

PREVALENSI BAKTERI *Staphylococcus aureus* PADA PAKAIAN BEKAS DI PASAR PANORAMA BENGKULU

Abdul Rahman Singkam¹, Mustika Elmi Dayana², Fenty Agustin³, Mia Auliani⁴, Avrilia Zurli⁵, Agrezia Rahmanda⁶, Tiara Fadillah⁷

^{1,2,3,4,5,6,7}Program Studi Pendidikan Biologi, Universitas Bengkulu, Kandang Limun, Bengkulu 38112, Indonesia

Article History

Received: December 16, 2023

Revised: April 18, 2024

Accepted: April 19, 2024

Correspondence

Abdul Rahman Singkam

e-mail: arsingkam@unib.ac.id

ABSTRACT

The aim of this research is to determine the existence of *Staphylococcus* bacteria in second hand clothes at Pasar Panorama Bengkulu. This research used an observational method by counting the population of *Staphylococcus* bacteria in various types of second hand clothes. The collected clothes were diluted and the *staphylococcus* were isolated by using nutrient agar as a growth media. The results of this research showed that there were bacterial colonies produced from second clothes with the highest number of colonies on cotton clothes, 35×10^3 . The research is expected to have a contribution as a consideration for the community when buying second clothes and build public awareness to prevent transmission of the disease caused by them.

Keywords: *Identification, Secondhand Clothes, Staphylococcus aureus*

PENDAHULUAN

Perkembangan penduduk yang pesat saat ini membuat kebutuhan manusia juga semakin meningkat, termasuk akan kebutuhan sandang (Nayoan et al., 2021). Seiring dengan perkembangan zaman, pakaian saat ini tidak hanya semata sebagai pelindung tubuh, tetapi juga telah menjadi gaya hidup seseorang (Qorib et al., 2023). Hal ini mendorong semakin tingginya permintaan terhadap pakaian. Tingginya permintaan menyebabkan peningkatan produksi pakaian, dan kemudian berdampak pada bertambahnya pakaian bekas yang dihasilkan (Muazimah & Rani, 2020).

Banyaknya pakaian bekas pakai dengan kualitas yang masih bagus telah mendorong bisnis jual beli pakaian bekas. Pada *retail modern*, kegiatan ini dikenal dengan istilah *thrifting*, yakni kegiatan mengonsumsi barang bekas baik pakaian, sepatu, tas, dan lainnya yang dinilai masih memiliki kualitas bagus (Direktorat Jendral Bea dan Cukai, 2023). Pakaian bekas yang diperjualbelikan tersebut tidak hanya berasal dari dalam negeri, namun sebagian besar diimpor dari berbagai negara (Direktorat Jendral Bea dan Cukai, 2023). Selama periode Januari hingga September 2022, BPS mencatat kenaikan nilai impor baju bekas mencapai 607,6% (Mutia, 2022). Hasil survei mengenai preferensi gaya berpakaian anak muda Indonesia menunjukkan bahwa sebanyak 49,4% responden pernah membeli pakaian bekas dari hasil *thrifting* (Hidayah, 2023). Hal ini menunjukkan bahwa kegiatan *thrifting* sangat digemari oleh masyarakat.

Beberapa hal yang mendasari minat konsumen akan pakaian bekas (pakaian

thrift) adalah harga, kualitas produk, dan merek (Mujahid et al., 2022). Pakaian bekas diperjualbelikan kembali dengan harga yang relatif lebih murah dari harga pakaian baru. Sebagian pakaian *thrift* memiliki kualitas bagus dengan berbagai merek terkenal karena merupakan pakaian impor. Selain itu, barang-barang yang disediakan memiliki beragam model sehingga menimbulkan kepuasan tersendiri akan gaya hidup masyarakat yang ingin tetap mengikuti tren dan rasa gengsi (Fadila et al., 2023).

