



Tersedia daring pada: <http://ejurnal.undana.ac.id/jvn>

## STUDI KEPUSTAKAAN UJI SENSITIVITAS ANTIBIOTIK TERHADAP *ESCHERICHIA COLI* ISOLAT KECOAK

Monycha Bumbungan<sup>1</sup>, Meity M. Laut<sup>2</sup>, Novalino H.G Kallau<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Faculty of Veterinary Medicine, Nusa Cendana University, Kupang

<sup>2</sup>Department of Anatomy, Physiology, Pharmacology and Biochemistry,  
Faculty of Veterinary Medicine, Nusa Cendana University, Kupang

<sup>3</sup>Department of Animal Disease and Veterinary Public Health,  
Faculty of Veterinary Medicine, Nusa Cendana University, Kupang

### Abstract

**Keywords:**

*Cockroaches,*  
*Escherichia coli,*  
*Antibiotic,*  
*Resistant,*

**Korespondensi:**

[bumbungan.monyc73@gmail](mailto:bumbungan.monyc73@gmail.com)

Cockroaches are mechanical vectors that coexist with human. Cockroaches act as a vector because they are closely related to the presence of bacteria carried on their bodies. *Escherichia coli* is a bacteria that spreads in the environment which can contaminate the water and soil so that it can spread by vectors such as cockroaches. This study aims to determine the prevalence of *Escherichia coli* isolates cockroaches and the profile of their sensitivity to antibiotics. This study uses a literature study approach by searching and collecting data from *Google Scholar* data base. Data and information were analyzed descriptively and discussed based on the research results from various sources. The results of the literature study show 100% (7/7) of the research literature can isolate *Escherichia coli* from cockroaches bodies with an average prevalence of *Escherichia coli* 40,22%. The results of the sensitivity test of several research literature show *Escherichia coli* isolates cockroaches are resistant to the antibiotics ampicillin, piperacilin, amoxicillin, penicillin, cloxacilin, ceftriaxone, cefuroxime, cephotaxime, cefepime, ceftazidime, erythromycin, gentamycin, streptomycin, amikacin, nalidixic acid, ciprofloxacin, ofloxacin, tetracycline, chloramphenicol dan vancomycin. Some research literature also reports *Escherichia coli* isolates cockroaches are still sensitive to the antibiotics vancomycin, ciprofloxacin, ofloxacin, imipenem, cefoperazone, gentamycin, ampicillin, methylaxone, tetracycline, chloramphenicol and erythromycin.

## PENDAHULUAN

Kecoak merupakan salah satu vektor penyakit yang sering ditemukan berasosiasi dengan manusia dan hadir disekitar rumah, rumah sakit, tempat pembuangan sampah, dan tempat lain dengan sanitasi buruk (Kassiri *et al.*, 2014; Bouamama *et al.*, 2010). Kecoak dapat menyebarkan bakteri yang menyebabkan penyakit diare, disentri, kolera, dan polio (Astiti *et al.*, 2018). Kemampuan kecoak untuk menyebarkan patogen dan menularkan penyakit kepada manusia disebabkan kecoak memakan berbagai sampah dan limbah serta memindahkan beberapa mikroorganisme patogen yang melekat dan terbawa oleh kaki atau bagian tubuh lainnya (Kundera *et al.*, 2018; Cotton *et al.*, 2000).

Salah satu bakteri yang cukup sering ditemukan pada kecoak yaitu *Escherichia coli* (Erryansyah, 2017). Penyebaran *Escherichia coli* dapat terjadi melalui kontak langsung (bersentuhan, berjabat tangan, dan sebagainya) maupun dengan vektor mekanik yang dibawa oleh serangga seperti kecoak (WHO, 1997).

Kecoak merupakan sumber potensial bakteri patogen dengan strain yang resisten terhadap banyak obat (Moges *et al.*, 2016; Pai *et al.*, 2005) Menurut Wannigama *et al.* (2014). Meskipun, antibiotik tidak diberikan pada kecoak, tetapi diketahui bahwa tingkat resistensi yang tinggi dilaporkan karena patogen yang resisten antibiotik terdapat pada makanan dan kemudian dimakan dan dibawa oleh kecoak, hal ini menjadi alasan untuk dapat mengisolasi strain resisten dari kecoak (Moges *et al.*, 2016). Penelitian yang dilakukan oleh Wannigama *et al.* (2014), melaporkan strain bakteri yang diisolasi dari kecoak yaitu *Escherichia coli* memiliki multi-

resistensi terhadap beberapa antibiotik yaitu tetracycline (82.1%), ampicillin (58.4%), cephalothin (53.4%), trimethoprim (22.3%) piperacillin (13.7%), kloramfenikol (10.3%), dan ceftazidime (8.6%).

