

Analisis pertumbuhan bakteri di ruang aftap UTD PMI Kabupaten Sleman

Analysis of bacterial growth in the aftap room UTD PMI Sleman Regency

Mershy Oematan¹, Gravinda Widyaswara^{2*}, Kumara Rahmawati Zain³

Prodi Teknologi Bank Darah, STIKes Guna Bangsa Yogyakarta
Jl. Ring Road Utara, Ngringin, Condongcatur, Kec. Depok, Kabupaten Sleman,
Daerah Istimewa Yogyakarta 55283

mershyomtn@gmail.com¹, gravinda.widyaswara@gunabangsa.ac.id^{2*},
kumarazain96@gmail.com³

Abstrak

Latar Belakang: Ruang pengambilan darah (aftap) di Palang Merah Indonesia (PMI) merupakan salah satu ruangan yang rentan terpapar bakteri kontaminan udara karena banyaknya orang atau pendonor yang keluar masuk dan situasi pintu yang sering dibuka dapat menyebabkan penyebaran dan peningkatan bakteri di dalam ruangan. Faktor lain yang mempengaruhi pertumbuhan bakteri dalam ruangan antara lain: suhu udara terlalu panas, kelembaban udara dalam ruangan, serta proses pembersihan ruangan yang tidak dilakukan dengan benar. **Tujuan:** Penelitian bertujuan untuk mengetahui bakteri gram positif dan bakteri gram negatif yang tumbuh pada media Nutrient Agar (NA) pada ruang aftap UTD PMI Kabupaten Sleman. **Metode:** Jenis penelitian yang digunakan yaitu observasional deskriptif dengan teknik probability sampling dengan desain penelitian cross sectional. Pengambilan sampel dilakukan dengan meletakkan cawan petri pada 5 titik (cawan petri diletakan di dekat kursi donor 1 dan 2, di dekat kursi donor apheresis, di dekat pintu masuk dan pintu keluar ruang aftap) di ruang aftap UTD PMI Kabupaten Sleman dalam kondisi terbuka selama 30 menit. Analisis data dilakukan secara deskriptif meliputi karakteristik mikroskopis dan makroskopis, jumlah koloni serta pewarnaan gram. **Hasil Penelitian:** Hasil penelitian 10 sampel yang diambil dari 5 titik di ruang aftap menghasilkan pertumbuhan bakteri dengan rincian 2 sampel bakteri Gram Positif basil, 3 sampel bakteri Gram Negatif basil, 4 sampel bakteri Gram positif kokus dan 1 sampel bakteri Gram negatif basil dan kokus. **Simpulan:** Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa terdapat bakteri yang mengontaminasi udara dalam ruang aftap PMI Kabupaten Sleman.

Kata Kunci: kontaminasi bakteri, nutrient agar, pewarnaan gram, ruang aftap

Abstract

Background: The blood collection room (aftap) at the Indonesian Red Cross (PMI) is one of the rooms that is vulnerable to exposure to air contaminant bacteria because there are many people or donors going in and out and the situation where the door is frequently opened can cause the spread and increase of bacteria in the room. Other factors that influence the growth of bacteria in the room include: air temperature that is too hot, indoor air humidity, and the room

*cleaning process that is not carried out properly. **Objective:** The research aims to determine gram-positive and gram-negative bacteria that grow on Nutrient Agar (NA) media in the UTD PMI Sleman Regency aftap room. **Method:** The type of research used is descriptive observational with probability sampling techniques with a cross sectional research design. Sample collection was carried out by placing petri dishes at 5 points (petri dishes were placed near donor chairs 1 and 2, near the apheresis donor chair, near the entrance and exit of the aftap room) in the aftap room of UTD PMI Sleman Regency in an open condition for 30 minutes. Data analysis was carried out descriptively including microscopic and macroscopic characteristics, number of colonies and gram staining. **Results:** The research results of 10 samples taken from 5 points in the aftap room resulted in bacterial growth with details of 2 samples of Gram-positive bacilli, 3 samples of Gram-negative bacilli, 4 samples of Gram-positive bacteria, cocci and 1 sample of Gram-negative bacteria, bacill and cocci. **Conclusion:** Based on the research, the conclusion of this research is that there are bacteria that contaminate the air in the PMI Sleman Regency aftap room.*