Namun demikian, dibalik sisi positif pakaian bekas di atas, pakaian bekas kemungkinan telah terkontaminasi oleh mikroorganisme seperti bakteri dan jamur dari tempat asalnya dan atau di tempat penjualan pakaian tersebut. Pakaian ini dapat terkontaminasi oleh mikroorganisme melalui kontak langsung dengan individu, udara, dan debu yang mengandung bakteri (Wilkoff et al., 1969). Hal ini membuat pakaian tersebut berpotensi menimbulkan masalah kesehatan karena menjadi sumber dari berbagai penyakit yang disebabkan oleh mikroorganisme (Kementerian Perdagangan, 2015). Hasil uji laboratorium terhadap 25 sampel pakaian bekas ditemukan sejumlah koloni mikroorganisme *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, dan jamur kapang (Kementerian Perdagangan, 2015). Hasil uji ini menemukan angka lempeng total (ALT) sebesar 216.000 koloni bakteri dan 36.000 koloni jamur. Bakteri dan jamur pada pakaian bekas ini dapat menyebabkan gangguan Kesehatan, di antaranya gangguan pencernaan, gatal-gatal, dan infeksi saluran kelamin (Kementerian Perdagangan, 2015).

Salah satu bakteri yang umum terdapat pada pakaian bekas adalah *S. aureus*. *S. aureus* merupakan bakteri yang sering ditemukan di berbagai tempat seperti permukaan benda, pakaian, lantai, tanah, rumah sakit, serta kulit manusia (Supandi et al., 2019). Bakteri ini termasuk kelompok bakteri patogen gram positif (Widiastuti et al., 2019) dan merupakan patogen utama pada manusia yang dapat menyebabkan beragam gangguan kesehatan (Tong et al., 2015). Bakteri ini dapat hidup di membran hidung dan kulit sehingga dapat menyebabkan berbagai macam infeksi ringan seperti infeksi kulit dan keracunan makanan (Sahli, 2023). Selain itu, *S. aureus* juga dapat menyebabkan penyakit yang mengancam kehidupan seperti sepsis, endokarditis, osteomielitis, meningitis, ataupun infeksi paru-paru (Dewi & Marniza, 2019). Pada kulit, infeksi bakteri ini dapat berupa bisul, selulitis, impetigo, dan lain sebagainya (Hanina et al., 2022).

S. aureus dapat menyebar melalui pakaian bekas. Bakteri ini dapat menempel pada kain atau pakaian kotor dan mampu menyebar ke pakaian lain, terutama yang lembab atau basah (Apriyanthi et al., 2022). Penularan bakteri dan jamur yang terdapat dalam pakaian bekas berawal dari kontak langsung dengan kulit manusia, kemudian masuk lewat mulut, hidung, dan mata (Indradewi & Windayati, 2019). Infeksi *S. aureus* pada manusia dapat juga ditularkan secara langsung melalui selaput mukosa yang bertemu dengan kulit (Dewi & Marniza, 2019). Oleh sebab itu, perlu adanya kehati-hatian bagi masyarakat terhadap penyebaran bakteri ini, terutama melalui aktivitas *thrifting*.

Penelitian mengenai keberadaan bakteri *S. aureus* pada pakaian bekas yang dapat menjadi penyebab penyebaran penyakit terbilang masih sedikit. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk menguji ada tidaknya bakteri *S. aureus* pada pakaian bekas yang dijual di Pasar Panorama Bengkulu. Pasar Panorama merupakan pusat jual beli pakaian bekas di Kota Bengkulu. Pakaian bekas yang dijual di pasar ini terdiri atas berbagai jenis pakaian mulai dari pakaian anak-anak hingga dewasa. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi bahan pertimbangan untuk masyarakat apabila ingin membeli pakaian-pakaian atau produk bekas lainnya. Selain itu, juga diharapkan dapat meningkatkan kesadaran masyarakat mengenai penyebaran bakteri sehingga dapat

mencegah dan menurunkan penularan penyakit.

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif eksploratif dengan melakukan isolasi dan penghitungan koloni bakteri *S. aureus* dari pakaian bekas. Sampel pada penelitian ini adalah 10 buah pakaian bekas, dengan bahan dan metode pamer (*display*) yang berbeda. Bahan pakaian sebagai sumber isolasi adalah katun, nilon, rajut, rayon, dan poliester dengan metode *display* ditumpuk dan digantung dengan *hanger*. Sampel dibeli dari toko yang berbeda, yang dipilih secara acak.