Penelitian ini merupakan penelitian kepustakaan yang bertujuan untuk mengetahui prevalensi *Escherichia coli* isolat kecoak dan mengetahui uji sensitivitas *Escherichia coli* isolat kecoak terhadap beberapa antibiotik.

## METODOLOGI

Penelitian dilakukan dengan menggunakan pendekatan studi kepustakaan, Data dan informasi dikumpulkan dari data base *Google cendekia*. Sumber data berupa artikel ilmiah, jurnal, skripsi, *e-book* dan situs web yang berkaitan dengan judul studi kepustakaan. Periode publikasi literatur tahun 1995 sampai tahun 2020. Data dan informasi yang sudah dikumpulkan akan dianalisis secara deskriptif serta dibahas berdasarkan hasil penelitian dari berbagai sumber yang memiliki hubungan dengan judul studi kepustakaan.

Tabel 1. Dukungan *Literature Review*

Jenis Literatur	Jumlah
Jurnal	40
Buku teks	9
Skripsi	3
Artikel	2
Jumlah	54

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Kecoak Sebagai Vektor Mekanik

Kecoak dapat membawa hingga 14 juta bakteri di tubuh dan 7 juta disetiap kotoran tinjanya (Bennet, 1993 dalam Akinjogunla *et al.*, 2012). Penelitian yang dilakukan oleh Pai *et al.* (2004),

melaporkan bahwa dari hasil kultur terdapat 26 spesies bakteri yang berhasil diisolasi dari tubuh kecoak. Hal ini menunjukkan bahwa paling tidak dalam

satu ekor kecoak dapat terinfeksi lebih dari satu jenis bakteri dipermukaan tubuhnya (Pai *et al.*, 2004).

Tabel 2. Jenis-jenis bakteri yang diisolasi dari vektor kecoak tahun 2012-2020.

No	Lokasi	Bakteri	Pustaka
1	Rumah sakit, perumahan dan kantin/restoran di kota Uyo, Nigeria	<i>Salmonella spp</i> , <i>Shigella spp</i> , <i>Staphylococcus aureus</i> , <i>coagulase negative</i> , <i>Staphylococcus spp</i> , <i>Bacillus cereus</i> , <i>Escherichia coli</i> , <i>Pseudomonas aeruginosa</i> , <i>Klebsiella pneumoniae</i> , <i>Citrobacter freundii</i> , <i>Morganella morganii</i> , <i>Proteus vulgaris</i> , <i>Proteus mirabilis</i> , <i>Enterobacter cloacae</i> dan <i>Providencia spp</i> .	(Akinjogunla <i>et al.</i> , 2012)
2	Perumahan dan perusahaan makanan di India	<i>Klebsiella pneumonia</i> , <i>Escherichia coli</i> , <i>Enterobacter aerogenes</i> , and <i>Pseudomonas aeruginosa</i> <i>Enterobacter cloacae</i> <i>Salmonella spp</i> , <i>Citrobacter freundii</i> , <i>Proteus mirabilis</i>	(Wannigama <i>et al.</i> , 2014)
3	Rumah sakit dan perumahan di Kota Al-Diwaniya city, Iran	<i>Klebsiella</i> (42.56%), <i>Pseudomonas</i> (38.61%), <i>Proteus</i> (35.34%), <i>Escherichia coli</i> (19.84%), <i>Shigella sonnei</i> (17.09%), <i>Salmonella spp</i> . (14.43%) <i>Staphylococcus</i> (13.82%), <i>Streptococcus</i> (10.89%) dan <i>Bacillus</i> (5.13%).	(Al-Fattly <i>et al</i> , 2014)
4	Rumah sakit dan lingkungan sekitar rumah sakit di Kota Gondar, Euthiopia	<i>K. pneumonia</i> (17.7%), <i>E. coli</i> (16%, <i>Citrobacter spp.</i> (15%), <i>Enterobacter spp.</i> (11,6%), <i>Providencia spp.</i> (8,8%), <i>S. aureus</i> (7,7%), <i>Shigella spp.</i> (7,2%), <i>Serratia spp.</i> (5%), <i>coagulase negative staphylococci</i> (3,9%), <i>Salmonella spp</i> (2,2%), <i>Proteus spp</i> (1%).	(Moges <i>et al.</i> , 2016)
5	Restoran, Rumah sakit, dan perkampungan kumuh di Kota Dhaka, Bangladesh	<i>Klebsiella sp</i> (41,67%), <i>E. coli</i> (33,33%), dan <i>Pseudomonas sp.</i> (20,83)	(Akter <i>et al</i> , 2017)
6	Rumah Sakit di Kota Palu, Indonesia	<i>Klebsiella ozaenae</i> , <i>Salmoella arizonae</i> , <i>Salmonella sp.</i> <i>Escherichia coli</i> , <i>Salmonella cholerae- suis</i> and <i>Salmonella simultans</i> .	(Astiti <i>et al.</i> , 2018)
7	Perumahan di Kota Palu, Indonesia	<i>Escherichia coli</i> , <i>Klebsiella pneumoniae</i> , <i>Proteus vulgaris</i> , <i>Salmonella arizonae</i> , and <i>Proteus mirabilis</i>	(Kundera <i>et al.</i> , 2020)

