



Kultur Dan Sensitivitas Antibiotik Pus Di UPTD Laboratorium Kesehatan Sumatera Barat

Sari Ramadhani*¹⁾, Mades Fifendy¹⁾, Erlinda²⁾, Elsa Yuniarti¹⁾

¹⁾Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Padang

²⁾UPTD Laboratorium Kesehatan Provinsi Sumatera Barat

Jl. Prof. Dr. Hamka, Air Tawar Barat, Kec. Padang Utara, Provinsi Sumatera 25171

Email: sariramadhani0412@gmail.com

ABSTRAK

UPTD laboratorium Kesehatan Sumatera Barat, memiliki Laboratorium Mikroklinik yang merupakan salah satu laboratorium yang bergerak dibidang kesehatan untuk diagnosa penyakit. Sampel yang paling umum diterima di laboratorium ini adalah pus. Pupus (nanah) adalah suatu cairan tebal yang diakibatkan oleh infeksi, berisi sel darah putih dan sel mati yang berwarna putih, kuning, merah muda atau hijau. Tujuan pengamatan ini adalah mengidentifikasi dan menguji sensitivitas antibiotik terhadap sampel pus pasien. Pengamatan ini menggambarkan hasil sampel yang dikultur, diidentifikasi, dan di uji sensitivitas, melalui rangkaian prosedur sebagai berikut, penanaman sampel di media BHI, pewarnaan gram, uji katalase, uji D-Nase dan uji biokimia. Pengamatan dilakukan selama bulan Januari 2021. Hasil pengamatan ditemukan bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Pseudomonas aeruginosa* pada sampel pus pasien dengan sensitivitas yang beragam terhadap antibiotik.

Kata kunci: Kultur, Identifikasi, Sensitivitas, Antibiotik, Pus

PENDAHULUAN

UPTD laboratorium Kesehatan Sumatera Barat merupakan salah satu badan kesehatan yang memiliki tugas melaksanakan kewenangan desentralisasi dan tugas dekonsentrasi di bidang kesehatan. UPTD Laboratorium Kesehatan Sumatera Barat ini, memiliki Laboratorium Mikroklinik yang merupakan salah satu laboratorium yang bergerak dibidang kesehatan untuk diagnosa penyakit. Sampel yang paling umum diterima di laboratorium ini adalah pus. Pupus (nanah) adalah suatu cairan tebal yang diakibatkan oleh infeksi, berisi sel darah putih dan sel mati yang berwarna putih, kuning, merah muda atau hijau. Karena banyaknya sampel pus yang masuk dan diterima di laboratorium ini, maka diperlukannya analisis lebih lanjut untuk membantu dokter dalam mendiagnosa penyakit pada pasien yang diperiksa sampelnya. Pengamatan ini dilakukan untuk membantu mengatasi masalah yang banyak dialami pasien yang terinfeksi baik oleh bakteri maupun jamur yang mengakibatkan munculnya pus atau nanah, sehingga diperlukan analisa lebih lanjut terhadap sampel pus yang ada, untuk dilakukan tindakan penanganan dan pengobatan lebih lanjut. Tujuan pengamatan ini adalah mengidentifikasi dan menguji sensitivitas antibiotik terhadap sampel pus pasien

Secara umum infeksi adalah suatu keadaan dimana mikroba patogen masuk kedalam tubuh yang dapat berkembangbiak dan dapat mengakibatkan kesakitan bahkan kematian. Menurut Perry (2011) infeksi merupakan invasi tubuh patogen atau mikroorganisme yang



dapat mengakibatkan penyakit. Dalam kata lain infeksi adalah penyakit yang diakibatkan oleh mikroba patogen dan bersifat dinamis. Infeksi dapat terjadi saat mikroorganisme menyebar dari satu reservoir infeksi ke target yang rentan (James, 2014). Infeksi merupakan penyakit yang diakibatkan masuk dan berkembang biak mikroorganisme, suatu kelompok luas dari organisme mikroskopik yang terdiri atas satu atau banyak sel seperti bakteri, fungi, dan parasit serta virus (Novard, 2019). Tubuh manusia selalu berinteraksi dengan lingkungan yang terdapat mikroba patogen di sekelilingnya. Penyakit infeksi dapat menyerang manusia yang diakibatkan oleh mikroba patogen, dimana mikroba patogen ini ada bersifat poligenik dan kompleks (Geni, 2019).