Keywords: *aftap room, bacterial contamination, gram staining, nutrient agar*

PENDAHULUAN

Standar pelayanan transfusi darah menurut Peraturan Menteri Kesehatan Indonesia (Permenkes) No. 91 tahun 2015 menyebutkan bahwa ruangan dan peralatan yang digunakan harus memenuhi sistem manajemen mutu yang bertujuan untuk menghilangkan risiko yang meliputi kontaminasi bakteri, tertukarnya produk darah, transmisi penyakit atau efek samping akibat penggunaan komponen darah (reaksi transfusi) (Kemenkes RI 91, 2015). Kontaminasi bakteri pada produk darah, terutama pada produk TC telah diakui sebagai risiko infeksi paling sering dari transfusi. Penelitian sebelumnya menyebutkan bahwa ditemukan bakteri yang mengontaminasi produk darah sebanyak 9,2% dari 192 produk darah. Bakteri yang ditemukan dalam darah dan produk darah diantaranya *Escherichia coli*, *Yersinia enterocolitica*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Bacillus sp.* dan *Staphylococcus aureus* (Kusumaningrum dan Sepvianti, 2020). Kantong darah beresiko terkontaminasi bakteri dari lingkungan tempat penyadapan darah dilakukan. Bakteri kemungkinan memasuki kantong darah pada saat proses aftap, yaitu dengan pengisapan ke dalam jarum. Selain itu, kontaminasi bakteri yang tinggi pada lingkungan juga dapat mengarah pada kontaminasi produk darah. Rendahnya kualitas udara dalam ruangan merupakan salah satu penyebab terkontaminasinya produk darah. Udara dalam ruangan mengandung kuman patogen yang berasal dari kulit, tangan, pakaian dan saluran napas manusia (Berliana, et al., 2021).

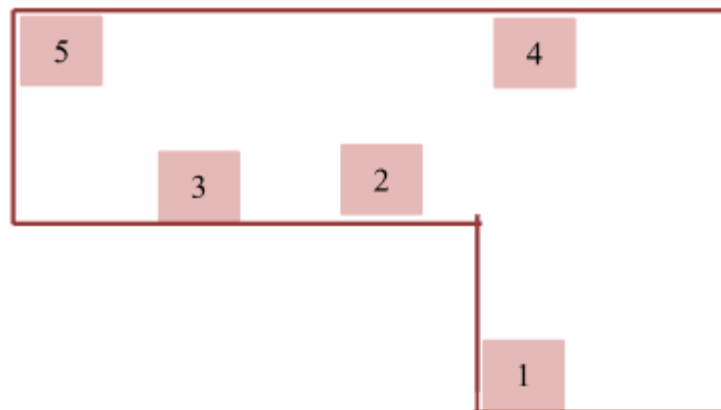
Faktor-faktor yang mempengaruhi pertumbuhan bakteri dalam ruangan antara lain: suhu udara yang terlalu panas maka kualitas udara akan terpengaruh (Sukmawaty et al., 2017), tingginya kelembaban udara dalam ruangan maka jumlah koloni bakteri akan semakin banyak (Fithri et al., 2016), proses pembersihan ruangan yang tidak dilakukan dengan benar, banyaknya orang yang keluar masuk atau aktivitas di dalam ruangan dapat menyebarkan bakteri ke

semua orang, dan situasi pintu terbuka yang dapat menyebabkan kontaminasi dari luar ruangan (Sukmawaty et al., 2017). Pada penelitian sebelumnya diketahui bahwa pada kondisi laboratorium yang padat aktivitas, sering terjadi kontaminasi bakteri pada hasil penelitian dan praktek sehingga mengganggu observasi, kontaminasi tersebut dapat disebabkan oleh pekerjaan yang tidak steril dan kualitas udara dalam ruangan yang buruk (Despita et al., 2021).

