

PROFIL BAKTERI PENGINFEKSI PUS PADA LUKA DI LABORATORIUM MIKROBIOLOGI RSUD ABDOEL WAHAB SJAHRANIE PERIODE BULAN JANUARI-JUNI TAHUN 2023

Suryanata Kesuma^{1*}, Maulida Julia Saputri², Patricia Alekandra³

Jurusan Teknologi Laboratorium Medis, Poltekkes Kemenkes Kalimantan Timur^{1,2,3}

*Corresponding Author : suryanatakesuma@gmail.com

ABSTRAK

Pus adalah salah satu respon tubuh terhadap infeksi yang di mana pus adalah cairan yang mengandung protein dari hasil proses inflamasi yang terbentuk dari sel leukosit, cairan jaringan serta debris seluler. Penanganannya adalah dengan melakukan pemberian antibiotik. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui profil bakteri yang menginfeksi pus pada luka. Penelitian ini menggunakan penelitian deskriptif dengan pendekatan retrospektif. Dari 120 sampel tersebut, terdapat 17 jenis bakteri dimana 11 diantaranya merupakan gram negatif dan 6 sisanya adalah gram positif, diantaranya *Escherichia coli* (24,6%), *Staphylococcus aureus* (20,5 %), *Klebsiella pneumoniae* (16,4%), *Proteus mirabilis* (14,8%), *Pseudomonas aeruginosa* (4,1%), *Enterococcus faecalis* (3,3%), *Morganella morganii* (2,5 %), *Staphylococcus haemolyticus* (2,5%), *Staphylococcus epidermidis* (1,6 %), *Enterobacter cloacae* (1,6 %), *Streptococcus anginosus* (1,6%), *Acinetobacter haemolyticus* (0,8%), *Aeromonas hydrophila* (0,8%), *Aeromonas punctata* (0,8%), *Acinetobacter baumannii* (0,8%), *Pseudomonas luteola* (0,8 %), *Streptococcus agalactia* (0,8 %). Spesies bakteri yang dominan ditemukan adalah *Escherichia coli* (24,6%), *Staphylococcus aureus* (20,5 %), dan *Klebsiella pneumoniae* (16,4 %). Diagnosis klinis paling banyak ditemukan pada penderita Ulkus Dekubitus sebanyak 15 pasien, penderita DM type II sebanyak 13 pasien, dan penderita Abses Pedis sebanyak 10 pasien. Bakteri yang paling resisten terhadap antibiotik adalah Bakteri yang paling resisten terhadap antibiotik adalah spesies bakteri *Acinetobacter baumannii* lebih resisten terhadap antibiotik sebesar 92%, spesies bakteri *Klebsiella pneumoniae* intermediet antibiotik sebesar 47%, dan spesies bakteri *Streptococcus agalactiae* lebih sensitif terhadap antibiotik sebesar 100%.

Kata kunci : antibiotik, isolasi bakteri, profil bakteri, pus

ABSTRACT

Pus is one of the body's responses to infection, where pus is a fluid containing protein from the inflammatory process which is formed from leukocyte cells, tissue fluid and cellular debris. Treatment is by administering antibiotics.. The aim of this research is to determine the profile of bacteria that infect pus in wounds. This research uses descriptive research with a retrospective approach. Of the 120 samples, there were 17 types of bacteria, of which 11 were gram negative and the remaining 6 were gram positive, including *Escherichia coli* (24.6%), *Staphylococcus aureus* (20.5%), *Klebsiella pneumoniae* (16.4%), *Proteus mirabilis* (14.8%), *Pseudomonas aeruginosa* (4.1%), *Enterococcus faecalis* (3.3%), *Morganella morganii* (2.5 %), *Staphylococcus haemolyticus* (2.5%), *Staphylococcus epidermidis* (1, 6 %), *Enterobacter cloacae* (1.6 %), *Streptococcus anginosus* (1.6%), *Acinetobacter haemolyticus* (0.8%), *Aeromonas hydrophila* (0.8%), *Aeromonas punctata* (0.8%), *Acinetobacter baumannii* (0.8%), *Pseudomonas luteola* (0.8 %), *Streptococcus agalactia* (0.8 %). The dominant bacterial species found were *Escherichia coli* (24.6%), *Staphylococcus aureus* (20.5%), and *Klebsiella pneumoniae* (16.4%). The most common clinical diagnoses were found in 15 patients with decubitus ulcers, 13 patients with DM type II, and 10 patients with spinal abscess. The bacteria that are most resistant to antibiotics are the bacteria that are most resistant to antibiotics, namely the *Acinetobacter baumannii* bacterial species which is more resistant to antibiotics by 92%, the bacterial species *Klebsiella pneumoniae* intermediate to antibiotics by 47%, and the bacterial species *Streptococcus agalactiae* which is more sensitive to antibiotics by 100%.

Keywords : antibiotics, bacterial isolation, bacterial profile, pus

PENDAHULUAN

Infeksi merupakan kondisi yang disebabkan oleh munculnya kolonisasi dari organisme patogen terhadap organisme penjamu rentan yang mana hal ini dapat membahayakan penjamu rentan tersebut. Organisme penginfeksi (pathogen) menggunakan penjamu rentan agar dapat memperbanyak diri dan meugikan penjamu rentan. Jenis-jenis infeksi dapat disebabkan oleh infeksi bakteri, fungi, maupun parasit yang menyerang organ tubuh dan menimbulkan reaksi pada tubuh (Konoralma, 2019). Reaksi-reaksi infeksi pada tubuh yang dapat timbul adalah salah satunya terbentuknya pus. Pus adalah salah satu respon tubuh terhadap infeksi yang di mana pus adalah cairan yang mengandung protein dari hasil proses inflamasi yang terbentuk dari sel leukosit, cairan jaringan serta debris seluler. Adanya pus yang berlangsung lama pada luka infeksi mengindikasikan bakteri yang terus-menerus berkembang di luka tersebut (Joegijantoro, 2019). Infeksi luka yang dapat ditandai dengan pembentukan pus karena terjadinya peradangan lokal yang parah akibat mengalami invasi dan multiplikasi mikroorganisme pada jaringan disebut dengan infeksi piogenik. Beberapa infeksi luka yang dapat terjadi adalah impetigo, stroke non-hemoragik, osteomyelitis, luka pasca kecelakaan, ulkus dekubitus, dan infeksi nosokomial (Sardi, 2021).

