 1(November), 758–765*. <http://www.jurnal.lppm.unsoed.ac.id/ojs/index.php/Prosiding/article/viewFile/524/435>
- Kalma, K. (2018). Studi Kadar C-Reactive Protein (Crp) Pada Penderita Diabetes Melitus Tipe 2. *Jurnal Media Analisis Kesehatan*, 1(1). <https://doi.org/10.32382/mak.v1i1.222>
- Kemenkes, RI. (2020). *Tetap Produktif, Cegah, dan Atasi Diabetes Melitus Infodatin Pusat Data dan Informasi Kementerian Kesehatan RI*.
- Mildawati, Diani, N., & Wahid, A. (2019). Hubungan Usia, Jenis Kelamin dan Lama Menderita Diabetes dengan Kejadian Neuropati Perifer Diabeteik. *Caring Nursing Journal*, 3(2), 31–37.
- Rita, nova. (2018). Hubungan Jenis Kelamin, Olah Raga Dan Obesitas Dengan Kejadian Diabetes Mellitus Pada Lansia. *Jik- Jurnal Ilmu Kesehatan*, 2(1), 93–100. <https://doi.org/10.33757/jik.v2i1.52>
- Soelistijo, S. A., Suastika, K., Lindarto, D., Decroli, E., Permana, H., Sucipto, W. K., Kusnadi, Y., Budiman, Ikhsan, R. M., Sasiarini, L., Sanusi, H., K, H. N. H., & Susanto, H. (2021). *PEDOMAN PENGELOLAAN DAN PENCEGAHAN DIABETES MELITUS TIPE 2 DEWASA DI INDONESIA 2021* (Tim Penyusun Buku Pedoman Pengelolaan dan Pencegahan Diabetes Melitus Tipe 2 Dewasa di Indonesia (ed.); Pertama :, pp. 1–131). PB PERKENI.

Sun, J., & Liu, C. (2018). Correlation of vascular endothelial function and coagulation factors with renal function and inflammatory factors in patients with diabetic nephropathy. *Experimental and Therapeutic Medicine*, 16(5), 4167–4171. <https://doi.org/10.3892/etm.2018.6718>

Wahyuningsih, A. T., Anshori, F., Herningtyas, E. H., & Ratnaningsih, T. (2019). Evaluasi HbA1c, hs-CRP dan indeks massa tubuh pada populasi sehat: Sebuah studi komunitas. *Journal of Community Empowerment for Health*, 2(2). <https://doi.org/10.22146/jcoemph.44003>

Penentuan Konsentrasi Timbal Dalam Darah Dengan Metode SSA Pada Mahasiswa Perokok Elektrik di IIK Bhakta Kediri

Determination of Lead Content in Blood of e-Cigarette Students by AAS Method at IIK Bhakta Kediri

Ibnu Muhariawan Restuaji^{1*}, Siti Rizqiyum Mariyatul Qibthiyah¹

¹ Institut Ilmu Kesehatan Bhakti Wiyata Kediri

* ibnu.muhariawan@iik.ac.id

ABSTRAK

Rokok elektrik merupakan jenis rokok yang banyak digemari oleh anak muda. Setiap tahun terjadi peningkatan jumlah perokok berusia muda yang mengkonsumsinya. Hal ini membutuhkan perhatian khusus karena di dalam rokok elektrik terkandung nikotin, propilen glikol, perisa dan logam seperti timbal. Paparan timbal yang melebihi ambang batas normal dapat meningkatkan resiko gangguan kesehatan seperti neurologi, hemopoitik, maupun reproduksi. Tujuan dari penelitian ini adalah menentukan konsentrasi timbal dalam darah mahasiswa perokok elektrik di IIK Bhakta Kediri. Metode penentuan konsentrasi timbal yang digunakan adalah Spektrofotometri Serapan Atom (SSA). Sampel diambil menggunakan teknik *purposive sampling* dan didapatkan 10 responden. Hasil penelitian menunjukkan bahwa konsentrasi timbal responden berada di angka 0,011; 0,048; dan 0,636 ppm. Hasil tersebut berada di atas nilai ambang batas timbal dalam darah menurut peraturan Kementerian Kesehatan Republik Indonesia yaitu 0,25 ppm.

Kata kunci: Rokok elektrik; Konsentrasi Timbal; Darah

ABSTRACT

E-cigarette is one of the type cigarette that most popular consumed by young people. The number of youth smokers e-cigarette have been increased every year. It could be particular concern that e-cigarette contains nicotine, propylene glycol, flavoring and lead metal. Lead's exposure that above the standart may increasing health problems such as neurology, haemopoietic and reproduction. The aim of this study is determination of lead content in blood of e-cigarette students at IIK Bhakta Kediri. The determination of lead content held by atomic absorption spectrophotometry (AAS). 10 respondents have reached by purposive sampling method. The result shows that lead content observed around 0,011; 0,048; and 0,636 ppm. This result is above the standart content based on regulation of Health Ministry of Indonesian Republic, 0,25 ppm.

Keywords: e-Cigarette; Lead Content; Blood

PENDAHULUAN

Rokok elektrik (*e-cigarette*) merupakan produk modifikasi dari rokok konvensional yang mulai banyak dikonsumsi oleh masyarakat. World Health Organization (WHO), (2016), menyatakan bahwa rokok *e-cigarette* atau *Electronic Nicotine Delivery System* (ENDS) dirancang untuk menghasilkan uap nikotin dan memberikan sensasi merokok meskipun tanpa pembakaran tembakau. Kandungan dari rokok elektrik antara lain campuran air, propilen glikol, zat penambah rasa dan aroma tembakau serta senyawa lain yang tidak mengandung tar (William, 2010). Sementara itu, survei GATS 2021 menemukan di Indonesia jumlah pengguna rokok elektrik usia 15 tahun ke atas meningkat dari 0,3% atau sebanyak 480 ribu pada tahun 2011, menjadi 3,0% atau 6,6 juta pada tahun 2021. Artinya hanya dalam waktu 10 tahun pengguna rokok elektrik di Indonesia meningkat 6,1 juta. Mirisnya 2,8% diantaranya adalah berusia muda dan berprofesi sebagai pelajar atau mahasiswa. Dan kebanyakan dari para remaja hanya ingin mencoba dan akhirnya ketagihan, mereka beranggapan bahwa rokok elektrik lebih aman untuk dikonsumsi dan juga dinilai lebih hemat (Sihaloho, 2020).

Maraknya pengguna rokok elektrik di masyarakat tanpa tersedianya data obyektif yang cukup membuat *Food And Drug Administration* (FDA) pada tahun 2009 di Amerika melakukan penelitian tentang rokok elektrik. Penelitian tersebut menyatakan bahwa rokok elektrik mengandung Tobacco Specific Nitrosamines (TSNAs) yang bersifat toksik dan Diethylene Glycol (DEG) yang dikenal sebagai zat karsinogen, sehingga FDA mengeluarkan peringatan kepada masyarakat mengenai bahayanya (USFDA, 2020). Salah satu zat yang banyak terdapat di rokok elektrik adalah logam berat Timbal (Pb). Konsumsi rokok setiap harinya akan meningkatkan resiko inhalasi Pb akibat dari asap rokok tersebut. Dalam liquid pada rokok elektrik ditemukan kandungan timbal sebesar 4,89 – 1.970 µg/L (Hess, dkk., 2017). Pada rokok elektrik tidak membakar tembakau sehingga berbagai toksin terbentuk baik dari konstituen nikotin maupun dari kontaminan dibentuk menjadi uap yang masuk melalui inhalasi (Nursidika, 2019).

Timbal yang terhirup dan masuk sistem pernapasan akan ikut beredar ke seluruh jaringan dan organ tubuh. Lebih dari 90% logam timbal yang terserap oleh darah berikatan dengan sel darah merah dan mengakibatkan gangguan pada proses sintesis hemoglobin, salah satunya melalui gangguan pada aktivasi enzim δ -aminolevulinic acid dehidratase (δ -ALAD) dan *ferrochelatase*. Kontaminasi timbal dalam darah akan menurunkan konsentrasi hemoglobin, semakin tinggi konsentrasi timbal dalam tubuh seseorang, maka semakin berkurang konsentrasi hemoglobinnnya (Triyono, dkk, 2019). Timbal dalam darah akan menyebabkan toksik dan bersifat akumulatif. Senyawa timbal dapat menimbulkan gangguan terhadap fungsi organ yang terdapat dalam tubuh diantaranya menurunkan konsentrasi hemoglobin, kerusakan otak, menyebabkan keguguran, tidak berkembangnya sel otak embrio dan kerusakan pada saluran ginjal (Sudarmaji dkk., 2006).

Berdasarkan AOEC (2007), indikator paparan timbal yang paling baik adalah konsentrasi timbal dalam darah dibandingkan dengan konsentrasi timbal dalam urine. Oleh

karena itu, pengukuran konsentrasi timbal dalam darah dapat menunjukkan hasil berupa nilai konsentrasi timbal dalam darah responden. Analisis logam Timbal (Pb) dapat dilakukan dengan metode SSA (Spektrofotometri Serapan Atom). SSA adalah alat yang digunakan untuk menentukan unsur-unsur logam dan metaloid berdasarkan penyerapan radiasi oleh atom bebas (Mentar, 2012). SSA digunakan untuk analisa konsentrasi timbal karena mempunyai sensitifitas tinggi, mudah, murah, sederhana, cepat dan cuplikan yang dibutuhkan sedikit (Supriyanto, 2010). Selain itu, penelitian terdahulu juga menggunakan metode ini antara lain penelitian yang dilakukan oleh Rosnita dan Amelia (2015), Betti dan Helvina (2019), Ghina (2020). Oleh karena itu, penulis tertarik untuk melakukan penentuan konsentrasi timbal dalam darah menggunakan metode SSA pada mahasiswa perokok elektrik di IIK Bhakta Kediri.

METODE PENELITIAN

Desain penelitian ini adalah penelitian deskriptif dengan menggunakan teknik sampling purposive sampling. Dari sampling tersebut didapatkan responden berjumlah 10 orang. Lokasi pengambilan sampel di IIK Bhakta Kediri. Alat yang digunakan antara lain labu ukur 1000 mL dan 100 mL, *beaker glass* 100 mL, *magnetic stirrer*, pipet ukur 10 mL dan 1 mL, corong gelas, kertas saring, *aluminium foil*, termometer, timbangan analitik, *tourniquet*, tabung vakum EDTA, spuit, kapas kering, spektrofotometer serapan atom (SSA). Sedangkan bahan yang digunakan antara lain Timbal (II) nitrat p.a. ($\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$), Asam nitrat p.a. (HNO_3), akuades, alkohol *swab*, sampel darah.

Pengambilan Sampel

Sampel darah diambil dengan mengikat lengan atas menggunakan *tourniquet*. Vena yang akan ditusuk ditentukan dan disterilkan dengan alkohol *swab*. Darah diambil dengan menusuk jarum spuit posisi 45° terhadap lengan. Kemudian darah dipindahkan ke tabung vakum EDTA.

Penentuan Kurva Standar

$\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ ditimbang sebanyak 1,599 g dan dimasukkan ke dalam labu ukur 1000 mL. Ditambahkan akuades hingga tanda batas dan dihomogenkan. Dari larutan tersebut dibuat larutan baku seri 2; 4; 6; 8; dan 10 ppm. Kemudian dilakukan analisa dengan SSA.

Penentuan Konsentrasi Timbal Pada Sampel

Sampel darah didestruksi basah menggunakan larutan p.a. HNO_3 . Sampel diambil sebanyak 3 mL dan dimasukkan ke dalam *beaker glass*. Ditambahkan 9 mL larutan p.a. HNO_3 ke dalam *beaker glass* tersebut dan dihomogenkan. Dipanaskan secara perlahan pada suhu 40°C hingga mendidih. Setelah itu sampel didinginkan sampai pada suhu ruang dan ditambahkan akuades secukupnya. Kemudian disaring menggunakan kertas saring dan ditutup menggunakan *aluminium foil*. Sampel tersebut dianalisa menggunakan SSA.

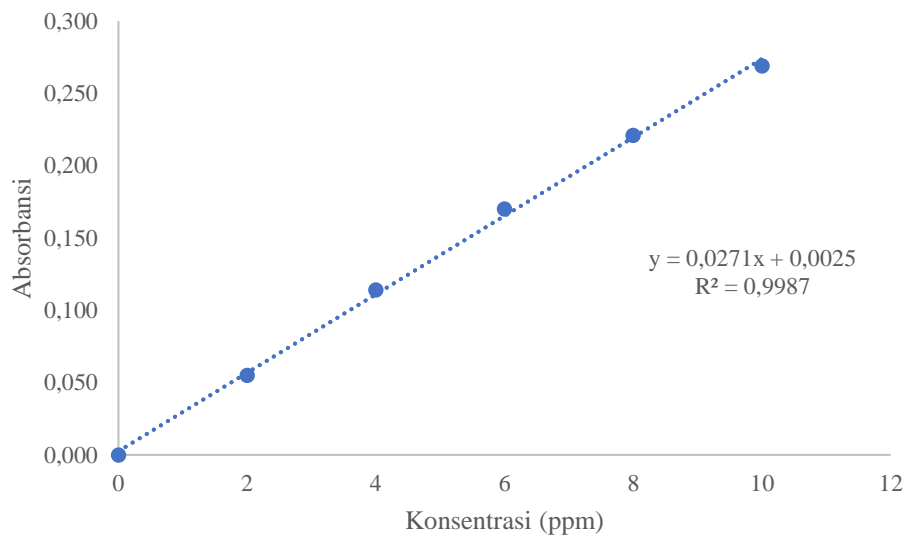
HASIL DAN PEMBAHASAN

Penentuan Kurva Standar

Kurva standar penelitian ini ditunjukkan pada Tabel 1. dan Gambar 1. Penentuan kurva standar bertujuan untuk mengetahui hubungan linier antara konsentrasi dan absorbansi standar timbal. Linieritas tersebut dapat digunakan untuk menentukan konsentrasi timbal dalam sampel (Fadhilah, 2016). Berdasarkan analisa, diperoleh persamaan linier $y = 0,0271x + 0,0025$ dan nilai koefisien regresi (R^2) sebesar 0,9987. Hasil tersebut sesuai dengan hukum Lamber-Beer yang menunjukkan keselarasan antara konsentrasi dan absorbansi. Sehingga metode SSA ini layak digunakan untuk penentuan konsentrasi timbal pada sampel (Lestari, 2015).

Tabel 1. Absorbansi dan konsentrasi larutan standar timbal

No	Absorbansi	Konsentrasi (ppm)
1	0,000	0
2	0,055	2
3	0,114	4
4	0,170	6
5	0,221	8
6	0,269	10



Gambar 1. Kurva standar timbal

Penentuan Konsentrasi Timbal Pada Sampel

Pada tahap ini dilakukan tahap destruksi basah pada sampel terlebih dahulu. Destruksi basah bertujuan untuk merombak senyawa organik yang terdapat dalam sampel

dengan menggunakan asam kuat sehingga dihasilkan logam anorganik bebas (Nasir, 2018). Pada proses destruksi basah, sampel darah diambil sejumlah 3 mL kemudian ditambahkan 9 mL larutan HNO₃. Fungsi dari penambahan HNO₃ ini adalah untuk memisahkan timbal (Pb) dari berbagai senyawa organik pada sampel darah. Senyawa timbal (Pb) yang terpisah diikat oleh asam nitrat akan membentuk Pb nitrat sebagai senyawa yang mudah larut, sehingga nantinya dapat diketahui konsentrasi timbal.

Setelah penambahan HNO₃, sampel kemudian dipanaskan secara perlahan-lahan hingga mendidih ditandai dengan keluarnya asap putih atau larutan sampel menjadi berwarna bening. Kemudian sampel didinginkan dengan tujuan agar seluruh gas NO₂ hilang dan menguap. Setelah itu, dilakukan penyaringan dengan tujuan untuk menghilangkan sisa-sisa lemak dan minyak yang dapat mengabsorpsi logam timbal yang akan dianalisa. Kemudian ditambahkan akuades hingga tanda batas labu ukur 100 mL, sehingga didapatkan larutan hasil preparasi berwarna kuning jernih. Hasil larutan sampel tersebut selanjutnya diperiksa dengan alat SSA.

