

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Gambaran Umum Lokasi Penelitian

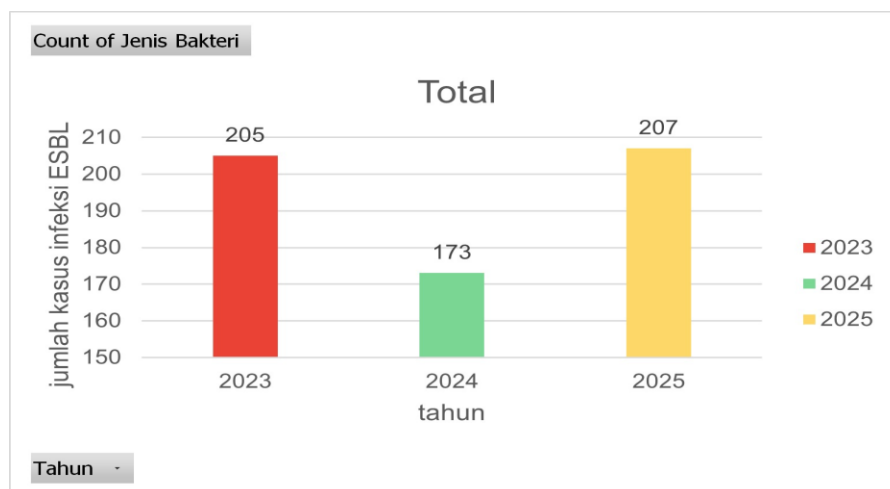
Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Mikrobiologi Klinik RSUD Prof. Dr. W.Z. Johannes Kupang dengan menggunakan data sekunder hasil pemeriksaan kultur dan uji sensitivitas antibiotik periode tahun 2023–2025. Data yang digunakan meliputi hasil identifikasi bakteri *Escherichia coli* dan *Klebsiella pneumoniae* penghasil *Extended Spectrum Beta-Lactamase* (ESBL), karakteristik pasien, jenis sampel pemeriksaan, ruangan perawatan, serta hasil uji sensitivitas antibiotik.

RSUD Prof. Dr. W.Z. Johannes Kupang merupakan salah satu rumah sakit rujukan di Provinsi Nusa Tenggara Timur yang menyediakan pelayanan pemeriksaan mikrobiologi klinik, termasuk kultur bakteri dan uji sensitivitas antibiotik. Pemeriksaan mikrobiologi dilakukan untuk membantu menegakkan diagnosis penyakit infeksi dan menentukan terapi antibiotik yang tepat.

B. Hasil Penelitian

Pada penelitian ini mendapatkan jumlah kasus infeksi bakteri *Escherichia coli* dan *Klebsiella pneumoniae* yang menghasilkan ESBL dari tahun 2023 sampai 2025 dapat dilihat pada gambar dibawah ini :

Gambar 1. Prevalensi ESBL Berdasarkan Tahun 2023-2025



Berdasarkan Gambar 4 menunjukkan bahwa jumlah isolat bakteri penghasil *Extended Spectrum Beta-Lactamase* (ESBL) di RSUD Prof. Dr. W.Z. Johannes Kupang selama periode tahun 2023–2025 sebanyak 585 kasus yang pada tahun 2023 sebanyak 205 kasus (35,0%), 2024 menjadi 173 kasus (29,6%), dan 2025 menjadi 207 kasus (35,4%).

Jumlah kasus tertinggi ditemukan pada tahun 2025, sedangkan jumlah kasus terendah ditemukan pada tahun 2024. Temuan ini menunjukkan bahwa kasus infeksi bakteri penghasil ESBL masih cukup tinggi dan resistensi antibiotik masih menjadi masalah penting dalam pelayanan kesehatan rumah sakit.