Umumnya proses infeksi melalui beberapa periode seperti periode inkubasi yaitu merupakan jarak atau interval antara masuknya pathogen tubuh dan munculnya gejala pertama, tahapan prodromal ditandai mikroorganisme tumbuh dan bisa berpindah ke orang lain. Kemudian fase sakit, ditandai dengan gejala yang spesifik pada jenis infeksi. Berlanjut ke fase pemulihan yaitu merupakan tahapan yang muncul 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), dimana ada beberapa faktor yang mempengaruhi mekanisme pertahanan tubuh terhadap patogen penyakit adalah usia, gender, etnis, genetik, dan status imun (Sukendra, 2015). Bakteri maupun jamur tumbuh dan berkembang dengan cepat apalagi di daerah tropis seperti daerah yang kelembabannya tinggi. Perkembangannya yang sangat cepat dan kemudahannya untuk tumbuh telah menuntut para penemu obat untuk mencari dan menemukan obat baru yang berfungsi sebagai antimikroba (Minarni, 2020).

Pus merupakan campuran neutrophil dan bakteri baik yang hidup, dalam proses mati maupun yang mati, dan debris seluler dan gelembung minyak. Menurut Levinson (2011) pus adalah suatu cairan yang dihasilkan dari sel-sel leukosit. Nelwan (2015) menyatakan “pus yang berlangsung lama menandakan adanya bakteri yang terus menerus berkembang di daerah cedera sehingga perlu dilakukan kultur dan uji resistensi untuk mengetahui jenis bakteri dan terapi yang sesuai”. Obat untuk mengatasi infeksi adalah antibiotik. Pus terbentuk dari reaksi akut terhadap kerusakan jaringan yang diakibatkan oleh infeksi bakteri. Salah satunya adalah *Staphylococcus aureus* salah satu penyebab utama infeksi nosokomial (Scheld, 2011). Mengetahui jenis organisme, diperlukan klasifikasi. Infeksi piogenik adalah infeksi yang ditandai dengan adanya peradangan lokal yang parah dan biasanya ditandai dengan pembentukan nanah (pus). Infeksi piogenik dikarenakan adanya invasi dan multiplikasi mikroorganisme patogen di jaringan sehingga mengakibatkan luka pada jaringan dan berlanjut menjadi penyakit, melalui berbagai mekanisme seluler dan umumnya disebabkan oleh salah satu kuman piogenik (Ekawati, 2018).

Tes biokimia, pewarnaan gram, ialah langkah-langkah untuk klasifikasi. Hasil pewarnaan mencerminkan perbedaan dasar dan kompleks pada sel bakteri (struktur



dinding sel), dan dapat dibedakan menjadi gram positif dan gram negatif. Dimana bakteri gram positif lebih peka terhadap antibakteri dibandingkan dengan bakteri gram negatif, perbedaan ini diakibatkan karena bakteri gram positif memiliki tiga sampai dua lapis yaitu membrane sitoplasma, kemudian juga ada lapisan peptidoglikan yang cukup tebal dan pada beberapa bakteri juga terdapat lapisan luar. Sedangkan pada bakteri Gram negatif memiliki lapisan yang kompleks dan susunannya berlapis yaitu membrane sitoplasma, peptidoglikan, ruang periplasma dan membran luar yang terdiri dari lipoprotein dan lipopolisakarida (Fazriati, 2020). Membiakan bakteri dengan menggunakan media campuran bahan-bahan tertentu yang dapat menumbuhkan bakteri, jamur ataupun parasit, pada derajat keasaman dan masa inkubasi tertentu. Medium penyubur terdiri atas komposisi medium biakan dasar dan dengan tambahan bahan lain untuk penyubur pertumbuhan bakteri tertentu yang pada medium biakan dasar tidak tumbuh dengan baik. Medium pembiakan selektif untuk menyeleksi bakteri yang diperlukan dari campuran bakteri-bakteri lain yang terdapat dalam sampel.