Tabel 2. Konsentrasi timbal pada sampel darah responden

No	Kode	Absorbansi	Konsentrasi (ppm)
1	S.1	0,002	0,011
2	S.2	0,002	0,011
3	S.3	0,003	0,048
4	S.4	0,002	0,011
5	S.5	0,001	Not detected
6	S.6	0,019	0,636
7	S.7	0,002	0,011
8	S.8	0,002	0,011
9	S.9	0,001	Not detected
10	S.10	0,002	0,011

Konsentrasi timbal dalam sampel darah responden ditunjukkan pada Tabel 2. Dari 10 responden konsentrasi timbal yang diperoleh yaitu tidak terdeteksi pada dua sampel; 0,011 ppm pada enam sampel; 0,048 ppm pada satu sampel; dan 0,636 ppm pada satu sampel. Berdasarkan hasil tersebut dapat diketahui bahwa sebagian besar konsentrasi timbal dalam darah responden masih berada di nilai ambang batas sesuai Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 1406/MENKES/SK/IX/2002 yaitu sebesar 0,25 ppm. Dua sampel yaitu, S.5 dan S.9 konsentrasi timbalnya tidak terdeteksi. Hal ini kemungkinan disebabkan karena kandungan timbal yang terikat pada eritrosit sangat sedikit. Lama paparan timbal juga menjadi faktor yang berpengaruh terhadap akumulasi timbal di dalam darah. Namun, terdapat satu data yang berada di atas ambang batas nilai normal konsentrasi timbal dalam darah yaitu sebesar 0,636 ppm.

Hasil tersebut dapat disebabkan karena dalam rokok elektrik terdapat kandungan logam berat timbal sebesar 4,89 – 1.970 µg/L. Timbal dalam rokok elektrik dapat masuk ke dalam tubuh manusia salah satunya melalui saluran pernapasan (inhalasi). Kemudian diabsorpsi ke dalam jaringan keras yaitu rambut dan kuku, serta ke dalam darah. Tingginya konsentrasi timbal dalam darah juga dipengaruhi afinitas timbal terhadap eritrosit (Alsuhendra, 2013). Selain itu juga dimungkinkan karena faktor seperti *personal hygiene* responden yang kurang baik dan lingkungan yang berpotensi terpapar timbal (Aninda, 2015). Berdasarkan hasil pengisian kuesioner dan wawancara dengan responden (S.6) didapatkan informasi bahwa responden telah mengkonsumsi rokok elektrik selama ± 4 tahun. Hal ini sesuai dengan penelitian terdahulu yang menunjukkan lama paparan timbal dapat meningkatkan konsentrasi di dalam darah (Ardillah, 2016; Restuaji dan Kusuma, 2022).

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa pada seluruh responden terdapat konsentrasi timbal dalam darah meskipun sangat kecil sehingga tidak terdeteksi oleh alat SSA. Diperoleh konsentrasi timbal dalam darah sebesar 0,011 ppm, 0,048 ppm dan 0,636 ppm. Konsentrasi timbal dari 9 responden masih berada di bawah ambang batas, sedangkan satu responden di atas nilai ambang batas sesuai Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 1406/MENKES/SK/IX/2002 yaitu sebesar 0,25 ppm.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada IIK Bhakta Kediri yang telah memberikan dukungan penelitian berupa fasilitas sarana dan prasarana.

DAFTAR PUSTAKA

- Alsuhendra, Ridawati & Latifah, P., 2013, *Bahan Toksik dan Makanan*, Bandung, PT. Remaja
- Aninda, I., 2015, *Hubungan Karakteristik Individu dengan Kadar Timbal (Pb) Darah Operator Pengisian BBM SPBU X di Surabaya*, Skripsi, Universitas Airlangga Surabaya
- AOEC, 2007, *Association of Occupational and Environmental Clinics Medical Management Guidelines for Lead-Exposed Adults*, Washington DC: Association of Occupational Environmental Clinics
- Ardillah, Y., 2016, *Faktor Risiko Kandungan Timbal Di Dalam Darah*, Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Sriwijaya
- Betti & Helvina, 2019, *Hubungan Tingkat Toksisitas Logam Timbal (Pb) Dengan Gambaran Sediaan Apus Darah Pada Perokok Aktif*, STIKes Perintis Padang
- Fadhilah, Ria Laili, 2016, *Analisis Kadar Logam Timbal (Pb) Pada Sampo dengan Variasi Metode Destruksi Basah dan Zat Pengoksidasi Menggunakan Spektrofotometri*

- Serapan Atom (SSA)*, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang
- Ghina S., 2020, *Identifikasi Kadar Timbal (Pb) Dalam Darah Pada Petugas Operator SPBU 34-42115 Kota Serang*, Poltekkes Kemenkes Banten
- Hess, C. A., P. Olmedo, A. Navas-Acien, W. Goessler, J. E. Cohen, & A. M. Rule, 2017, E-cigarettes as a source of toxic and potentially carcinogenic metals, *Environmental Research* 152:221-225
- Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 1406/MENKES/SK/XI/2002. Jakarta
- Lestari, Wahyu Fajer, 2015, *Analisis Kadar Logam Merkuri (Hg) dan Timbal (Pb) Pada Teripang Terung (Phylloporus sp.) Asal Pantai Kenjeran Surabaya Secara Spektrofotometri Serapan Atom (SSA)*, Fakultas Sains dan Teknologi. Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang
- Mentar, A., Kalsum & Salmah, U, 2012, 'Hubungan Karakteristik Pekerja dan Cara Kerja Dengan Kelelahan Kerja Pada Pemanen Kelapa Sawit di PT Perkebunan Nusantara IV (Persero)
- Nasir, Muhammad, 2018, *Analisis Perbandingan Kadar Timbal (Pb) Dan Besi (Fe) Dalam Darah Petugas Parkir Ruang Terbuka Dengan Ruang Tertutup*, Jurusan Analis Kesehatan Poltekkes Kemenkes Makassa
- Nursidika, P., 2019, *Perubahan Jumlah Dan Jenis Leukosit Pengguna Rokok Elektrik*, Poltekkes Kemenkes Denpasar
- Restuaji, I.M. & Kusuma, K.I.M., 2022, Hubungan Lama Merokok Terhadap Kadar Timbal Perokok Aktif di Desa Kwagean Nganjuk, *J. Sintesis*, Vol 3, No 2, 18-22
- Rosnita & Amelia, 2015, *Analisis Kadar Timbal (Pb) Terhadap Kadar Hemoglobin Dalam Darah Juru Parkir Di Pasar Tradisional Kota Palembang*, Fakultas Ilmu Kesehatan UNIKA Musi Charitas Palembang
- Sihaloho, E. D., 2020, *Karakteristik Ekonomi Pada Pengguna Ganda Rokok Elektrik & Rokok Konvensional Pada Mahasiswa Di Kota Bandung*, 8, 134-139
- Sudarmaji, Mukono, J., Corie, I.P., 2006, Toksikologi Logam Berat B3 dan Dampaknya Terhadap Kesehatan, *Jurnal Kesehatan Lingkungan*, Vol 2, No 2, 129-142
- Supriyanto & Purwanto, A., 2010, 'Validasi Metode Spektrofotometri Serapan Atom pada Analisis Logam Berat Cr, Cu, Cd, Fe, Pb, Zn dan Ni dalam Contoh Uji Air Laut', in *Prosiding PPI*.
- Triyono, S., Trisnawati, E., Hernawan, A.D., 2019, *Hubungan antara Paparan Asap Rokok dengan Kadar Hemoglobin pada Perokok Pasif di Desa Keraban Kecamatan Subah Kabupaten Sambas*, *Jurnal Mahasiswa dan Penelitian Kesehatan*, ISSN : 2503-4731, vol 6(1) : hal 27-34
- U. S. Food & Drug Administration (USFDA), 2020, FDA's Youth Tobacco Prevention Plan, Retrieved from fda.gov website: <https://www.fda.gov/tobacco-products/youth-and-tobacco/fdas-youth-tobacco-prevention-plan>.

WHO, 2016, *Electronic Nicotine Delivery Systems and Electronic Non-Nicotine Delivery Systems (ENDS/ENNDS)*

William, M., 2010, *Conventional and electronic cigarette (e-cigarette) have different smoking characteristics*, *Nicotine Tobacco Res*, 12: 905-9

Identifikasi Bakteri Gram Positif Dan Gram Negatif Pada Susu Sapi Perah Di Peternakan Wilayah Kabupaten Kediri

Identification Of Gram Positive And Gram Negative Bacteria In Dairy Cow's Milk In Livestock Area, Kediri Regency

Triffit Imasari^{1*}, Hidayatul Fauziyyah Nabilah Ula²

¹D4 Teknologi Laboratorium Medis, Fakultas Teknologi dan Manajemen Kesehatan, Jawa Timur, Indonesia

²D3 Teknologi Laboratorium Medis, Fakultas Teknologi dan Manajemen Kesehatan, Jawa Timur, Indonesia

e-Mail : triffit.imasari@iik.ac.id

ABSTRAK

Susu sapi perah segar merupakan cairan putih yang disekresikan oleh kelenjar mammae oleh sapi perah betina dan memiliki kandungan nutrisi alami yaitu air, lemak, protein, laktosa, vitamin dan enzim yang cepat hilang apabila ada pemanasan. Susu mentah dapat mengandung berbagai macam mikroorganisme yang pathogen seperti *Salmonella spp*, *Escherichia coli O157* dan *Listeria monocytogenes*, *Lactococcus*, *Lactobacillus*, *Streptococcus*, *Staphylococcus* dan *Micrococcus*. Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui keberadaan bakteri Gram positif dan bakteri Gram negatif serta untuk mengetahui presentase jumlah bakteri Gram positif dan bakteri Gram negatif pada susu sapi perah. Metode penelitian yang digunakan adalah deskriptif dan teknik sampling yang digunakan adalah *purposive sampling* dengan jumlah 30 sampel dengan kriteria susu sapi diperoleh dari sapi jenis laktasi dan sapi berada pada peternakan sapi perah wilayah Kabupaten Kediri. Hasil penelitian menunjukkan bakteri Gram positif yaitu spesies *Staphylococcus aureus* sebanyak 24 sampel (80%), *Streptococcus sp* sebanyak 6 sampel (20%) dan menunjukkan bakteri Gram negatif yaitu spesies *Escherichia coli* sebanyak 20 sampel (66,6%), *Klebsiella sp.* sebanyak 9 sampel (30%), tidak terjadi pertumbuhan sebanyak 1 sampel (3,4%). Penelitian ini menunjukkan bahwa *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus* memiliki presentase tertinggi pada susu sapi perah di Peternakan sapi perah wilayah Kabupaten Kediri

Kata kunci: Sapi Perah; Bakteri Gram positif; Bakteri Gram negatif

ABSTRACT

Fresh dairy cow's milk is a white liquid secreted by the mammary glands of female dairy cows and contains natural nutrients, namely water, fat, protein, lactose, vitamins and enzymes which are quickly lost when heated. Raw milk can contain various kinds of pathogenic microorganisms such as *Salmonella spp*, *Escherichia coli O157* and *Listeria monocytogenes*, *Lactococcus*, *Lactobacillus*, *Streptococcus*, *Staphylococcus* and *Micrococcus*. The purpose of this study was to determine the presence of Gram-positive and Gram-negative bacteria and to determine the percentage of Gram-positive and Gram-negative bacteria in the milk of dairy cows. The research method used was descriptive and the sampling technique used was *purposive sampling* with a total of 30 samples with the criteria for cow's milk obtained from lactating cows and the cows were on dairy farms in the Kediri Regency. The results showed Gram positive bacteria, namely *Staphylococcus aureus* species in 24 samples (80%), *Streptococcus sp* in 6 samples (20%) and showed Gram negative bacteria, namely *Escherichia coli* species in 20 samples (66.6%), *Klebsiella sp.* as many as 9 samples (30%), there was no growth in 1 sample (3.4%). This study shows that *Escherichia coli* and *Staphylococcus aureus* have the highest percentage in the milk of dairy cows in dairy farms in the Kediri Regency.

Keywords: Dairy cows; Gram positive bacteria; Gram negative bacteria

PENDAHULUAN

Susu sapi perah segar merupakan cairan putih yang disekresikan oleh kelenjar mammae oleh sapi perah betina dan memiliki kandungan nutrisi alami yaitu air, lemak, protein, laktosa, vitamin dan enzim yang cepat hilang apabila ada pemanasan. Susu mentah dapat mengandung berbagai macam mikroorganisme yang pathogen seperti *Salmonella spp*, *Escherichia coli O157* dan *Listeria monocytogenes*, *Lactococcus*, *Lactobacillus*, *Streptococcus*, *Staphylococcus* dan *Micrococcus*. Banyaknya jumlah bakteri patogen dalam susu segar dapat menyebabkan masalah kesehatan pada manusia seperti diare (Sinaga, 2016). Etiologi diare Menurut Simadibrata (2007) adalah 90 % dikarenakan infeksi dan 10% dikarenakan higienis makanan, efek obat, imunodefisiensi, dan keadaan-keadaan tertentu. Diare ditandai perubahan bentuk dan konsistensi tinja yang lebih cair dan bertambahnya frekuensi buang air besar yang lebih dari biasanya yaitu 3 kali atau lebih dalam sehari (Saputri, N. et.al. 2019)

Masalah mengenai keracunan sehabis minum susu di Indonesia sering dilaporkan, baik melalui media cetak maupun media elektronika. Pada bulan September 2004 telah terjadi keracunan setelah minum susu pada 72 siswa SD (Sekolah Dasar) di Tulung Agung Jawa Timur, 300 peserta didik SD pada Bandung, serta 73 karyawan Carefour Surabaya. Berdasarkan Badan pemeriksaan Obat dan makanan (BPOM), kasus tadi ditimbulkan oleh bakteri *E. coli* serta *S. aureus*. Masalah serupa terjadi pada tanggal 2 Juni 2009 pada 10 siswa SD di Cipayang Jakarta Timur dan 293 peserta didik SD di Kecamatan Sindangkartika Kabupaten Bandung yang mengalami mual-mual sehabis mengonsumsi susu dalam bungkus (Suwito, 2016). Sumber utama penularannya adalah dari hewan sapi baik melalui teknologi industri pengambilan maupun sumber lainnya seperti peralatan-peralatan perah yang kotor ataupun telah tercemar bakteri, sehingga menimbulkan berbagai macam masalah kesehatan (Navyanti & Adriyani, 2015).

Air susu merupakan makanan yang bagus bagi manusia dan spesies-spesies bakteri untuk pertumbuhannya. Kandungan dari air susu merupakan substrat bagi banyak bakteri, baik bakteri patogen maupun bakteri saprofit. Air susu yang terdapat di dalam kelenjar susu steril, tetapi apabila sudah keluar dari ambingnya dapat terjadi kontaminasi (Dwidjoseputro, 2005). Kontaminasi tersebut dapat berasal dari ambing sapi, kulit sapi, debu di udara, peralatan pemerahan yang kotor, Higiene pemerah susu. Kelompok bakteri yang sering mengkontaminasi pangan termasuk susu meliputi Pseudomonadaceae, Bacillaceae, Enterobacteriaceae, Lactobacillaceae dan Sreptococcaceae, serta Micrococcaceae.

Berdasarkan latar belakang masalah tersebut, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian mengenai identifikasi bakteri Gram positif dan Gram negatif pada susu sapi perah di peternakan sapi perah wilayah Kabupaten Kediri. Dengan tujuan untuk mengetahui keberadaan bakteri Gram positif dan bakteri Gram negatif serta untuk mengetahui presentase jumlah bakteri Gram positif dan bakteri Gram negatif pada susu sapi perah di peternakan sapi perah wilayah Kabupaten Kediri.

METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan adalah penelitian *deskriptif* yang bertujuan untuk menggambarkan sesuatu secara obyektif yang terjadi di suatu populasi (Notoatmojo, 2018). Teknik sampling yang digunakan adalah teknik *purposive sampling* yakni pengambilan

sampel berdasarkan pertimbangan tertentu yang dibuat peneliti sendiri dan juga berdasarkan ciri ataupun sifat populasi yang sebelumnya sudah diketahui.