Tabel 2 menunjukkan beberapa literatur penelitian terkait spesies bakteri penting yang diisolasi dari permukaan luar dan saluran pencernaan kecoak tahun 2012-2020. Hasil penelitian menunjukkan bahwa 100% (7/7) penelitian mengisolasi *Escherichia coli* dan *Klebsiella sp.* dari tubuh kecoak,

diikuti *Salmonella sp.* 85,2% (6/7), *Proteus sp.* 71% (5/7), *Staphylococcus sp.* 56,8% (4/7) dan *Pseudomonas sp.* 42,6% (3/7).

Literatur penelitian menunjukkan 100% (7/7) mengisolasi *Escherichia coli* dalam tubuh kecoak, hal ini sejalan dengan pendapat Erryansyah (2017),

bahwa *Escherichia coli* merupakan bakteri yang cukup sering ditemukan pada kecoak. *Escherichia coli* berada pada tempat dengan sanitasi buruk karena dapat dikeluarkan bersama feses kemudian mengkontaminasi air dan tanah yang ada di lingkungan. Kecoak juga biasanya hidup pada tempat dengan

sanitasi buruk yang memungkinkan dapat membawa berbagai bakteri pada permukaan tubuhnya terutama *Escherichia coli* dan menyebarkan ke tempat yang lain.

Tabel 3. *Escherichia coli* isolat kecoak di beberapa lokasi pada tahun 2010-2020.

No	Lokasi	Prevalensi (%)	Pustaka
1	Area Perumahan di Morocco	<i>Escherichia coli</i> 17,9%	(Bouamama et al., 2010)
2	Rumah sakit, Perumahan dan Kantin/Restoran di Uyo, Akwa Ibom	- Rumah sakit ( <i>Escherichia coli</i> 21,2%) - Perumahan ( <i>Escherichia coli</i> 17,1%) - Kantin/Restoran ( <i>Escherichia coli</i> 15,2%)	(Akinjogunlaa et al., 2012)
3	Perumahan di Iran	<i>Escherichia coli</i> 100%	(Kassiri et al., 2014)
4	Rumah sakit dan perumahan di Kota Al-Diwaniya, Iran	<i>Escherichia coli</i> 19,84%	(Al-Fattly et al., 2014)
5	Perumahan dan Perusahaan makanan di Varanasi, India	- Perumahan ( <i>Escherichia coli</i> 17,7%) - Perusahaan makanan ( <i>Escherichia coli</i> 17,7%)	(Wannigama et al., 2014)
6	Rumah sakit di Kota Kaohsiung, Taiwan	<i>Escherichia coli</i> 13,3%	(Pai et al., 2004)
7	Rumah sakit dan bukan rumah sakit di Kota Gondar, Ethiopia	- Rumah sakit ( <i>Escherichia coli</i> 37,9%) - Bukan Rumah sakit ( <i>Escherichia coli</i> 62%)	(Moges et al., 2016)
8	Restoran, Rumah sakit, dan perkampungan kumuh di Kota Dhaka, Bangladesh	- Restoran ( <i>Escherichia coli</i> 40%) - Rumah sakit ( <i>Escherichia coli</i> 50%) - Perkampungan kumuh ( <i>Escherichia coli</i> 16,66%)	(Akter et al., 2017)
9	Rumah sakit di Kota Semarang, Indonesia	<i>Escherichia coli</i> 100%	(Erryansyah, 2017)
10	Area perumahan di Kota Palu, Indonesia	<i>Escherichia coli</i> 30,1%	(Kundera et al., 2020)

Terdapat 10 literatur penelitian terkait *Escherichia coli* yang diisolasi dari tubuh kecoak di beberapa lokasi tahun 2010-2020 (Tabel 3). Literatur penelitian menunjukkan prevalensi *Escherichia coli* isolat kecoak yang dilaporkan yaitu dari 13,3%-100% dengan prevalensi rata-rata 40,22%. Penelitian dengan prevalensi *Escherichia coli* 100% dilakukan oleh Kassiri et al.