Isolasi dan perhitungan koloni bakteri *S. aureus* dilakukan di Laboratorium Pembelajaran Biologi, Universitas Bengkulu. Percobaan diawali dengan mensterilkan alat-alat yang akan digunakan pada penelitian dengan autoklaf pada suhu 170°C selama 2 jam. Permukaan meja laboratorium disterilkan menggunakan alkohol 70% sebagai disinfektan. Selanjutnya, digunakan nutrisi agar sebanyak 1,5. Nutrien tersebut dimasukkan ke dalam erlenmeyer dilarutkan dengan aquades dan dipanaskan sambil diaduk hingga homogen. Erlenmeyer diangkat dan ditutup menggunakan kapas dan kasa kemudian dilapisi dengan aluminium foil, disterilkan dengan autoklaf selama 15 menit. Sampel pakaian yang telah dipilih kemudian digunting pada beberapa bagian secara acak, dan direndam secara terpisah selama 15 menit dengan air masing-masing sebanyak 150 ml. Selanjutnya, air rendaman diambil menggunakan gelas ukur dan diencerkan sebanyak tiga kali pengenceran hingga perbandingan akhir 1 : 1.000 (10^3).

Nutrien Agar (NA) dituangkan langsung ke dalam cawan petri dan dimasukkan sebanyak 1 ml sampel dari tabung yang telah diberi label 10-3 (yang sudah diencerkan sebanyak 3 kali) ke cawan petri tersebut. Setelah itu, cawan petri digoyang membentuk pola angka 8 secara perlahan sampai sampel dan media homogen, dan dibiarkan hingga membeku. Sampel dan media diinkubasi selama 1 x 24 jam dengan suhu 37°C. Setelah 24 jam, dilakukan pengamatan dan penghitungan koloni bakteri *S. aureus* yang tumbuh. Meskipun ada beberapa jenis koloni bakteri yang tumbuh, penghitungan hanya dilakukan untuk *S. aureus*. Identifikasi *S. aureus* dilakukan melalui pengamatan morfologi koloni dengan mengacu pada (Dewi, 2013; Rahmi et al., 2015) tanpa pemurnian atau pewarnaan lebih lanjut. Masing-masing sampel baju hanya satu media tanpa ulangan. Jumlah koloni per sampel disajikan dalam bentuk tabel dan dianalisis secara deskriptif.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian menunjukkan terdapat perbedaan jumlah koloni *S. aureus* pada sampel yang diamati. Koloni bakteri terendah, yaitu pada sampel A (rompi anak) berbahan nilon dan J (blouse katun). Kedua sampel tersebut tidak didapati adanya koloni bakteri. Sedangkan, koloni bakteri tertinggi, yaitu pada sampel F (pakaian anak katun) dengan jumlah koloni/ml sebanyak 35×10^3 (Tabel 1).

Perbedaan koloni yang ditemukan pada setiap sampel diduga berhubungan dengan karakteristik bahan, tempat, serta cara penyimpanan pakaian. Sampel A dan E merupakan pakaian yang berbahan nilon. Nilon merupakan bahan tekstil yang tidak mudah menyerap air, ditunjukkan dengan kandungan kelembapan (*moisture regain*) serat nilon hanya sekitar 4,5% (Noerati et al., 2013). Oleh karena itu, bakteri tidak dapat berkembang biak dengan baik pada pakaian tersebut. Hal ini terlihat bahwa pada sampel A tidak ditemukan koloni *S. aureus*, sedangkan sampel E koloni *S. aureus* ditemukan paling sedikit daripada yang ditemukan pada bahan lainnya dalam penelitian ini.