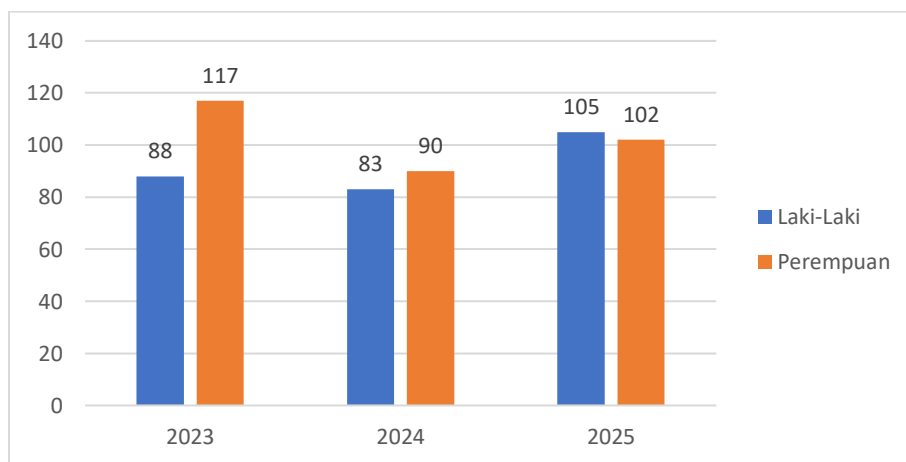
Berdasarkan hasil penelitian, prevalensi bakteri penghasil *Extended Spectrum Beta-Lactamase* (ESBL) di RSUD Prof. Dr. W.Z. Johannes Kupang periode 2023–2025 masih tergolong tinggi. Bakteri yang paling banyak ditemukan adalah *Klebsiella pneumoniae* sebanyak 282 kasus (48,2%) dan *Escherichia coli* sebanyak 274 kasus (46,8%). Tingginya prevalensi kedua bakteri tersebut menunjukkan bahwa resistensi antibiotik terhadap golongan β -laktam masih menjadi masalah penting dalam pelayanan kesehatan rumah sakit. Tingginya prevalensi ESBL dapat dipengaruhi oleh penggunaan antibiotik yang tidak rasional, penggunaan antibiotik spektrum luas secara berlebihan, lama rawat inap pasien,

penggunaan alat medis invasif, serta kurang optimalnya program pencegahan dan pengendalian infeksi rumah sakit. Selain itu, bakteri penghasil ESBL memiliki kemampuan mentransfer gen resistensi melalui plasmid sehingga penyebaran resistensi dapat terjadi secara cepat antar bakteri maupun antar pasien di lingkungan rumah sakit (Husna et al., 2023).

Peningkatan jumlah isolat pada tahun 2025 menunjukkan bahwa kasus resistensi antibiotik masih terus terjadi dan perlu mendapat perhatian serius karena dapat menyebabkan kegagalan terapi, meningkatkan lama rawat inap, biaya pengobatan, serta risiko mortalitas pasien.

Pada penelitian ini dari 585 kasus diuraikan berdasarkan karakteristik pasien seperti jenis kelamin, usia, jenis sampel dan ruang perawatan dapat dilihat pada gambar dibawah ini .

Gambar 2. Prevalensi ESBL Berdasarkan Karakteristik Jenis Kelamin



Berdasarkan Gambar 5 menunjukkan bahwa kasus bakteri penghasil ESBL lebih banyak ditemukan pada pasien perempuan sebanyak 309 kasus (52,8%) dibandingkan pasien laki-laki sebanyak 276 kasus (47,2%). Temuan ini menunjukkan bahwa pasien perempuan memiliki jumlah kasus infeksi bakteri penghasil ESBL yang lebih tinggi

dibandingkan laki-laki selama periode penelitian. Hasil penelitian ini sejalan dengan beberapa penelitian di Indonesia yang menunjukkan bahwa perempuan lebih banyak mengalami infeksi bakteri penghasil ESBL maupun infeksi saluran kemih dibandingkan laki-laki. Penelitian oleh Hany (Yusmaini et al., 2024). di RSPAD Gatot Soebroto melaporkan bahwa bakteri *Escherichia coli* dan *Klebsiella pneumoniae* penghasil ESBL merupakan penyebab utama infeksi nosokomial dan banyak ditemukan pada pasien perempuan akibat tingginya kejadian infeksi saluran kemih pada wanita.