(2014), bahwa isolat bakteri *Escherichia coli* dari kecoak yang diambil dari perumahan di Iran menunjukkan prevalensi 100%. Penelitian yang sama dengan prevalensi *Escherichia coli* 100% dilakukan oleh Erryansyah (2017), yang melaporkan bahwa *Escherichia coli* isolat kecoak yang diambil di rumah sakit Kota Palu menunjukkan prevalensi 100%. Tingginya tingkat prevalensi

*Escherichia coli* yang diisolasi dari kecoak dipengaruhi oleh tingkat sanitasi yang ada di lingkungan sekitar tempat hidup kecoak. Semakin buruk tingkat sanitasi tempat hidup kecoak maka semakin tinggi keberadaan *Escherichia coli* yang dapat diisolasi dari permukaan tubuh maupun saluran pencernaan kecoak.

### Uji sensitivitas *Escherichia coli* isolat kecoak

Kecoak adalah sumber utama patogen bakteri dan merupakan vektor yang potensial menyebarkan strain bakteri *Multi Drug Resistance* (MDR) (Moges *et al.*, 2016; Akinjogunlaa *et al.*,

2012). *Escherichia coli* adalah bakteri yang dominan ditemukan di dalam maupun di luar tubuh kecoak yang telah resisten terhadap antibiotik, bahkan *Escherichia coli* tersebut telah menunjukkan tanda MDR terhadap beberapa jenis antibiotik yang diujikan (Nejati *et al.*, 2012; Pai *et al.*, 2004). Penelitian yang dilakukan oleh Moges *et al.* (2016), melaporkan bahwa bakteri *Escherichia coli* yang diisolasi dari kecoak di lingkungan rumah sakit telah mengalami MDR yang resisten terhadap cotrimoxazole, tetracycline, ceftazidim, amoxicillin, nalidixic acid, ceftriaxone, gentamycin dan chloramphenicol.

Tabel 4. Hasil uji Sensitivitas *Escherichia coli* pada vektor kecoak di Indonesia.

No	Lokasi	Tahun	Isolat	Antibiotik resisten	Antibiotik Sensitif	Pustaka
1	Rumah sakit "X" di Kota Semarang	2017	Permukaan luar dan saluran pencernaan kecoak	Erytromycin	-	(Erryansyah, 2017)
2	Rumah sakit dan perumahan di Kota Palu	2018	Kaki kecoak	chloramphenicol, amoxycillin dan vancomycin	ciprofloxacin dan ofloxacin	(Kundera <i>et al.</i> , 2018)
3	Rumah Sakit di Kota Palu	2018	Kaki kecoak	amoxicillin dan chloramphenicol	vancomycin dan ofloxacin	(Astiti <i>et al.</i> , 2018)
4	Perumahan di Kota Palu	2020	Kaki kecoak	vancomycin, chloramphenicol amoxycillin.	ciprofloxacin dan ofloxacin	(Kundera <i>et al.</i> , 2020)

Terdapat 4 penelitian yang telah dilakukan terkait dengan resistensi *Escherichia coli* isolat kecoak di Indonesia (Tabel. 4). Penelitian dilakukan di daerah Semarang dan Palu pada tahun 2017-2020. Hasil penelitian menunjukkan bahwa 100% (4/4) penelitian melaporkan *Escherichia coli* isolat kecoak telah resisten terhadap

beberapa antibiotik. *Escherichia coli* isolat kecoak telah resisten terhadap chloramphenicol dan amoxicillin 75% (3/4) literatur penelitian, vancomycin 50% (2/4) literatur penelitian dan erythromycin 25% (1/4) literatur penelitian.

Pola resistensi antibiotik yang terjadi yaitu 25% (1/4) penelitian

menunjukkan pola resistensi tunggal dan 75% (3/4) penelitian menunjukkan pola resistensi MDR. Pola resistensi tunggal dilaporkan oleh Erryansyah (2017), bahwa 30 bakteri *Escherichia coli* isolat dari kecoak di Rumah Sakit Kota Semarang semuanya telah resisten terhadap erythromycin. Penelitian yang melaporkan pola resistensi MDR dilakukan dilakukan oleh Kundera *et al.* (2018) dan Kundera *et al.* (2020), yang melaporkan bahwa *Escherichia coli* isolat kecoak telah resisten terhadap antibiotik vancomycin, chloramphenicol dan amoxycillin. Pola resistensi MDR juga dilaporkan oleh Astiti *et al.* (2018), bahwa *Escherichia coli* isolat kecoak

resisten terhadap antibiotik chloramphenicol dan amoxycillin.