Tabel 1. Jumlah Koloni Bakteri *Staphylococcus aureus* pada rendaman pakaian bekas

No	Sampel	Jumlah Koloni/ml
1	A : rompi anak nilon	-
2	B : manset katun	27 X 10 ³
3	C : kemeja rayon	7 X 10 ³
4	D : pakaian rajut	10 X 10 ³
5	E : kaos anak nilon	4 X 10 ³
6	F : pakaian anak katun	35 X 10 ³
7	G : jumpsuit katun	15 X 10 ³
8	H : celana polyester	8 X 10 ³
9	I : celana rayon	15 X 10 ³
10	J : blouse katun	-
	Rata-rata	12,1 X 10 ³

Sampel B, F, G dan J merupakan pakaian dengan berbahan katun. Hasil penelitian ini terlihat bahwa bahan katun memiliki koloni *S. aureus* tertinggi dibandingkan bahan lainnya. Hal ini dikarenakan bahan katun merupakan bahan yang mudah untuk menyerap air sehingga sangat bagus untuk menyimpan kelembaban (Jannah et al., 2019). Kandungan kelembapan (*moisture regain*) serat katun mencapai 8,5% (Noerati et al., 2013). Bahan katun merupakan media yang sangat baik untuk mikroorganisme tumbuh karena area permukaan besar dan kemampuan untuk menjaga kelembaban (Lim & Hudson, 2004). Kondisi ini dapat menjadi lingkungan yang sangat baik untuk bakteri berkembang biak. Akan tetapi, pada sampel J tidak terdapat adanya koloni bakteri. Hal tersebut kemungkinan terjadi karena kesalahan pada proses mengaduk larutan saat pengenceran air rendaman pakaian. Penelitian ini tidak melakukan ulangan sehingga dugaan kesalahan ini tidak dapat diverifikasi. Pengenceran bertujuan untuk mengurangi kepadatan bakteri pada sampel karena media tumbuhnya terbatas (Hartline, 2024; Suharman et al., 2023). Hal ini mengindikasikan bahwa perlakuan pengenceran berpengaruh pada jumlah koloni bakteri yang ada pada reaktor uji (Manalu & Pardosi, 2022).

Sampel C dan I yang berbahan rayon ditemukan koloni *S. aureus* berturut-turut sebesar 7 x 10³ dan 15 x 10³. Rayon merupakan bahan yang memiliki kemampuan menyimpan air yang baik. Kemampuan serat tekstil bahan ini untuk menyimpan air ditunjukkan oleh nilai *moisture regain* sebesar 12–13% (Noerati et al., 2013). Kelembapan air pada bahan ini terjaga sehingga berpotensi bakteri berkembang biak dengan baik.

Sampel D merupakan pakaian rajut. Bahan rajut merupakan tekstil yang tebal dan mudah menyerap air sehingga kelembaban air terjaga (Önal et al., 2013). Dengan demikian, bakteri dapat dengan mudah berkembang biak pada kondisi lingkungan tersebut. Koloni *S. aureus* sebesar 10 x 10³ ditemukan pada sampel bahan rajut ini.

Bahan *polyester* pada sampel H memiliki kemampuan menguapkan keringat yang tinggi dan menyerap keringat yang rendah (Rohaeti, 2017). Hal ini disebabkan oleh karakteristik bahan *polyester* yang memiliki celah antar serat yang banyak (Erviana et al., 2017). Selain itu, *polyester* memiliki kemampuan mengikat air rendah yang ditunjukkan oleh nilai kandungan kelembapan (*moisture regain*) hanya 0,4 (Noerati et al., 2013). Koloni *S. aureus* yang ditemukan pada bahan ini sebesar 8 x 10³. Hal ini menunjukkan *S. aureus* dapat berkembang pada kain jenis *polyester*. Penelitian

Callewaert et al., (2014) dan Teufel et al. (2010) juga menemukan bahwa *S. aureus* dapat berkembang dengan baik pada bahan *polyester*.