Uji sensitivitas bertujuan untuk mengetahui jika bakteri resisten atau sensitif terhadap berbagai sediaan antibiotik. Diamati adalah zona hambat yang terlihat pada paper disk di medium Muller Hinton Agar yang telah diinkubasi selama 18-24 jam. Ada mekanisme yang bertanggung jawab terhadap resistensi antibiotik (Purbowati, 2018). Pemberian antibiotik ialah salah satu cara untuk mengobati penyakit infeksi. Pemberian antibiotik ini dibarengi dengan berbagai resiko yang akan muncul kedepannya jika digunakan secara terus-menerus salah satunya ialah timbulnya resistensi mikroba patogen terhadap antibiotik tertentu (Purwesti, 2021). Bahan antimikroba merupakan bahan yang dapat menghambat pertumbuhan mikroba atau bahkan memiliki kemampuan untuk membunuh mikroba. Antibiotik berasal bahan alami, atau bahan hasil modifikasi bahan alami dari makhluk hidup yang mempunyai efek sebagai antimikroba (Sutandhio, 2018). Wulandari (2021) menjelaskan bahwa, antibiotik merupakan suatu zat kimia yang bersifat antimikroba yang berasal dari makhluk hidup mikroba, bakteri atau mikroorganisme lain yang memiliki kemampuan mematikan atau menghambat pertumbuhan pada bakteri. Antibiotik berkembang sebagai zat yang membantu pengobatan penyakit infeksi lebih banyak dengan mempengaruhi penggunaan obat dibandingkan dengan perkembangan antibiotik itu sendiri (Hasibuan, 2021). Antibiotik dari bahan alami banyak dikembangkan yang berasal dari organisme uniseluler, jamur, alga, dan tumbuhan tingkat tinggi sebagainya (Rusli, 2016).

METODE PENELITIAN

Pengamatan ini merupakan pengamatan deskriptif, yang menggambarkan hasil sampel yang dikultur, diidentifikasi, dan diuji sensitivitas, melalui rangkaian prosedur sebagai berikut, penanaman sampel di media BHI, pewarnaan gram, uji katalase, uji D-Nase dan uji biokimia. Pengamatan ini menggunakan sampel pus dari pasien yang



diterima. Pengamatan dilakukan selama bulan Januari 2021 di UPTD Laboratorium Kesehatan Sumatera Barat.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil pengamatan yang dilakukan di UPTD Laboratorium Kesehatan bagian Mikroklinik dan uji sensitivitas pada sampel pus didapatkan hasil sebagai berikut:

Tabel 1. Nama Spesies Bakteri dari hasil Kultur Sampel Pus

No	Hari Tanggal	Kode sampel	Spesies Bakteri dari Sampel
1	Senin, 4 Januari 2021	K. 0051	<i>Staphylococcus aureus</i>
2	Rabu, 6 Januari 2021	K. 0091	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>

Tabel 2. Hasil Uji Sensitivitas pada Bakteri dari sampel Pus

No	Antibiotik		Keterangan	
	Nama Generik	Kode	<i>S. aureus</i>	<i>P. aeruginosa</i>
1.	Novobiocin	NV 30	R	S
2.	Amoxicillin	AML 25	S	R
3.	Amikacin	AK 30	I	R
4.	Nalidix acid	NA 30	S	R
5.	Gentacimin	CN 10	I	R
6.	Chloramphenicol	C 30	I	S
7.	Cefixime	CFM 5	R	R
8.	Penicillin G	P 10	S	I
9.	Ofloxacin	OFX 5	R	R
10.	Levofloxacin	LEV 5	S	R
11.	kanamycin	K 30	I	R
12.	Nitrofurantion	F 300	S	R
13.	Cefuroxime sodium	CXM 30	S	S
14.	Ampicillin	AMP 30	S	I
15.	Tetracyclin	TE 30	R	S
16.	Norfloxacin	NOR 10	R	R
17.	Imipenen	IMP 10	R	R
18.	Chlaritromicin	CLR 15	S	S
19.	Cephaxin	CL 30	R	I
20.	Cephazon	KZ 30	R	R

21.	Amcylin + clav	AMC 30	R	R
22.	Vancomycin	VA 30	I	R
23.	Pipemidic Acid	PIP 20	R	S
24.	Clindamicine	DA 2	R	R
25.	Cefutaxime	CTX 30	I	S