Populasi pada penelitian ini adalah 55 susu dari sapi jenis laktasi pada peternakan sapi perah Jong Biru Kabupaten Kediri. Dengan jumlah sampel yang diperoleh adalah 30 sampel susu dari sapi jenis laktasi. Identifikasi bakteri Gram positif yaitu : Sampel susu dipipet 1 ml dan diinkubasi pada media pemupuk NaCl Broth sebanyak 9 ml pada inkubator dengan suhu 37⁰C selama 24 jam. Biakan bakteri dari media NaCl Broth diinokulasi pada media BAP kemudian diinkubasi secara aerob pada inkubator dengan suhu 37⁰C selama 24 jam. Kemudian setelah 24 jam hasil kultur bakteri yang tumbuh pada media BAP dilakukan pewarnaan Gram, ditanam pada media MSA dan NAS kemudian diinkubasi 37⁰C selama 24 jam, dilanjutkan tes katalase dan koagulase lalu diidentifikasi. Identifikasi bakteri Gram negatif yaitu : Sampel susu dipipet 1 ml dan diinkubasi pada media pemupuk *bouillon* sebanyak 9 ml pada incubator dengan suhu 37⁰C selama 24 jam. Biakan bakteri dari media *bouillon* diinokulasi pada media MCA dan EMB pada inkubator selama 24 jam dengan suhu 37⁰C, pewarnaan Gram, koloni bakteri pada media EMB ditanam pada media KIA dan IMVIC kemudian diinkubasi dengan suhu 37⁰C selama 24 jam.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil penelitian, seperti yang terlihat dalam Tabel 1, didapatkan data identifikasi bakteri Gram positif pada susu sapi perah yaitu spesies *Staphylococcus aureus* sebanyak 24 sampel (80%) dan *Streptococcus* sp sebanyak 6 sampel (20%).

Tabel 1 Hasil Identifikasi Bakteri Gram Positif Pada Susu Sapi Perah

Kode sampel	BAP (Hemolisa)	Pewarnaan Gram	MSA (Manitol)	NAS (Pigmen)	Katalase	Koagulase	Bakteri
S1, S3, S4, S5, S6, S7, S10, S12, S13, S14, S15, S18, S19, S20, S21, S22, S23, S24, S25, S26, S27, S28, S29 dan S30	β	Coccus (+)	+	Kuning keemasan	+	+	<i>S. aureus</i>
S2, S8, S9, S11, S16 dan S17	α	Coccus (+)	-	Putih	-	-	<i>Streptococcus</i> sp

Identifikasi bakteri Gram negatif pada susu sapi perah yaitu spesies *Escherichia coli* sebanyak 20 sampel (66,6%), *Klebsiella* sp. sebanyak 9 sampel (30%), tidak terjadi pertumbuhan sebanyak 1 sampel (3,4%).

Tabel 2 Hasil Identifikasi Bakteri Gram Negatif Pada Susu Sapi Perah

Kode Sampel	MCA (Laktosa)	EMB	Pewarnaan Gram	KIA			IMVIC	Bakteri
				L/D	Gas	H ₂ S		
S1, S2, S5, S7, S8, S10, S12, S13, S14, S16, S17, S19, S20, S21, S22, S23, S24, S26, S27 dan S28	+	Methalic sheen	Batang (-)	A/A	+	-	++--	<i>E. coli</i>
S3, S4, S6, S9, S11, S15, S18, S25 dan S29	+	Merah mata ikan	Batang (-)	A/A	+	-	--++	<i>Klebsiella</i>
S30	-	-	-	-	-	-	-	Tidak tumbuh

Berdasarkan hasil penelitian identifikasi yang telah dilakukan pada penelitian ini menunjukkan bahwa bakteri Gram positif yang paling banyak yaitu *Staphylococcus aureus* dan Gram negatif yaitu *Escherichia coli* pada susu sapi perah di peternakan sapi perah wilayah Kabupaten Kediri. Hal ini sependapat dengan penelitian Laila Nur Hayati (2019) dengan topik yang hampir sama menyatakan *Staphylococcus aureus* yang ditemukan sebanyak 94%. Penelitian lain yang dilakukan oleh Primastuti (2019) menyatakan bahwa 88,89% pada sampel susu sapi memiliki sifat beta hemolisis yang berarti teridentifikasi *Staphylococcus aureus*. Lalu penelitian lainnya yang dilakukan oleh Latifa (2015) menyatakan bahwa 4 dari 5 sampel susu sapi murni teridentifikasi *Escherichia coli*. Penelitian tersebut menunjukkan bahwa bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus* lebih banyak ditemukan dibandingkan dengan bakteri lain.

Bakteri *Staphylococcus aureus* yang teridentifikasi pada susu sapi perah dalam penelitian ini memiliki presentase tertinggi yakni 80%, hal ini bisa disebabkan kulit di sekitar ambing mengalami infeksi, tangan pemerah yang tidak higienis, kain yang digunakan untuk mengeringkan ambing serta lingkungan sekitar ambing. Tingginya kontaminasi *Staphylococcus aureus* terhadap susu sapi perah juga disebabkan karena kadar garam pada susu yang rendah seperti yang dinyatakan oleh Loir *et al.*, (2003) bahwa bakteri *S. aureus* ini masih dapat bertahan hidup pada konsentrasi natrium klorida (NaCl) lebih dari 15% dan memiliki toleransi tinggi terhadap komponen-komponen seperti telurit, merkuri klorida, neomycin, polymyxin dan sodium azida, dimana semua dapat digunakan sebagai media selektif *S. aureus* (Malelak *et al.*, 2015).

Selain *Staphylococcus aureus*, dalam susu sapi perah juga ditemukan bakteri *Escherichia coli* dengan presentase 66,6%. Bakteri *E. coli* merupakan bakteri flora normal usus dan ikut berperan dalam fungsi pencernaan, bakteri ini dapat menimbulkan penyakit

bila di temukan di luar flora normalnya. Bakteri *Escherichia coli* dapat tumbuh pada suhu 7°C sampai 50°C dengan suhu optimum 37°C, pH optimum 7-7,5. Bakteri *Escherichia coli* juga dapat hidup ditempat lembab, relatif sensitif terhadap panas, dan akan mati dengan pasteurisasi atau proses pemasakan makanan dengan suhu yang relatif tinggi (Trisno et al., 2019). Adanya bakteri *E. coli* pada susu sapi perah bisa disebabkan oleh faktor eksternal yakni dari udara dan pemerah atau kurangnya higiene personal dari pemerah susu, dimana pemerah tidak memakai alat ataupun sarung tangan ketika proses pemerahan serta pemerah tidak mencuci tangan dengan baik dan benar sebelum pemerah.

Pada penelitian ini juga ditemukan bakteri lain yaitu bakteri *Klebsiella* dan *Streptococcus* sp, *Streptococcus* sp. yang menular sebagai penyebab mastitis subklinis dan mudah di transmisi dari sapi ke sapi lainnya yang sedang laktasi dan reservoir utama dari infeksi bakteri ini adalah ambing, meskipun adakalanya koloni ditemukan pada saluran puting dan kulit, terutama pada permukaan yang kasar (Rahayu, 2015). Sedangkan adanya *Klebsiella* disebabkan karena pada saat pemerahan susu sapi, ada beberapa sapi yang mengeluarkan feses yang memungkinkan bakteri bertebaran di udara sehingga pada saat sapi tersebut diperah bisa terkontaminasi oleh bakteri *Klebsiella* sp. Dyah Pramesti (2021) menyatakan bahwa sampel susu sapi yang positif tercemar bakteri *Klebsiella* sp bisa diakibatkan karena kondisi lingkungan kandang yang kurang baik atau berdekatan dengan pembuangan kotoran sapi.

Bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus* sekaligus, hal ini sangat membahayakan bagi tubuh dikarenakan toksin yang dihasilkan oleh bakteri tersebut dan tingkat terjadi infeksi pun juga akan sangat tinggi dan besar. Dimana *E. coli* menginfeksi usus oleh *pathovar* EPEC, ETEC, EIEC, EHEC, EAEC, dan DAEC (Latifa et al., 2015). Sedangkan *S. aureus* mampu memproduksi eksotoksin poten dan enterotoksin, dimana eksotoksin poten dapat menyebabkan sindrom syok toksik dan enterotoksin yang diproduksi dapat menyebabkan diare (Irianto, 2014).

Ditinjau dari presentase bakteri yang ada pada susu sapi perah, *personal hygiene* pemerah, sanitasi lingkungan peternakan, dan kesehatan sapi perlu ditingkatkan agar kualitas produk susu yang dihasilkan jauh dari cemaran bakteri. Memandikan maupun membersihkan di area ambing sapi sangatlah penting ketika proses pemerahan. Upaya pencegahan terkontaminasinya susu oleh bakteri dengan lebih memperhatikan kondisi sapi, selalu mensterilkan alat perah sebelum digunakan dan kondisi tangan pemerah yang harus bersih dengan cara setiap sebelum melakukan pemerahan wajib cuci tangan dengan baik dan benar terlebih dahulu.

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dengan 30 sampel susu sapi perah didapatkan adanya bakteri Gram positif dengan spesies *Staphylococcus aureus* sebanyak 24 sampel (80%) dan *Streptococcus* sp sebanyak 6 sampel (20%) dan menunjukan bakteri Gram negatif dengan spesies *Escherichia coli* sebanyak 20 sampel (66,6%), *Klebsiella* sp. sebanyak 9 sampel (30%), tidak terjadi pertumbuhan sebanyak 1 sampel (3,4%). Penelitian ini menunjukkan bahwa *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus* memiliki presentase tertinggi pada susu sapi perah di Peternakan sapi perah wilayah Kabupaten Kediri

UCAPAN TERIMAKASIH

Terima kasih kepada Institut Ilmu Kesehatan Bhakti Wiyata Kediri atas pedanaan yang diberikan sehingga penelitian ini bisa kami selesaikan dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Dwidjoseputro. 2005. Dasar-Dasar Mikrobiologi. Yogyakarta: Djambatan.
- Irianto, K. (2014). *Bakteriologi, Mikologi & Virologi Panduan Medis & Klinis* (1st ed.). ALFABETA.
- Latifa, O. H. A., Dewi, I. K., & Sari, N. (2015). *Identifikasi Bakteri Escherichia Coli Pada Susu Sapi Segar Dan Susu Sapi Cair Kemasan Ultra High Temperature (Uht) Di Kecamatan Mampang Prapaptan Tahun 2015*. 1–56.
- Le Loir, Y., Florence, B., dan Michel, G. 2003. Staphylococcus aureus and food poisoning. *Journal Genetic Molecular Research* 2(1): 63-76. Mukhtar A, 2006. Ilmu Produksi Ternak Perah. Surakarta LPP UNS dan UNS Press. Surakarta
- Malelak, M. C. C., Wuri, D. A., & Tangkonda, E. (2015). *Tingkat Cemaran Staphylococcus aureus Pada Ikan Asin Di Pasar Tradisional Kota Kupang*. 17(4), 318–326.
- Navyanti, F., & Adriyani, R. (2015). *Higiene sanitasi, kualitas fisik dan bakteriologi susu sapi segar perusahaan susu x di surabaya*. *Jurnal Kesehatan Lingkungan*, 8(1), 36–47.
- Notoatmojo, S. (2018). *Metodelogi Penelitian Kesehatan*. Rineka Cipta.
- Rahayu, S. R. I. (2015). *Deteksi Streptococcus agalactiae Penyebab Mastitis Subklinis Pada Sapi Perah Di Kecamatan Cendana Kabupaten Enrekang*. Skripsi Universitas Hasanudin.
- Saputri A N, Astuti YP. 2019. Hubungan Faktor Lingkungan dengan Kejadian Diare Pada Balita Di Puskesmas Bernung. *Jurnal Ilmu Keperawatan dan Kebidanan* Vol.10 No.1 (2019) 101-110.
- Sinaga, E. M. (2016). *Identifikasi Bakteri Staphylococcus Aureus Pada Susu Sapi Perah Yang Di Perjualbelikan Di Peternakan Asam Kumbang Kecamatan Medan Selayang*. 1(1).
- Suwito, W. (2016). *Bakteri yang sering Mencemari Susu: Deteksi, Patogenesis, Epidemiologi, dan Cara Pengendaliannya*. 29(3), 96–100. <https://doi.org/10.21082/jp3.v29n3.2010.p96-100>
- Trisno, K., Tono PG, K., & Suarjana, I. G. K. (2019). *Isolasi dan Indentifikasi Bakteri Escherichia Coli dari Udara pada Rumah Potong Unggas Swasta di Kota Denpasar*. *Indonesia Medicus Veterinus*, 8(5), 685–694. <https://doi.org/10.19087/imv.2019.8.5.685>

Pengaruh Variasi Konsentrasi Alga Coklat (*Sargassum Sp*) Sebagai Denture Cleanser Dalam Sediaan Effervescent Terhadap Kekuatan Transversa Resin Akrilik Dan Nilon Termoplastik

Effect of Variation Concentration Brown Algae (Sargassum sp) as Effervescent Denture Cleanser on the Transverse Strenght of Acrylic Resin and Nylon Termoplastic

Kadek Vita Prasetyawati¹, Anindita Apsari*², Meinar Nur Ashrin², Linda Rochyani³

¹Mahasiswa Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Hang Tuah

²Staf Departemen Prostodonsia Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Hang Tuah

³Staf Departemen Konservasi Gigi Kedokteran Gigi Universitas Hang Tuah

*anindita.apsari@hangtuah.ac.id

ABSTRAK

Latar Belakang : Effervescent merupakan salah satu bentuk sediaan denture cleanser, sediaan ini memiliki keuntungan cepat larut dan dosis tepat. Alga coklat (*Sargassum sp*) adalah bahan alami yang bisa digunakan untuk denture cleanser karena mengandung anti bakteri dan anti jamur. **Tujuan Penelitian:** Untuk mengetahui kekuatan transversa resin akrilik dan nilon termoplastik yang direndam dengan effervescent *Sargassum Sp*. **Metode Penelitian:** 30 sampel akrilik (A) dan 30 sampel nilon termoplastik (B) masing-masing dibagi menjadi 5 kelompok. Kelompok K(N)=tidak direndam, K(-)=aquades, K(+)=Polident, P1=effervescent *Sargassum Sp* 100 mg/ml, P2=effervescent *Sargassum Sp* 400 mg/ml. Semua kelompok sampel direndam selama 12 hari yang setara dengan pemakaian 3 tahun dengan asumsi sehari gigi tiruan direndam selama 15 menit untuk pembersihan. Pengukuran kekuatan transversa menggunakan Universal Testing Machine. Data dianalisa menggunakan Kolmogorov-Smirnov kemudian dilanjutkan uji One Way Anova dan Post Hoc LSD. **Hasil Penelitian:** Kekuatan transversa tertinggi pada kelompok akrilik tanpa perendaman K(N)A 82.44 mpa dan kelompok nilon termoplastik tanpa perendaman K(N)B 25.21 mpa. Pada kelompok akrilik dengan perendaman didapatkan kekuatan transversa dari yang tertinggi adalah P1A (79.75 mpa), K(+)A (78.18 mpa), P2A (75.30 mpa), K(-)A (71.13 mpa). Pada kelompok nilon termoplastik dengan perendaman didapatkan kekuatan transversa dari yang tertinggi adalah K(-)B (22.67 mpa), P1B (21.76 mpa), K(+)B (21.22 mpa), P2B (20.84 mpa). **Kesimpulan:** Ada perbedaan signifikan kekuatan transversa pada perendaman *Sargassum Sp* 400 mg/ml dibandingkan dengan *Sargassum Sp* 100mg/ml dan Polident. Tidak ada perbedaan kekuatan transversa antara *Sargassum Sp* 100 mg/ml dengan Polident. **Kata Kunci:** effervescent, Alga Coklat, *Sargassum Sp*, Kekuatan Transversa, resin akrilik heat cured, nilon termoplastik.