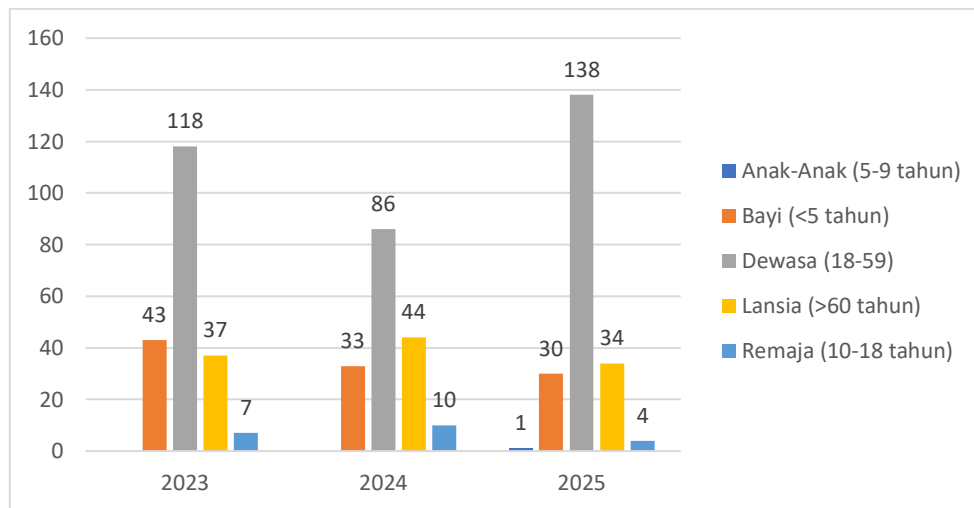
Selain itu, penelitian di Rumah Sakit Kota Bandung juga menemukan bahwa kasus ISK lebih dominan pada perempuan yaitu sebesar 65,58%. Tingginya kejadian ISK pada perempuan menyebabkan penggunaan antibiotik lebih sering sehingga meningkatkan risiko munculnya resistensi antibiotik termasuk bakteri penghasil ESBL (Selifiana et al., 2023). Perempuan lanjut usia memiliki risiko tambahan berupa inkontinensia urin, prolaps organ panggul, serta penggunaan kateter urin yang lebih sering pada pasien rawat inap. Faktor-faktor tersebut dapat meningkatkan risiko kolonisasi bakteri penghasil ESBL, terutama pada pasien dengan lama perawatan yang panjang (Flores-Mireles & Walker, 2021). Tingginya angka kejadian ISK pada perempuan menyebabkan kelompok ini lebih sering menjalani pemeriksaan kultur dan uji sensitivitas antibiotik sehingga kasus ESBL lebih banyak terdeteksi pada perempuan dibandingkan laki-laki.

Hasil penelitian ini juga didukung oleh penelitian Ana Paula Pereira Saldanha dan Emma Ismawatie pada pasien ISK di RS Guido Valadares yang menunjukkan bahwa perempuan lebih sering terkena ISK dibandingkan laki-laki karena faktor anatomis saluran kemih perempuan yang lebih pendek. Kondisi tersebut mempermudah bakteri seperti

Escherichia coli menginfeksi saluran kemih dan meningkatkan risiko kolonisasi bakteri resisten termasuk ESBL (Paula et al., 2024).

Penelitian mengidentifikasi bakteri penghasil ESBL berdasarkan karakteristik Usia yang dapat dilihat pada Gambar dibawah ini.

