

Uji Resistensi Antibiotik Terhadap Kultur Bakteri *Enterobacter agglomerans* di Ruang *Intensive Care Unit* (ICU) Rumah Sakit X Kota Jambi

Antibiotic Resistance Test Against *Enterobacter agglomerans* Culture In The *Intensive Care Unit* (ICU) Hospital X Jambi City

Triana Wulansari*¹, Desi Sagita², Septa Pratama³

STIKes Harapan Ibu, Jambi, Indonesia

*Korespondensi penulis: triiianawulansari@gmail.com daisyfarmasi@gmail.com septapratama@gmail.com

Abstrak

Angka kematian akibat infeksi nosokomial mencapai 5000 per tahun. Dimana pada ruang intensif lebih beresiko menyebabkan pasien terkena infeksi dibandingkan pada ruangan biasa, hal itu berkaitan dengan kondisi imun pasien yang menyebabkan adanya kenaikan dosis antibiotik yang dapat menyebabkan resistensi serta seringnya terpapar berbagai peralatan medis sebagai penyebab perantara terjadinya resistensi dan infeksi. Penelitian ini dilakukan dengan metode eksperimental, kemudian data yang diperoleh dianalisis secara deskriptif. Sampel yang digunakan adalah isolat bakteri yang diperoleh dari ruang perawatan *Intensive Care Unit* (ICU) hasil isolat selang ventilator dan stetoskop sebelum digunakan. Kemudian hasil dari identifikasi bakteri dilakukan uji resistensi antibiotik dengan metode *Kirby Bauer*. Dari hasil penelitian diketahui terdapat antibiotik yang resisten terhadap bakteri yaitu antibiotik golongan *cephalosporin* generasi ke III yaitu *ceftriaxone* sebesar (100%) *cefoperazone* sebesar (100%). Sedangkan antibiotik yang menunjukkan masih sensitif yang baik yaitu *levofloxacin* sebesar (100%), *gentamicin* (100%), *ciprofloxacin* (100%), *norfloxacin* (100%) dan *tobramycin* (100%). Berdasarkan hasil penelitian isolat bakteri yang menunjukkan resistensi yaitu pada bakteri gram negatif *Enterobacter agglomerans* dan antibiotik yang resisten yaitu golongan *cephalosporin* generasi ke III serta antibiotik yang masih memiliki sensitifitas baik yaitu antibiotik golongan *quinolon*, *fluoroquinolon* dan *aminoglikosida*.

Kata Kunci: Infeksi, Nosokomial, Resistensi, Antibiotik

Abstract

*The mortality rate due to nosocomial infections reaches 5000 per year. Where in the intensive room is more at risk of causing the patient to be infected than in a normal room, it is related to the patient's immune condition which causes an increase in the dose of antibiotics that can cause resistance and frequent exposure to various medical equipment as an intermediary cause for resistance and infection. This research was conducted with an experimental method, then the data obtained were analyzed descriptively. The samples used were bacterial isolates obtained from the Intensive Care Unit (ICU) treatment room results of the isolator ventilator hose and stethoscope before use. Then the results of bacterial identification were tested for antibiotic resistance by the Kirby Bauer method. From the results of the study, it is known that there are antibiotics that are resistant to bacteria, namely the third generation of *cephalosporin* antibiotics namely *ceftriaxone* of (100%) *cefoperazone* of (100%). While the*

antibiotics that showed good sensitivity were levofloxacin (100%), gentamicin (100%), ciprofloxacin (100%), norfloxacin (100%) and tobramycin (100%). Based on the results of research on bacterial isolates that show resistance, namely gram-negative bacteria Enterobacter agglomerans and resistant antibiotics, namely the third generation cephalosporin group and antibiotics that still have good sensitivity, namely antibiotics, quinolones, fluoroquinolones and aminoglycosides.

Keywords: Nosocomial, Infection, Resistance, Antibiotic

PENDAHULUAN

Angka kematian akibat infeksi nosokomial mencapai 5000 pertahun dengan biaya perawatan yang sangat mahal (Chang & Frenzl, 2015). Suatu penelitian yang dilakukan WHO frekuensi tertinggi terjadinya infeksi nosokomial pada wilayah Mediterania Timur sebesar 11,8% dan Asia Tenggara sebesar 10,0% dengan prevalensi 7,7% dan 9,0% masing-masing di wilayah Eropa dan Pasifik Barat (WHO,2002). Infeksi nosokomial yang disebut juga infeksi rumah sakit adalah infeksi yang terjadi di rumah sakit (Waworuntu, Putri, & Rares, 2019). Selain meningkatkan angka kesakitan dan kematian infeksi nosokomial juga mengurangi angka kesehatan dan menimbulkan masalah dalam resistensi antimikroba (Sentosa & Hapsari, 2018).