ABSTRACT

Background : Effervescent is one type of denture cleanser, this cleanser has the advantage easy preparation, contain the right dose. One natural ingredient that can be used is brown algae (*Sargassum sp*), it's contains antibacterial and antifungal agent. **Purpose:** To know the effect of *Sargassum sp* as an effervescent denture cleanser in transverse strength of acrylic resins and nylon thermoplastic. **Methods:** 30 acrylic samples and 30 thermoplastic nylon samples each divided into 5 groups, K(N)=not soaked, K(-)=soaked in aquadest, K(+)=soaked in Polident, P1=Effervescent *Sargassum sp* 100 mg/ml, P2=Effervescent *Sargassum sp* 400 mg/ml. Each group is soaked for 12 days equivalent to use of 3 years dentures, assuming a 15 minute soaking per day. Transversal strength measurement using Universal Testing Machine. Data was analyzed using Kolmogorov-Smirnov then continued by One Way Anova test and Post Hoc LSD. **Results:** The highest transverse strength without soaking was in the K(N)A group of 82.44mpa and K(N)B group 25.21 mpa. The highest transverse strength with soaking in acrylic group is P1A (79.75 mpa), K(+)A (78.18 mpa), P2A (75.30 mpa), K(-)A (71.13 mpa). K(-)B (22.67 mpa), P1B (21.76 mpa), K(+)B (21.22 mpa), P2B (20.84 mpa). The highest transverse strength with soaking in nylon Thermoplastic group is K(-)B (22.67 mpa), P1B (21.76 mpa), K(+)B (21.22 mpa), P2B (20.84 mpa). **Conclusion:** There is a significant effect of *Sargassum Sp* 100mg/ml and Polident groups rather than *Sargassum Sp* 400 mg/ml. There is no significant effect between of *Sargassum Sp* 100 mg/ml and Polident. **Keywords :** effervescent, Brown Algae, *Sargassum Sp*, Transversa Strength, heat cured acrylic resin, thermoplastic nylon, valplast

PENDAHULUAN

Gigi tiruan adalah protesa gigi untuk menggantikan permukaan pengunyahan struktur gigi dari suatu lengkung rahang atas dan rahang bawah. Pemakaian gigitiruan dapat memperbaiki tampilan estetik, mengembalikan fungsi pengunyahan, membantu fungsi bicara, mempertahankan kesehatan jaringan rongga mulut, relasi rahang. Bahan basis gigi tiruan yaitu resin akrilik, resin nilon termoplastik dan logam. Resin akrilik atau yang dikenal *polymethyl methacrylate* adalah bahan yang sering digunakan dalam pembuatan basis gigi tiruan lepasan karena harganya yang relatif murah dan mudah direparasi (Anusavice, 2013). Selain resin akrilik, resin nilon termoplastik mulai digunakan dalam pembuatan basis gigi tiruan lepasan. Kelebihan resin nilon termoplastik yaitu estetik, fleksibel, elastis, dan biokompatibel sehingga dapat mengurangi tekanan pada gigi penyangga dan juga tidak menimbulkan alergi terhadap monomer dan logam (Sockalingam, Umaiyal, 2011).

Kedua bahan tersebut masing-masing juga memiliki kekurangan. Resin akrilik memiliki kecenderungan menyerap air atau cairan. Sedangkan nilon termoplastis memiliki sifat fisik yaitu pengerutan, perubahan dimensi dan penyerapan air (Octavin, 2017). Bahan basis gigi tiruan juga harus memiliki sifat mekanik dan fisik seperti kekuatan transversa, kekuatan impak, kekuatan tarik dan kekuatan fatik. Kekuatan transversa merupakan ketahanan basis gigi tiruan terhadap beban, tekanan, dan gaya dorong sewaktu mulut berfungsi (Sudiby, 2009). Uji kekuatan yang sering dilakukan adalah uji kekuatan transversa, karena kekuatan transversa mewakili berbagai jenis kekuatan yang diterima gigi tiruan didalam mulut selama pengunyahan. Kekuatan transversa pada gigi tiruan umumnya harus cukup untuk menahan tekanan pengunyahan agar material tidak mengalami fraktur (Mozartha, 2010).

Pengguna gigi tiruan harus melakukan pembersihan gigi tiruan secara rutin dan teratur setiap hari, untuk mencegah penumpukan plak, membersihkan debris makanan, kalkulus, dan perubahan warna pada gigi tiruan. Saat ini banyak bahan untuk membersihkan gigi tiruan seperti pasta, krim, bubuk dan larutan *effervescent*. *Effervescent* merupakan salah satu bentuk sediaan *denture cleanser*, apabila ditambahkan air akan larut dan membentuk gas karbondioksida (Sormin, 2017). Bahan pembersih gigi tiruan yang beredar di pasaran umumnya berasal dari bahan-bahan kimia buatan yang memiliki efek samping seperti menurunkan kekuatan transversa. Salah satu bahan alami yang bisa digunakan sebagai *denture cleanser* adalah alga coklat (*Sargassum sp*). *Sargassum sp* memiliki kandungan senyawa aktif seperti flavonoid, alkaloid, saponin, fenol, dan triterpenoid berfungsi sebagai antibakteri, antivirus, dan antijamur (Yulianti, 2015).

Menurut penelitian yang dilakukan Dewi, *Sargassum sp* memiliki kandungan antibakteri yang dapat menghambat pertumbuhan *candida albicans* (Dewi, 2011). Penelitian Octavin dengan menggunakan ekstrak alga coklat (*Sargassum sp*) dengan konsentrasi 100 mg/ml, 200 mg/ml, 400 mg/ml serta aquadest sebagai kontrol negatif pada perendaman resin akrilik (*heat cured*) untuk melihat daya hambat *Candida albicans*, didapatkan bahwa ekstrak alga coklat (*sargassum sp*) dengan konsentrasi 400 mg/ml paling efektif dalam menghambat pertumbuhan *Candida albicans* (Octavin, 2017).

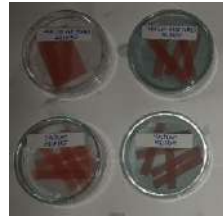
Berdasarkan uraian potensi diatas, penulis melakukan studi eksperimentallaboratoris

untuk mengetahui efektivitas perendaman bahan gigi tiruan resin akrilik dan nilon termoplastik dalam larutan *effervescent Sargassum sp* terhadap kekuatan transversa. Pada penelitian ini, akan menggunakan konsentrasi ekstrak alga coklat 100 mg/ml (10%) dan 400 mg/ml (40%) dengan bentuk sediaan *effervescent*.

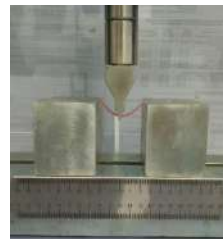
METODE PENELITIAN

Pada penelitian ini jenis penelitian yang digunakan adalah *true experimental laboratories* dengan rancangan penelitian *post test only control group design*. Sampel yang digunakan pada penelitian ini adalah nilon termoplastik dan resin akrilik berbentuk balok dengan ukuran panjang 65 mm, lebar 10 mm, dan tebal 2.5 mm. Kriteria sampel yaitu permukaan halus, rata, tidak porus, ukuran lempeng sama (Sundari, 2015).

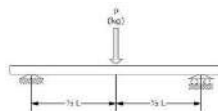
Penelitian ini menggunakan 6 sampel per kelompok dalam 10 kelompok, sehingga total sampel yang digunakan yaitu 60 sampel. Penelitian ini dibagi menjadi 10 kelompok yang terdiri dari dua kelompok kontrol yang dibiarkan tidak diberi perlakuan apapun (K(N)A dan K(N)B), dua kelompok kontrol direndam dengan aquadest steril (K(-)A dan K(-)B), dua kelompok kontrol yang direndam dengan larutan *effervescent* Polident (K(+)A dan K(+)B), dua kelompok perlakuan yang direndam dengan larutan *effervescent* alga coklat (*Sargassum sp*) dengan konsentrasi 100 mg/ml (10%) (P1A dan P1B) dan dua kelompok perlakuan yang direndam dengan larutan *effervescent* alga coklat (*Sargassum sp*) dengan konsentrasi 400 mg/ml (40%) (P2A dan P2B). Sampel direndam di dalam *petridish* selama 12 hari, dengan asumsi pemakaian gigi tiruan selama 3 tahun (Perdana, 2016). Setelah 12 hari sampel diangkat dan dicuci bersih (Yulianti, 2015).



Gambar 1: *Sargassum sp* **Gambar 2:** Perendaman sampel dalam larutan *effervescent Sargassum sp*



Gambar 3: Uji Kekuatan Transversa akrilik **Gambar 4:** Uji Kekuatan Transversa nilon termoplastik



Gambar 5: Skematik pengujian kekuatan Transversa (L) jarak antara penyangga, (P) beban yang diberikan (Naini, 2012).

Kekuatan transversa diuji dengan *Three Point Bending Test* menggunakan *Universal Testing Machine* (AG-10TE, Shimadzu Corp., Tokyo, Japan). Sampel diletakkan diatas dua tumpuan batang uji dengan jarak 50 mm dan mengatur kecepatan *cross head* 5 mm/menit (Naini, 2012). Menurut International Standard Organization (2000), rumus untuk menghitung kekuatan transversa yaitu $S = \frac{3 \cdot P \cdot L}{2 \cdot b \cdot d^2}$. Setelah didapatkan data hasil perhitungan, dilakukan tabulasi dan analisis data dengan

menggunakan SPSS 23 (Jubhari 2011).

HASIL PENELITIAN

Hasil rerata pengukuran kekuatan transversa adalah sebagai berikut:

Tabel 1. Tabel rata-rata dan standar deviasisetiap kelompok sampel resin akrilik.

Kelompok	Rerata ± Standar Deviasi
K(N)A	82.44 ± 3.05
K(-)A	71.13 ± 0.91
K(+)A	78.18 ± 2.50
P1A	79.75 ± 1.36
P2A	75.30 ± 2.48

Tabel 2. Tabel rata-rata dan standar deviasi setiap kelompok sampel nilon termoplastik

Kelompok	Rerata ± Standar Deviasi
K(N)B	25.21 ± 0.69
K(-)B	22.67 ± 1.20
K(+)B	21.22 ± 1.06
P1B	21.76 ± 1.25
P2B	20.84 ± 0.70

Kekuatan transversa tertinggi pada kelompok akrilik tanpa perendaman K(N)A 82.44 mpa dan kelompok nilon termoplastik tanpa perendaman K(N)B 25.21 mpa. Terjadi penurunan kekuatan transversa pada semua kelompok akrilik dan nilon termoplastik setelah perendaman. Kekuatan transversa yang terendah kelompok akrilik K(-)A 71.13 mpa dan kelompok nilon termoplastik P2B 20.84 mpa.

Berdasarkan hasil yang diperoleh dari uji *Least Significance Different* (LSD) dengan signifikansi $p < 0.05$, terdapat perbedaan signifikan pada antar kelompok kecuali pada kelompok K(+)A dan P1A, K(-)B dan K(+)B, K(-)B dan P1B, K(+)B dan P1B, K(+)B dan P2B, P1B dan P2B.

Tabel 3. Hasil uji *Post Hoc LSD* ResinAkrilik

	K(-)A	K(+)A	P1A	P2A
K(N)A	.000*	.000*	.003*	.000*
K(-)A		.000*	.000*	.000*
K(+)A			.436	.011*
P1A				.001*

Tabel 4. Hasil uji *Post Hoc LSD* Nilon Termoplastik

	K(-)B	K(+)B	P1B	P2B
K(N)B	.024	.001*	.003*	.000*
K(-)B		.186	.404	.098
K(+)B			.621	.732
P1B				.404

PEMBAHASAN

Pada Tabel 1, nilai kekuatan transversa resin akrilik *heat cured* yang direndam dalam aquades K(-)A menunjukkan perbedaan yang signifikan dengan kekuatan transversa resin akrilik *heat cured* yang direndam dalam larutan *effervescent* Polident (K(+))A). Hal ini disebabkan karena resin akrilik merupakan suatu polimer yang dapat mengalami degradasi melalui berbagai cara, salah satunya yaitu melalui hidrolisis. Hidrolisis terjadi ketika molekul polimer bereaksi dan berikatan dengan ion H⁺ sehingga terjadi pemotongan rantai polimer sehingga dapat menyebabkan berkurangnya kekuatan transversa resin akrilik *heat cured* (Annusavice, 2013 ; Mc Cabe, 2008).

Nilai kekuatan transversa resin akrilik *heat cured* yang direndam dalam larutan *effervescent* Polident K(+))A menunjukkan nilai signifikansi yang tidak berbeda dengan kekuatan transversa resin akrilik *heat cured* yang direndam dalam larutan *effervescent* *Sargassum sp* 100 mg/ml (10%) (P1A), meskipun nilai rerata K(+))A lebih rendah daripada Kelompok P1A. Penurunan kekuatan transversa yang terjadi pada akrilik yang direndam dalam larutan *effervescent* disebabkan karena adanya kandungan sodium perborat. Sodium perborat yang bereaksi dengan air akan menghasilkan gelembung oksigen yang akan membersihkan gigi tiruan, menghilangkan noda dan stain, serta menghasilkan alkalin peroksida yang bersifat basa sehingga akan melepaskan oksigen dan dapat menyebabkan oksidasi akselerator amina tersier. Sifat basa ini menunjukkan bahwa pada *denture cleanser* terdapat lebih banyak ion OH⁻ daripada H⁺. Sedangkan aquades memiliki ion H⁺ lebih banyak jika dibandingkan dengan *denture cleanser* sehingga hidrolisis lebih banyak terjadi (Annusavice, 2013 ; Mc Cabe, 2008).

Nilai kekuatan transversa resin akrilik *heat cured* yang direndam dalam larutan *effervescent* Polident(K(+))A menunjukkan nilai signifikansi dengan kekuatan transversa resin akrilik *heat cured* yang direndam dalam larutan *effervescent* *Sargassum sp* 400 mg/ml(40%) (P2A). Hal ini disebabkan karena kandungan fenol dari ekstrak *Sargassum sp* 400 mg/ml (40%) jugadapat mempengaruhi kekuatan transversa. Begitu juga dengan larutan *Sargassum sp* 100 mg/ml (10%). Fenol merupakan turunan dari alkohol yang bersifat basa karena memiliki gugus (-OH) (bersifat basa) (Sofya, 2016). Apabila resin akrilik direndam terlalu lama dalam alkohol maka dapat terjadi perubahan pada sifat fisik dan mekanik. Molekul air dan alkohol dapat mengganggu ikatan polimer dan dapat mengubah karakteristik fisik polimer tersebut. Air cenderung akan memisahkan rantai polimer sehingga terjadi ekspansi matriks selanjutnya matriks akan melunak sehingga terjadi penurunan kekuatan transversa (Sormin, 2017).

Nilon termoplastik memiliki kekurangan utama yaitu penyerapan air yang tinggi dikarenakan adanya gugus hidroksil (-COOH) yang bersifat polar sehinggakarakteristiknya hidrofilik. Gugus (-OH) pada nilon termoplastik cenderung menarik gugus H⁺ yang terkandung dalam fenol danmemungkinkan terjadinya penetrasizat asam tersebut ke dalam mikroporositas bahan nilontermoplastik. Gugus H⁺ ini akan menempati posisi diantara rantai polimer sehingga

rantai polimer nilon termoplastik melepaskan diri (Sumarsongko, 2017). Hal ini mengakibatkan jarak antar polimer meningkat, terjadinya ekspansi matriks akan melunakkan matriks dan dapat menurunkan kekuatan resin (Anusavice, 2013).

Tabel 2. menunjukkan bahwa nilai kekuatan transversa kelompok perlakuan yang direndam larutan *Polident* (K(+))B), larutan *effervescent Sargassum sp* 100 mg/ml (10%) (P1B) dan 400 mg/ml (40%) (P2B) memiliki kecenderungan lebih rendah daripada kelompok K(N)B dan K(-)B, namun tidak ditemukan perbedaan yang signifikan. Kekuatan transversa sampel pada kelompok P1B dan P2B memiliki kecenderungan lebih rendah dari kelompok K(N)B dan K(-)B, hal ini karena larutan *effervescent Sargassum sp* 100 mg/ml (10%) (P1B) dan 400 mg/ml (40%) (P2B) sebagai *denture cleanser* memiliki kandungan fenol. Fenol bersifat asam dan mempunyai pH yang lebih rendah daripada alkohol dan air, strukturnya memiliki gugus hidroksil (-OH) yang berikatan dengan cincin benzen/ cincin aromatik. Rumus kimia fenol C_6H_5OH , C lebih kuat mengikat O daripada mengikat H, sehingga ion H mudah teroksidasi yang disebut dengan istilah donor proton. Oksidasi dari ion H tersebut menyebabkan senyawa fenol mengalami *disolution* menjadi anion fenoksida $C_6H_5O^-$ dan kation H. Kation H^+ yang teroksidasi lebih cenderung untuk berikatan dengan atom O pada ikatan rangkap $C=O$, karena O lebih electron negatif dibandingkan dengan C. Hal ini menyebabkan ikatan rantai poliamida menjadi terganggu (Warinussy, 2018 ; Yulianti, 2015 ; Pakidi, 2016).