Bakteri yang paling umum menginfeksi pus pada luka adalah *Staphylococcus aureus* dan bakteri Gram-negatif lainnya seperti *Klebsiella pneumoniae*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Acinetobacter* yang bersifat *multidrug* resisten (MDR) (Chakraborty *et al.*, 2021). Untuk bakteri *Staphylococcus aureus* yang *multidrug resistance* dikenal sebagai MRSA (*Meticillin Resisten S. aureus*) umumnya bakteri ini resisten terhadap antibiotik golongan betalaktam, kemudian dikenal juga *Extended Betalactamase* (ESBL) umumnya adalah bakteri Gram negatif. Penelitian yang dilakukan oleh (Ekawati *et al.*, 2018) yang menggunakan sampel pus sebagai bahan penelitian pada infeksi luka pasien yang menderita luka pada permukaan kulit. Dari hasil penelitian deskriptif eksploratif yang dilakukan, didapatkan berupa data jenis-jenis bakteri penyebab infeksi piogenik, yaitu bahwa *Pseudomonas aeruginosa* dengan presentase kemiripan sebesar 90,7% dan *Staphylococcus aureus* dengan presentase kemiripan sebesar 91,5% (Ekawati *et al.*, 2018). Penelitian lain yang dilakukan oleh (Kumar & Mehrotra, 2019) melakukan penilaian profil bakteri dari sampel pus pasien yang menjalani prosedur pembedahan sebanyak 30 pasien. *Staphylococcus aureus* menjadi bakteri yang paling sering diisolasi dalam penelitian ini. Bakteri lain yang diperoleh dalam penelitian ini termasuk *Pseudomonas aeruginosa*, spesies *Klebsiella*, *Escherichia coli*. Spesies *Enterococci* dan spesies *Enterobacter* (Kumar & Mehrotra, 2019).

Profil bakteriologis pada infeksi piogenik cenderung sama tetapi ada perbedaan besar dengan pola resistensi antibiotik dalam aturan rumah sakit yang berbeda. Penentuan profil bakteri ditelaah dan diteliti melalui pembuatan kultur bakteri untuk menentukan pola aktivitas dari bakteri agar dapat menentukan strategis pengobatan yang tepat dan diagnosis yang akurat pada infeksi luka. Patogen yang diisolasi menggunakan kultur bakteri, selanjutnya akan diidentifikasi untuk melihat spesies-spesies bakteri dan morfologi dari bakteri tersebut. Peta mikroorganisme di rumah sakit merupakan laporan pola mikroba pada suatu ruang perawatan yang disajikan dalam bentuk ranking sehingga membantu klinisi dalam memberikan terapi awal sebelum ada hasil kultur bakteri. Pergeseran pola kepekaan menjadi salah satu indikator penggunaan antibiotik di suatu rumah sakit dan merupakan salah satu indikator kinerja kunci (*key performance indicator*) pelaksanaan program pengendalian resistensi antibiotik di rumah sakit tersebut (Sukertiasih *et al.*, 2021). Penggunaan antibiotik yang terlalu banyak atau penggunaan secara tidak bijak berdampak pada perburukan profil peta mikroorganisme. Sebaliknya, pengurangan penggunaan antibiotik yang bijak akan memperbaiki profil peta mikroorganisme, sehingga peta mikroorganisme di rumah sakit dapat digunakan sebagai salah satu bentuk pengawasan penggunaan antibiotik. (Peraturan Menteri Kesehatan Republik

Indonesia Nomor 8 Tahun 2015 tentang Program Pengendalian Resistensi Antimikroba di Rumah Sakit, 2015). Proses infeksi akan melalui beberapa tahap periode seperti periode inkubasi dimana jarak atau interval antara masuknya pathogen tubuh dan munculnya gejala pertama, tahapan prodromal ditandai mikroorganisme tumbuh dan bisa berpindah ke orang lain. Setelah itu akan memasuki fase sakit yang ditandai dengan gejala spesifik pada jenis infeksi. Terakhir pada fase pemulihan yaitu tahapan gejala akut infeksi. Tubuh akan melakukan pertahanan (*host defence mechanism*) terhadap patogen penyakit sehingga reaksi pertahanan tubuh tersebut akan menentukan proses reaksi infeksi antara agen penyebab penyakit dan tubuh manusia sebagai hospes (virulensi dan patogenesitas). Hal tersebut dipengaruhi oleh faktor usia, gender, etnis, genetik, dan status imun yang mempengaruhi mekanisme pertahanan tubuh terhadap patogen (Sukendra, 2015). Antibiotik berkembang sebagai zat yang membantu pengobatan penyakit infeksi lebih banyak dengan mempengaruhi penggunaan obat dibandingkan dengan perkembangan antibiotik itu sendiri (Jaya et al., 2021).

Pemeriksaan kultur pus di laboratorium mikrobiologi Rumah Sakit Umum Daerah Abdoel Wahab Sjahranie Samarinda ditunjang dengan menggunakan alat Vitek 2 Compact yang bekerja pada kalorimetri prinsip untuk identifikasi, melalui biokimia dan tes sensitivitas antibiotik (Utami et al., 2022). Dengan hasil pemeriksaan yang cepat dan tepat (akurat) tentunya akan memberikan dampak positif bagi pasien, laboratorium dan klinik. Bagi laboratorium, terdapat penghematan waktu dan tenaga, selain itu terdapat kepercayaan diri dalam mengeluarkan hasil pemeriksaan. Bagi peklinik, diagnosis yang benar memberikan ketepatan terapi antibiotik, sehingga dapat mengurangi pemakaian antibiotik yang tidak tepat yang pada akhirnya akan mengurangi MDRO (*Multi Drug Resistant Organisme*). Penelitian bertujuan untuk menemukan spesies-spesies bakteri dari gram negatif dan gram positif dalam proses kultur pus dan diidentifikasi secara kolorimetri menggunakan Vitek Compact 2. Dari penemuan spesies bakteri, akan teridentifikasi antibiotik pada pasien sebagai strategis pengobatan dan melihat pola bakteri.

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif dengan pendekatan retrospektif. Pendekatan retrospektif digunakan untuk mendapatkan data-data spesies dan antibiotik bakteri melalui data sekunder yang diambil secara *total sampling* periode bulan Januari-Juni Tahun 2023. Penelitian ini dilaksanakan di Rekam Medis dan Laboratorium Mikrobiologi RSUD Abdoel Wahab Sjahranie.