Gambar 3. Prevalensi ESBL Berdasarkan Karakteristik Usia

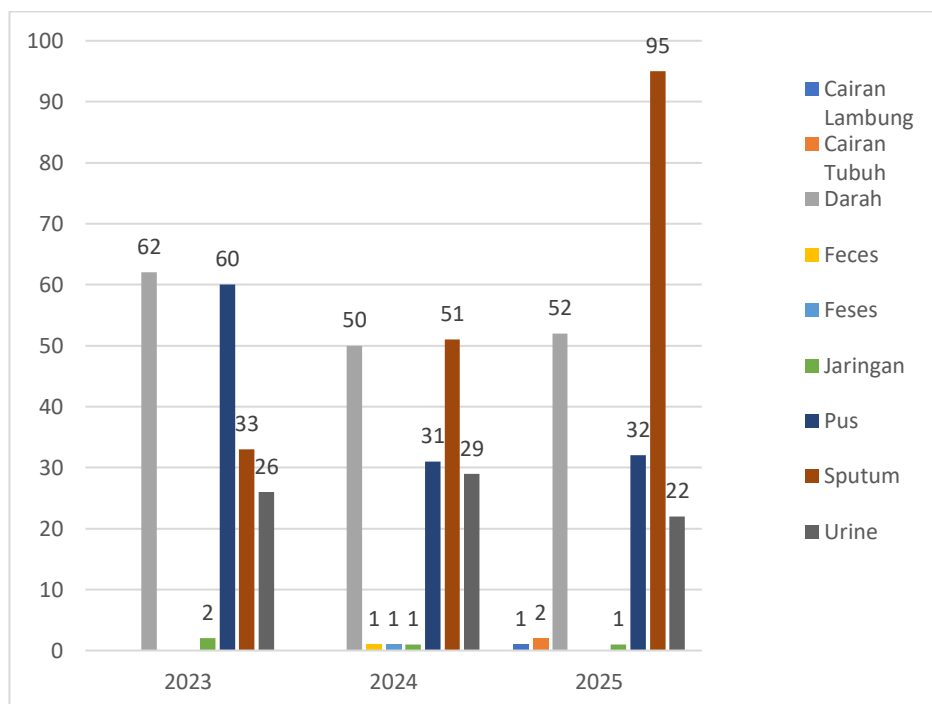


Berdasarkan Gambar 6 menunjukkan bahwa kelompok usia dewasa memiliki jumlah kasus bakteri penghasil ESBL tertinggi yaitu sebanyak 342 kasus (58,46%). Sementara itu, jumlah kasus terendah ditemukan pada kelompok usia anak-anak. Data tersebut menunjukkan bahwa kelompok usia dewasa lebih rentan mengalami infeksi bakteri penghasil ESBL dibandingkan kelompok usia lainnya. Kerentanan tersebut dapat dipengaruhi oleh proses penuaan yang menyebabkan terjadinya penurunan fungsi sistem imun sehingga kemampuan tubuh dalam melawan infeksi bakteri menjadi berkurang. Selain itu, kelompok usia dewasa dan lanjut usia umumnya lebih sering memiliki penyakit penyerta serta riwayat penggunaan antibiotik yang dapat meningkatkan risiko terjadinya resistensi bakteri. Penelitian (Anggraini et al., 2024) di Indonesia menyebutkan bahwa pasien dewasa dengan komorbiditas dan riwayat perawatan rumah sakit memiliki risiko

lebih tinggi mengalami infeksi *ESBL-producing Klebsiella pneumoniae*. Penelitian (Ayu et al., 2021) di RSUP Sanglah Bali juga melaporkan bahwa sebagian besar kasus infeksi *ESBL-producing Escherichia coli* dan *Klebsiella pneumoniae* ditemukan pada kelompok usia dewasa hingga lanjut usia.

Hasil penelitian ini juga sejalan dengan penelitian (Suhartono et al., 2024) di Banda Aceh yang menunjukkan bahwa isolat *Klebsiella pneumoniae* penghasil ESBL lebih banyak ditemukan pada pasien usia dewasa dibandingkan kelompok usia muda. Penelitian (Ayu et al., 2025) di RSUP Prof. Ngoerah Denpasar menemukan bahwa pasien pneumonia dengan infeksi *ESBL-producing Klebsiella pneumoniae* didominasi oleh kelompok usia dewasa dan lansia akibat tingginya paparan antibiotik serta lama rawat inap. Selain itu, penelitian lokal di RSUD Prof. Dr. W.Z. Johannes Kupang juga menunjukkan bahwa kelompok usia dewasa merupakan kelompok dengan jumlah kasus ESBL tertinggi dibandingkan kelompok usia lainnya. Tingginya kejadian ESBL pada usia dewasa dan lanjut usia tersebut menunjukkan bahwa faktor usia, komorbiditas, penggunaan antibiotik, serta tingginya kontak dengan fasilitas pelayanan kesehatan berperan penting dalam meningkatkan risiko infeksi bakteri penghasil ESBL.

Penelitian ini mengidentifikasi bakteri penghasil ESBL berdasarkan jenis sampel yang digunakan dalam pemeriksaan dapat dilihat pada dibawah ini.