Kejadian infeksi nosokomial dinegara berkembang jauh lebih tinggi dikarenakan kurangnya pengawasan, praktik pencegahan infeksi yang buruk dan rumah sakit yang penuh sesak. Prevalensi infeksi nosokomial yang tertinggi terjadi di ICU, perawatan bedah akut dan bangsal ortopedi dikarenakan pasien yang lebih rentan karena usia dan berat penyakit yang sedang diderita (Irianto, Kos, 2013). Infeksi nosokomial dapat di kendalikan dengan cara tindakan operasional yang mencakup kewaspadaan standar dan kewaspadaan berdasarkan penularan atau transmisi (Salawati, 2012). Program pengendalian infeksi yang efektif bergantung pada pengetahuan yang luas tentang epidemiologi patogen lokal dan penyediaan sistem pemantauan yang mengakui munculnya bakteri yang kebal antibiotik (Chang & Frenzl, 2015).

Jenis mikroorganisme yang sering berpotensi terjadinya infeksi yaitu *Proteus sp*, *Eschria coli*, *Staphylococcus aureus*, *Enterobacter sp* dan *Pesudomonas aeruginosa*. Infeksi dapat muncul di tempat masuknya alat-alat seperti jarum suntik, kateter urine dan infus (Kuswiyanto, 2014). Resistensi antibiotik terjadi karena penggunaan antibiotik yang tidak tepat sehingga kuman mensintesis enzim yang dapat mengubah zat aktif menjadi tidak aktif, sehingga terjadi resistensi terhadap suatu antibiotik (Yenni & Herwana, 2007). *Enterobacter agglomerans* atau disebut *Pantoea agglomerans* merupakan bakteri patogen bakteri gram negatif pada hewan dan manusia yang telah diidentifikasi sebagai bakteri penyebab infeksi nosokomial. Bakteri ini banyak ditemukan di air, tanah, limbah sayuran dan bahan makanan. Sumber infeksi yang terjadi dapat melalui kulit, saluran pencernaan, saluran kemih, dari tangan perawat, endoskopi dan stetoskop (Baharutan, 2015).

Menurut hasil pemeriksaan laboratorium kesehatan daerah Jambi tentang pola kuman yang menyebabkan infeksi nosokomial tahun 2019 telah dilakukan disalah satu rumah sakit di kota jambi dengan hasil sampel dari ruang *Intensive Care Unit* (ICU) ditemukan bakteri dengan angka batas standar maksimum, di udara 100 CFU/m², dinding 6 CFU/m² dan lantai 4 6 CFU/m². Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan pada ruang ICU masih banyak bakteri yang resisten terhadap antibiotik. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui apakah bakteri yang diisolasi pada ruang Intensive Care Unit (ICU) rumah sakit X kota Jambi resisten terhadap antibiotik.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan dengan metode eskperimental, kemudian data yang diperoleh disajikan secara deskriptif. Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah sampel bakteri yang didapat dari ruang perawatan *Intensive Care Unit* (ICU) yang terdiri dari swab selang ventilator dan stetoskop sebelum digunakan untuk kemudian dilakukan uji resistensi

bakteri terhadap antibiotik yang telah tersedia dengan menggunakan metode *Kirby Bauer* dengan media *Mueller Hinton Agar* (MHA) dan *Nutrient Agar* (NA) (Hayati & Puspita, 2012).