HASIL

Sampel penelitian diambil dengan data sekunder dari pasien yang menjalani pemeriksaan pus pada luka dan dilakukan kultur pus. Data penelitian diambil dari data rekam medik dan Laboratorium Patologi Klinis Rumah Sakit Abdoel Wahab Sjahranie.

Spesies Bakteri

Berdasarkan tabel 1 menunjukkan bahwa 17 jenis bakteri yang teridentifikasi terdapat 11 jenis bakteri yang merupakan kelompok bakteri gram negatif yaitu *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae*, *Proteus mirabilis*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Morganella morganii*, *Enterobacter cloacae*, *Acinetobacter haemolyticus*, *Acinetobacter baumannii*, *Aeromonas punctata*, *Aeromonas hydrophila*, *Pseudomonas luteola*, sedangkan 6 jenis bakteri lainnya merupakan kelompok bakteri gram positif yaitu *Staphylococcus aureus*, *Enterococcus faecalis*, *Staphylococcus haemolyticus*, *Staphylococcus epidermidis*, *Streptococcus anginosus*, dan *Streptococcus agalactiae*. Spesies bakteri yang dominan ditemukan adalah *Escherichia coli* (24,6%), *Staphylococcus aureus* (20,5 %), dan *Klebsiella pneumoniae* (16,4 %).

Tabel 1. Spesies Bakteri Hasil Kultur Pus Pada Bulan Januari-Juni 2023 di Laboratorium Mikrobiologi RSUD Abdoel Wajab Sjahanie

No.	Spesies Bakteri	Jumlah (n = 120)	Persentase	Jenis Bakteri
1.	<i>Escherichia coli</i>	30	24,6 %	Gram Negatif
2.	<i>Staphylococcus aureus</i>	25	20,5 %	Gram Positif
3.	<i>Klebsiella pneumoniae</i>	20	16,4 %	Gram Negatif
4.	<i>Proteus mirabilis</i>	18	14,8 %	Gram Negatif
5.	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	5	4,1 %	Gram Negatif
6.	<i>Enterococcus faecalis</i>	4	3,3 %	Gram Positif
7.	<i>Morganella morganii</i>	3	2,5 %	Gram Negatif
8.	<i>Staphylococcus haemolyticus</i>	3	2,5 %	Gram Positif
9.	<i>Staphylococcus epidermidis</i>	2	1,6 %	Gram Positif
10.	<i>Enterobacter cloacae</i>	2	1,6 %	Gram Negatif
11.	<i>Streptococcus anginosus</i>	2	1,6 %	Gram Positif
12.	<i>Acinetobacter haemolyticus</i>	1	0,8 %	Gram Negatif
13.	<i>Aeromonas hydrophila</i>	1	0,8 %	Gram Negatif
14.	<i>Aeromonas punctata</i>	1	0,8 %	Gram Negatif
15.	<i>Acinetobacter baumannii</i>	1	0,8 %	Gram Negatif
16.	<i>Pseudomonas luteola</i>	1	0,8 %	Gram Negatif
17.	<i>Streptococcus agalactiae</i>	1	0,8 %	Gram Positif
Total		120	100 %	

Diagnosis Klinis**Tabel 2. Diagnosis Klinis Pasien yang Melakukan Pemeriksaan Kultur Pus di Laboratorium Mikrobiologi RSUD Abdoel Wahab Sjahanie**

NO.	Spesies Bakteri	Jenis Bakteri	Diagnosis klinis
1.	Gram Positif (+)	<i>Staphylococcus aureus</i>	Ulkus Dekubitus
2.	Gram Negatif (-)	<i>Klebsiella pneumoniae</i>	Ulkus Dekubitus
3.	Gram Negatif (-)	<i>Escherichia coli</i>	Ulkus Dekubitus
4.	Gram Negatif (-)	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	Ulkus Dekubitus
5.	Gram Negatif (-)	<i>Morganella morganii</i>	Ulkus Dekubitus
6.	Gram Positif (+)	<i>Staphylococcus aureus</i>	Ulkus Dekubitus
7.	Gram Negatif (-)	<i>Klebsiella pneumoniae</i>	Ulkus Dekubitus
8.	Gram Positif (+)	<i>Staphylococcus aureus</i>	Ulkus Dekubitus
9.	Gram Positif (+)	<i>Staphylococcus aureus</i>	Ulkus Dekubitus
10.	Gram Negatif (-)	<i>Proteus mirabilis</i>	Ulkus Dekubitus
11.	Gram Positif (+)	<i>Enterococcus faecalis</i>	Ulkus Dekubitus
12.	Gram Positif (+)	<i>Staphylococcus aureus</i>	Ulkus Dekubitus
13.	Gram Negatif (-)	<i>Proteus mirabilis</i>	Ulkus Dekubitus
14.	Gram Positif (+)	<i>Staphylococcus aureus</i>	Ulkus Dekubitus
15.	Gram Positif (+)	<i>Staphylococcus aureus</i>	Ulkus Dekubitus
16.	Gram Negatif (-)	<i>Proteus mirabilis</i>	DM type II
17.	Gram Negatif (-)	<i>Proteus mirabilis</i>	DM type II
18.	Gram Positif (+)	<i>Staphylococcus aureus</i>	DM type II
19.	Gram Positif (+)	<i>Staphylococcus aureus</i>	DM Type II
20.	Gram Negatif (-)	<i>Morganella morganii</i>	DM type II
21.	Gram Negatif (-)	<i>Proteus mirabilis</i>	DM type II
22.	Gram Negatif (-)	<i>Klebsiella pneumoniae</i>	DM type II
23.	Gram Positif (+)	<i>Staphylococcus aureus</i>	DM type II
24.	Gram Positif (+)	<i>Staphylococcus aureus</i>	DM type II