Gambar 4. Prevalensi ESBL Berdasarkan Jenis Sampel

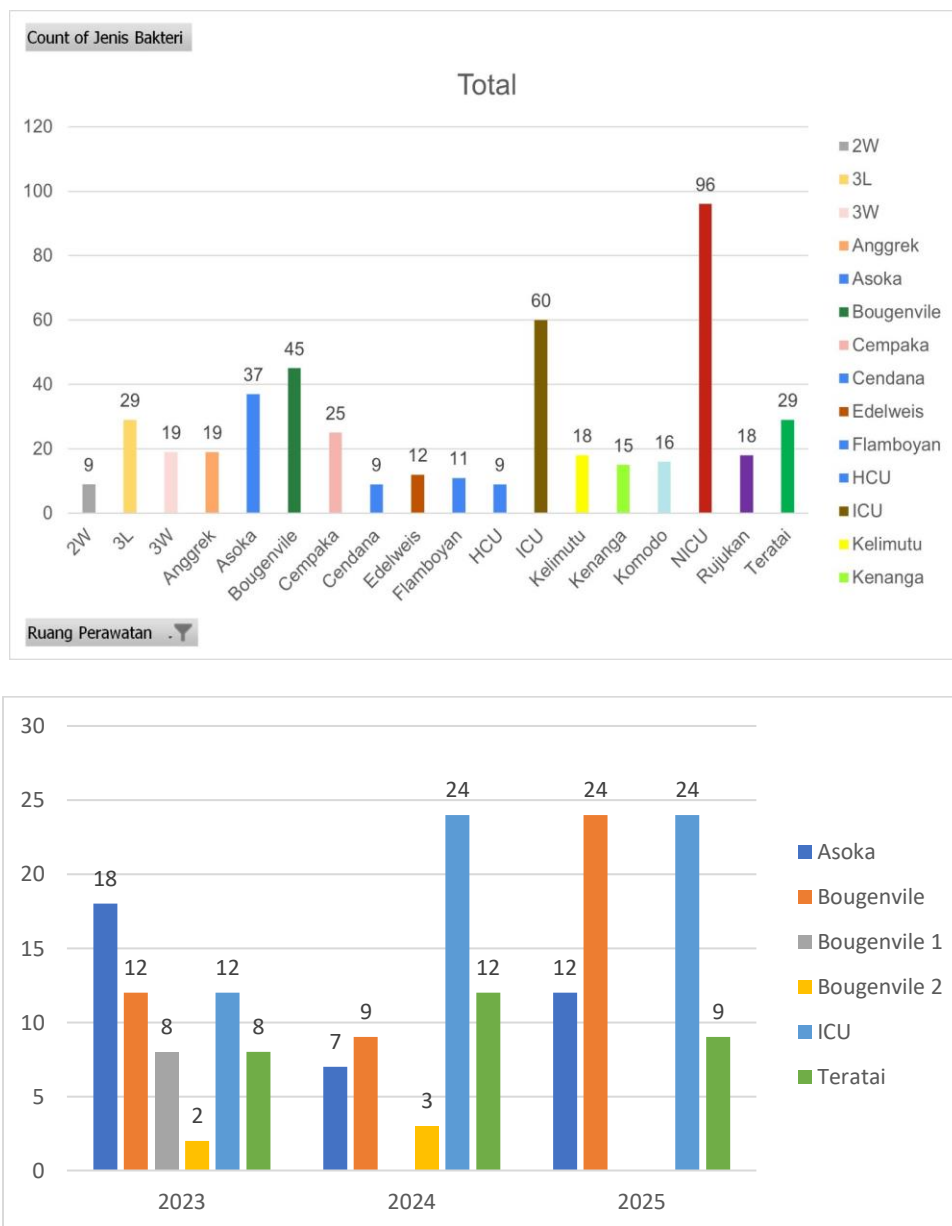
Berdasarkan Gambar 7 menunjukkan bahwa jenis sampel yang paling banyak ditemukan mengandung bakteri penghasil ESBL adalah sputum/dahak sebanyak 179 kasus (30,6%), diikuti darah sebanyak 164 kasus (28,0%), pus sebanyak 123 kasus (21,0%), dan urine sebanyak 77 kasus (13,2%). Hasil tersebut menunjukkan bahwa infeksi saluran pernapasan menjadi salah satu infeksi yang paling sering disebabkan oleh bakteri penghasil ESBL pada pasien di RSUD Prof. Dr. W.Z. Johannes Kupang. Tingginya temuan ESBL pada sampel dahak menunjukkan bahwa infeksi saluran pernapasan bawah, terutama pneumonia, menjadi salah satu sumber utama infeksi bakteri penghasil ESBL di rumah sakit. Kondisi ini umumnya terjadi pada pasien rawat inap, terutama pasien di ruang intensif (ICU), pengguna ventilator, dan pasien dengan riwayat penggunaan antibiotik spektrum luas. Penelitian (Suhartono et al., 2024) di Banda Aceh menunjukkan bahwa sebagian besar isolat *Klebsiella pneumoniae* dari sampel sputum merupakan bakteri penghasil ESBL. Penelitian (I. Ayu et al., 2021) juga melaporkan tingginya prevalensi

ESBL-producing Escherichia coli dan *Klebsiella pneumoniae* pada pasien pneumonia dengan spesimen sputum di Rumah Sakit Sanglah Bali. Selain itu, (Siriphap et al., 2022) menemukan bahwa *Klebsiella pneumoniae* penghasil ESBL paling sering diisolasi dari sputum dibandingkan jenis spesimen lainnya pada pasien rumah sakit tersier di Thailand. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian (Kalgo & Usman, 2025) yang melaporkan bahwa sebagian besar bakteri Gram-negatif penghasil ESBL pada infeksi saluran napas bawah berasal dari sampel sputum.