Ruang pengambilan darah (aftap) di Palang Merah Indonesia (PMI) merupakan salah satu ruang pelayanan kesehatan yang tidak dapat terhindar dari adanya kontaminasi bakteri (Berliana, et al., 2021). Ruang aftap merupakan salah satu ruangan yang rentan terhadap bakteri kontaminan udara karena banyaknya orang atau pendonor yang keluar masuk dan situasi pintu yang sering dibuka dapat menyebabkan penyebaran dan peningkatan bakteri di dalam ruangan. Berdasarkan latar belakang di atas maka peneliti merasa tertarik untuk mengidentifikasi kontaminasi bakteri udara di ruang aftap yang berlokasi di UTD PMI Kabupaten Sleman.

METODE

Jenis penelitian ini merupakan jenis penelitian observasional deskriptif dengan desain penelitian *cross sectional* karena tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui bakteri apa saja yang ada di udara ruang aftap UTD PMI Kabupaten Sleman. Pelaksanaan pada tanggal 10-11 April 2024. Adapun design peletakan titik sampel media nutrien agar terlihat pada Gambar 1 di bawah ini.



Gambar 1. Peletakan Titik Sampel

Keterangan gambar 1:

1. Posisi 1 pada denah menunjukkan cawan petri diletakan pada pintu masuk ruang aftap
2. Posisi 2 pada denah menunjukkan cawan petri diletakan dekat kursi donor
3. Posisi 3 pada denah menunjukkan cawan petri diletakan dekat kursi donor
4. Posisi 4 pada denah menunjukkan cawan petri diletakan dekat kursi apheresis
5. Posisi 5 pada denah menunjukkan cawan petri diletakan dekat pintu keluar ruang aftap.

Alat dan bahan yang digunakan pada penelitian ini diantaranya cawan petri, erlenmeyer, tabung reaksi, timbangan analitik, *hot plate*, lampu bunsen, ose bulat dan ose jarum, *immersion oil*, mikroskop, pipet tetes, mikropipet, pipet ukur,

tissue gulung, kapas, kain kassa, kertas label, rak tabung reaksi, korek api, aluminium foil, plastik, dan plastik wrap, autoklaf, inkubator dengan pengaturan suhu 37°C, stir magnet, kaca objek, pengaduk kaca, kaca penutup, media *nutrient Agar* (NA), pewarnaan gram (*crystal violet*, *lugol iodine*, alkohol 70%, safranin), dan aquades.

Penelitian dilakukan dengan membuat media nutrient agar (NA) (Oxoid) sebanyak 5,6 gram dilarutkan ke dalam 200 ml akuades, lalu diaduk dan dipanaskan menggunakan *magnetic stirrer*, setelah itu dimasukkan ke cawan petri lalu ditutup kemudian disterilkan dengan autoclave dengan suhu 121 °C selama 15 menit. Selanjutnya sampel akan diambil dengan metode *setting plate*. Cawan petri diletakkan dengan kondisi terbuka selama 30 menit dengan 5 titik yang diambil dalam satu waktu, yaitu pagi pukul 10.00, kemudian cawan petri ditutup dan dikemas (*sealed*), lalu dibawa ke dalam incubator untuk selanjutnya diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam. Selanjutnya jumlah koloni kuman yang tumbuh dihitung dan dilakukan pewarnaan gram serta identifikasi bakteri.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Penelitian tentang analisis bakteri udara dilakukan di ruang aftar UTD PMI Kabupaten Sleman menggunakan media Nutrien Agar (NA) dengan metode *setting plate*. Karakteristik sampel yang didapat dari sepuluh cawan petri yang telah diinkubasi selama 24 jam di Laboratorium Mikrobiologi STIKES Guna Bangsa, ditemukan adanya koloni pada setiap cawan petri. Hasil karakteristik sampel pada 10 cawan petri setelah diinkubasi dapat dilihat pada Table 1, sebagai berikut:

Tabel 1. Karakteristik Sampel

No	Cawan petri	Sampel	Pertumbuhan koloni	Jumlah koloni
1	Pintu masuk	1a	Ada	96
		1b	Ada	53
2	Kursi donor 1	2a	Ada	127
		2b	Ada	87
3	Kursi donor 2	3a	Ada	97
		3b	Ada	121
4	Kursi Apheresis	4a	Ada	115
		4b	Ada	122
5	Pintu keluar	5a	Ada	119
		5b	Ada	108

Sumber : Data Primer, 2024

Tabel 1 menunjukkan cawan petri yang diletakan di 5 titik dalam ruang aftar UTD PMI Kabupaten Sleman selama 30 menit terdapat pertumbuhan koloni bakteri setelah diinkubasi selama 24 jam. Pertumbuhan koloni bakteri yang

tumbuh pada 10 cawan petri dengan media NA tersebut kemudian diamati morfologinya berdasarkan ukuran, bentuk, warna, elevasi, tepi, serta sifat permukaan koloni. Hasil identifikasi dapat dilihat pada Table 2 sebagai berikut:

Tabel 2. Identifikasi Morfologi

No	Jenis Karakteristik	Sampel
1.	Ukuran Koloni	Kecil Sedang
		2b, 3a, 3b, 4b, 5a, 5b 1a, 1b, 2a, 4a
2.	Bentuk Koloni	Bulat
		1a,1b, 2a, 2b, 3b, 4a, 4b, 5a, 5b
3.	Warna Koloni	Filamentous
		3a 3a
4.	Elevasi	Putih
		1b, 2a, 2b, 3a, 4a, 4b, 5a
5.	Tepi Koloni	Kuning
		1a, 3b, 5b
6.	Sifat permukaan koloni	Jelas
		1a,1b, 2a, 2b, 3a, 3b, 4a, 4b, 5a, 5b
6.	Sifat permukaan koloni	Entire
		1b, 2a, 2b, 3a, 3b, 4a, 4b, 5a
6.	Sifat permukaan koloni	Undulate
		1a dan 5b
6.	Sifat permukaan koloni	Smoth
1a,1b, 2a, 2b, 3a, 3b, 4a, 4b, 5a, 5b		

Sumber: Data Primer, 2024

Pewarnaan gram dilakukan setelah melakukan pengamatan karakteristik morfologi bakteri pada 10 cawan petri. Hasil pewarnaan gram dapat dilihat dari Tabel 3 sebagai berikut:

Table 3. Pewarnaan Gram

No	Bentuk	Warna	Klasifikasi	Jumlah
1	Basil	Ungu	Gram positif	2 (1a dan 4b)
2	Basil	Merah	Gram negative	3 (1b, 2a, 4a)
3	<i>Coccus</i>	Ungu	Gram positif	4 (2b, 3a, 3b, 5a)
4	Basil dan <i>coccus</i>	Merah	Gram negatif	1 (5b)

Sumber: Data Primer, 2024

Berdasarkan hasil penelitian identifikasi kontaminasi bakteri pada ruang aftar UTD PMI Kabupaten Sleman yang didapatkan dari 5 titik lokasi (sampel 1, 2, 3, 4 dan 5) dengan masing-masing titik diletakan 2 cawan petri sehingga mendapatkan 10 sampel biakan bakteri pada media *Nutriet Agar* (NA) menghasilkan pewarnaan gram dengan perincian 2 sampel bakteri Gram Positif basil, 3 sampel bakteri Gram negatif basil, 4 sampel bakteri Gram positif kokus, dan 1 sampel gram negatif basil dan kokus. Hasil pewarnaan gram dari semua koloni bakteri menunjukkan adanya tiga kelompok bakteri yaitu bakteri bentuk basil gram negatif, basil gram positif, dan kokus gram positif (Tabel 3).