Selain karakteristik bahan kain, cara penyimpanan juga berpengaruh bagi perkembangan bakteri. Hal ini berkaitan dengan kelembapan yang menjadi faktor yang berpengaruh terhadap pertumbuhan bakteri (Ríos-Castillo et al., 2019; Wilkoff et al., 1969). Pada penelitian ini, sampel disimpan dengan cara ditumpuk dan digantung. Sampel yang ditumpuk menggunakan, yaitu sampel A, B, E, F, G, dan J. Sementara itu, sampel C, D, H, dan I digantung menggunakan *hanger*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa jumlah koloni *S. aureus* pada sampel yang digantung lebih sedikit daripada sampel yang ditumpuk. Hal ini disebabkan karena menggantung pakaian dapat mengurangi kelembapan air pada pakaian sehingga perkembangan bakteri terhambat. Risiko kontaminasi bakteri lebih rendah pada permukaan kering karena lebih sedikit air sehingga pertumbuhan dan kelangsungan hidup bakteri berkurang. Sedangkan kondisi lembap dapat mendukung perkembangan sel bakteri lebih baik. Kelembapan adalah faktor penentu dalam kelangsungan hidup bakteri (Ríos-Castillo et al., 2019). *S. aureus* dapat berkembang biak dengan baik pada permukaan lembab (Møretrø et al., 2006).

Sampel dengan jumlah koloni terbanyak adalah sampel B: manset katun sebanyak 27×10^3 dan sampel F kaos anak sebanyak 35×10^3 . Dua sampel dengan jumlah koloni *S. aureus* terbanyak merupakan pakaian berbahan katun yang cenderung lembab dan sangat cocok sebagai lingkungan hidup bagi bakteri. Sementara itu, sampel yang teridentifikasi tidak ditemukan *S. aureus* merupakan pakaian yang tipis dan tidak mudah menyerap air. Hal ini sesuai dengan karakteristik pertumbuhan *S. aureus* yang optimum pada suhu $35^\circ\text{C} - 37^\circ\text{C}$, dengan suhu minimum $6,7^\circ\text{C}$ dan suhu maksimum $45,5^\circ\text{C}$. Pada suhu 66°C , bakteri *S. aureus* dapat mati (Maimunah et al., 2020).

SIMPULAN

Ditemukan populasi bakteri *Staphylococcus aureus* pada pakaian bekas yang dijual di Pasar Panorama Bengkulu dengan jumlah koloni bakteri rata-rata sebesar $12,1 \times 10^3$. Koloni terbesar ditemukan pada pakaian berbahan katun yang ditumpuk yaitu sebesar $35 \times 10^3/\text{ml}$ air rendaman. Hasil penelitian juga menunjukkan bahwa pakaian bekas yang ditumpuk memiliki koloni bakteri *S. aureus* yang lebih banyak dibanding pakaian bekas yang digantung.

REFERENSI

- Apriyanthi, D. P. R. V., W, A. S. L., & Widayanti, N. P. (2022). Identifikasi Bakteri Kontaminasi pada Gelang Tri Datu. *BIOMA: Jurnal Biologi Makassar*, 7(2), 24–33. <https://journal.unhas.ac.id/index.php/bioma>
- Callewaert, C., De Maeseneire, E., Kerckhof, F. M., Verliefde, A., Van de Wiele, T., & Boon, N. (2014). Microbial odor profile of polyester and cotton clothes after a fitness session. *Applied and Environmental Microbiology*, 80(21), 6611–6619. <https://doi.org/10.1128/AEM.01422-14>
- Dewi, A. K. (2013). Isolasi, Identifikasi dan Uji Sensitivitas *Staphylococcus aureus* terhadap Amoxicillin dari Sampel Susu Kambing Peranakan Ettawa (PE) Penderita Mastitis Di Wilayah Girimulyo, Kulonprogo, Yogyakarta. *Jurnal Sain Veteriner*, 31(2), 139–150.
- Dewi, R., & Marniza, E. (2019). Aktivitas Antibakteri Gel Lidah Buaya terhadap *Staphylococcus aureus*. *Jurnal Saintek Lahan Kering*, 2(2), 61–62. <https://doi.org/10.32938/slk.v2i2.888>
- Direktorat Jendral Bea dan Cukai. (2023). *Legalitas Thrifting dalam Kacamata Bea Cukai*. Kementerian Keuangan Direktorat Jenderal Bea Dan Cukai .