Note : (S) Sensitiv, (I) Intermidiet, (R) Resisten,



Gambar 1. Uji Sensitivitas

Berdasarkan hasil pengamatan pada tabel 1. diketahui bahwa sampel pus yang diuji terdapat bakteri atau kuman *Staphylococcus aureus* dan *Pseudomonas aeruginosa*, yang mana dapat diartikan bahwa penyebab munculnya nanah atau pus tersebut disebabkan oleh infeksi dari bakteri tersebut. Dimana saat sampel pertama datang langsung dimasukkan kedalam media penyubur BHI yang bertujuan untuk dilakukan penyuburan agar bakteri yang terdapat dalam sampel bisa tumbuh banyak, kemudian diinkubasi 24 jam dengan tujuan untuk memelihara kultur mikroba dengan mempertahankan suhu tertentu agar bisa bertahan hidup dalam jangka waktu tertentu untuk melihat pertumbuhan bakteri. Kemudian dioleskan ke agar darah dimana agar darah merupakan medium selektif, yang nantinya ahanya bakteri terkait yang bisa dapat hidup pada medium tersebut. Kemudian dilanjutkan dengan pewarnaan gram untuk membedakan yang termasuk bakteri gram positif atau gram negatif, dimana bakteri gram negatif tidak akan mempertahankan zat warna kristal violetnya, sedangkan bakteri gram positif akan mempertahankan zat kristal violetnya.

Penyakit infeksi pada sampel pus pasien yang masuk hari senin adalah oleh bakteri patogen *Staphylococcus aureus*. Dimana setelah dilakukan pengamatan secara mikroskopis, didapatkan koloni gram positif dari bakteri berbentuk coccus, yang kemudian dilanjutkan dengan uji katalase yang mana tujuan dari uji katalase ini adalah untuk menentukan bakteri golongan coccus tersebut termasuk kedalam golongan staphylococcus atau streptococcus, dimana pada uji katalase ini menggunakan larutan H_2O_2 , dimana pada larutan ini akan menggunakan gelembung untuk indikatornya, dimana jika dihasilkan gelembung maka termasuk kedalam golongan staphylococcus dan jika tidak menghasilkan gelembung berarti termasuk kedalam golongan streptococcus.



Dimana setelah dilakukan hasil pengamatan maka didapatkan gelembung sehingga bakteri tersebut tergolong kedalam kelompok Staphylococcus. Identifikasi bakteri kemudian dilanjutkan dengan uji biokimia yang terdiri dari kemampuan fermentasi gula-gula seperti (glukosa, sukrosa dan manitol), dimana untuk menentukan jenis bakteri tersebut dilihat dari hasil uji biokimia tersebut jika terjadi perubahan warna menjadi warna kuning pada uji gula-gula maka dikatakan positif dan jika warna tetap maka uji gula-gula dikatakan negatif. Dan nanti pas hasilnya maka dilihat ditabel untuk menentukan jenisnya. Setelah dilihat dari hasil perubahan warna pada gula-gula dan dilihat ditabel jenisnya adalah *S. aureus*. Dan tujuan dari inkubasi adalah untuk mempercepat pertumbuhan bakteri.

Staphylococcus merupakan bakteri gram positif berbentuk bulat dan biasanya tersusun menggerombol yang tidak teratur seperti anggur. Staphylococcus bertambah dengan cepat pada beberapa tipe media dengan aktif melakukan metabolisme, melakukan fermentasi karbohidrat dan menghasilkan bermacam-macam pigmen dari warna putih hingga kuning kegelapan *S. aureus* berbentuk bulat berdiameter 7-12 mikrometer yang tersusun dalam kelompok-kelompok yang tidak teratur, bersifat fakultatif anaerob, tidak membentuk spora dan tidak bergerak, dimana bakteri ini tumbuh pada suhu optimum 37° C. koloni pada pembedahan padat akan berwarna keabu-abuan sampai kuning keemasan, berbentuk bundar, halus, menonjol dan berkilau. *S. aureus* yang bersifat patogen bersifat invasif, menyebabkan hemolisis, membentuk koagulasi dan mampu meragi manitol. Infeksi *S. aureus* ditandai dengan kerusakan jaringan yang disertai abses bernanah.