Nilon termoplastik memiliki kelenturan yang tinggi karena secara kimia, nilon merupakan kondensasi-co-polimer yang terbentuk dari reaksi diamide dan asam dikarboksilat (poliamida). Poliamida merupakan polimer yang mengandung gugus amida $C(O)-NH$ di ikatan rantai utama mereka. Hal ini menunjukkan ikatan kuat untuk meng *crystallize*, yang dapat menguatkan ikatan rantai hidrogen diantara atom oksigen dan nitrogen (Takabayashi, 2010). Ketika dilakukan uji kekuatan transversa, bahan nilon termoplastik tidak patah melainkan hanya melengkung membentuk huruf U. Hal ini disebabkan oleh modulus elastisitas bahan nilon termoplastik yang rendah sehingga nilon termoplastik lebih lentur. Modulus elastisitas merupakan kekerasan atau kekakuan relatif dari suatu bahan (Mozartha, 2010)

Dalam penelitian ini dapat diketahui bahwa sifat yang berbeda dari bahan nilon termoplastik dengan resin akrilik. Dari data grafik pengukuran kekuatan transversa menunjukkan sampel nilon termoplastik menunjukkan grafik yang tidak terputus. Grafik yang tidak terputus ini menunjukkan bahwa sampel nilon termoplastik memiliki fleksibilitas yang tinggi. Sifat fleksibilitas nilon termoplastik membuat sampel tidak bisa patah. Dengan alasan ini kedua bahan tidak dapat dibandingkan.

KESIMPULAN

Ada penurunan kekuatan transversa yang signifikan akrilik dan nilon termoplastik yang direndam dalam larutan *effervescent Alga Coklat (Sargassum Sp)* dalam 400 mg/ml dibandingkan dengan perendaman pada *effervescent Alga Coklat (Sargassum Sp)* 100 mg/ml dan *Polident*. Tidak ada perbedaan yang signifikan kekuatan transversa akrilik dan nilon termoplastik yang direndam dalam larutan *effervescent alga coklat (Sargassum Sp)* 100 mg/ml dan *Polident*.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Kadek Vita Prasetyawati yang membantu penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Anusavice, K. 2013, *Phillips' Science of Dental Materials*, 12th ed, Elsevier Saunders, Missouri, Hal. 58-59, 63-65, 93-94, 100-104, 107-108, 474-482.
- Dewi, A. 2011. Uji Aktivitas Antijamur Ekstrak Etanol Rumput Laut *Sargassum ilicifolium* (Turner) C. Agardh Terhadap Jamur *Candida albicans*. *Skripsi. Universitas Sumatera Utara*, H. 33-7. ISO 4049; . 2000. *Dentistry - Polymer-Based Filling, Restorative and Luting Materials*.
- Jubhari, E. H., Muskab. 2011. Perendaman dalam Larutan Pembersih Peroksida Alkali Menurunkan Kekuatan Transversal Lembing Akrilik Lembing Resin Akrilik. *Bagian Prostodonsia, Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Hasanuddin. Makassar*.
- McCabe, J. F., Walls, A. W. 2008. *Applied Dental Materials 9th edition*. Oxford: Blackwell Publishing.
- Mozartha, M., Herda, E., Soufyan, A. 2010. Pemilihan Resin Komposit dan Fiber untuk Meningkatkan Kekuatan Fleksural Fiber Reinforced Composite (FRC). *Jurnal PDGI, ISSN 0024-9548*, Vol. 59, No. 1, hal. 29-34.
- Naini, A. 2012. Perbedaan Stabilitas Warna Bahan Basis Gigi Tiruan Resin Akrilik Dengan Resin Nilon Termoplastis Terhadap Penyerapan Cairan. *Bagian Prostodonsia Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember*.
- Octavin, M. G. 2017. *Efektivitas Ekstrak Alga Coklat (Sargassum Sp) dengan berbagai Konsentrasi Sebagai Pembersih gigi Tiruan Resin Akrilik (Heat Cured) terhadap Pertumbuhan Candida Albicans*. Skripsi. Surabaya: Universitas Hang Tuah.
- Pakidi, C. S., Suwoyo, H. S. 2016. Potensi dan Pemanfaatan Bahan Aktif Alga Cokelat *Sargassum sp*. *Octopus Jurnal Ilmu Perikanan*. Volume 5 No 2
- Perdana, Wahyu; Diansari, Viona; Rahmayani, Liana;. 2016. Distribusi Frekuensi Pemakaian Gigi Tiruan Lapisan Resin Akrilik dan Nilon Termoplastik di Beberapa Praktek Praktek Dokter Gigi Di Banda Aceh. *Journal Caninus Dentistry Volume 1, Nomor 4*.
- Sockalingam, Umaiyal. 2011. Pengaruh Minuman Beralkohol terhadap Kekuatan Transversal Bahan Basis Gigi Tiruan Resin Akrilik Polimerisasi Panas. Universitas Sumatera Utara.
- Sofya, Pocut Aya; Rahmayani, Liana; Fatmawati, Fenny. 2016. Tingkat Kebersihan Gigi Tiruan Sebagian Lapisan Resin Akrilik Ditinjau dari Frekuensi dan Metode Pembersihan. *Syiah Kuala Dent Soc*.
- Sormin, L., Rumampuk, J. Wowor. 2017. Uji kekuatan transversal resin akrilik polimerisasi panas yang direndam dalam larutan cuka. *Jurnal e-GiGi (eG), Volume 5 Nomor 1*. Hal. 30-34
- Sudiby. 2009. *Metodologi Penelitian Aplikasi Penelitian Bidang Kesehatan*. Surabaya: Unesa University Press, hal 53-60.
- Sundari, I., Sofya, P. A., Hanifa, M. 2016. Studi Kekuatan Fleksural Antara Resin Akrilik Heat Cured dan Termoplastik Nilon Setelah Direndam Dalam Minuman Kopi Uleekareng (Coffee Robusta). *Syiah Kuala Dent Soc. Vol. 1 (1)*, hal. 51-58.

- Surmasongko, T., Sari, K. 2017. Fleksibel *Denture* Suatu Alternatif untuk Mengatasi Fraktur Landasan Gigi Tiruan Sebagian Lepas Akriik pada Pasien dengan Gigitan Dalam. *Jurnal dan laporan kasus Departemen Prostodonsia FKG Unpad*, hal. 2-3
- Takabayashi, Y. 2010. Characteristic of Denture Thermoplastic Resins for Non-Metal Clasp Dentures. *Dental Materials Journal*, 353-361.
- Warinussy, R, Kristiana, D, Soesetijo, 2018. *Pengaruh Perendaman Nilon Termoplastik Dalam Berbagai Konsentrasi Ekstrak Bunga Cengkeh Terhadap Modulus Elastisitas*. e-Jurnal Pustaka Kesehatan, vol. 6 (no. 1).
- Yulianti, R., Komala, O., Triastinurmiatiningsih. 2015. Aktivitas Ekstrak *Sargassum crassifolium* J.G Agardh dan *Sargassum polycystum* C. Agardh Sebagai Antifungi *Candida albicans*. *Program Studi Biologi, FMIPA. Universitas Pakuan, Bogo*

Hasil Pemeriksaan Telur *Soil Transmitted Helminths* Pada Kuku Petani Di Desa Wonoayu Kabupaten Madiun

Examination of Soil Transmitted Helminths Eggs on Farmers' Nails in Wonoayu Village, Madiun Regency

Indra Fauzi Sabban^{1*}, Intan Desma Ira Puspitasari¹, Ismiy Noer Wahyuni², Nurul Istiqomah³

¹ Fakultas Teknologi dan Manajemen Kesehatan, Institut Ilmu Kesehatan Bhakti Wiyata

²Fakultas Kesehatan, Institut Ilmu Kesehatan Bhakti Wiyata

³Fakultas Farmasi, Institut Ilmu Kesehatan Bhakti Wiyata

* indra.fauzi@iik.ac.id

ABSTRAK

Kecacingan adalah salah satu penyakit yang disebabkan oleh cacing. *Soil Transmitted Helminths* (STH) adalah suatu kelompok parasit Nematoda yang menyebabkan infeksi pada manusia melalui kontak dengan telur parasit atau larva yang berkembang di dalam tanah. Perilaku hidup bersih dan sehat serta tidak membersihkan kuku dapat memiliki resiko terinfeksi *Soil Transmitted Helminths*, sehingga menyebabkan telur cacing yang terselip di kuku, dan ikut tertelan masuk kedalam perut manusia melalui mulut saat orang tersebut melakukan aktivitas makan. Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk melihat gambaran hasil pemeriksaan telur *Soil Transmitted Helminths* pada kuku petani di Desa Wonoayu Kabupaten Madiun. Penelitian ini menggunakan teknik total sampling dengan jumlah sampel 60 (30 kuku jari dan 30 kuku kaki) dan desain penelitian menggunakan survei deskriptif. Pada penelitian ini menggunakan metode pemeriksaan pengapungan NaCl. Berdasarkan dari hasil penelitian ini terdapat 60 sampel (100%) sampel kuku petani didapatkan hasil negatif atau tidak terinfeksi telur cacing *Soil Transmitted Helminths*. Peneliti selanjutnya diharapkan untuk mengembangkan penelitian ini, diantaranya dengan cara memilih metode lain selain menggunakan metode pengapungan menggunakan NaCl..

Kata kunci: Kecacingan; NaCl; Sakit Perut; Obat Cacing; Tanah

ABSTRACT

Worm Infestation is one of the diseases caused by worms. Soil Transmitted Helminths (STH) are a group of nematode parasites that cause infection in humans through contact with parasite eggs or larvae that develop in the soil. A clean and healthy lifestyle and not cleaning your nails can put you at risk of being infected with Soil Transmitted Helminths, causing worm eggs to stick to the nails and be swallowed into the human stomach through the mouth when the person is eating. The purpose of this study was to see the description of the results of examining Soil Transmitted Helminths eggs on the nails of farmers in Wonoayu Village, Madiun Regency. This study used a total sampling technique with a total sample of 60 (30 fingernails and 30 toenails) and the research design used a descriptive survey. In this study using the NaCl flotation check method. Based on the results of this study, there were 60 samples (100%) of farmers' fingernail samples that were negative or not infected with Soil Transmitted Helminths worm eggs. Future researchers are expected to develop this research, including by choosing a method other than using the flotation method using NaCl.

Keywords: helminthiasis; NaCl; Stomach ache; Anthelmintic; Land

PENDAHULUAN

Kecacingan adalah penyakit yang seringkali diderita oleh masyarakat di negara berkembang. Penyakit kecacingan sering menginfeksi pada anak – anak maupun orang dewasa. Penyakit ini jarang menimbulkan kematian yang mendadak, sehingga jarang diperhatikan. Tingginya tingkat infeksi kecacingan karena Indonesia merupakan negara dengan iklim tropis, kelembapan udara yang tinggi, kondisi hygiene yang buruk dan sanitasi yang buruk (Idayani Sri dkk., 2022). Infeksi cacing adalah penyakit yang terjadi di usus yang disebabkan oleh cacing golongan nematoda usus. Diantara nematoda usus terdapat spesies yang dapat ditularkan melalui tanah atau bias disebut dengan cacing jenis STH yaitu *Ascaris Lumricoides* (cacing tambang), *Trichiuris Trichiura* (cacing cambuk), Hookworm atau cacing tambang (*Ancylostoma duodenale* dan *Necator americanus*) infeksi STH tersebar di daerah tropis dan subtropis termasuk Indonesia (Indah et al., 2020). Menurut Organisasi Kesehatan Dunia (WHO) pada tahun 2019, Prevalensi lebih dari 1,5 miliar orang atau 24% dari populasi dunia terinfeksi STH di seluruh dunia. Kejadian terbesar negara Asia Tenggara memiliki iklim tropis dan lembab, untuk kelangsungan hidup telur atau larva STH di lingkungan yang sangat mendukung terjadinya infeksi. Prevalensi infeksi STH di Indonesia pada umumnya masih tinggi, dengan data yang bervariasi 2,5% - 6,2% (Muhammad Jabbar Rahman Tapiheru, 2021).

Pada daerah Jawa Timur sendiri, prevalensi kecacingan mencapai 7,95% (A'yuniyeh, 2021). Faktor yang dapat mendukung infeksi kecacingan adalah iklim, perilaku yang kurang sehat, sanitasi makanan dan sanitasi air, Pendidikan serta perilaku individu. Salah satu pekerjaan yang berhubungan dengan tanah yaitu, pekerja petani. Pekerjaan ini merupakan yang banyak melakukan atau kontak langsung dengan tanah, banyak diantara mereka yang tidak menggunakan alat pelindung diri. Hal ini dapat terjadi karena tingkat kebersihan pekerja petani masih belum baik, menyebabkan para pekerja petani memiliki resiko tinggi terinfeksi STH (Susanto., 2015). Faktor yang mempengaruhi tertelannya telur cacing adalah berkaitan dengan kuku yang Panjang dan tidak terawat. Kuku dapat menjadi tempat melekatnya berbagai kotoran yang mengandung mikroorganisme, salah satunya telur cacing yang dapat terselip, yang nantinya telur STH akan ikut tertelan masuk perut manusia melalui mulut saat orang tersebut melakukan aktifitas makan. Selain itu pula ada beberapa kebiasaan yang meningkatnya terjadinya kecacingan, yakni perilaku tidak terbiasa mencuci tangan menggunakan sabun sebelum makan dan tidak menggunakan alas kaki, sarung tangan ketika melakukan pekerjaan (Putri., 2019). Penelitian oleh Renata Renyaan (2018) tentang Identifikasi Telur Soil Transmitted Helminth (STH) Pada Kotoran Kuku Petani Di Kelurahan Kaliwungu Kabupaten Jombang menyebutkan presentase telur STH yang menginfeksi petani adalah 40% dengan distribusi jenis cacing STH yaitu *Ascaris lumbricoides*. Penelitian mikroskopis yang dilakukan dalam mengetahui infeksi cacing Soil Transmitted Helminths salah satunya di Kabupaten Kediri Jawa Timur prevalensi *Ascaris lumbricoides* pada petani sebesar 40%, *Trichiuris trichiura* dan hookworm sebesar 0,0025% (Aspari dkk., 2020). Menurut penelitian Dina Apriana (2020) tentang Identifikasi Telur Soil

Transmitted Helminths (STH) Metode Flotasi Pada Kuku Petani menyebutkan bahwa didapatkan hasil 100% negatif di karenakan masyarakat sudah memiliki personal hygiene yang cukup baik, dan sumber air yang bersih sehingga masyarakat melakukan kebersihan mencuci tangan dan mencuci air menggunakan air bersih langsung. Penegakan diagnosis awal kecacingan dapat dilakukan dengan cara mengidentifikasi telur cacing pada pemeriksaan kuku yang dapat mendeteksi kemungkinan terjadinya penyakit kecacingan pada seseorang (Pamungkas., 2016).

Metode pemeriksaan dapat dilakukan dengan berbagai cara seperti pemeriksaan metode flotasi, metode selotip, modifikasi iodine formaldehyde dan metode sedimentasi (Anggraini dkk., 2020). Metode yang biasanya digunakan yaitu metode apung atau metode flotasi merupakan salah satu metode pemeriksaan telur cacing menurut (Limpono, 2014). Metode flotasi dilakukan dengan menggunakan NaCl jenuh 33% jenuh larutan gula jenuh dipakai untuk pemeriksaan yang mengandung telur sedikit. Penggunaan NaCl jenuh dimaksudkan agar telur-telur cacing dapat mengapung dipermukaan larutan dengan alasan bahwa berat jenis telur lebih ringan dibandingkan dengan kotoran lain sehingga dapat mengidentifikasi sampel yang mempunyai sedikit telur. Pada metode pengapungan ini dilakukan tanpa sentrifugasi untuk mengetahui adanya telur cacing parasit usus untuk infeksi ringan serta telur dapat terlihat jelas (Anggraini dkk., 2020). Kelebihan dari metode ini direkomendasikan untuk pemeriksaan telur. Serta lebih banyak kotoran yang dibuang sehingga menghasilkan persiapan yang lebih bersih, dan mempermudah untuk pemeriksaan mikroskopis (Zeibig, 2013).