Pembahasan

Sistem manajemen mutu didalamnya mengakomodasi prinsip dalam *Good Manufacturing Practice* (GMP) atau Cara Pembuatan Obat yang Baik (CPOB) untuk unit penyedia darah guna menjamin darah dan komponen darah diproduksi dan dikendalikan secara konsisten terhadap standar mutu serta sesuai dengan

tujuannya (BPOM RI, 2018). Tujuan utama dari sistem manajemen mutu untuk unit penyedia darah adalah menghilangkan risiko dalam kegiatan pelayanan darah. Risiko tersebut meliputi kontaminasi produk darah (Kemenkes RI 91, 2015). Dilihat dari kondisi lima lokasi peletakan media NA pada waktu penelitian nampak bersih. Pengaturan peletakan kursi donor juga diatur sedemikian rupa sehingga memungkinkan pekerjaan untuk mengolah dalam urutan yang logis. Sarana dan prasarana yang digunakan memungkinkan kemudahan perawatan dan pembersihan contohnya kursi donor yang digunakan menggunakan bahan yang mudah dibersihkan. Ruang aftap tempat pendonor sudah bagus sesuai dengan CPOB yang dimana area donor, area pengolahan, dan area pengujian terpisah satu sama lain. Serta alur pelayanan juga sudah menggunakan sistem satu jalur dimana pendonor yang sudah selesai donor tidak bertemu dengan calon pendonor sehingga dapat membantu menjaga lingkungan yang steril dan mencegah kontaminasi silang.

Kualitas udara dalam suatu ruangan juga dipengaruhi oleh suhu. Suhu udara terlalu panas maka kualitas udara akan terpengaruh, semakin tinggi kelembaban udara dalam ruangan maka jumlah koloni bakteri akan semakin banyak. (BPOM RI, 2018) menyebutkan pengolahan darah hendaklah memiliki ventilasi yang baik dengan fasilitas kontrol udara (termasuk suhu dan jika perlu, kelembaban dan filtrasi) yang cukup untuk operasional baik di dalam maupun di lingkungan luar. Pada waktu dilakukan penelitian di ruang aftap PMI Kabupaten Sleman yang dilakukan pada jam 10.30 hingga jam 11.00 pagi. Peneliti melihat kondisi umum ruangan tersebut banyak didapati pendonor, serta beberapa petugas baik petugas aftap, klinik, mahasiswa PKL dan ada juga petugas dari bagian lain, serta kondisi pintu antara ruang seleksi dan aftap tidak dalam keadaan tertutup yang dapat menyebabkan kontaminasi dari luar ruangan dan kontaminasi mikroorganisme. Kepadatan populasi dan tingginya aktivitas manusia juga dapat meningkatkan konsentrasi bakteri udara. Mikroorganisme dapat terhembuskan dalam bentuk percikan dari hidung dan mulut (droplet) pada saat bersin, batuk dan berbicara. Droplet ada yang sebagian terbang terbawa udara dan ada yang jatuh ke lantai atau permukaan benda disekitarnya. Debu dari permukaan ini yang akan berada dalam ruangan selama berlangsungnya kegiatan dalam ruang tersebut (Djasfar dan Pradika, 2023).

Bakteri merupakan kelompok organisme yang tidak memiliki membran inti sel. Organisme ini termasuk kedalam domain prokariota dan berukuran sangat kecil (mikroskopik). Hal tersebut menyebabkan mikroorganisme ini sangat sulit dideteksi, terutama sebelum ditemukannya mikroskop. Bakteri memiliki dinding sel yang sangat tipis dan elastis yang terbentuk dari peptidoglikan dan merupakan polimer unik yang hanya dimiliki oleh golongan bakteri (Astuti et al., 2018). Berdasarkan penyerapan zat warna gram, bakteri dapat digolongkan menjadi dua golongan yaitu bakteri gram positif dan bakteri gram negatif. Bakteri gram positif merupakan bakteri yang menyerap zat warna kristal violet yang merupakan zat warna pertama dan menyebabkan bakteri berwarna ungu, sedangkan bakteri gram negatif merupakan bakteri yang menyerap zat warna kedua yaitu safranin yang menyebabkan bakteri berwarna merah (Sari, 2014).