Hasil uji sensitivitas beberapa literatur penelitian juga melaporkan bahwa *Escherichia coli* isolat kecoak masih sensitif terhadap beberapa antibiotik yang diujikan. 75% (1/4) literatur penelitian melaporkan bahwa *Escherichia coli* masih sensitif terhadap ciprofloxacin, diikuti ofloxacin 50% (2/4) literatur penelitian dan vancomycin 25% (3/4) literatur penelitian. Antibiotik yang masih sensitif tersebut perlu dianggap sebagai antibiotik pilihan untuk menangani infeksi yang disebabkan oleh *Escherichia coli*.

Tabel 5. Hasil uji sensitivitas *Escherichia coli* isolat vektor kecoak di beberapa negara tahun 2004 – 2016.

No	Lokasi	Antibiotik Resisten	Antibiotik Sensitif	Pustaka
1	Rumah sakit di Kota Kaohsiung, Taiwan	ampicillin (84,6%); cephalothin (74,3%); tetracycline (66,6%); piperacillin (33,2%); gentamicin (30,6%); trimethoprim – sulfamethoxazole (30,7%); chloramphenicol (23,1%); ciprofloxacin (5,1%); ceftazidime (5,1%); ofloxacin (2,6%).	imipenem dan cefoperazone	(Pai <i>et al.</i> , 2004)
2	Rumah tangga di Kota Kaohsiung, Taiwan	tetracycline (80%), ampicillin (60%), caphalothin (50%), trimethoprim (20%), chloramphenicol (10%), piperacillin (10%).	gentamycin, ciprofloxacin, ofloxacin, imipenem, cefoperazone	(Pai <i>et al.</i> , 2005)
4	Rumah sakit, perumahan dan kantin/restoran di kota Uyo, Nigeria	chloramphenicol (42,4), amoxicillin (34,8), streptomycin (29,4), gentamycin (29,4), tetracycline (29,4), penicillin (26,1%), erythromycin (23,9), cephalothin (22,8), sulfamethoxazole (16,3), ciprofloxacin (8,7), levofloxacin (8,7)	-	(Akinjogunlaa <i>et al.</i> , 2012)
3	Rumah sakit, rumah, restoran dan pasar di India	tetracycline (38%), nalidixic acid (29%), ceftriaxone (26%), cefepime (26%), cefuroxime (24%), ampicillin (23%),	imipenam	(Zacharia <i>et al.</i> , 2013)