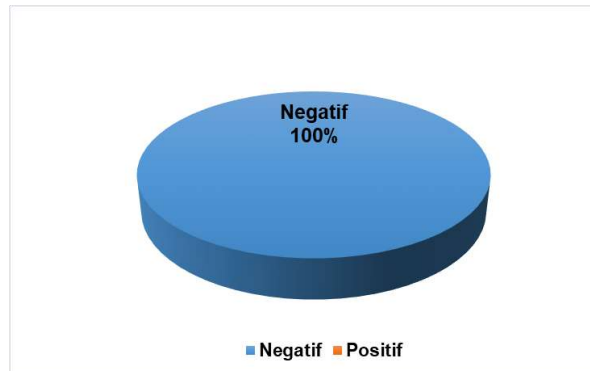
METODE PENELITIAN

Desain penelitian adalah suatu rencana untuk mencapai tujuan penelitian yang telah ditetapkan dan sebagai pedoman serta penentuan kepada peneliti yang berguna untuk melaksanakan seluruh proses penelitian. Desain yang dipakai adalah desain penelitian deskriptif, yaitu statistik yang digunakan untuk menggambarkan atau menganalisis suatu statistik hasil penelitian. Dalam penelitian yang dilakukan desain penelitian ini digunakan untuk mendeskripsikan Gambaran Hasil Pemeriksaan Telur Soil Transmitted Helminths Pada Kuku Petani Di Desa Wonoayu Kabupaten Madiun. Penelitian ini menggunakan teknik total sampling dengan jumlah sampel 60 (30 kuku jari dan 30 kuku kaki) dan desain penelitian menggunakan metode pemeriksaan pengapungan NaCl.

HASIL DAN PEMBAHASAN

STH adalah Nematoda usus yang penularannya melalui tanah dan dapat menyebabkan infeksi. Tanah merupakan media pertumbuhan telur soil transmitted helminths untuk menjadi infeksi. Spesies STH yang sering menginfeksi manusia adalah *Ascaris Lumricoides* (cacing tambang), *Trichiuris Trichiuracacing cambuk*), Hookworm atau cacing tambang (*Ancylostoma duodenale* dan *Necator americanus*) infeksi STH tersebar di daerah tropis dan subtropis termasuk Indoensia (Indah et al., 2020). Berdasarkan hasil penelitian yang di

lakukan pada tanggal 21 Desember 2022 di Laboratorium Parasitologi Institut Ilmu Kesehatan Bhakti Wiyata Kediri pada kuku pekerja petani, di dapatkan hasil dari 30 responden pekerja petani dari 60 (30 kuku tangan dan 30 kuku kaki) sampel menunjukkan hasil 100% negatif tidak ditemukan telur *Soil Transmitted Helminths* (gambar 1).



Gambar 1. Diagram hasil yang terinfeksi telur cacing *Soil Transmitted Helminths* Pada kuku petani di Desa Wonoayu Kab. Madiun.

Hasil negatif tidak ditemukan telur *Soil Transmitted Helminths* dapat dipengaruhi oleh beberapa hal, yaitu sebagian besar pekerja petani di Desa Wonoayu Kabupaten Madiun rutin memotong kuku dan membersihkan kuku setiap seminggu sekali, menjaga kebersihan diri seperti kebiasaan mencuci tangan menggunakan sabun dan air mengalir setelah bekerja. Selain dari personal hygiene dan kondisi lingkungan, kemungkinan lain tidak ditemukan telur *Soil Transmitted Helminths* yaitu penggunaan metode pengapungan dengan optimasi waktu yang kurang (Dewi dan Nurdiana., 2018). Hasil observasi yang telah dilakukan dengan menggunakan kuisioner bahwa petani di Desa Wonoayu Kabupaten Madiun terdapat 97.2% yang memiliki kebiasaan mencuci tangan sebelum dan sesudah makan. Dan 2.8% tidak memiliki kebiasaan mencuci tangan sebelum dan sesudah makan. Kebiasaan mencuci tangan sebelum dan sesudah makan menggunakan sabun sangat penting kaitanya dengan pencegahan infeksi kecacingan (Umar, 2008). 86.2% memiliki kebiasaan melakukan pekerjaan di sawah, 13.8% tidak memiliki kebiasaan melakukan pekerjaan di sawah, 96.6% kebiasaan memotong kuku seminggu sekali, 3.4% tidak kebiasaan memotong kuku seminggu sekali, 9.3% tidak kebiasaan menggunakan alat pelindung diri seperti (sarung tangan dan alas kaki), 6.9% kebiasaan menggunakan alat pelindung diri ketika melakukan pekerjaan di sawah. Dari hasil kuisioner ini pada penelitian didapatkan hasil negatif.

Hasil yang didapatkan dari penelitian ini sesuai dengan teori Diana 2020 bahwa kasus infeksi kecacingan menunjukkan penurunan sekitar 23% sejak tahun 2019. Metode pengapungan larutan NaCl jenuh mempunyai kelebihan efektif dan mudah dibuat. NaCl jenuh merupakan teknik yang sering digunakan di lapangan karena teknik ini lebih mudah dan dari segi pengerjaannya maupun reagensinya (Sulistyon, 2018). Jika dilihat dari berat jenis larutan dan telur *Soil Transmitted Helminths* masih memungkinkan bahwa berat jenis dari telur cacing masih lebih besar dari larutan NaCl sehingga beberapa telur cacing tidak bisa

mengapung ke atas permukaan (Taquillah dkk., 2022). Sedangkan kekurangan dari metode pengapungan NaCl jenuh tidak berguna untuk telur yang lebih berat dari berat jenis larutan yang digunakan atau larutan garam (Sastry and Bath, 2014). Maka diperlukan metode pengapungan menggunakan larutan kimia lainnya yang karena memiliki berat jenis lebih tinggi dibanding dengan berat jenis telur dan larva cacing *Soil Transmitted Helminths* seperti larutan $MgSO_4$ (Kholidah, 2021). Penurunan kecacingan sebagian besar masyarakat sudah memiliki personal hygiene yang cukup baik, begitu pula dengan sumber air bersih masyarakat untuk melakukan aktivitas sehari-hari seperti mandi, mencuci tangan, mencuci sayur dll menggunakan air bersih. Dan dapat diantisipasi dengan meningkatkan akses obat – obatan di antara kelompok beresiko tinggi. penyediaan air bersih untuk mengurangi mordibitas terkait tentang kecacingan (Else et al., 2020). Telur cacing *Soil Transmitted Helminths* bisa masuk ke dalam tubuh seseorang melalui mulut dan hanya bisa ditemukan pada lingkungan yang sanitasinya buruk disertai perilaku kebersihan yang kurang baik (Jodjana et al. 2008).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan di Laboratorium Parasitologi Institut Ilmu Kesehatan Bhakti Wiyata Kediri dari pemeriksaan kuku tangan dan kuku kaki menggunakan metode NaCl jenuh pada pekerja petani di Desa Wonoayu Kabupaten Madiun pada tanggal 21 Desember 2022 terhadap 30 responden dengan hasil negatif 100% tidak ditemukan *Soil Transmitted Helminths*.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada Institut tentunya Ilmu Kesehatan Bhakti Wiyata, teman-teman dosen D3 dan D4 Teknologi laboratorium medis IIK BHAKTA, keluarga dan rekan-rekan semua laboratorium. Tanpa kalian penelitian ini tidak akan terlaksana dengan lancar.

DAFTAR PUSTAKA

- Alamsyah, D, Saleh, I & Nurijah. 2017. Faktor Yang Berhubungan Dengan Kejadian Infeksi *Soil Transmitted Helminths* (STH) Pada Petani Sayur Di Desa Lingga Kecamatan Sungai Ambawang Kabupaten Kubu Raya. *Jurnatik*. 4 (2) : pp. 1-10
- Andriani, Zulfa, D. 2019. Gambaran Kejadian pada Petani Sayur di Dusun Batur Wetan Kecamatan Getasan Kabupaten Semarang. Politeknik Kesehatan Kemenkes Semarang Jurusan Analisis Kesehatan.
- Asdar, W., Puasa, R & Husen, H. H. 2019. Identifikasi Telur *Soil Transmitted Helminths* Pada Feses Anak - Anak Menggunakan Metode Flotasi Di Desa Nuskilo Kecamatan Weda Kabupaten Halmahera Tengah. *Jurnal kesehatan*, 12(2), 199–204.

- Aryastuti, N., Febriani, C. A., dan Perdana, A. A. 2019. Perilaku Seksual Berisiko Pada Kelompok Homoseksual Di Kota Bandar Lampung Risk Sexual Behavior In Homosexual Group In Bandar Lampung City. In *Jurnal Dunia Kesmas* (Vol. 8).
- Anggraini, Sih., P S., Valentina D, A., Pradistya R., & Sari Sekar, M. M . 2020. Prevalensi Soil Transmitted Helminthiasis pada siswa sekolah dasar di kota semarang. *Jurnal Of Health Research*, Vol 3. No(1), 1– 10.
- Else, K. J., Keiser, J., Holland, C. V., Grencis, R. K., Sattelle, D. B., Fujiwara, R. T., Cooper, P. J. (2020). Whipworm and roundworm infections. *Nature Reviews Disease Primers*, 6(1), 1–23.
- Dina Apriana, Gunawan, Adam. (2020). Identifikasi Telur Nematoda Usus Soil Transmitted Helminths (STH) Metode Flotasi Pada Kuku Petani. *Jurnal TLM Blood Smear*, 24-30.
- Fahriana Hidayati, Rifqoh., & Dian. N. 2017. Cemaran Telur Cacing Soil Transmitted Helminths (STH) Pada Pada Sayur Bayam, Kangkung Dan Sawi Yang Dijual Di Pasar Banjarbaru Tahun 2015. *Kalimantan : Aak Borneo Lestari . Vol 04 No. (01)*.
- Indah Budi A, Ni Wayan Winiati, Heny Arwati, Yoea Prijatna Dachlan. 2020. Gambaran Infeksi Soil Transmitted Helminths Pada Petani Di Desa GelGel Kabupaten Klungkung. *Vol 4. No (2) : 21 - 30*
- Indrayati, S., & Tilawah, S. N. 2018 . Prevalensi Infestasi Telur Cacing Soil Transmitted Helminthes Di RSUD Dr . Muhammad Zein Painan Pada Tahun 2017. *Vol 1. No. (2), 38– 42*.
- Jodjana, E., Majawati, E. S., Program, M., Sarjana, S., Kedokteran, F., Kristen, U., & Korespondensi, A. (2008). Gambaran Infeksi Cacing *Trichuris trichiura* pada Anak di SDN 01 PG Jakarta Barat Prevalence of Infection of *Trichuris trichiura* among Elementary School Children from SDN 01 PG West Jakarta. *Jurnal Kedokteran Meditek*, 23(61).
- Kartini, S., & Angelia, E. 2021 . Utilization of Juice *Beta vulgaris . L* as an Alternative Reagent for Examination of Worm Eggs *Ascaris lumbricoides* Pemanfaatan Air Perasan Buah Bit (*Beta vulgaris . L*) Sebagai Reagen Alternatif Pemeriksaan Telur Cacing *Ascaris lumbricoides*. *Vol 10. No (1), Hal 20–25*.
- Putri, MS., Eka S, NLP., Susilaningsih. 2019 . Identifikasi Telur Cacing nematoda Usus Pada Kuku Pemulung Sampah Di Tempat Pembuangan Akhir (TPA) Supitorang Kota Malang. *Karya Tulis Ilmiah. Program Studi D3 Teknologi Laboratorium Medis Stikes Maharani Malang*.
- Renyaan, Alisia R., M. Zainul Arifin., Erni Setyorini . 2018. Identifikasi telur Soil Transmitted Helminths (STH) Pada Kotoran Kuku Petani Di Kelurahan Kaliwungu Kabupaten Jombang.

Korelasi Kadar HbA1c dengan C-Reactive Protein Pasien Diabetes Melitus Tipe 2

Correlation Of HbA1C Levels With C-Reactive Protein In Type 2 Diabetes Mellitus Patients

Evi Puspita Sari^{1*}, Sri Sayekti¹

¹ Institut Teknologi Sains dan Kesehatan Insan Cendekia Medika Jombang

* eps.imun17@gmail.com

ABSTRAK

Diabetes melitus merupakan penyakit metabolik dengan karakteristik hiperglikemia. Hiperglikemia kronis dapat menginduksi stres oksidatif dan peradangan dalam tubuh. HbA1c merupakan salah satu parameter yang digunakan untuk menilai kontrol glikemik pasien diabetes. Berbagai penelitian menunjukkan bahwa penanda inflamasi dalam darah seperti CRP meningkat secara signifikan pada pasien diabetes melitus. Penelitian ini bertujuan mengetahui adanya hubungan antara kadar HbA1C dengan C-reactive Protein (CRP) pada pasien diabetes melitus tipe 2. Jenis penelitian ini adalah penelitian analitik dengan rancangan cross sectional. Jumlah subjek penelitian yaitu 24 pasien diabetes melitus tipe 2 yang memenuhi kriteria. Kadar HbA1c ditentukan dengan metode Turbidimetric Inhibition Immunoassay. Kadar CRP diperiksa menggunakan metode aglutinasi latex. Hasil uji korelasi dengan Rank Spearman test didapatkan nilai $p=0,171$, $r= 0,218$ sehingga dapat disimpulkan tidak ada hubungan yang signifikan antara kadar HbA1c dengan CRP pada pasien diabetes melitus tipe 2.

Kata kunci : diabetes melitus tipe 2, HbA1c, CRP

ABSTRACT

Diabetes mellitus is a metabolic disease that characterized by hyperglycemia. Chronic hyperglycemia can induce oxidative stress and inflammation in the body. HbA1c is one of the parameters used to assess the glycemic control of diabetic patients. Various studies have shown that inflammatory markers in the blood such as CRP increase significantly in diabetes mellitus patients. This study aims to determine the relationship between HbA1C levels and C-reactive Protein (CRP) in patients with type 2 diabetes mellitus. This research was analytic research with cross sectional design. The number of research subjects was 24 patients with type 2 diabetes mellitus who met the criteria. HbA1c levels were determined using the Turbidimetric Inhibition Immunoassay method. CRP levels were examined using the latex agglutination method. The results of the correlation test with the Rank Spearman test obtained $p=0,171$, $r= 0,218$, so it can be concluded that there is no significant relationship between HbA1c levels and CRP in patients with type 2 diabetes mellitus.

Keywords: *Type 2 diabetes mellitus, HbA1c, CRP*

PENDAHULUAN

Diabetes melitus merupakan penyakit dengan prevalensi yang semakin meningkat setiap tahunnya dan penyumbang angka kematian terbanyak di Indonesia. Diabetes melitus merupakan penyakit metabolik dengan karakteristik hiperglikemia yang terjadi karena kelainan sekresi insulin. Penderita diabetes biasanya mengalami gejala sering kencing pada malam hari, sering merasa haus dan sering lapar disertai turunnya berat badan dan penglihatan kabur (Permatasari et al, 2020). Penyakit diabetes melitus tidak dapat disembuhkan tetapi kadar gula darah dapat dikontrol (Safitri & Puspitasari E, 2022). Penyakit DM yang tidak langsung ditangani dengan tepat akan mengakibatkan berbagai komplikasi kronis salah satunya komplikasi vaskular (Khairinisa et al, 2022).