Kemudian pada sampel yang pada hari rabu didapatkan jenis *Pseudomonas aeruginosa*. Dimana setelah dilakukan pengamatan secara mikroskopis, didapatkan koloni gram negatif dari bakteri berbentuk basil, kemudian untuk menentukan jenisnya maka dilanjutkan dengan uji biokimia. Dimana dilakukan uji gula-gula dengan menggunakan, laktosa, maltosa, sukrosa, glukosa dan manitol, dimana yang diamati adalah perubahan warnanya. Dimana untuk menentukan jenis bakteri tersebut dilihat dari hasil uji biokimia tersebut jika terjadi perubahan warna menjadi kuning pada uji gula-gula maka dikatakan positif dan jika warna tetap maka uji gula-gula negatif.

Kemudian pada uji TSIA adalah uji yang sangat menentukan jenis bakteri basil dimana dari uji ini kita dapat menentukan apakah bakteri nya yang basil tersebut termasuk kedalam kelompok fermenter atau non fermenter, dimana jika setelah diinkubasi dasar dan lereng berwarna kuning itu dikatakan fermenter atau K/A atau A/A, dan jika warna lereng merah dan dasar merah maka ia termasuk kedalam kelompok non fermenter atau K/K, maka berdasarkan hasil dari pengamatan tersebut maka bakteri yang termasuk adalah jenis *P. aeruginosa*. Dan SIM setelah diinkubasi ditambahkan 3 tetes covag dan mengamati cincin pink ungu yang terbentuk, untuk media MR tambahkan 3 tetes metil dan VP menambahkan 3 tetes alpha-naftol amati perubahan warna.



Berdasarkan tabel 2. pada uji sensitivitas pada bakteri tersebut maka masing-masing kuman uji sensitivitas terhadap bakteri antibiotik yang umum digunakan pada rumah sakit. Bakteri kultur dapat menunjukkan respon yang berbeda-beda terhadap antibiotik. Dimana dari hasil yang didapat setiap bakteri memiliki sensitivitas yang berbeda terhadap antibiotik. Kuman penginfeksi yang diuji ada yang berstatus sensitif terhadap antibiotik dan ada pula yang resisten terhadap antibiotik dan ada juga yang intermediet diantara resisten dan sensitiv. Antibiotik yang berstatus sensitif pada kuman berarti antibiotik tersebut dapat menghambat dan membunuh kuman yang bersangkutan. Sehingga seseorang yang terinfeksi kuman tersebut dapat sembuh dengan cara mengonsumsi antibiotik yang berstatus sensitif tersebut sesuai yang diresepkan dokter. Namun, jika antibiotik tersebut resisten terhadap kuman, artinya kuman tersebut tidak dapat menghambat pertumbuhan kuman tersebut. Oleh karena itu pemberian antibiotik harus sesuai dengan jenis antibiotik yang dapat menekan pertumbuhan patogen penginfeksi agar kesehatan pasien dapat pulih kembali.

Beberapa bakteri mempunyai kemampuan alami untuk kebal atau resisten terhadap obat, misalnya antibiotik meskipun tidak berinteraksi secara langsung, hal ini dapat terjadi karena bakteri mempunyai enzim yang dapat merusak obat. Resistensi bakteri terhadap antibiotik dapat menyebabkan kegagalan terapi antibiotik. Resistensi adalah ketahanan mikroba terhadap antibiotik yang dapat berupa resistensi alami. Resistensi terjadi karena adanya mutasi spontan (resistensi kromosomal), resistensi disebabkan oleh adanya faktor R pada sitoplasma (Resistensi ekstrakromosomal). Dan resistensi karena pemindahan gen resistensi.

Resistensi disebabkan oleh bakteri terhadap antibiotik ada karena sebab non genetik yaitu penggunaan antimikroba tidak sesuai aturan menyebabkan tidak semua bakteri terbunuh. Beberapa mikroba yang masih bertahan hidup kemungkinan mengalami resistensi saat digunakan antimikroba yang sama. Dan juga disebabkan genetik karena perubahan genetik.

PENUTUP

Berdasarkan sampel yang diuji didapatkan dua jenis bakteri yang menyebabkan infeksi pada pasien yaitu *Staphylococcus aureus* dan *Pseudomonas aeruginosa*. Uji sensitivitas pada masing-masing memperlihatkan hasil yang beragam terhadap antibiotik. Untuk mendapatkan hasil yang akurat dalam pengerjaan sampel diperlukan ketelitian dan sangat diperhatikan sekali keaseptisan dalam bekerja, perlu adanya pemeriksaan secara rutin untuk tetap menghasilkan keakuratan pemeriksaan agar sesuai dengan persyaratan.