Tingginya isolasi ESBL pada sampel dahak dipengaruhi oleh berbagai faktor, seperti penggunaan antibiotik sebelumnya, lama rawat inap, dan kondisi imun pasien yang menurun. Pasien pneumonia berat umumnya mendapatkan terapi antibiotik spektrum luas secara berulang sehingga menyebabkan seleksi bakteri resisten, termasuk bakteri penghasil ESBL. Selain itu, (Boscolo et al., 2022) menyebutkan bahwa bakteri Gram-negatif *multidrug-resistant*, termasuk ESBL, paling sering ditemukan pada traktus respiratorius pasien dengan kondisi klinis berat. Secara mikrobiologis, bakteri seperti *Klebsiella pneumoniae*, *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa*, dan *Acinetobacter baumannii* memiliki kemampuan membentuk biofilm pada saluran napas dan alat medis sehingga mempermudah kolonisasi dan mempertahankan infeksi. Penelitian (Lakshman et al., 2025) menjelaskan bahwa gen ESBL yang berada pada plasmid dapat menyebar dengan cepat antar bakteri di lingkungan rumah sakit, terutama pada pasien dengan penggunaan antibiotik berkepanjangan. Oleh karena itu, sputum menjadi salah satu jenis sampel yang paling sering ditemukan mengandung bakteri penghasil ESBL pada pasien infeksi saluran napas bawah.

Penelitian ini juga melakukan identifikasi bakteri penghasil ESBL berdasarkan jenis ruangan pyang dapat dilihat pada gambar dibawah ini.

Gambar 5. Prevalensi ESBL Berdasarkan Jenis Ruang Perawatan



Berdasarkan Gambar 8 menunjukkan bahwa ruangan perawatan dengan jumlah kasus bakteri penghasil ESBL tertinggi terdapat pada ruang NICU sebanyak 96 kasus (16,4%), diikuti ICU sebanyak 60 kasus (10,3%) dan ruang Bougenvile sebanyak 45 kasus

(7,7%). Temuan ini menunjukkan bahwa kasus infeksi bakteri penghasil ESBL lebih banyak ditemukan pada ruang perawatan intensif dibandingkan ruangan lainnya. rendah. Tingginya kasus ESBL di ruang ICU dapat disebabkan oleh kondisi pasien yang umumnya dalam keadaan kritis, memiliki imunitas rendah, serta membutuhkan perawatan intensif dalam waktu yang lama. Pasien ICU juga sering memiliki penyakit penyerta dan menjalani berbagai prosedur invasif sehingga lebih rentan mengalami kolonisasi maupun infeksi bakteri resisten. Penelitian (Alebel et al., 2021) menyebutkan bahwa ICU merupakan “epicenter” penyebaran bakteri resisten karena sebagian besar pasien mendapatkan antibiotik spektrum luas dan memiliki risiko tinggi terhadap infeksi nosokomial. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian di RSUD Prof. Dr. W.Z. Johannes Kupang yang menunjukkan bahwa kasus ESBL paling banyak ditemukan pada ruang perawatan intensif seperti NICU dan ICU.