Insiden diabetes melitus di seluruh dunia terus meningkat. Organisasi International Diabetes Federation (IDF) telah memperkirakan bahwa pandemi diabetes global akan terjadi pada tahun 2035, dan 1 dari setiap 10 orang akan menderita diabetes (Seo & Shin, 2021). IDF menyatakan jumlah orang yang terkena diabetes mellitus adalah 382 juta orang yang diprediksi akan meningkat menjadi 592 juta orang pada tahun 2035 (Shaheer et al, 2017). Angka kejadian diabetes di Indonesia juga masih menunjukkan kecenderungan meningkat setiap tahun. Indonesia merupakan negara ke-7 dengan penderita diabetes terbanyak, yaitu 10,7 juta orang (6,2%) (Setiawan, 2021).

Penderita diabetes perlu mengontrol gula darahnya untuk mencegah berbagai komplikasi yang mungkin timbul. HbA1c (Hemoglobin Glikolisasi) merupakan salah satu parameter yang digunakan untuk menilai kontrol glikemik (kepatuhan pasien). Pengukuran hemoglobin terglikasi (HbA1c) adalah salah satu cara terbaik untuk memantau kadar glukosa darah selama 2-3 bulan terakhir (Safitri & Puspitasari, 2022). Hemoglobin A1c (HbA1c) dapat diukur dalam sampel darah dari pasien terlepas dari keadaan puasa atau tidak puasa. Dengan demikian, dapat digunakan sebagai indikator diabetes daripada mengukur kadar gula darah sebelum makan atau 2 jam setelah makan. The American Diabetes Association telah menambahkan $HbA1c \geq 6.5\%$ sebagai kriteria diagnostik untuk diabetes (Seo & Shin, 2021).

Diabetes melitus tipe 2 merupakan penyakit sistemik dengan gangguan metabolisme multiple yang ditandai dengan cacat pada sekresi insulin dan / atau aksi insulin yang menyebabkan hiperglikemia. Hiperglikemia kronis dapat menginduksi stres oksidatif, peradangan, dan kegagalan lokal dan seluruh tubuh (Stanimirovic et al, 2022). C- Reactive Protein (CRP) merupakan protein fase akut yang diproduksi oleh hepar. Kadar CRP yang meningkat menunjukkan bahwa terdapat inflamasi di dalam tubuh, sehingga CRP sering digunakan sebagai penanda inflamasi (Permatasari, et al, 2020). Produksi CRP dapat dipicu oleh banyak faktor metabolik dan inflamasi yang terkait dengan perkembangan pada diabetes melitus tipe 2, seperti peningkatan glukosa darah, adipokin, dan kadar asam lemak bebas. Peningkatan kadar CRP merupakan prediktor yang dapat diandalkan untuk komplikasi vaskular dan perkembangan penyakit kardiovaskular pada pasien diabetes (Stanimirovic et al, 2022).

Beberapa penelitian terkait hubungan HbA1c dengan CRP sudah dilakukan, namun penelitian-penelitian sebelumnya dilakukan pada pasien diabetes yang kadang disertai komplikasi, keadaan obesitas tanpa menyingkirkan faktor lain yang dapat meningkatkan CRP. Oleh sebab itu perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui adanya korelasi antara kadar HbA1C dengan CRP pada pasien diabetes melitus tanpa penyakit komplikasi atau memiliki riwayat penyakit yang dapat meningkatkan CRP sebagai petunjuk apakah kontrol glikemik pasien diabetes melitus berhubungan dengan C-Reactive Protein yang merupakan salah satu marker penanda terjadinya inflamasi.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini merupakan penelitian analitik observasional dengan rancangan penelitian cross sectional. Penelitian ini dilakukan di Puskesmas Mojoagung Kabupaten Jombang. Populasi pada penelitian ini adalah seluruh pasien Diabetes Melitus Tipe 2 yang mengikuti program prolanis di Puskesmas Mojoagung dengan jumlah pasien sebanyak 55 responden. Sampel pada penelitian berjumlah 24 orang yang diambil melalui teknik purposive sampling yaitu pengambilan sampel berdasarkan kriteria tertentu. Kriteria responden pada penelitian ini adalah pasien diabetes melitus tipe 2 tanpa penyakit komplikasi dan tidak sedang sakit atau memiliki riwayat penyakit yang dapat meningkatkan kadar CRP dalam darah seperti infeksi berat, penyakit peradangan non infeksi seperti gout arthritis, rheumatoid arthritis, kanker, dan lain-lain. Peserta yang setuju menjadi responden dan memenuhi kriteria dijadikan subjek dalam penelitian ini. Sebelum penelitian, dilakukan Ethical Clearance di Komite Etik Penelitian Kesehatan (KEPK) Institut Teknologi Sains dan Kesehatan Insan Cendekia Medika Jombang.

Pemeriksaan kadar HbA1c dilakukan dengan metode Turbidimetric Inhibition Immunoassay. Kadar CRP diperiksa menggunakan metode aglutinasi latex dengan reagen CRP Kit Fortress. Pemeriksaan CRP ini merupakan tes semi kuantitatif. Kadar CRP didapat dengan mengalikan pengenceran tertinggi yang memberikan hasil aglutinasi dengan faktor 6 (sensitivitas antigen 6 mg/l). Batas deteksi uji ini adalah 0,6 mg/dl.

Data hasil penelitian yang diperoleh selanjutnya dilakukan analisis data. Data karakteristik responden meliputi jenis kelamin, usia, kadar HbA1c dan CRP. Data numerik disajikan dengan rerata dan simpang baku sedangkan data nominal disajikan dalam bentuk persentase. Pengolahan data dilakukan dengan program statistik SPSS v.25 menggunakan analisis uji korelasi Spearman ranks untuk menilai hubungan kadar HbA1c dan CRP

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini dilakukan pada 24 pasien Diabetes Melitus Tipe 2 yang merupakan anggota program prolanis di Puskesmas Mojoagung Jombang yang telah memenuhi kriteria penelitian. Data karakteristik subjek meliputi jenis kelamin, usia, kadar HbA1C, dan kadar CRP. Data karakteristik subjek penelitian dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Karakteristik Responden

No.	Karakteristik	Min-Max	Mean ± SD
1	Jenis kelamin		
	Laki-laki *	10 (38%)	
	Perempuan*	14 (62%)	
2	Umur (tahun)	(48-82)	63,04 ± 9,63
3	HbA1c (%)	(4,9-12,7)	8,29 ± 2,41
4	CRP (mg/dl)		
	Negatif*	16 (66,7%)	
	Neat*	2 (8,33%)	
	1/2*	6 (25%)	

* : jumlah (persentase)

Hasil pada tabel 1 menunjukkan bahwa responden dalam penelitian ini didominasi oleh perempuan yaitu sebesar 68%. Sebagian besar subjek penelitian ini berusia 50-59 tahun yaitu sebesar 63%. Hasil pengukuran HbA1c pada seluruh subjek penelitian didapatkan nilai rerata 8,29% dengan rentang 4,9% hingga 12,7%. Pemeriksaan CRP didapatkan hasil negatif (< 6 mg/dL) hingga pengenceran 1:2 (12 mg/dl). Sebagian besar responden memiliki CRP normal yaitu sebanyak 16 responden (66,7%).

Tabel 2. Hasil Uji Korelasi Spearman

Parameter	p	r
HbA1c (%)	0,171	0,218
CRP (mg/dL)		

Hasil uji normalitas didapatkan variabel kadar HbA1c memiliki nilai $p=0,200 (>0,05)$, yang berarti berdistribusi normal. Pada variabel C-reactive protein didapatkan nilai $p= 0,021 (<0,05)$ yang berarti variabel tidak berdistribusi normal. Berdasarkan hasil uji normalitas tersebut, maka uji korelasi yang digunakan adalah uji Rank Spearman. Hasil uji korelasi antara variabel CRP dengan HbA1c didapatkan nilai $p=0,171$ dan $r= 0,218$. Hasil tersebut menunjukkan bahwa tidak ada korelasi yang bermakna antara kadar HbA1c yang merupakan penanda kontrol glikemik dengan CRP sebagai marker inflamasi pada pasien diabetes melitus tipe 2.

Diabetes melitus merupakan keadaan hiperglikemia yang akan menimbulkan kerusakan seluruh jaringan tubuh, terutama pada jaringan yang dipengaruhi insulin dan akan mempengaruhi respon inflamasi seperti CRP (Yerizel, 2015). *C-reactive protein* (CRP) yang disintesis di hati merupakan salah satu reaktan fase akut yang paling sensitif setelah kerusakan jaringan akibat inflamasi yang mengaktifkan sistem komplemen jalur klasik sebagai respons terhadap reaksi inflamasi yang diatur oleh interleukin-6 dalam sirkulasi (Sasidharan et al, 2016). Berbagai penelitian menunjukkan bahwa penanda inflamasi dalam darah seperti CRP meningkat secara signifikan pada pasien diabetes. Inflamasi ini

mendorong terjadinya aterosklerosis dan menimbulkan komplikasi lain pada diabetes (Bandyopadhyay, 2013).

Kriteria sasaran pengendalian diabetes menurut PERKENI 2019 adalah kadar HbA1c <7% (Permatasari et al, 2020). Pada sebagian besar subjek penelitian ini memiliki kadar HbA1c >7% yaitu sebanyak 16 orang (66,7%), yang berarti sebagian besar subjek penelitian ini adalah penderita diabetes melitus tipe 2 dengan kontrol glikemik yang kurang baik. Hasil pemeriksaan CRP pada subjek didapatkan sebagian besar responden memiliki kadar CRP normal. Hasil penelitian ini didapatkan tidak ada korelasi yang bermakna antara kadar HbA1c dengan CRP pasien diabetes melitus tipe 2. Peningkatan kadar HbA1C pada responden penelitian ini tidak diikuti dengan peningkatan kadar CRP. Hasil ini sejalan dengan hasil penelitian Permatasari et al (2020) yang meneliti 30 penderita diabetes melitus tipe 2 dengan obesitas dan tanpa obesitas di Rumah Sakit Nasional Diponegoro dan beberapa klinik pratama di Semarang. Penelitian tersebut didapatkan hasil tidak ada korelasi antara kadar HbA1c dengan CRP pada penderita diabetes melitus tipe 2 dengan obesitas ($p = 0.420$, $r = 0,153$) maupun tanpa obesitas ($p = 0,182$, $r = 0,250$) (Permatasari et al, 2020).

Berbeda dengan hasil penelitian Khairunnisa et al (2022) yang menunjukkan hasil adanya hubungan kuat antara kadar hemoglobin A1c (HbA1c) yang tinggi dengan peningkatan kadar CRP pada penderita diabetes melitus tipe 2 ($p=0,026$, $r=0,406$) (Khairunnisa et al, 2022). Hasil penelitian Sasidharan tahun 2016 pada 50 pasien diabetes melitus tipe 2 didapatkan adanya hubungan yang signifikan antara kadar HbA1c dan Trigliserida dengan CRP. Penelitian tersebut dilakukan pada pasien diabetes melitus dengan glukosa darah puasa >126 mg/dl dan glukosa postprandial >200 mg/dl (Sasidharan et al, 2016). Pada kedua penelitian tersebut adanya penyakit komplikasi pada subjek penelitian dan faktor lain yang dapat meningkatkan kadar CRP tidak dipertimbangkan sebagai kriteria, sedangkan pada penelitian ini, kriteria subjek penelitian yang digunakan adalah pasien diabetes melitus tipe 2 tanpa disertai penyakit komplikasi atau penyakit lain yang dapat meningkatkan kadar CRP.

Hasil penelitian Bandyopadhyay et al (2013) menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan antara kadar CRP pada pasien diabetes melitus tipe 2 dengan dan tanpa komplikasi. Pasien diabetes melitus dengan komplikasi memiliki kadar CRP yang lebih tinggi dibandingkan tanpa komplikasi. Adanya komplikasi tersebut berhubungan secara signifikan dengan peningkatan kadar CRP. Kadar CRP yang sangat tinggi terdapat pada pasien diabetes melitus dengan komplikasi pada jantung dan retinopati.

Terdapat beberapa keterbatasan penelitian, antara lain jumlah subjek penelitian yang sedikit, parameter yang diperiksa terbatas dan hanya menggunakan subjek diabetes melitus tipe 2 tanpa komplikasi. Perlu dilakukan penelitian dengan jumlah subjek lebih banyak dengan menguji parameter yang lain pada pasien diabetes melitus tipe 2 dengan penyakit komplikasi dan tanpa komplikasi.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa tidak ada hubungan yang bermakna antara kadar HbA1c dengan C-Reactive Protein pada pasien diabetes melitus tipe 2 tanpa penyakit komplikasi.

UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada Institut Teknologi Sains dan Kesehatan Insan Cendekia Medika Jombang yang telah memberikan dukungan dan memfasilitasi dalam pelaksanaan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Bandyopadhyay, R., Paul, R., Basu, A. K., Chakraborty, P., & Mitra, S. (2013). Study of c reactive protein in type 2 diabetes and its relation with various complications from Eastern India. *Journal of Applied Pharmaceutical Science*, 3(7), 156-159.
- Khairinisa, G., Alamanda, C. N. C., Herawati, I., & Ali, C. (2022). Hubungan HbA1c dengan C-Reactive Protein Pada Pasien Penderita Diabetes Melitus Tipe II yang Tidak Terkontrol. *Anakes: Jurnal Ilmiah Analisis Kesehatan*, 8(2), 134-143.
- Permatasari, N. D., Rachmawati, B., Riansari, A., & Limijadi, E. K. S. (2020). Hubungan Hba1c Dengan Crp Pada Penderita Diabetes Melitus Tipe-2 Dengan Obesitas Dan Tanpa Obesitas. *Journal of Nutrition College*, 9(4), 267-272.
- Rapone, B., Ferrara, E., Corsalini, M., Qorri, E., Converti, I., Lorusso, F., ... & Scarano, A. (2021). Inflammatory status and glycemic control level of patients with type 2 diabetes and periodontitis: a randomized clinical trial. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(6), 3018.
- Safitri, M. E., & Puspitasari E. Karya Tulis Ilmiah Gambaran Kadar C-Reactive Protein Pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 Terkontrol Dan Tidak Terkontrol Di Puskesmas Mojoagung Jombang.
- Sasidharan, A., Krishnamurthy, A., Tagore, S., Nagaraj, T., Santosh, H. N., & Nigam, H. (2016). C-reactive protein and glycemic control in adults with type 2 diabetes mellitus. *Journal of Medicine, Radiology, Pathology and Surgery*, 2(3), 10-13.
- Seo, Y. H., & Shin, H. Y. (2021). Relationship between hs-CRP and HbA1c in Diabetes Mellitus Patients: 2015–2017 Korean National Health and Nutrition Examination Survey. *Chonnam medical journal*, 57(1), 62.
- Setiawan L, E. K. (2021). Hubungan HbA1c Dengan CRP Pada Penderita Diabetes Melitus Tipe-2 Dengan Obesitas Dan Tanpa Obesitas.
- Shaheer, A. K., Tharayil, J. K., & Krishna, P. W. (2017). A comparative study of high sensitivity C-reactive protein and metabolic variables in type 2 diabetes mellitus with and without nephropathy. *Journal of clinical and diagnostic research: JCDR*, 11(9), BC01.

- Stanimirovic, J., Radovanovic, J., Banjac, K., Obradovic, M., Essack, M., Zafirovic, S., ... & Isenovic, E. R. (2022). Role of C-Reactive Protein in Diabetic Inflammation. *Mediators of inflammation*, 2022.
- Tang, M., Cao, H., Wei, X. H., Zhen, Q., Liu, F., Wang, Y. F., ... & Peng, Y. D. (2022). Association between high-sensitivity c-reactive protein and diabetic kidney disease in patients with type 2 diabetes mellitus. *Frontiers in Endocrinology*,
- Utomo, M. R., Wungouw, H., & Marunduh, S. (2015). Kadar Hba1C Pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 Di Puskesmas Bahu Kecamatan Malalayang Kota Manado. *eBiomedik*, 3(1).
- Yerizel, dkk. (2015). Pengaruh Hiperglikemia Terhadap Terhadap High Sensitive C-Reactive Protein (Hscrp) Pada Penderita Diabetes Mellitus Tipe 2.