Uji resistensi antibiotik dilakukan dengan cara mengambil suspensi bakteri dengan kapas lidi steril dan ditanam pada media MHA dengan mengoleskan secara merata pada permukaan media dengan melakukan streak sebar. Cakram antibiotik diletakkan menggunakan dispenser disk antibiotik kedalam media agar yang telah ditanam bakteri dan masing-masing antibiotik ditekankan diatas media dan kemudian diinkubasi pada suhu 37⁰C selama 24 jam. Lalu diukur diameter zona hambat dengan jangka sorong dan kemudian diameter zona hambat disesuaikan dengan *Clinical Laboratory Standards Institute* (CLSI).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Infeksi nosokomial dapat didefinisikan sebagai infeksi yang terjadi dalam waktu 48 jam setelah masuk rumah sakit, 3 hari kepulangan atau 30 hari operasi (Chang & Frenzl, 2015). Selain meningkatkan angka kesakitan dan kematian pada pasien rumah sakit, infeksi nosokomial juga menambah biaya pasien atau sistem kesehatan serta menimbulkan masalah resistensi antimikroba (Sentosa & Hapsari, 2018). Sampel yang digunakan pada penelitian ini adalah sampel hasil isolat dari selang ventilator dan stetoskop sebelum digunakan ruang *Intensive Care Unit* (ICU) salah satu rumah sakit di kota Jambi. Sampel mikroorganisme yang didapat adalah *Enterobacter agglomerans*. Sampel mikroorganisme yang telah diisolasi diukur diameter zona hambatnya pada media dengan jangka sorong kemudian diameter zona hambat disesuaikan dengan rekomendasi *Clinical Laboratory Standards Institute* (CLSI) tahun 2010 (Juwita, 2017). Tujuan dilakukan uji sensitivitas ini untuk mengetahui antibiotik mana yang telah resisten, intermediet atau masih sensitif terhadap bakteri penyebab infeksi.

Adapun antibiotik yang paling banyak resisten terhadap masing masing dari setiap bakteri hasil isolasi yang ada di ruang ICU di salah satu rumah sakit yang ada dikota jambi diantaranya adalah sebagai berikut:

Tabel 1. Standards diameter zona hambat CLSI

Antibiotik	Dosis (µg)	R	I	S
		Diameter (mm)		
Nitrofurantoin (F)	300	14	15-17	18
Ceftriaxon (CRO)	30	13	14-20	21
Chloramphenicol (C)	30	13	14-17	18
Gentamicin (GM)	10	12	13-14	15
Ciprofloxacin (CIP)	5	15	16-20	21
Levofloxacin(LEV)	5	13	14-16	17
Tetracyclin (TE)	30	14	15-18	19
Cefoperazone (CFP)	30	15	16-20	21
Norfloxacin (NOR)	10	12	13-16	17
Tobramicin (TOB)	10	12	13-14	15

(CLSI, guidelines.,2010)

Keterangan :

R : Resistensi

S : Sentitif

I : Intermediet

Hasil uji resistensi antibiotik terhadap bakteri *Enterobacter agglomerans* dari selang ventilator, antibiotik yang resisten adalah ceftriaxone dan cefoperazone dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Hasil Uji Resistensi Antibiotik Bakteri *Enterobacter agglomerans* dari Sampel Selang Ventilator

Antibiotik	R	I	S	Diameter	Hasil
	Diameter (mm)				
Nitrofurantoin (F)	14	15-17	18	16	I
Ceftriaxon (CRO)	13	14-20	21	6	R
Chloramphenicol(C)	13	14-17	18	15	I
Gentamicin (GM)	12	13-14	15	18	S
Ciprofloxacin(CIP)	15	16-20	21	25	S
Levofloxacin(LEV)	13	14-16	17	30	S
Tetracyclin (TE)	14	15-18	19	17	I
Cefoperazone (CFP)	15	16-20	21	13	R
Norfloxacin (NOR)	12	13-16	17	26	S

Tobramicin (TOB)	12	13-14	15	15	S
------------------	----	-------	----	----	---

(CLSI, guidelines.,2010)

Keterangan :

R : Resistensi

S : Sentitif

I : Intermediet

Hasil uji resistensi antibiotik terhadap bakteri *Enterobacter agglomerans* dari stetoskop sebelum digunakan, antibiotik yang resisten adalah ceftriaxone dan cefoperazone dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 2. Hasil Uji Resistensi Antibiotik Bakteri *Enterobacter agglomerans* dari Sampel Stetoskop Sebelum digunakan

Antibiotik	R	I	S	Diameter	Hasil
	Diameter (mm)				
Nitrofurantoin (F)	14	15-17	18	20	S
Ceftriaxon (CRO)	13	14-20	21	6	R
Chloramphenicol (C)	13	14-17	18	29	S
Gentamicin (GM)	12	13-14	15	27	S
Ciprofloxacin (CIP)	15	16-20	21	36	S
Levofloxacin(LEV)	13	14-16	17	34	S
Tetracyclin (TE)	14	15-18	19	36	S
Cefoperazone (CFP)	15	16-20	21	10	R
Norfloxacin (NOR)	12	13-16	17	30	S
Tobramicin (TOB)	12	13-14	15	18	S