- Erviana, A., Rakhmawati, A., Rohaeti, E., & Yulianti, E. (2017). Antibacterial Activities Differences in Silver Nanoparticles Coated Textile Materials that were Prepared by *Corynebacterium glutamicum* FHCC-0062. *Jurnal Prodi Biologi*, 6(1), 43–54.
- Fadila, N. N., Alifah, R., & Faristiana, A. R. (2023). Fenomena Thrifting Yang Populer Dikalangan Mahasiswa. *Jurnal Inovasi Ilmu Pendidikan*, 1(3), 278–291. <https://doi.org/10.55606/lencana.v1i3.1836>
- Hanina, H., Humaryanto, H., Gading, P. W., Aurora, W. I. D., & Harahap, H. (2022). Peningkatan Pengetahuan Siswa Pondok Pesantren Nurul Iman Tentang Infeksi *Staphylococcus aureus* di Kulit Dengan Metode Penyuluhan. *MEDIC*, 5(2), 426–430.
- Hartline, R. (2024). *Microbiology Laboratory Manual*. <https://Bio.Libretexts.Org/@go/Page/93831>.
- Hidayah, F. N. (2023). *Ada 49,4% Masyarakat Indonesia Pernah Melakukan Thrifting*. GoodStats Data.
- Inradewi, A. A. S. N., & Windayati, N. P. S. (2019). Tanggung Jawab Pelaku Usaha Terhadap Penjualan Pakaian Bekas Impor Yang Merugikan Konsumen Di Pasar Kodok Tabanan. *Kerta Dyatmika*, 16(2), 1–11.
- Jannah, R., Iskandarhasaduddin, I., & Iqbal, M. (2019). Pengaruh Jenis Bahan Pakaian Terhadap Respon Psikologi Manusia pada Saat Berolahraga di Lingkungan Panas. *UNITEK*, 12(1), 17–29.
- Kementerian Perdagangan. (2015). *Analisis Kebijakan Impor Pakaian Bekas*.
- Lim, S.-H., & Hudson, S. M. (2004). Application of a fiber-reactive chitosan derivative to cotton fabric as an antimicrobial textile finish. *Carbohydrate Polymers*, 56(2), 227–234. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.carbpol.2004.02.005>
- Maimunah, S., Raihana, R., & Silalahi, Y. C. E. (2020). Antibacterial Activity Extract of Leaves of Kaffir Lime (*Citrus hystrix* DC) Against of *Staphylococcus aureus* Bacteria. *Jurnal Pembelajaran Dan Biologi Nukleus*, 6(2), 129–138.
- Manalu, A. I., & Pardosi, L. (2022). Isolasi Bakteri Penghasil Antibiotik dari Tanah Sawah Naen Kabupaten Timor Tengah Utara. *Jurnal Saintek Lahan Kering*, 5(1), 5–6.
- Møretro, T., Sonnerud, T., Mangelrød, E., & Langsrud, S. (2006). Evaluation of the Antibacterial Effect of a Triclosan-Containing Floor Used in the Food Industry. *Journal of Food Protection*, 69(3), 627–633. <https://doi.org/https://doi.org/10.4315/0362-028X-69.3.627>
- Muazimah, A., & Rani, F. (2020). Pengaruh Fast Fashion terhadap Budaya Konsumerisme dan Kerusakan Lingkungan di Indonesia. *JOM FISIP*, 7(2), 1–15. <https://www.forbes.com/sites/sanfordst>
- Mujahid, M., Nurdin, N., Riyadi, S., & Rijal, R. (2022). Keputusan Konsumen dalam Pembelian Pakaian Bekas (Cakar) di Kota Makassar. *Jurnal Sinar Manajemen*, 09(01), 136–141.
- Mutia, A. (2022). *Nilai Impor Baju Bekas Meroket 607,6% pada Kuartal III 2022, Ancam Industri Tekstil RI*. Databoks.
- Nayoan, J. R., Fitri, A. N. G., Umaroh, C. F., Maharani, D. A., Farhan, F., & Irianti, A. H. S. (2021). Pembuatan Busana Berkualitas dari Limbah Tekstil Melalui Brand Ciclo.th Menggunakan Teknik Mixed Media. *FFEJ: Fashion and Fashion Education Journal*, 10(2), 63–67. <https://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/ffe>
- Noerati, N., Gunawan, G., Ichwan, M., & Sumihartati, A. (2013). *Bahan Ajar Pendidikan & Latihan Profesi Guru (PLPG): Teknologi Tekstil*. Sekolah Tinggi Teknologi Tekstil.
- Önal, L., Arslan, C., & Paşayev, N. (2013). Relation Between Structural Parameters and Drying Properties of Cotton Knitted Fabrics. *TEKSTİL ve KONFEKSİYON*, 23(4), 357–363. <https://www.researchgate.net/publication/260634740>