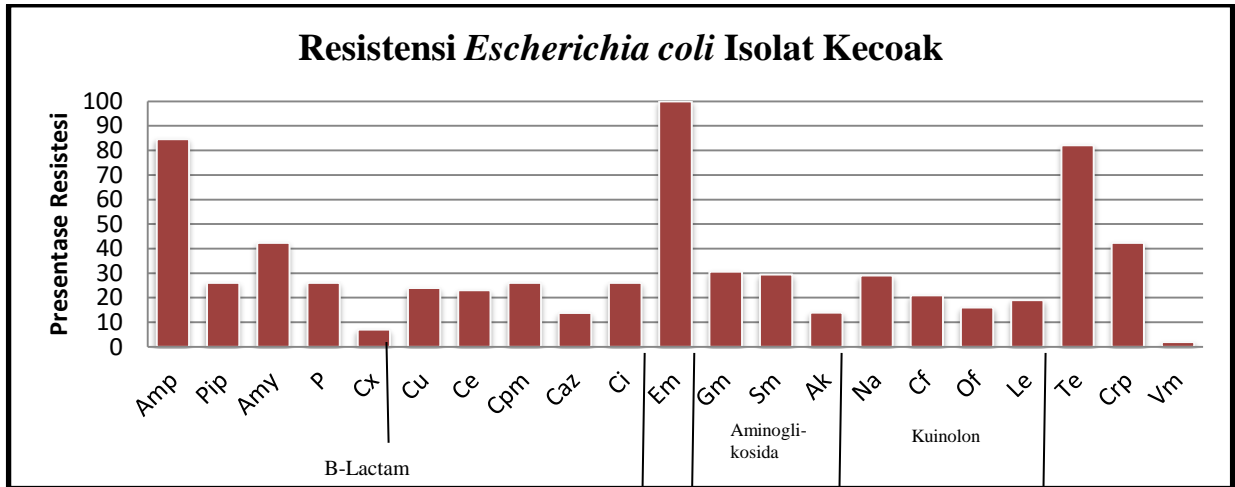
		cephotaxime (23%), ciprofloxacin (21%), levofloxacin (19%), gentamycin (18%), erythromycin (17%), ofloxacin (16%), penicillin (13%), cloxacillin (7%), linezolid (9%), amikacin (4%) dan vancomycin (2%).		
5	Perumahan dan perusahaan makanan di india	tetracycline (82.1 %), ampicillin (58.4%), cephalothin(53.4%), trimethoprim (22.3 %) piperacillin (13.7%), sulfamethoxazole/ chloramphenicol (10.3 %), dan ceftazidime (8.6%)	gentamycin, ciprofloaxin, ofloxacin, imipenem, cefoperazone,	(Wannigama <i>et al.</i> , 2014)
6	Perumahan dan rumah sakit di kota Al-Diwaniya, Iran	nalidixic acid;	ampicillin, ceftriaxone, chloramphenicol, ciprofloaxin, tetracycline	(Al-Fattly <i>et al.</i> , 2014)
7	Rumah sakit dan lingkungan sekitar rumah sakit di kota Gondar, Ethiopia	cotrimoxazole (13,8%), tetracycline (13,8%), ceftazidime (13,8%), amoxicillin-clavulanic acid (13,8%), nalidixic acid (10,3%), ceftriaxone (10,3%), gentamycin (10,3%), chloramphenicol (6,9%);	eryrhromycin, methicillin, penicillin, vancomycin	(Moges <i>et al.</i> , 2016)

Selain di Indonesia, terdapat 7 literatur penelitian terkait resistensi *Escherichia coli* isolat kecoak (Tabel. 5). Literatur penelitian melaporkan bahwa 100% (7/7) *Escherichia coli* telah resisten terhadap beberapa antibiotik dengan pola resistensi MDR. Hasil penelitian beberapa literatur menunjukkan *Escherichia coli* telah resisten terhadap antibiotik tetracycline 85,7% (6/7) literatur penelitian, chloramphenicol 71,4% (5/7) literatur penelitian, cephalotin, ampicillin dan gentamicin 57,1% (4/7) literatur penelitian, piperacilin, trimethoprim, ciprofloxacin, nalidixic acid dan ceftazidime 42,9% (3/7) literatur penelitian, penicillin, erythromycin, ofloxacin, amoxicillin, levofloxacin, ceftriaxone 28,6% (2/7) literatur penelitian, serta streptomycin, cefepime, cefuroxime, cephotaxime,

cloxacillin, linezolid, amikacin, vancomycin dan cotrimoxazole 14,3% (1/7) literatur penelitian.

Hasil uji sensitivitas di beberapa negara juga melaporkan bahwa *Escherichia coli* isolat kecoak masih sensitif terhadap beberapa antibiotik yang diujikan (Tabel 3). Antibiotik yang masih sensitif antara lain imipenem 57,1% literatur penelitian, cefoperazone dan ciprofloaxacin 42,8% literatur penelitian, gentamycin dan ofloxacin 28,5% literatur penelitian, serta eryrhromycin, methicillin, penicillin, vancomycin, tetracycline, ampicillin, ceftriaxone, chloramphenicol dengan 14, 2% literatur penelitian. Antibiotik yang masih sensitif dapat menjadi obat pilihan untuk menangani infeksi bakteri, terutama yang disebabkan oleh *Escherichia coli*.

Grafik 1. Presentase Resistensi *Escherichia coli* Isolat Kecoak



Ket.Amp- ampicillin, Pip- piperacillin, Amy- amoxicillin, P- penicillin, Cx- cloxacilinc, Caz- ceftriaxone, Cu- cefuroxime, Ce- cephotaxime, Cpm- cefepime, Ci- ceftazidime, Em- erythromycin, Gm- gentamycin, Sm- streptomycin, Ak- amikacin, Na- nalidixic acid, Cf- ciprofloxacin, Of- ofloxacin, Le- levofloxacin dan Te- tetracycline, Crp- chloramphenicol dan Vm-vancomycin