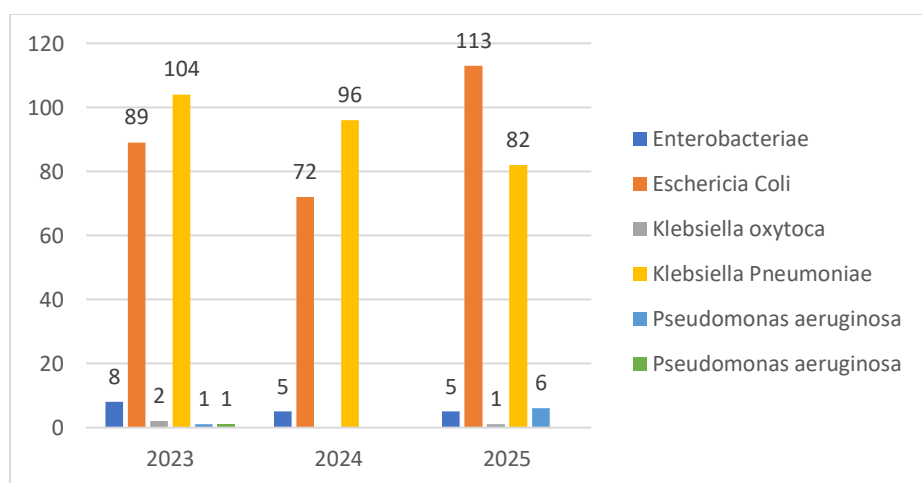
Tingginya kasus ESBL di ruang NICU dapat disebabkan Bayi prematur dan neonatus dengan berat badan lahir rendah juga umumnya memerlukan perawatan intensif dalam waktu lama sehingga meningkatkan risiko paparan bakteri penghasil ESBL selama masa perawatan (Zhu et al., 2023).

Selain itu, penggunaan ventilator, kateter intravena, enteral feeding tube, dan central venous catheter menjadi jalur masuk bakteri ke dalam tubuh pasien sehingga meningkatkan risiko infeksi ESBL (Zhu et al., 2023). Penelitian (Benboubker et al., 2025) juga menunjukkan bahwa alat invasif seperti endotracheal tube dan feeding tube berhubungan dengan kolonisasi *ESBL-producing Klebsiella pneumoniae* pada bayi prematur di NICU. Lingkungan ruang NICU yang padat dengan peralatan medis dan kontak intensif antara pasien, tenaga kesehatan, serta keluarga juga mempermudah

penyebaran bakteri ESBL melalui permukaan benda dan tangan petugas kesehatan (Zhu et al., 2023). Oleh karena itu, ruang NICU menjadi salah satu ruang perawatan dengan risiko tertinggi terhadap kolonisasi dan infeksi bakteri penghasil ESBL dibandingkan ruang rawat biasa.

Prevalensi Bakteri Penghasil ESBL di RSUD Prof. Dr. W.Z. Johannes Kupang Tahun 2023–2025

Gambar 6. Prevalensi ESBL Berdasarkan Jenis Bakteri



Berdasarkan tabel Gambar 9 menunjukkan bahwa bakteri penghasil ESBL yang paling banyak ditemukan adalah *Klebsiella pneumoniae* sebanyak 282 kasus (48,2%), diikuti *Escherichia coli* sebanyak 274 kasus (46,8%), *Enterobacteriae* sebanyak 18 kasus (3,1%), *Pseudomonas aeruginosa* sebanyak 8 kasus (1,4%), dan *Klebsiella oxytoca* sebanyak 3 kasus (0,5%). Data tersebut menunjukkan bahwa *Klebsiella pneumoniae* dan *Escherichia coli* masih menjadi bakteri Gram negatif penghasil ESBL yang paling dominan ditemukan pada pasien di RSUD Prof. Dr. W.Z. Johannes Kupang. Hasil penelitian ini berbeda dengan penelitian (Yusmaini et al., 2024) di RSPAD Gatot Soebroto yang melaporkan prevalensi ESBL pada *Klebsiella pneumoniae* sebesar 54,4% dan *Escherichia*

coli sebesar 69,5%. Penelitian (Azizah et al., 2025) juga menemukan bahwa 44,3% isolat *Escherichia coli* merupakan ESBL positif dan seluruh isolat tersebut bersifat *multidrug resistant*. Kondisi ini menunjukkan bahwa bakteri penghasil ESBL masih menjadi penyebab utama infeksi nosokomial di berbagai rumah sakit di Indonesia.

Tingginya prevalensi ESBL dapat dipengaruhi oleh penggunaan antibiotik yang tidak rasional, penggunaan antibiotik spektrum luas secara berlebihan, lama rawat inap pasien, penggunaan alat medis invasif, serta kurang optimalnya program pencegahan dan pengendalian infeksi rumah sakit. Selain itu, bakteri penghasil ESBL memiliki kemampuan mentransfer gen resistensi melalui plasmid sehingga penyebaran resistensi dapat terjadi secara cepat antar bakteri maupun antar pasien di lingkungan rumah sakit (Husna et al., 2023).