25.	Gram Negatif (-)	<i>Proteus mirabilis</i>	DM type II
26.	Gram Positif (+)	<i>Streptococcus anginosus</i>	DM type II
27.	Gram Positif (+)	<i>Staphylococcus aureus</i>	DM type II
28.	Gram Negatif (-)	<i>Klebsiella pneumoniae</i>	DM type II
29.	Gram Negatif (-)	<i>Proteus mirabilis</i>	Abses pedis
30.	Gram Negatif (-)	<i>Proteus mirabilis</i>	Abses pedis
31.	Gram Positif (+)	<i>Staphylococcus aureus</i>	Abses Pedis
32.	Gram Negatif (-)	<i>Morganella morganii</i>	Abses Pedis
33.	Gram Positif (+)	<i>Staphylococcus aureus</i>	Abses Pedis
34.	Gram Negatif (-)	<i>Klebsiella pneumoniae</i>	Abses Pedis
35.	Gram Positif (+)	<i>Streptococcus anginosus</i>	Abses Pedis
36.	Gram Positif (+)	<i>Staphylococcus epidermidis</i>	Abses Pedis
37.	Gram Positif (+)	<i>Staphylococcus aureus</i>	Abses pedis
38.	Gram Negatif (-)	<i>Klebsiella pneumoniae</i>	Abses Pedis
39.	Gram Positif (+)	<i>Staphylococcus aureus</i>	Abses perianal
40.	Gram Negatif (-)	<i>Klebsiella pneumoniae</i>	Abses perianal
41.	Gram Positif (+)	<i>Enterococcus faecalis</i>	Abses perianal
42.	Gram Negatif (-)	<i>Escherichia coli</i>	Abses perianal
43.	Gram Negatif (-)	<i>Klebsiella pneumoniae</i>	Peritonitis
44.	Gram Negatif (-)	<i>Klebsiella pneumoniae</i>	Peritonitis Difusi
45.	Gram Negatif (-)	<i>Escherichia coli</i>	Peritonite
46.	Gram Negatif (-)	<i>Escherichia coli</i>	Peritonite
47.	Gram Negatif (-)	<i>Enterobacter cloacae</i>	Abses neck region
48.	Gram Negatif (-)	<i>Escherichia coli</i>	Abses neck region
49.	Gram Positif (+)	<i>Enterococcus faecalis</i>	Wound Craniotomy
50.	Gram Positif (+)	<i>Staphylococcus aureus</i>	Chronic Wound Reg Frontotemporal
51.	Gram Negatif (-)	<i>Escherichia coli</i>	Wound Laparotomi
52.	Gram positif (+)	<i>Staphylococcus epidermidis</i>	Ca mammae
53.	Gram Negatif (-)	<i>Klebsiella pneumoniae</i>	Ca mammae
54.	Gram Negatif (-)	<i>Proteus mirabilis</i>	Ca. Ceix
55.	Gram Negatif (-)	<i>Escherichia coli</i>	Ca Penis
56.	Gram Negatif (-)	<i>Proteus mirabilis</i>	Abses abdomen
57.	Gram Negatif (-)	<i>Proteus mirabilis</i>	Abses Abdomen
58.	Gram Negatif (-)	<i>Escherichia coli</i>	Ileus susp.muasinas
59.	Gram Negatif (-)	<i>Escherichia coli</i>	Ileus paralitica
60.	Gram Negatif (-)	<i>Escherichia coli</i>	Ileus susp.Muasinas
61.	Gram Positif (+)	<i>Klebsiella pneumoniae</i>	Abses Reg.flank
62.	Gram Positif (+)	<i>Staphylococcus aureus</i>	Abses Reg.flank
63.	Gram Negatif (-)	<i>Aeromonas hydrophilia</i>	Abses Reg.maxila
64.	Gram Negatif (-)	<i>Klebsiella pneumoniae</i>	Abses renal
65.	Gram Positif (+)	<i>Staphylococcus aureus</i>	Abses thorax
66.	Gram Negatif (-)	<i>Acinetobacter baumannii</i>	Abses thorax
67.	Gram Negatif (-)	<i>Escherichia coli</i>	Hidropneumotoraks
68.	Gram Negatif (-)	<i>Escherichia coli</i>	Pneumotoraks
69.	Gram Negatif (-)	<i>Escherichia coli</i>	Hematotoraks
70.	Gram Negatif (-)	<i>Klebsiella pneumoniae</i>	Tumor Abdomen
71.	Gram Negatif (-)	<i>Aeromonas punctata</i>	Tumor Paru
72.	Gram Positif (+)	<i>Staphylococcus aureus</i>	Tumor Ampela

73.	Gram Positif (+)	<i>Staphylococcus haemolyticus</i>	Batu renal
74.	Gram Negatif (-)	<i>Proteus mirabilis</i>	Abses submandibula
75.	Gram Positif (+)	<i>Staphylococcus aureus</i>	Nyeri abdomen
76.	Gram Negatif (-)	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	Abses colli
77.	Gram Negatif (-)	<i>Enterobacter cloacae</i>	Abses Oceupited
78.	Gram Positif (+)	<i>Staphylococcus aureus</i>	Abses cruris
79.	Gram Negatif (-)	<i>Klebsiella pneumoniae</i>	Abses cruris
80.	Gram Negatif (-)	<i>Escherichia coli</i>	Abses mammae
81.	Gram Negatif (-)	<i>Proteus mirabilis</i>	Abses gluteus
82.	Gram Positif (+)	<i>Staphylococcus haemolyticus</i>	Abses gluteus
83.	Gram Negatif (-)	<i>Escherichia coli</i>	CF Fibilia
84.	Gram Negatif (-)	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	Kista Ovarium
85.	Gram Positif (+)	<i>Staphylococcus haemolyticus</i>	CKD
86.	Gram Negatif (-)	<i>Escherichia coli</i>	Forniere gangren
87.	Gram Negatif (-)	<i>Klebsiella pneumoniae</i>	Hipospadia
88.	Gram Negatif (-)	<i>Escherichia coli</i>	Pemfigus Vulgaris
89.	Gram Positif (+)	<i>Staphylococcus aureus</i>	AML
90.	Gram Negatif (-)	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	AML
91.	Gram Negatif (-)	<i>Klebsiella pneumoniae</i>	Rhabdomisomarcoma
92.	Gram Negatif (-)	<i>Escherichia coli</i>	Anemia Pro Evaluasi
93.	Gram Negatif (-)	<i>Acinetobacter haemolyticus</i>	Gangren Pedis
94.	Gram Negatif (-)	<i>Escherichia coli</i>	Parsial Obstruction
95.	Gram Positif (+)	<i>Staphylococcus aureus</i>	Traumatic Amputation
96.	Gram Negatif (-)	<i>Escherichia coli</i>	PAD Pedis
97.	Gram Negatif (-)	<i>Klebsiella pneumoniae</i>	BBLR, NKB, KDIK
98.	Gram Negatif (-)	<i>Escherichia coli</i>	Tetanus
99.	Gram Negatif (-)	<i>Pseudomonas luteola</i>	Stroke Hemoragik
100.	Gram Negatif (-)	<i>Escherichia coli</i>	Fistel Uretrocletan
101.	Gram Negatif (-)	<i>Escherichia coli</i>	KADT Sepsis
102.	Gram Negatif (-)	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	Meningomycelle
103.	Gram Positif (+)	<i>Staphylococcus aureus</i>	Melena
104.	Gram Negatif (-)	<i>Escherichia coli</i>	Post Lapcadomli
105.	Gram Positif (+)	<i>Streptococcus agalactiae</i>	Pansitoremia
106.	Gram Negatif (-)	<i>Klebsiella pneumoniae</i>	Rerupitenal anternal
107.	Gram Negatif (-)	<i>Escherichia coli</i>	Selulitits
108.	Gram Negatif (-)	<i>Proteus mirabilis</i>	CAD
109.	Gram Negatif (-)	<i>Escherichia coli</i>	Firtel urethocutal
110.	Gram Negatif (-)	<i>Klebsiella pneumoniae</i>	Polip rektum
111.	Gram Negatif (-)	<i>Escherichia coli</i>	Infectedunrun Sibra Sibula
112.	Gram Negatif (-)	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	Abses Oceupited
113.	Gram Positif (+)	<i>Staphylococcus aureus</i>	AGEP
114.	Gram Negatif (-)	<i>Escherichia coli</i>	HT MM Abses colli
115.	Gram Negatif (-)	<i>Klebsiella pneumoniae</i>	Nerotic
116.	Gram Positif (+)	<i>Staphylococcus aureus</i>	Strikh Uretra
117.	Gram Positif (+)	<i>Enterococcus faecalis</i>	Cardiac Arrest
118.	Gram Negatif (-)	<i>Escherichia coli</i>	Meniso Myelocole
119.	Gram Positif (+)	<i>Staphylococcus aureus</i>	Firtel urethocutal
120.	Gram Negatif (-)	<i>Escherichia coli</i>	Neurotik