Grafik 1. menunjukkan presentase resistensi *Escherichia coli* isolat kecoak terhadap antibiotik berdasarkan beberapa literatur penelitian. *Escherichia coli* isolat kecoak paling resisten terhadap golongan makrolida yaitu erythromycin dengan presentase 100%, diikuti oleh golongan  $\beta$ -lactam yaitu ampicilin dengan presentase 84,6%, tetracycline dengan presentase 82,1%, chloramphenicol dengan presentase 42,4%, golongan aminoglikosida dengan presentase 30,6%, kuinolon dengan presentase 29% dan vancomycin dengan presentase 2%. Resistensi 100% terhadap erythromycin disebabkan karena seringnya digunakan untuk mengobati penyakit disentri, diare, atau penyakit lainnya yang disebabkan oleh infeksi beberapa bakteri, salah satunya bakteri *Escherichia coli*. Mekanisme resistensi *Escherichia coli* terhadap erythromycin melalui modifikasi reseptor yang melibatkan gen *Erythromycin Resistance Methylase* dan inaktivasi antibiotik oleh enzim esterase yang dihasilkan oleh

bakteri *Escherichia coli* (Erryansyah, 2017).

Selain erythromycin, prevalensi resistensi *Escherichia coli* terhadap golongan  $\beta$ -lactam (ampicillin) juga cukup tinggi yaitu mencapai 84,6%. Timbulnya resistensi terhadap antibiotik golongan  $\beta$ -laktam (terutama pada bakteri gram negatif) adalah dengan diproduksinya enzim  $\beta$ -laktamase. Enzim ini dapat memecah cincin  $\beta$ -laktam, sehingga antibiotik tersebut menjadi tidak aktif. Selain itu, resistensi dapat juga terjadi karena perubahan pada target antibiotik sehingga antibiotik tersebut tidak dapat berikatan dengan bakteri (Cascella, 2019).

Berdasarkan beberapa penelitian yang dilakukan baik di Indonesia maupun di beberapa negara lainnya menunjukkan bahwa *Escherichia coli* yang diisolasi dari tubuh kecoak telah resisten terhadap beberapa antibiotik. Antibiotik tidak biasa diberikan kepada kecoak, namun strain bakteri yang resisten dalam tubuh kecoak didapatkan dari lingkungan tempat hidup kecoak.



Bakteri yang telah resisten dalam tubuh hewan maupun manusia dapat dikeluarkan melalui feces dan akan tersebar di lingkungan. Strain *Escherichia coli* resisten yang tersebar di lingkungan baik di air, tanah, makanan maupun peralatan yang dilewati kecoak akan terbawa oleh permukaan tubuh kecoak kemudian akan menyebarkan ke tempat lain. Hal ini akan menyebabkan penyebaran resisten di lingkungan semakin tinggi. Kejadian resistensi terhadap beberapa antibiotik akan menyebabkan pengobatan infeksi oleh bakteri resisten menjadi tidak efektif sehingga infeksi terus berlanjut, meningkatkan risiko kematian dan penyebaran infeksi (WHO, 2016).

Bila kondisi ini tidak mendapatkan perhatian yang serius dari pemerintah, sangat dimungkinkan semakin banyak vektor yang menjadi sumber penyakit infeksi bagi manusia, terutama yang diduga sebagai vektor pembawa gen resistensi. Beberapa upaya pengendalian sangat diperlukan untuk menekan populasi kecoak. Pengendalian yang dapat dilakukan yaitu secara kimiawi (menggunakan insektisida) dan secara nonkimiawi (sanitasi lingkungan) (TLC, 2018; Erryansyah, 2017).

## SIMPULAN

Hasil studi kepustakaan menunjukkan 100% (7/7) literatur penelitian dapat mengisolasi *Escherichia coli* dari tubuh kecoak dengan prevalensi rata-rata *Escherichia coli* 40,22%. Hasil uji sensitivitas beberapa literatur penelitian menunjukkan *Escherichia coli* isolat kecoak telah resisten terhadap antibiotik ampicillin, piperacillin, amoxicillin, penicillin, cloxacilinc, ceftriaxone, cefuroxime, cephotaxime, cefepime, ceftazidime, erythromycin, gentamycin, streptomycin, amikacin,

nalidixic acid, ciprofloxacin, ofloxacin, tetracycline, chloramphenicol dan vancomycin.