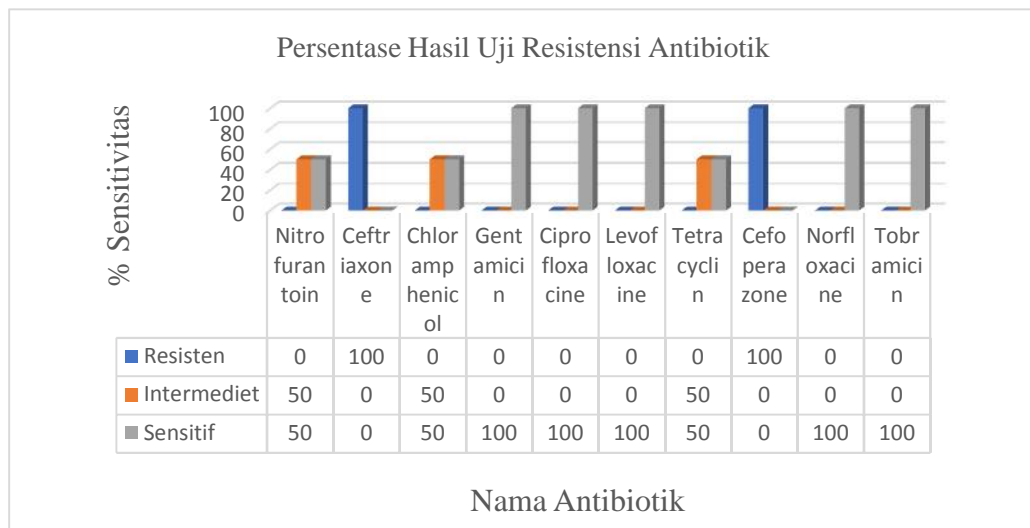
(CLSI, guidelines.,2010)

Keterangan :

R : Resistensi

S : Sentitif

I : Intermediet



Gambar 1. Hasil Uji Resistensi Antibiotik Terhadap Isolat Bakteri Hasil Identifikasi

Berdasarkan tabel dan gambar diatas terlihat bahwa sampel yang digunakan pada penelitian ini adalah sampel dari selang ventilator dan stetoskop sebelum digunakan ruang Intensive Care Unit (ICU) salah satu rumah sakit di kota Jambi. Sampel mikroorganisme yang didapat adalah *Enterobacter agglomerans*. *Enterobacter agglomerans* disebut juga *Pantoea agglomerans* adalah bakteri batang gram negatif yang tergabung dalam famili *Enterobacteriaceae* merupakan agen penyebab infeksi pada anak anak dan orang dewasa serta menjadi penyebab terjadinya infeksi nosokomial di rumah sakit (Baharutan, 2015). Bakteri tersebut diisolasi dari peralatan stetoskop dan selang ventilator yang digunakan pasien, hal ini memperlihatkan terjadinya resistensi yang lebih banyak pada sampel yang diujikan dimana dipengaruhi oleh sumber sampel yang diperoleh berasal dari alat yang telah digunakan oleh pasien yang dapat di perkirakan sebagai sumber potensial penyebaran bakteri secara konstan digunakan oleh tenaga kesehatan secara langsung bersentuhan dengan kulit pada pasien. Kontak langsung tersebut meningkatkan faktor resiko kontaminasi bakteri yang dapat ditularkan dari pasien satu ke pasien yang lain (Wayan, Bintari, et.al, 2018).

Sampel mikroorganisme yang telah diisolasi diukur diameter zona hambatnya pada media dengan jangka sorong kemudian diameter zona hambat disesuaikan dengan Clinical Laboratory Intitute (CLSI) (Juwita, 2017). Tujuan dilakukan uji sensitivitas ini untuk mengetahui antibiotik mana yang telah resistensi, intermediet atau masih sensitif terhadap bakteri penyebab infeksi.

Secara keseluruhan terdapat 10 antibiotik yang diujikan terhadap 2 jenis bakteri yang di isolasi dari tempat berbeda di ruang ICU. Dari keseluruhan antibiotik yang diujikan menunjukkan ada beberapa antibiotik yang diujikan mengalami resisten terhadap bakteri. Namun resisten yang cukup tinggi terlihat dari tabel 1 dan 2 terhadap bakteri *Enterobacter agglomerans* adalah antibiotik ceftriaxone sebesar (100%) dan cefoperazone sebesar (100%) yang merupakan antibiotik golongan sefalosporin generasi ketiga.