Berdasarkan hasil penelitian diagnosis klinis pada tabel 4.2, didapatkan hasil diagnosis klinis pasien yang melakukan kultur pus yang paling banyak ditemukan adalah pasien dengan Ulkus Dekubitus (luka tirah baring) sebanyak 15 pasien, DM type II sebanyak 13 pasien, dan Abses pedis sebanyak 10 pasien, sisanya disebabkan oleh penyakit lainnya.

Hasil Uji Sensivitas

Tabel 3. Hasil Uji Sensivitas Antibiotik pada Spesies Bakteri Sampel Pus Pada Luka di Laboratorium Mikrobiologi RSUD Abdoel Wahab Sjahranie

No	Spesies Bakteri	Jumlah Antibiotik	Resisten		Intermediate		Sensitif	
			n	%	n	%	n	%
1.	<i>Escherichia coli</i>	19	6	32%	3	16%	10	52%
2.	<i>Staphylococcus aureus</i>	76	65	86%	0	0%	11	14%
3.	<i>Klebsiella pneumoniae</i>	19	3	16%	4	21%	12	63%
4.	<i>Proteus mirabilis</i>	15	1	7%	2	13%	12	80%
5.	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	14	1	7%	2	14%	11	79%
6.	<i>Enterococcus faecalis</i>	21	4	19%	0	0%	17	81%
7.	<i>Morganella morganii</i>	15	3	20%	1	7%	11	73%
8.	<i>Staphylococcus haemolyticus</i>	76	66	87%	0	0%	10	13%
9.	<i>Staphylococcus epidermidis</i>	73	57	78%	1	1%	15	21%
10.	<i>Enterobacter cloacae</i>	17	3	18%	1	6%	14	76%
11.	<i>Streptococcus anginosus</i>	16	0	0%	0	0%	16	100%
12.	<i>Acinetobacter haemolyticus</i>	16	4	%	2	%	10	%
13.	<i>Aeromonas hydrophila</i>	14	3	21%	0	0%	10	77%
14.	<i>Aeromonas punctata</i>	13	3	23%	0	0%	10	79%
15.	<i>Acinetobacter baumannii</i>	12	11	92%	0	0%	1	8%
16.	<i>Pseudomonas luteola</i>	12	8	67%	1	8%	3	25%
17.	<i>Streptococcus agalactiae</i>	19	1	5%	1	5%	17	90%

Berdasarkan hasil penelitian pada tabel 3 dari 120 sampel pus (infeksi luka) diketahui spesies bakteri *Acinetobacter baumannii* lebih resisten terhadap antibiotik sebesar 92%, spesies bakteri *Klebsiella pneumoniae* intermediet antibiotik sebesar 47%, dan spesies bakteri *Streptococcus agalactiae* lebih sensitif terhadap antibiotik sebesar 100%.

PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil kultur pus diperoleh sebagian besar infeksi luka dengan pus disebabkan oleh bakteri gram negatif. Hasil ini sejalan dengan penelitian yang telah dilakukan oleh (Nurmala, 2015) bahwa bakteri paling banyak penginfeksi pus adalah bakteri gram negatif. Tingginya jumlah bakteri gram negatif disebabkan oleh faktor tingginya resistensi bakteri Gram-negatif pada antibiotik sehingga akan menyulitkan untuk sembuh dalam terapi pengobatan. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh (Roopa & Deepali, 2017) dimana sensitivitas antibiotik dari patogen yang diisolasi menunjukkan bahwa sebagian besar dari bakteri gram negatif resisten terhadap ampicilin dan sensitif terhadap cefoperazone/sulbaktam. Tingginya kejadian resistensi pada isolat gram negatif ini disebabkan oleh penggunaan antibiotik empiris yang sembarangan dan dalam jangka waktu yang tidak memadai.

Hasil kultur pus spesies bakteri yang dominan ditemukan adalah *Escherichia coli* (24,6%), *Staphylococcus aureus* (20,5 %) dan *Klebsiella pneumoniae* (16,4%). Hal ini sejalan dengan

penelitian (Nurmala, 2015) yaitu bakteri Gram-negatif pada kultur pus yang lebih banyak ditemukan daripada bakteri Gram-positif, yaitu 70,27% yang meliputi *C. freundii*, *P. aeruginosa*, *P. mirabisis*, *E. coli*, *E. cloacae*, *C. diversus*, *K. pneumonie*, *E. aerogens*, *P. alcaligentes*, *Bacterioides*, *P. Vulgaris*, *P. rettgeri* dan *Acinetobacter sp* (Nurmala, 2015). Pada penelitian Ekawati *et al* didapatkan 2 jenis kuman dari hasil isolasi pus (nanah), yaitu *Pseudomonas aeruginosa* dan *Staphylococcus aureus* (Ekawati *et al.*, 2018).