## DAFTAR PUSTAKA

- Akinjogunlaa OJ, Odeyemib AT, dan Udoinyang EP. (2012). Cockroaches (*Periplaneta americana* and *Blattella germanica*): reservoirs of multi drug resistant (MDR) bacteria in Uyo , Akwa Ibom State. *Scientific Journal of Biological Sciences*, 1(2), 19–30
- Akter T, dan Biswan R. (2017). Cockroaches collected from hospital , restaurant and slum areas of Dhaka City, Bangladesh. *J. Biodivers. Conserv. Bioresour. Manag*, 3(2), 63–68..
- Al-Fattly HHHH, dan Al-Aridhi HS. (2014). Antibiotic resistant bacteria associated with the cockroach *Periplaneta americana* in Al-Diwaniya city / Iraq. *International Journal of Advanced Research*, 2(12), 709–714
- Astiti P, Bialangi M, dan Kundera IN. (2018). Identification of bacteria on cockroach feet from hospital area in Palu city and test of sensitivity to antibiotic. *Annual Applied Science and Engineering Conference*, 434(1), 1–7
- Bouamama L, Sorlozano A, Laglaoui A, Lebbadi M, Aarab A, dan Gutierrez J. (2010). Antibiotic resistance patterns of bacterial strains isolated from *Periplaneta americana* and *Musca domestica* in Tangier, Morocco. *Journal of Infection in Developing Countries*, 4(4), 194–201.
- Cascella, M. (2019). *Beta Lactam Antibiotics Beta Lactam Antibiotics*. Cotton MF, Wasserman E, Pieper CH,

- Theron DC, Tubbergh D Van, Campbell G, *et al.* (2000). Invasive disease due to extended spectrum beta-lactamase-producing *Klebsiella pneumoniae* in a neonatal unit: the possible role of cockroaches. *Journal of Hospital Infection*, 44(13), 13–17
- Erryansyah AG. (2017). Survei populasi kecoa dan uji sensitivitas bakteri *Escherichia coli* terhadap erythromycin pada kecoa yang ditemukan di rumah sakit “x” Kota Semarang [Skripsi]. Semarang: FKM Universitas Diponegoro
- Kassiri H, Kasiri A dan Quaderi A. (2014). Detection and prevalence rate of american cockroaches (*Periplaneta americana*) bacterial infections in human dwellings. *Archives of Clinical Infectious Diseases*, 9(4), 1–4.
- Kundera IN, dan Bialangi M. (2018). The Sensitivity of gram negative bacteria isolated from cockroach foot ( *Periplaneta americana*). *Proceeding Biology Education Conference*, 15(1), 709–714.
- Kundera IN, Sapu EH dan Bialangi M. (2020). Identification of bacteria on cockroach feet ( *Periplaneta americana* ) in Resident Area of Teluk Palu Permai and sensitivity test against antibiotics. *TECHNO*, 09(01), 353–362.
- Moges F, Eshetie S, Endris M, Huruy K, Muluye D, Feleke T, *et al.* (2016). Cockroaches as a source of high bacterial pathogens with multidrug resistant strains in Gondar Town , Ethiopia. *BioMed Research International Erythromycin*, 1–6.
- Nejati J, Keyhani A, dan Moosa-kazemi SH. (2012). Cockroaches ’ bacterial infections in wards of hospitals , Hamedan city , west of Iran. *Asian Pac J Trop Dis*, 2(5), 381–384.
- Pai HH, Chen WC dan Peng CF. (2004). Cockroaches as potential vectors of nosocomial infections. *Infect Control Hosp Epidemiol*, 25(11), 979–984.
- Pai, HH, Chen, WC dan Peng CF. (2005). Isolation of bacteria with antibiotic resistance from household cockroaches (*Periplaneta americana* and *Blattella germanica*). *Acta Tropica*, 93(3), 259–265.
- Prado MA, Gir E, Pereira MS, Reis C dan Pimenta FC. (2006). Profile of antimicrobial resistance of bacteria isolated from cockroaches ( *Periplaneta americana* ) in a Brazilian health care institution. *BJID 2006*;, 11(2), 26–32.
- [TLC] Technical Learning College. (2018). *Cockroach Control*. Chino valley: TLC
- Wannigama DL, Dwivedi R dan Zahraei-Ramazani A. (2014). Prevalence and antibiotic resistance of gram-negative pathogenic bacteria species isolated from *Periplaneta americana* and *Blattella germanica* in Varanasi, India. *Journal of Arthropod-Borne Diseases*, 8(1), 10–20.
- WHO. (2016). Antimicrobial Resistance. <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs194/en>
- Zacharia S, Peter A, Mathew J, Murali R. 2013. Antibiotic resistance profile of bacterial pathogens in the gut of *P. americana*. *Asian Journal of Pharmaceutical and Clinical Research*, 6(4): 42-46