Ceftriaxone dan cefoperazone merupakan antibiotik spektrum luas beta laktam yang mempunyai cincin beta laktam golongan sefalosporin generasi ketiga yang bersifat bakterisid dan efektif terhadap bakteri gram positif dan negatif dengan mekanisme kerja menghambat sintesis dinding sel pada bakteri dan kerja antibiotik ini dengan cara mencegah terjadinya ikatan silang peptidoglikan pada tahap akhir sintesis dinding sel, yaitu dengan menghambat protein yang terikat, adapun yang terjadi pada antibiotik tersebut ketika resistensi ialah ketidakmampuan antibiotik untuk mencapai tempat kerjanya.

Ketidakmampuan ini menyebabkan antibiotik tidak mencapai target karena bakteri menghasilkan enzim beta-laktamase, baik bakteri gram-positif maupun bakteri gram-negatif yang nantinya mensekresikan enzim beta-laktamase untuk keluar sel dalam jumlah relatif besar sehingga obat yang akan menembus dinding sel menjadi tidak aktif (Medical, 2017).

Hal yang memungkinkan terjadinya resistensi bakteri terhadap sefalosporin adalah apabila bakteri memiliki kemampuan untuk memproduksi beta laktamase yang akan

menghidrolisis ikatan cincin beta laktam molekul penisilin dan mengakibatkan inaktivasi antimikroba (Pratiwi, Sylvia T;, 2008). Hasil penelitian yang sama dilaporkan oleh (Riga, Buntuan, & Rares, 2015) *Enterobacter agglomerans* resisten terhadap ceftriaxone dan cefoperazone.

Adapun terapi pengganti terhadap antibiotik golongan sefalosporin generasi ketiga (ceftriaxone dan cefoperazone) yang resisten terhadap *Enterobacter agglomerans* dapat disarankan dengan memberikan antibiotik golongan fluoroquinolon seperti levofloxacin (Rachman, Prenggono, & Budiarti, 2015). Levofloxacin adalah obat yang bermanfaat untuk mengobati penyakit akibat infeksi bakteri seperti infeksi pneumonia, infeksi saluran kemih dan infeksi kulit dengan mekanisme kerja menghambat sintesis asam nukleat dimana antibiotik ini dapat masuk ke dalam sel dengan cara difusi pasif melalui porin pada membran luar bakteri yang nantinya menghambat replikasi DNA pertumbuhan bakteri (Romlah, Lestari, & Hermawati, 2019). Levofloxacin aktif terhadap organisme gram positif dan negatif, memiliki aktivitas untuk community acquired pneumonia (Medical, 2017).

Terapi pengganti lainnya untuk golongan sefalosporin juga dapat diberikan golongan carbapenem (meropenem, doripenem dan imipenem). Carbapenem merupakan antibiotik yang efektif untuk kuman ESBL karena tahan terhadap hidrolisis beta laktam (Winarto, 2009). Carbapenem merupakan antibiotik golongan beta laktam dengan spektrum aktivitas antibakteri yang luas yang merupakan antibakteri pilihan yang mampu mengobati infeksi yang terjadi. Bakteri yang dapat diobati dengan carbapenem yaitu *Escheria coli*, *Klebsiella sp*, *Enterobacter sp* dan *P. Aeruginosa*. Carbapenem juga dapat mengobati infeksi *Staphylococcus aureus* resisten metisilin (MRSA) dengan kombinasi bersama vancomycin atau golongan quinolon yang bekerja dengan menghambat aktivitas enzim DNA girase sehingga mencegah replikasi DNA bakteri (Halim, Yulia, & Setiawan, 2017).

KESIMPULAN

Seluruh isolat yang ditemukan dari selang ventilator dan stetoskop sebelum digunakan ruang *Intensive Care Unit* (ICU) rumah sakit X kota Jambi resisten terhadap antibiotik ceftriaxone dan cefoperazone serta sensitif terhadap antibiotik gentamicin, ciprofloxacin, levofloxacin, norfloxacin dan tobramisin.

SARAN

Disarankan kepada peneliti selanjutnya untuk melakukan pengujian resistensi antibiotik dengan jumlah antibiotik yang lebih banyak agar lebih mengetahui seberapa luas resistensi yang terjadi terhadap antibiotik dengan golongan yang berbeda.