Beberapa penelitian terbaru dilakukan untuk mengidentifikasi bakteri yang mengontaminasi udara dalam ruangan. Menurut hasil penelitian yang dilakukan oleh (Rahmatullah et al., 2023) pada ruang IMLTD UTD PMI Kota Yogyakarta, terdapat pertumbuhan bakteri dengan perincian 4 sampel bakteri Gram Positif basil, 11 sampel bakteri Gram Negatif basil dan 5 sampel bakteri Gram Negatif coccus serta 1 sampel bakteri gram Positif coccus. Bakteri yang paling banyak ditemukan yaitu Bakteri gram negatif dengan bentuk batang (Basil) berwarna merah. Sedangkan menurut penelitian (Astuti et al., 2018) di ruang perinatologi RSD Idaman Banjarbaru juga menunjukkan adanya pertumbuhan bakteri di laboratorium dengan hasil penelitian yang didapat bakteri gram positif yaitu *Staphylococcus aureus* 48,6%, *Staphylococcus epidermidis* 12,5%, dan *Staphylococcus saprophyticus* 5,0%. Bakteri gram negatif yaitu *E. coli* 27,2%, dan *Salmonella typhi* 6,7%. Menurut penelitian (Najotra et al., 2017) mengatakan bahwa bakteri terbanyak yang ditemukan di ruang operasi yaitu *Bacillus sp* 87,6%, CoNS (Coagulase Negatif Staphylococcus) 8,1%, *Staphylococcus aureus* sebanyak 6%, dan *Enterococcus aureus* sebanyak 3%. Umumnya bakteri yang sering mengkontaminasi dalam suatu ruangan yaitu *E. coli*, *Streptococcus sp*, *Pseudomonas. sp*, *Staphylococcus aureus* dan *Bacillus subtilis* (Rahmatullah et al., 2023).

Menurut (BPOM RI, 2018) setiap area pengolahan, area pengujian serta area penyimpanan semestinya memiliki akses terbatas yang hanya dapat diakses oleh petugas TPD yang bersangkutan dan digunakan hanya untuk tujuan yang telah ditetapkan. Pada PMI Kabupaten Sleman sudah menerapkan sistem yang menggunakan akses namun masih ada petugas dari bagian lain serta mahasiswa PKL yang keluar masuk ruang aftap sehingga meningkatkan populasi dan tingginya aktivitas dalam ruangan tersebut, ditambah lagi banyaknya pendonor pada hari itu dapat menyebabkan terjadinya peningkatan jumlah bakteri udara dalam ruang aftap.

Menurut (Kemenkes RI 91, 2015) menyatakan bahwa Pemeriksaan kontaminasi bakteri dilakukan sebagai bagian dari pengawasan mutu terhadap sesedikitnya 4 kantong untuk setiap jenis komponen darah setiap bulannya. Jika tidak memungkinkan pemeriksaan kontaminasi dilakukan sesedikitnya terhadap 4 kantong komponen trombosit pekat setiap bulannya. Hal ini disebabkan oleh karena komponen trombosit merupakan komponen darah yang paling mudah terkontaminasi bakteri terkait dengan proses produksi dan penyimpanannya pada suhu 20°C sampai 24°C. Kasus kontaminasi bakteri pada produk darah memiliki resiko infeksi menular lewat transfusi darah yang lebih tinggi daripada infeksi virus. Selain itu, kontaminasi bakteri merupakan penyebab kematian nomor dua akibat resiko transfusi sepsis bakteri. Hal ini berkaitan juga dengan pasien yang menerima transfusi TC memiliki kondisi immunosupresi (Kusumaningrum dan Sepvianti, 2020)

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian mengenai gambaran pertumbuhan bakteri udara pada ruang aftap di UTD PMI Kabupaten Sleman maka didapatkan hasil

pemeriksaan 10 sampel terdapat pertumbuhan bakteri pada semua cawan petri di media Nutrient Agar dengan perincian 2 sampel bakteri berbentuk basil gram positif, 3 sampel bakteri berbentuk basil gram negatif, 4 sampel bakteri berbentuk kokus gram positif, dan 1 sampel berbentuk basil dan kokus gram negatif. Adanya pertumbuhan bakteri pada ruang aftar mengindikasikan kualitas udara yang kurang baik di ruang aftar.