REFERENSI



- Fazriati, D., Sulistyawati, H., & Isro'aini, A. (2020). Besaran Zona Hambat Perasan Buah Pare (*Momordica charantia* L.) Pada Pertumbuhan Bakteri *Escherichia coli*. *Jurnal Insan Cendekia*, 7(1, Maret), 23-27.
- Geni, L., & Panjaitan, L. M. R. (2019). Hubungan Kadar Procalcitonin (PCT) dengan C-Reactive Protein (Crp) Pada Pasien Infeksi Di Rumah Sakit Pluit. *Anakes: Jurnal Ilmiah Analisis Kesehatan*, 5(1), 74-81.
- Hasibuan, S. Y. K., Jaya, D. K., Ansiska, P., Bria, D., & Aprianto, D. (2021). Isolasi Dan Karakterisasi Mikroba Penghasil Antibiotik Dari Rizosfer Tanaman Kecipir (*Psophocarpus Tetragonolobus*) Dan Pisang (*Musa Paradisiaca*). *Jurnal Agroteknologi dan Pertanian (JURAGAN)*, 2(1), 1-7.
- James. 2014. *Prinsip-Prinsip Sains Untuk Keperawatan*. Jakarta: Erlangga.
- Levinson. 2011. *Medical Microbiology & Immunology*. New York : McGraw-Hill
- Minarni, A., Widarti, W., & Rahman, R. (2020). Uji Daya Hambat Beberapa Jenis Obat Antijamur Pada Jamur Yang Di Isolasi Dari Kuku Kaki. *Jurnal Media Analisis Kesehatan*, 11(2), 119-126.
- Novard, M. F. A., Suharti, N., & Rasyid, R. 2019. Gambaran bakteri penyebab infeksi pada anak berdasarkan jenis spesimen dan pola resistensinya di laboratorium RSUP DR. M. Djamil Padang tahun 2014-2016. *Jurnal Kesehatan Andalas*, 8(2S), 26-32.
- Nelwan. 2015. *Pemakaian Antibiotik Secara Rasional di klinik*. Jakarta: FKUI.
- Perry. 2011. *Buku Ajar Fundamental Keperawatan Konsep, Proses dan Praktik*. Jakarta: EGC.
- Purbowati, R. (2018). Hubungan Biofilm dengan Infeksi: Implikasi pada Kesehatan Masyarakat dan Strategi Mengontrolnya. *Jurnal Ilmiah Kedokteran Wijaya Kusuma*, 5(1), 1-14.
- Purwestri, Y. A. (2021). Kemampuan Antibakteri Metabolit Sekunder Bakteri Endofit Tanaman Purwoceng terhadap *Escherichia coli*. *Jurnal Ilmu Hayat*, 5(1), 17-24
- Rusli, R., Fajri, M. D., Sari, A. S. N., & Asmasari, N. (2016). Jamur Endosimbion Si Bintang Laut (*Asterias Forbesi*) Sebagai Alternatif Antibakteri Baru Pada Bakteri Penyebab Infeksi Saluran Pencernaan. *Jurnal Ilmiah As-Syifaa*, 8(2), 1-9..
- Schelden. 2011. *Intoduction to microbial disease*. Pennsylvania: Saunders company.
- Sukendra, D. M. 2015. Efek olahraga ringan pada fungsi imunitas terhadap mikroba patogen: infeksi virus Dengue. *Media Ilmu Keolahragaan Indonesia*, 5(2), 57-65.



- Sutandhio, S., Alimsardjono, L., & Wasito, E. B. (2018). Antimikroba: Magic bullet versus superbugs. *Jurnal Widya Medika*, 4(1), 38-43.
- Wulandari, K. K., Rodja, H. A., Urjiyah, U. G., Fibriani, E., & Putri, F. A. (2021). Teknik Diagnostik Konvensional Dan Lanjutan Untuk Infeksi Bakteri Dan Resistensi Antibakteri Di Indonesia. *Jurnal Widya Biologi*, 12(02), 98-116.