Dalam penelitian yang dilakukan oleh Sukertiasih *et al*, bakteri terbanyak menyebabkan infeksi yaitu bakteri *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa*, dan *Klebsiella pneumoniae*. Bakteri *Escherichia coli* memiliki resistensi tertinggi pada antibiotik ampicilin sulbaktam (90.27%) (Sukertiasih *et al.*, 2021). Dari perbandingan penelitian tersebut menunjukkan bahwa jenis bakteri yang ditemukan tidak semuanya sama. Beberapa faktor yang menjadi pembeda adalah diantaranya metode penelitian, jumlah responden, alat dan media kultur, kondisi ruangan dan udara serta kuantitas koloni bakteri yang tumbuh.

Menurut tabel 1, frekuensi spesies bakteri tertinggi dalam penelitian ini adalah *Escherichia coli* (24,6%). Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh (Roopa & Deepali, 2017) bahwa bakteri yang paling banyak ditemukan dalam isolat pus adalah *Escherichia coli*. Dengan kemampuannya menimbulkan infeksi pada jaringan dalam tubuh di luar usus dan menyebabkan sepsi, *Escherichia coli* dapat melekat di sel manusia, menginvasi jaringan, berkoloni, dan melepaskan toksin pada tubuh. Tahap injeksi *Escherichia coli* mensekresikan molekul efektor pada sel host dengan menggunakan satu atau lebih sistem sekresi protein dengan tujuan untuk menghindari sistem imun atau mengubah jalur signal dari sel. Jenis protein transport yang berperan dalam patogenesis *Escherichia coli* salah satunya adalah protein adhesin. Protein adhesin berperan memediasi penempelan bakteri *Escherichia coli* pada sel host dan merupakan salah satu mekanisme penting dalam proses infeksi. Protein adhesin menjadi faktor virulensi yang signifikan dan berperan dalam kolonisasi bakteri pada usus pembentukan biofilm. Protein adhesin dikode oleh gen *aidA* yang terdapat pada genom bakteri patogen *Escherichia coli* (Husna, 2018).

Frekuensi tertinggi kedua ditemukan bakteri gram positif yaitu *Staphylococcus aureus* (20,5%). *Staphylococcus* tidak bergerak dan tidak membentuk spora (Yanto *et al.*, 2021). Strain baru yang timbul dan lebih kompleks menjadi penyebab utama terjadi resistensi terhadap antibiotik, sehingga penggunaan dan penanganan antibiotik harus tepat terhadap kepekaan bakteri ini. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh (Rosalina *et al.*, 2010) bahwa banyaknya kuman aerob *Staphylococcus aureus* yang tumbuh menunjukkan bahwa sebagian besar kuman pada erosi dermatosis vesikobulosa adalah *Staphylococcus aureus* karena umumnya bakteri dapat masuk dengan lihai pada penderita sepsis dan berkolonisasi pada kondisi kulit yang rusak, disertai kondisi imunosupresi pada penderita. Bakteri *Staphylococcus aureus* merupakan flora normal pada kulit, saluran pernafasan, dan saluran pencernaan makanan pada manusia, serta ditemukan juga di udara dan lingkungan sekitar. Bakteri ini bersifat invasif, menyebabkan hemolisis, membentuk koagulasi, dan mampu meragikan manitol. 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.

Frekuensi tertinggi spesies bakteri ketiga yang menyebabkan pus pada luka yaitu *Klebsiella pneumoniae* (16,4 %) yang dapat bermanifestasi sebagai karier asimtomatik, infeksi oportunistik (terutama pada pasien rawat inap), *community-acquired infection*, dan infeksi nosokomial. Hasil ini sejalan dengan penelitian (Roopa & Deepali, 2017) dimana *Klebsiella pneumonia* merupakan bakteri yang ditemukan pada urutan ketiga setelah *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*. Terutama menjadi penyebab infeksi saluran kemih, namun juga dapat menjadi agen penyebab infeksi jaringan lunak, endocarditis, sistem saraf pusat, bronkopneumoniae (dapat berupa lesi destruktif kronik dan *multipel*

abses/Friedländer's pneumonia), *abses liver*, *endophthalmitis*, *bacterial meningitis* dan *bacteremia* (Olivia, 2017). *Klebsiella pneumoniae* merupakan bakteri enterik (usus atau saluran pencernaan) sering ditemukan dalam jumlah kecil sebagai flora normal saluran napas atas. Bakteri enterik juga dapat menyebabkan infeksi yang didapat dari rumah sakit (nosokomial) dan terkadang menyebabkan infeksi. Faktor virulensi *Klebsiella pneumoniae* yang mempengaruhi patogenesis pada tubuh manusia adalah kapsul polisakarida, endotoksin, dan reseptor dinding sel. Bakteri *Klebsiella pneumoniae* memiliki kapsul besar yang terdiri dari polisakarida K yang menutupi antigen somatik dan dapat diidentifikasi menggunakan tes *quellung* dengan antiserum khusus. Struktur kapsul tersebut berfungsi melindungi bakteri dari fagositosis oleh granulosit polimorfonuklear, dan mencegah kematian bakteri oleh serum bakterisidal. Antigen pada kapsul yang dimiliki oleh bakteri *Klebsiella pneumoniae* meningkatkan patogenitas bakteri. Infeksi sistem pernafasan karena *Klebsiella pneumoniae* umumnya disebabkan oleh kapsular antigen tipe 1 dan tipe 2. *Klebsiella pneumoniae* memiliki reseptor dinding sel untuk melekat pada sel host dan mengubah permukaan bakteri. Akibatnya, fagositosis oleh leukosit polimorfonuklear terancam dan invasi sel non-fagositik terfasilitasi. Invasi pada sel inang dipengaruhi oleh kapsul polisakarida yang mengelilingi sel bakteri sehingga *Klebsiella pneumoniae* memproduksi endotoksin (Vista, 2019).