- Qorib, F., Oktarina, R. A., & Ermelinda, J. (2023). Penggunaan Busana Sebagai Bentuk Ekspresi dan Identitas Mahasiswa di Media Sosial. *Jurnal Komunikasi Nusantara*, 5(2), 236–251. <https://doi.org/10.33366/jkn.v%vi%i.386>
- Rahmi, Y., Darmawi, D., Abrar, M., Jamin, F., & Fahrimal, Y. (2015). Identifikasi Bakteri *Staphylococcus aureus* pada Preputium dan Vagini Kuda (*Equus caballus*). *Jurnal Medika Veterinaria*, 9(2), 154–158.
- Ríos-Castillo, A. G., Ripolles-Avila, C., & Rodríguez-Jerez, J. J. (2019). The effects of dry, humid and wear conditions on the antimicrobial efficiency of triclosan-containing surfaces. *Applied Sciences (Switzerland)*, 9(8). <https://doi.org/10.3390/app9081717>
- Rohaeti, E. (2017). Study of Antibacterial and Self-Cleaning Polyester Fabric. *Prosiding Seminar Nasional Kimia UNY 2017: Sinergi Penelitian Dan Pembelajaran Untuk Mendukung Pengembangan Literasi Kimia Pada Era Global*, 285–296.
- Sahli, I. T. (2023). *Protein Biofilm Bakteri Staphylococcus aureus dan Produksi Antibodi Poliklonal*. Feniks Muda Sejahtera.
- Suharman, S., Izzati, N. K., & Himelda, T. A. N. (2023). Analisis Cemaran Mikroba dalam Produk Minuman Sari Kedelai dengan Metode Total Plate Count (TPC). *Journal of Innovative Food Technology and Agricultural Product*, 01(01), 9–13. <https://doi.org/10.31316/jitap.vi.5748>
- Supandi, S., Lestari, P. M., & Pahriyani, A. (2019). Pembuatan Karbol sebagai Desinfektan Lantai. *Jurnal SOLMA*, 8(2), 193. <https://doi.org/10.29405/solma.v8i2.3183>
- Teufel, L., Pipal, A., Schuster, K. C., Staudinger, T., & Redl, B. (2010). Material-dependent growth of human skin bacteria on textiles investigated using challenge tests and DNA genotyping. *Journal of Applied Microbiology*, 108(2), 450–461. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2672.2009.04434.x>
- Tong, S. Y. C., Davis, J. S., Eichenberger, E., Holland, T. L., & Fowler, V. G. (2015). *Staphylococcus aureus* infections: Epidemiology, pathophysiology, clinical manifestations, and management. *Clinical Microbiology Reviews*, 28(3), 603–661. <https://doi.org/10.1128/CMR.00134-14>
- Widiastuti, D., Karima, I. F., & Setiyani, E. (2019). Efek Antibakteri Sodium Hypochlorite terhadap *Staphylococcus aureus*. *Jurnal Ilmiah Kesehatan Masyarakat*, 11(4), 302–307.
- Wilkoff, L. J., Westbrook, L., & Dixon, G. J. (1969). Factors Affecting the Persistence of *Staphylococcus aureus* on Fabrics. *APPLIED MICROBIOLOGY*, 17(2), 268–274. <https://journals.asm.org/journal/am>