Potensi Bawang Merah (*Allium cepa L*) Sebagai Daya Hambat Bakteri *Pseudomonas aeruginosa*

*Potential of Shallots (*Allium cepa L*) and Shallots (*Allium cepa L. var. aggregatum*) As Inhibitors of *Pseudomonas aeruginosa* Bacteria*

Awaluddin Susanto¹, Farach Khanifah^{1*}

¹ Teknologi Laboratorium Medis Institut Teknologi Sains dan Kesehatan Insan Cendikia Medika Jombang
* farach.khanifah@gmail.com

ABSTRAK

Infeksi Saluran Kemih (ISK) menjadi penyakit infeksi kedua paling mematikan setelah infeksi saluran pernafasan umumnya terjadi di negara berkembang salah satu faktor yang dapat menjadi penyebab seseorang terjadi infeksi saluran kemih adalah disebabkan oleh bakteri *Pseudomonas aeruginosa*. Tujuan penelitian ini untuk mendeskripsikan daya hambat dari dan bawang merah pada bakteri *Pseudomonas aeruginosa*. Penelitian ini menggunakan desain penelitian metode deskriptif eksperimental dengan menggunakan populasi isolat bakteri *Pseudomonas aeruginosa* dan bawang putih juga bawang merah sebagai agen antibakteri. Hasil penelitian pada uji daya hambat bawang putih dan bawang merah terhadap bakteri *Pseudomonas aeruginosa* yaitu dapat menghambat dari pertumbuhan bakteri tersebut karena adanya senyawa antibakteri. Kesimpulan penelitian ini dengan konsentrasi 100%,75% dan 50% didapatkan aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Pseudomonas aeruginosa* dalam kategori sedang.

Kata kunci: Bawang Merah, *Pseudomonas aeruginosa*

ABSTRACT

Urinary Tract Infection (UTI) is the second deadliest infectious disease after respiratory tract infections generally occur in developing countries. One of the factors that can cause a urinary tract infection is caused by the bacterium *Pseudomonas aeruginosa*. The purpose of this study was to describe the inhibition of garlic and red garlic extracts on *Pseudomonas aeruginosa* bacteria. This study used a descriptive experimental research method design using populations of isolates of *Pseudomonas aeruginosa* bacteria and garlic as well as shallots as antibacterial agents. The results of the research on the inhibition test of garlic and shallots against *Pseudomonas aeruginosa* bacteria were that they could inhibit the growth of these bacteria due to the presence of antibacterial compounds. The conclusion of this study with concentrations of 100%, 75% and 50% obtained antibacterial activity against *Pseudomonas aeruginosa* bacteria in the moderate category

Keywords: red onion, *Pseudomonas aeruginosa*

PENDAHULUAN

Salah satu masalah kesehatan yang terjadi pada Negara berkembang adalah penyakit infeksi yang di akibatkan oleh bakteri (Savitri et al., 2019). Bakteri *Pseudomonas aeruginosa* menyebabkan Infeksi Saluran Kemih (ISK). ISK merupakan penyakit infeksi kedua setelah infeksi saluran pernafasan yang mematikan kedua (Lina & Lestari, 2019).

Angka kematian akibat ISK mencapai angka lebih dari 13.000 (2,3%) kasus tiap tahunnya. Angka insiden ISK di Jawa Timur sebanyak 24 kasus. Di Rumah Sakit X daerah Jombang tercatat jumlah pasien yang terdiagnosa ISK sepanjang bulan Januari hingga Desember 2017 mencapai 164 pasien (Restyana & Admaja, 2019).

ISK pada umumnya sering ditemui pada jenis kelamin wanita, hal ini dikarenakan uretra wanita lebih pendek dari pada pria, dan bisa menyerang di segala usia dari bayi, anak-anak hingga dewasa. Adapun faktor-faktor yang dapat mempengaruhi terjadinya infeksi saluran kemih seperti usia, pemasangan kateter, jenis kelamin, penggunaan antibiotik, kebiasaan menahan kencing dan kebersihan lingkungan. Kejadian infeksi saluran kemih sebagian besar disebabkan oleh bakteri, virus, dan jamur. Apabila ISK tidak dilakukan penanganan yang baik maka akan berkembang menjadi masalah yang serius seperti komplikasi (Sasongkowati et al., 2022).

Bawang putih merupakan satu family dengan bawang merah sehingga diduga bawang putih memiliki bioaktifitas yang sama dengan bawang merah, yaitu sama – sama diduga memiliki kemampuan menghambat bakteri *Pseudomonas aeruginosa*. Beberapa kandungan dalam bawang putih dan bawang merah yang dapat digunakan sebagai antibakteri alami, sehingga peneliti ingin mengetahui seberapa besar kandungan tersebut dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Pseudomonas aeruginosa* dengan menggunakan konsentrasi 100%. Rumusan masalah penelitian ini adalah bagaimana daya hambat dari bawang merah terhadap bakteri *Pseudomonas aeruginosa*. Tujuan penelitian ini untuk mendeskripsikan daya hambat dari dan bawang merah pada bakteri *Pseudomonas aeruginosa*.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian yang dilakukan adalah penelitian deskriptif ekperimental ditujukan untuk mendeskripsikan dan menggambarkan serta entu terhadap variable lain dalam kondisi yang terkontrol secara ketat (Arsyam & Tahir, 2021). Pada penelitian kali ini menggunakan metode difusi dalam penelitian ini untuk mengetahui ada tidaknya zona hambat pada bakteri *Pseudomonas aeruginosa*.

Prosedur Penelitian

Penelitian ini dilakukan secara eksperimental murni laboratorium (True Experiment Design) dengan rancangan penelitian Post Test only Control Group Design. Pada penelitian ini dibagi menjadi 5 kelompok perlakuan, antara lain: kelompok ekstrak bawang merah 100%, 75% dan 50% (5) kelompok kombinasi air perasan jeruk lemon dan madu. masing-masing perlakuan dilakukan sebanyak 3 kali pengulangan. Penelitian ini

dilaksanakan di Laboratorium Mikrobiologi Program Studi DIII teknologi Laboratorium Medis Institut Teknologi Sains dan Kesehatan Insan Cendekia Medika Jombang.

Pembuatan Media Nutrient Agar (NA)

Sebanyak 28,0 gram media NA dilarutkan ke dalam 1000 mL akuades kemudian dipanaskan hingga mendidih dan tercampur sempurna. Mengukur pH media hingga pH 7. Media dituang ke dalam labu erlenmeyer selanjutnya dilakukan sterilisasi menggunakan autoklaf selama 15 menit pada suhu 121°C. Setelah disterilisasi, media dituang ke tabung reaksi masing-masing sebanyak 5 dan diletakkan pada sudut kemiringan 30 - 45° dan dibiarkan hingga memadat.

Pembuatan Stok Kultur Bakteri *Pseudomonas aeruginosa*.

Bakteri *Pseudomonas aeruginosa* dari biakan murni diambil masing-masing 1 ose, kemudian diinokulasikan pada media Nutrient Agar miring dengan cara digoreskan, selanjutnya diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam.

Pembuatan Suspensi Bakteri *Pseudomonas aeruginosa*.

Pembuatan suspensi bakteri dilakukan dengan mengambil 1 ose bakteri yang tumbuh dari stok kultur *Pseudomonas aeruginosa*. dan disuspensikan dalam tabung reaksi yang berisi 10 mL larutan NaCl 0,9%. Penambahan bakteri dilakukan hingga kekeruhan suspensi bakteri sama dengan kekeruhan larutan standard Mc Farland (konsentrasi sama dengan $1,5 \times 10^8$ CFU/mL).

Pembuatan Sediaan

Sediaan dibagi menjadi tiga kelompok antara lain (1) sediaan ekstrak bawang merah konsentrasi 100% (2) sediaan ekstrak bawang merah konsentrasi 75% (3) sediaan ekstrak bawang merah konsentrasi 50%

Pengujian Aktivitas Antibakteri Metode Kirby Bauer

Suspensi bakteri *Pseudomonas aeruginosa*. diinokulasikan pada media MHA dengan digores menggunakan swab kapas steril, kemudian diratakan dan diamkan hingga 5 menit. Kertas cakram yang telah direndam ke dalam masing-masing konsentrasi perlakuan selama 15 menit kemudian diletakkan pada permukaan media. Inkubasi media pada suhu 37°C selama 24 jam. Mengamati zona bening yang terbentuk di sekitar kertas cakram dengan mengukur diameter menggunakan jangka sorong atau penggaris

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium ITS Kes ICMe Jombang diperoleh hasil sebagai berikut :

Tabel 1 Uji Fitokimia Bwang Putih (*Allium sativum* L) Bawang Merah (*Allium cepa* L)

No.	Bahan	Uji Fitokimia		
		Flavonoid	Alkaloid	Tanin
1.	Bawang Putih	(+) Terdapat perubahan warna jingga dan berbuih	(-) Tidak ada endapan warna coklat	(-) Tidak ada perubahan warna dari hijau kehitaman
2.	Bawang Merah	(+) Terdapat perubahan warna jingga dan berbuih	(+) Terdapat endapan warna coklat	(+) Terdapat perubahan warna hijau kehitaman

Sumber : Data primer 2023

Tabel 2 Hasil pengamatan daya hambat ekstrak bawanag putih (*Allium sativum* L) bawang merah (*Allium cepa* L) pada bakteri *Pseudomonas aeruginosa*

No	Perlakuan	Pengulangan			Jumlah	Rata-Rata	Keterangan
		P1	P2	P3			
1.	BM 100%	7 mm	6 mm	6 mm	19 mm	6,33 mm	Sedang
2.	BM 75%	6 mm	6 mm	6 mm	18 mm	6 mm	Sedang
3.	BM 50%	5 mm	5 mm	5 mm	15 mm	5 mm	Sedang

Sumber : Data primer 2023

Pada penelitian kali ini bertujuan untuk mengetahui daya hambat dari ekstrak umbi bawang putih dan bawang merah pada pertumbuhan bakteri *Pseudomonas aeruginosa*. Penelitian ini menggunakan metode difusi cakram untuk melihat zona hambat dari ekstrak tersebut. Jika terbentuk zona hambat kurang dari 5 mm maka zona hambat tersebut lemah, jika zona hambatnya sebesar 5-10 mm termasuk ke sedang, sedangkan zona hambat kuat yaitu 10-20 mm dan sangat kuat yaitu lebih dari 20 mm.

Terlihat pada tabel 1 uji fitokimia pada bawang putih hasilnya hanya flavonoid yang positif sedangkan pada uji alkaloid dan tanin hasilnya negatif. Sedangkan pada bawang merah uji fitokimia pada flavonoid, alkaloid, dan tanin hasilnya yaitu positif, yang berarti pada bawang merah terdapat ketiga kandungan tersebut.

Berdasarkan pada tabel 2 menunjukkan bahwa zona hambat yang terbentuk pada ekstrak bawang merah dengan konsentrasi 100% yaitu dengan rata-rata 6,33 mm dan masuk pada kategori sedang. Sedangkan pada bawang putih tidak terdapat zona hambat.

Hasil penelitian ini juga menunjukkan bahwa pada uji fitokimia hanya pada bawang merah yang terdapat kandungan flavonoid, alkaloid, dan tanin. Sedangkan pada bawang putih hanya terdapat kandungan flavonoid. Pada uji daya hambat terlihat hanya bawang merah yang dapat menghambat pertumbuhan dari bakteri dengan zona hambat sebesar 6,33 mm atau masuk ke kategori sedang.

Berdasarkan kandungan kimia yang dimiliki oleh kulit maupun umbi bawang merah (*A. cepa* L) baik yang disari menggunakan pelarut polar, semi polar maupun non polar diduga ekstrak bawang merah memiliki aktivitas antibakteri yang baik (Edy, 2022). Penelitian dari Supartiningsih dan Marpaung, 2020 menggunakan ekstrak dari kulit bawang merah dalam pengujian terhadap pertumbuhan bakteri, dimana pada penelitian itu didapatkan hasil kuat. Hal itu sama dengan penelitian dari Octaviani et al., 2019 dimana penelitian tersebut bahwa ekstrak dari kulit bawang merah dapat membentuk zona bening. Hal ini menunjukkan bahwa ekstrak etanol kulit bawang merah lebih peka terhadap bakteri Gram positif. Adanya perbedaan aktivitas ini disebabkan karena perbedaan struktur dan komponen penyusun dinding sel bakteri. Tinggi dari konsentrasi juga dapat memengaruhi zona hambat dari bakteri, bahwa semakin tinggi konsentrasi ekstrak maka efektivitasnya sebagai antibakteri semakin tinggi. Menurut Oroh, dkk dalam Nofita, (2021) efektivitas antibakteri ekstrak etanolik bawang merah secara keseluruhan masih tergolong kurang efektif.

KESIMPULAN

Berdasarkan pemeriksaan didapatkan hasil yaitu bahwa bawang merah dapat menghambat pertumbuhan dari bakteri *Pseudomonas aeruginosa* dengan kategori hambat sedang (6,33 mm). Sedangkan pada bawang putih tidak dapat menghambat, karena pada bawang putih hanya terdapat kandungan flavonoid saja.

UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada Institut Teknologi Sains dan Kesehatan Insan Cedikia Medika Jombang yang telah memberikan support selama penelitian ini berlangsung.

DAFTAR PUSTAKA

- Arsyam, M., & M. Yusuf Tahir. (2021). Ragam Jenis Penelitian dan Perspektif. *Al-Ubudiyah: Jurnal Pendidikan Dan Studi Islam*, 2(1), 37–47. <https://doi.org/10.55623/au.v2i1.17>
- Edy, H. J. (2022). Pemanfaatan Bawang Merah (*Allium cepa* L) Sebagai Antibakteri di Indonesia. *Jurnal Farmasi Medica/Pharmacy Medical Journal (PMJ)*, 5(1), 27. <https://doi.org/10.35799/pmj.v5i1.41894>

- Lina, L. F., & Lestari, D. P. (2019). ANALISIS KEJADIAN INFEKSI SALURAN KEMIH BERDASARKAN PENYEBAB PADA PASIEN DI POLIKLINIK UROLOGI RSUD DR. M. YUNUS BENGKULU. *Jurnal Ilmiah*, 10(2), 1–13.
- Melzi Octaviani, Haiyul Fadhli, E. Y. (2019). Antimicrobial Activity of Ethanol Extract of Shallot (*Allium cepa* L.) Peels Using the Disc Diffusion Method. *Pharmaceutical Sciences and Research*, 6(1), 62–68. <https://doi.org/10.7454/psr.v6i1.4333>
- Nofita, A. D. (2021). UJI EFEKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK ETANOLIK BAWANG MERAH (*Allium cepa* L.) TERHADAP BAKTERI *Staphylococcus aureus* DALAM MEDIA MUELLER HINTON AGAR (MHA). *Media Informasi*, 16(1), 1–7. <https://doi.org/10.37160/bmi.v16i1.355>
- Restyana, A., & Admaja, W. (2019). *Analisa Biaya Penggunaan Seftriakson dan Siprofloksasin Pasien Infeksi Saluran Kemih di Rumah Sakit X Kabupaten Jombang Tahun 2017 Cost Analysis of Ceftriaxone and Ciprofloxacin on Urinary Tract Infection Patients at X Hospital in Jombang 2017*. 16(02), 347–355.
- Sasongkowati, R., Anggraini, A. D., & Putri, D. A. (2022). Deteksi Jamur *Candida albicans* Pada Urine Penderita Infeksi Saluran Kemih Menggunakan Metode RT-PCR. *The Journal of Muhammadiyah Medical Laboratory Technologist*, 5(2), 98. <https://doi.org/10.30651/jmlt.v5i2.14409>
- Savitri, N. H., Indiasuti, D. N., & Wahyunitasari, M. R. (2019). Journal of Vocational Health Studies AGAINST *STREPTOCOCCUS PYOGENES* AND *PSEUDOMONAS*. *Journal of Vocational Health Studies*, 03, 72–77. <https://doi.org/10.20473/jvhs.V3I2.2019.72>
- Supartiningsih, Jon Kenedy Marpaung, D. A. R. (2020). Uji Aktivitas Anti Bakteri Ekstrak Eteanol Kulit Bawang Merah (*Allium cepa* L.) Terhadap Bakteri *Streptococcus mutans* dan *Pseudomonas aeruginosa*. *Jurnal Teknologi, Kesehatan Dan Ilmu Sosial*, 2(2), 11–19.