Berdasarkan hasil uji diagnosis klinis pada tabel 2, ditemukan pasien yang mengalami luka pus paling banyak adalah pasien dengan Ulkus Dekubitus (luka tirah baring) sebanyak 15 pasien, pasien dengan DM type II sebanyak 13 pasien dan pasien dengan abses pedis sebanyak 10 pasien. Pada pasien tirah baring dapat menyebabkan kerusakan pada integritas kulit karena dalam jangka waktu yang lama bisa mengakibatkan kulit iritasi dan membentuk luka. Kurangnya suplai darah pada jaringan menyebabkan jaringan akan nekrosis (Erika *et al.*, 2022). Pada penelitian (Mutia, 2015) didapatkan komplikasi yang menyebabkan Ulkus Dekubitus (luka tirah baring) adalah berupa tumor tulang, fraktur vertebra, *congenital heart failure*, *hernia nukleus pulposus*, *hypertension heart disease*, enselepati dan *head injury*.

Diagnosis klinis pasien kedua disebabkan oleh DM type II. Pasien yang menderita DM type II dapat berisiko terjadinya komplikasi, salah satunya adalah terbentuknya *gangrene*. Gangrene merupakan salah satu bentuk komplikasi dari penyakit diabetes melitus komplikasi paling besar yang terjadi pada pasien diabetes melitus akibat infeksi, ulserasi yang berhubungan dengan abnormalitas neurologis, penyakit vaskular perifer dengan derajat yang bervariasi, dan komplikasi metabolik dari diabetes melitus pada ekstremitas bawah. *Foot gangrene diabetik* disebabkan oleh kematian jaringan karena obstruksi pembuluh darah yang memberikan nutrisi ke jaringan tersebut, dan adanya bau dikarenakan bakteri.. Gangrene diabetik dapat terjadi pada setiap bagian tubuh yang terendah terutama pada ekstremitas bawah. Diabetes mellitus dalam waktu yang lanjut akan menyebabkan komplikasi *angiopathy* dan *neuropathy* yang merupakan penyebab dasar terjadinya gangrene (Erin, 2015).

Diagnosis klinis pasien ketiga terbanyak adalah Abses pedis. Abses pedis terjadi akibat penumpukan nanah di bagian bawah tubuh (pangkal paha sampai kaki) karena bakteri menginfeksi jaringan di bawah kulit. Sebagian sel mati dan hancur oleh toksin, meninggalkan rongga yang berisi jaringan dan sel-sel yang terinfeksi. Sel-sel darah putih yang merupakan pertahanan tubuh dalam melawan infeksi bergerak ke dalam rongga tersebut dan setelah menelan bakteri, sel darah putih akan mati. Akibat penimbunan nanah ini, maka jaringan di sekitarnya akan terdorong. Jaringan pada akhirnya tumbuh di sekeliling abses dan menjadi dinding pembatas abses, hal ini merupakan mekanisme tubuh untuk mencegah penyebaran infeksi lebih lanjut. Jika suatu abses pecah di dalam maka infeksi bisa menyebar di dalam tubuh maupun dibawah permukaan kulit, tergantung kepada lokasi abses (Sudhaharan *et al.*, 2018).

Berdasarkan hasil uji sensitivitas antibiotik pada tabel 3 diketahui spesies bakteri *Acinetobacter baumannii* lebih resisten terhadap antibiotik sebesar 92%, spesies bakteri *Klebsiella pneumoniae* intermediet antibiotik sebesar 47%, dan spesies bakteri *Streptococcus*

agalactiae lebih sensitif terhadap antibiotik sebesar 100%. Tingkat prevalensi resistensi antibiotik terhadap spesies bakteri *Acinetobacter baumannii* dapat dipengaruhi oleh faktor ketidakpatuhan terhadap kebijakan rumah sakit seperti penggunaan antibiotik tidak tepat indikasi, dan kontaminasi peralatan medis. Hal ini disebabkan juga karena *Acinetobacter baumannii* mempunyai kemampuan untuk bertahan lama pada benda mati serta tahan terhadap pengeringan. *Acinetobacter baumannii* memiliki porin ompA yang dapat menginduksi apoptosis pada sel epitel manusia dengan melepaskan molekul proapoptotik atau melalui *monopartite nuclear localization signal*, menempel pada sel epitel manusia dengan interaksi bersama *fibronektin*, menyebabkan resistensi antimikroba dengan meningkatkan *minimal inhibitory concentration*, dan membantu pembentukan biofilm (Krisandi & Parawangsa, 2021).

KESIMPULAN

Kelompok bakteri terbanyak yang menginfeksi pus pada luka adalah bakteri gram negatif. Teridentifikasi 17 jenis bakteri yang teridentifikasi terdapat 11 jenis bakteri yang merupakan kelompok bakteri gram negatif yaitu *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Proteus mirabilis*, , *Enterobacter cloacae*, *Acinetobacter haemolyticus*, *saAcinetobacter baumannii*, *Morganella morganii*, *Acinetobacter haemolyticus*, *Aeromonas punctata*, *Aeromonas hydrophila*, *Pseudomonas luteola*, sedangkan 6 jenis bakteri lainnya merupakan kelompok bakteri gram positif yaitu *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus agalactiae*, *Staphylococcus haemolyticus*, *Staphylococcus epidermis*, *Enterococcus faecalis*, dan *Streptococcus anginosus*. Spesies bakteri yang dominan ditemukan adalah *Escherichia coli* (24,6%), *Staphylococcus aureus* (20,5%), *Klebsiella pneumoniae* (16,4 %). Diagnosis klinis paling banyak ditemukan pada pasien yang melakukan kultur pus adalah Ulkus Dekubitus, DM type II, dan Abses pedis. Bakteri yang paling resisten terhadap antibiotik adalah spesies bakteri *Acinetobacter baumannii* lebih resisten terhadap antibiotik sebesar 92%, spesies bakteri *Klebsiella pneumoniae* intermediet antibiotik sebesar 47%, dan spesies bakteri *Streptococcus agalactiae* lebih sensitif terhadap antibiotik sebesar 100%.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada instansi RSUD A.W.Sjahanie yang telah mengizinkan penulis untuk melakukan izin penelitian, dosen pembimbing Poltekkes Kemenkes Kalimantan Timur dan teman-teman yang telah ikut serta membantu dalam menyusun jurnal ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Chakraborty, A., Chanda, D. D., Choudhury, N., Manjula, N. G., & Shilpa, B. M. (2021). A Retrospective Study on the Pyogenic Pathogens and Their Antibiotic Susceptibility Patterns along with the Production. *Advances in Microbiology*, 11(06), 317–326. <https://doi.org/10.4236/aim.2021.116024>
- Ekawati, E. R., Husnul Y., S. N., & Herawati, D. (2018). Identifikasi Kuman Pada Pus Dari Luka Infeksi Kulit. *Jurnal SainHealth*, 2(1), 31. <https://doi.org/10.51804/jsh.v2i1.174.31-35>
- Erika, E., Fridayana Fitri, R., & Sumiati, A. (2022). Pengaruh Perawatan Luka Menggunakan Gel Lidah Buaya Terhadap Kesembuhan Dekubitus. *Jurnal Indah Sains Dan Klinis*, 2(3), 40–51. <https://doi.org/10.52622/jisk.v2i3.35>
- Erin, D. (2015). Gangrene Diabetik pada Penderita Diabetes Melitus Diabetic Gangrene in Diabetes Mellitus Patient. *J Agromed Unila*, 2(4).