DAFTAR PUSTAKA

- Irianto, Koes. (2013). *Mikrobiologi Medis*. Bandung: Alfabeta.
- Juwita, S. E. (2017). Pola Sensitivitas In Vitro Salmonella Typhi terhadap Antibiotik Kloramfenikol, Amoksisilin, dan Kotrimoksazole. . 25-34.
- Kurian, M., & Geetha, R. V. (2015). Effect Of Herbal And Fluoride Toothpaste On Strepococcus Mutans-A Comparative Study. 864-865.
- Kuswiyanto. (2014). *Bakteriologi I*. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC.
- Mardiah. (2017). Uji resistensi Staphylococcus aureus terhadap antibiotik, Amoksilin, Tetrasiklin, dan Propolis. *jurnal ilmu alam dan lingkungan* , 1-6.
- Medical, T. (2017). *Basic Pharmacology & Drug Notes*. Makassar: MMN Publishing.
- Pratiwi, Sylvia T;. (2008). *Mikrobiologi Farmasi*. Penerbit Erlangga.
- Baharutan, A. (2015). Pola Bakteri Penyebab Infeksi Nosokomial Pada Ruang Perawatan Intensif Anak Di Blu Rsup Prof. Dr. R. D. Kandou Manado. E-Biomedik(eBm).
- Chang, B., & Frenzl, G. (2015). Nosocomial infections. *Jurnal E-Biomedik Continuing Education in Anaesthesia, Critical Care & Pain*,5(1),494–498
- Clinical and Laboratory Standard Institute (CLSI), 2010, *Performance Standards for Antimicrobial Susceptibility Testing: Twenty Second Informational Supplement*.
- Hayati, Z., & Puspita, I. (2012). Pattern and Antibiotics ' Sensitivity of Bacteria Potentially Causing Nosocomial Infection at Surgical Wards , RSUDZA , Banda Aceh. *Journal Faculty of Medicine Syiah Kuala University Banda Aceh*, 20(3), 158–166.
- Rachman, N., Prenggono, M., & Budiarti, Y. (2015). Uji Sensitivitas Bakteri Penyebab Infeksi Saluran Kemih Pada Pasien Diabetes Militus Terhadap Seftriakson, Levofloksasin, dan Gentamisin. *Jurnal Kedokteran Universitas Lambung Mangkurat Banjarmasin*, 205–213.

- Riga, P., Buntuan, V., & Rares, F. (2015). Isolasi dan Identifikasi Bakteri Aerob yang Dapat Menyebabkan Infeksi Nosokomial di Ruang Instalasi Gizi BLU RSUP PROF. DR.R.D Kanda Manado. *Jurnal E-Biomedik Universitas Sam Ratulangi*, 3.
- Romlah, S., Lestari, W. M., & Hermawati, I. (2019). Pola Resistensi Bakteri pada Pasien Non TBC (Tuberkulosis) di Balai Besar Kesehatan Paru Masyarakat Kota Bandung. *Jurnal Analisis Kesehatan Stikes Jendral Achmad Yani*, 1.
- Salawati, L. (2012). Pengendalian Infeksi Nosokomial Di Ruang Intensive Care Unit Rumah Sakit. *Jurnal Kedokteran Syiah Kuala*, 12(1), 47–52.
- Sentosa, R. A., & Hapsari, R. (2018). Jumlah dan Pola Bakteri Udara Pre dan Post Pembersihan Studi Observasional di Ruang Operasi Rumah Sakit Nasional Diponegoro Semarang. *Jurnal Kedoktera Universitas Diponegoro*, 8(2), 811–822.
- Waworuntu, O. A., Putri, T. P., & Rares, F. E. (2019). Pola Bakteri Aerob yang Berpotensi Menyebabkan Infeksi Nosokomial di Ruang Instalasi Bedah Sentral (IBS) RSUP Prof . Dr . R . D . Kandou. *Jurnal E-Biomedik (eBm)*, 7(4), 14–18.
- Wayan, N., Bintari, D., Sudarma, N., Made, N., & Ariani, S. (2018). cemaran *Staphylococcus aureus* dan bakteri gram negatif pada membran stetoskop di ruang perawatan intensif. *Jurnal LP2M-UNDIRABALI*, 4(November), 649–656.
- WHO. (2002). WHO, Prevention Of Hospital-acquired Infections - A Practical Guide, 2nd edition, in: W.H. Organization (Ed.), 2002. World Health Organization.
- Yenni, & Herwana, E. (2007). Resistensi dari Bakteri Enterik : aspek global terhadap antimikroba. *Jurnal E-Biomedik*, 26(1).