SARAN

Bagi Peneliti selanjutnya disarankan untuk dapat melanjutkan penelitian untuk mengidentifikasi jenis bakteri yang lebih spesifik serta terkait factor-faktor yang mempengaruhi tingkat kontaminasi bakteri dalam suatu ruangan.

DAFTAR PUSTAKA

- Astuti, p L. G., Muthmainah, N., & Rahmiati. (2018). Identifikasi bakteri kontamina udara di ruang perinatologi RSD Idaman Banjarbaru Tahun 2018. *Jurnal Ilmiah Kesehatan*, 2(1), 19–24.
- Berliana, Y, Rosyidah, R.A., dan Rahmatgullah, W. (2021). Identifikasi Tingkat Kontaminasi Bakteri Di Udara Ruang Penyadapan Darah (Aftar) Unit Donor Darah Pmi Kota Yogyakarta. *Jurnal Ilmu Kedokteran Dan Kesehatan Indonesia*, 1(1), 07–16. <https://doi.org/10.55606/jikki.v1i1.531>
- BPOM RI. (2018). Peraturan Kepala Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia Nomor 34 Tahun 2018 Tentang Cara Pembuatan Obat yang Baik. *Badan Pengawas Obat Dan Makanan Republik Indonesia*, 70–73.
- Despita, W. R., Kurniawan, & Widyastuti, T. (2021). 4073-11257-1-Pb. *Studi Komparasi Kualitas Bakteriologis Udara Pada Laboratorium Terpadu Universitas Muhammadiyah Purwokerto*, 13, 31–36. <https://doi.org/10.25134/quagga.v13i2.4073>.Received
- Djasfar. S.P., dan Pradika, Y. (2023). IDENTIFIKASI BAKTERI PENYEBAB INFEKSI NOSOKOMIAL (*Pseudomonas aeruginosa*) PADA LANTAI INTENSIVE CARE UNIT (ICU). *Jurnal Medical Laboratory*, 2(1), 9–19. <https://doi.org/10.57213/medlab.v2i1.135>
- Fithri, N. K., Handayani, P., & Vionalita, G. (2016). Faktor-Faktor yang Berhubungan dengan Jumlah Mikroorganisme Udara Dalam Ruang Kelas Lantai 8 Universitas Esa Unggul. *Forum Ilmiah*, 13(1), 21–26.
- Kemenkes RI 91, 2015. (2015). Standar Pelayanan Transfusi Darah, 151, 10–17.
- Kusumaningrum, S., dan Sepvianti, W. (2020). Identifikasi Bakteri Pada Produk Darah Thrombocyte Concentrate. *Syifa' Medika: Jurnal Kedokteran Dan Kesehatan*, 10(2), 117–123. <https://doi.org/10.35328/kesmas.v13i1.2681>
- Najotra, D.K., Malhotra, A.S., Slatina, P., Dhar, S.R.A. (2017). Original Article Microbiological Surveillance of Operation Theatres: Five Year Retrospective Analysis from a Tertiary Care Hospital in North India. *International Journal of Applied and Basic Medical Research*, 2019(November), 193–195. <https://doi.org/10.4103/ijabmr.IJABMR>

- Rahmatullah, W., & Gryas Triesyulianti, F. (2023). Identifikasi Bakteri Kontaminasi Pada Ruang Infeksi Menular Lewat Transfusi Darah (Imltd). *Jurnal Kesehatan*, 11(1), 43–55.
- Sari, N. I. (2014). Isolasi Dan Karakterisasi Bakteri Tanah Di Kecamatan Pattallassang Kabupaten Gowa. *Isolasi Dan Karakterisasi Bakteri Tanah Di Kecamatan Pattallassang Kabupaten Gowa, skripsi*, 103.
- Sukmawaty, E., Manyullei, S., & Dwi, V. (2017). Kualitas Bakteriologis Udara Dalam Ruang Perawatan VIP Anak RSUD H. Padjonga Daeng Ngalle Kabupaten Takalar. *Prosiding Seminar Nasional Biology for Life*, 3(1), 38–43.