- Husna, C. A. (2018). Peranan Protein Adhesi Matriks Ekstraselular Dalam Patogenitas Bakteri *Staphylococcus Aureus*. *AVERROUS: Jurnal Kedokteran Dan Kesehatan Malikussaleh*, 4(2), 99. <https://doi.org/10.29103/averrous.v4i2.1041>
- Jaya, D. K., Hasibuan, S. Y. K., & Bria, D. (2021). Isolation and Characterization of Potassium-Solubilizing Bacteria from Two Different Rhizospheres and a Cow Manure in IPB University. *Jurnal Biologi Tropis*, 21(2), 336–342. <https://doi.org/10.29303/jbt.v21i2.2559>
- Joegijantoro, R. (2019). *Penyakit Infeksi*. Intimedia. <https://www.ptonline.com/articles/how-to-get-better-mfi-results>
- Konoralma, K. (2019). Identifikasi Bakteri Penyebab Infeksi Nosokomial Di Rumah Sakit Umum Gmim Pancaran Kasih Manado. *Jurnal Kesmas*, 8(1), 23–35.
- Krisandi, G., & Parawangsa, A. (2021). Potensi Senyawa Derivat 2-Aminoimidazole Sebagai Agen Ajuvan Terhadap Infeksi Multidrug-Resistant *Acinetobacter Baumannii* Melalui Sifat Antibiofilm Dan Resensitisasi Antibiotik. *JIMKI: Jurnal Ilmiah Mahasiswa Kedokteran Indonesia*, 8(3), 146–157. <https://doi.org/10.53366/jimki.v8i3.229>
- Kumar, P., & Mehrotra, A. (2019). Assessment of Bacterial Profile of Pus Samples Obtained From Patients Undergoing Surgical Procedures: An Observational Study. *Asian Journal of Medical Research*, 8(1), SG11–SG13. <https://doi.org/10.21276/ajmr.2019.8.1.sg4>
- ahun 2011-2013. *Jurnal Mahasiswa PSPD FK Universitas Tanjungpura*, 3(1), 1–19.
- Olivia, C. K. (2017). Infeksi *Pseudomonas aeruginosa* dan *Klebsiella pneumoniae* SSP *pneumoniae* pada Ulkus Kruris Et Femoralis pada Pasien Diabetes Melitus Type II. In *Fakultas Kedokteran UNUD/RS Sanglah Denpasar* (Vol. 8).
- Roopa, C., & Deepali, V. (2017). Pus Culture Isolates and Their Antibiotic Sensitivity at a Tertiary Care Hospital in Hyderabad Karnataka Region. *International Journal of Medical Microbiology and Tropical Diseases*, 3(4), 140–145. <https://doi.org/10.18231/2455-6807.2017.0034>
- Rosalina, D., Martodihardjo, S., & Listiawan, M. Y. (2010). *Staphylococcus aureus* sebagai Penyebab Tersering Infeksi Sekunder pada Semua Erosi Kulit Dermatoses Vesikobulosa. *Berkala Ilmu Kesehatan Kulit Dan Kelamin*, 22(318), 102–108.
- Sardi, A. (2021). Infeksi Nosokomial: Jenis Infeksi dan Patogen Penyebabnya. *Seminar Nasional Riset Kedokteran*, 2, 1–9.
- Sudhaharan, S., Kanne, P., Chavali, P., & Vemu, L. (2018). Aerobic bacteriological profile and antimicrobial susceptibility pattern of pus isolates from tertiary care hospital in India. *Journal of Infection in Developing Countries*, 12(10), 842–848. <https://doi.org/10.3855/jidc.10473>
- Sukendra, D. M. (2015). Efek Olahraga Ringan Pada Fungsi Imunitas Terhadap Mikroba Patogen: Infeksi Virus Dengue. *Jurnal Media Ilmu Keolahragaan Indonesia*, 5(2), 57–65. <https://journal.unnes.ac.id/nju/index.php/miki/article/view/7890/5611>
- Sukertiasih, N. K., Megawati, F., Meriyani, H., & Sanjaya, D. A. (2021). Studi Retrospektif Gambaran Resistensi Bakteri terhadap Antibiotik. *Jurnal Ilmiah Medicamento*, 7(2), 108–111. <https://doi.org/10.36733/medicamento.v7i2.2177>
- Utami, M. D. T., Wahyunitisari, M. R., Mardiana, N., & Setiabudi, R. J. (2022). Bacterial and Antibiofilm Profile of Urinary Tract Infection Patients in Tertiary Hospital, Surabaya, Indonesia. *Folia Medica Indonesiana*, 58(3), 195–202. <https://doi.org/10.20473/fmi.v58i3.33186>
- V, D. S. (2019). Deteksi Gen CTX-M T Bakteri *Klebsiella pneumoniae* Penghasil Extended Spectrum Beta-Lactamase (ESBL). Poltekkes Kemenkes Surabaya
- Yanto, R. B., Satriawan, N. E., & Suryani, A. (2021). Identifikasi Dan Uji Resistensi *Staphylococcus aureus* Terhadap Antibiotik (Chloramphenicol Dan Cefotaxime Sodium) Dari Pus Infeksi Piogenik Di Puskesmas Proppo. *Jurnal Kiimia Riset*, 6(2), 1–7.