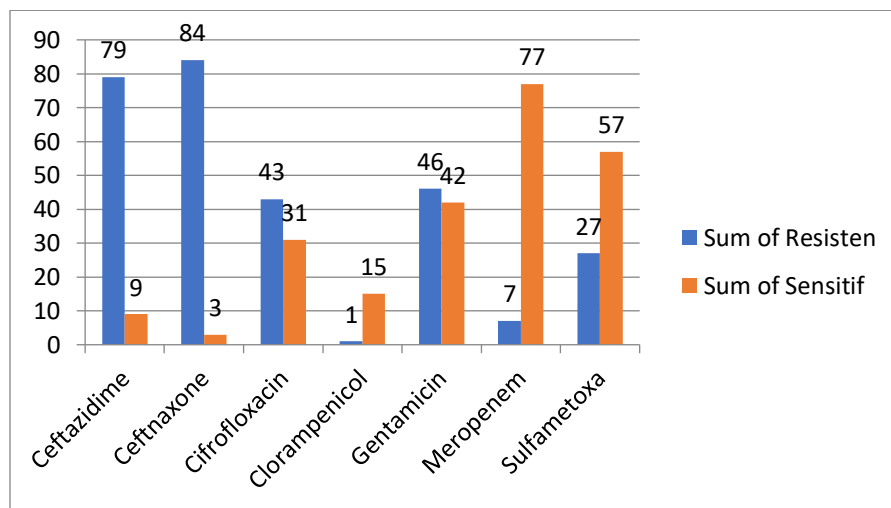
Peningkatan jumlah isolat pada tahun 2025 menunjukkan bahwa kasus resistensi antibiotik masih terus terjadi dan perlu mendapat perhatian serius karena dapat menyebabkan kegagalan terapi, meningkatkan lama rawat inap, biaya pengobatan, serta risiko mortalitas pasien.

Penelitian ini mendapatkan hasil uji sensitivitas antibiotik dari bakteri yang penghasil ESBL pada tahun 2023 sementara tahun 2024 dan 2025 tidak ada datanya, dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 1. Hasil Uji Sensitivitas Antibiotik Terhadap ESBL

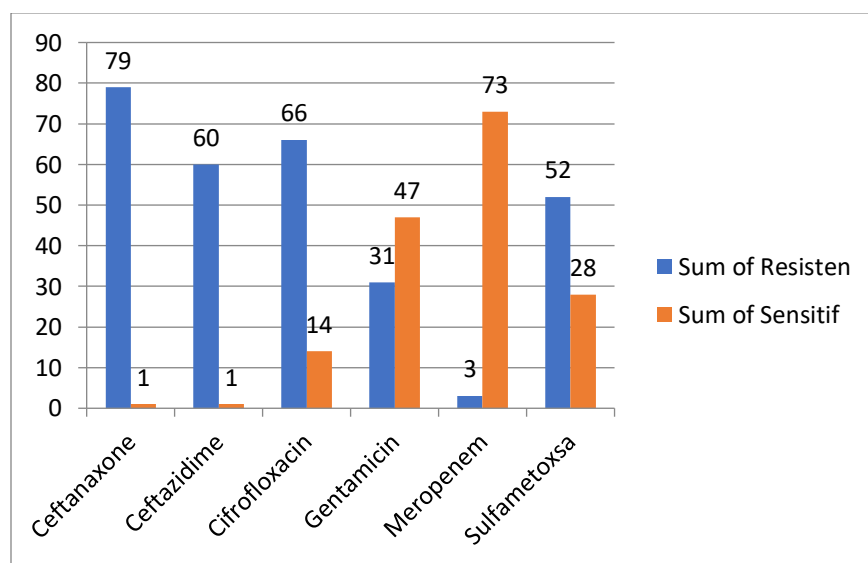
Uji Sensitivitas antibiotik dari bakteri *Klebsiella pneumoniae*

Antibiotik	R	I	S
Ampicilin/an	65,26%		
Amokcilin	22,10%		3,15%
ceftriaxone	88,42%		3,15%
Ceftazidime	83,15%		9,47%
Meropenem	7,36%	1,05%	81,05%
Cloramphenicol	1,05%		15,78%
Tetracilin	15,78%		10,52%
Gentamicin	48,42%		44,21%
Ciprofloxacin	45,26%		32,63%
Sulfametoxsa	28,42%		60%

Gambar 10. Uji sensitivitas antibiotic bakteri *Klebsiella Pneumoniae*

Uji Sensitivitas antibiotik dari bakteri *Escherichia coli*

Antibiotik	R	I	S
Ampicilin/an	80%		
Amokcilin	14,11%		2,35%
ceftriaxone	92,94%		2,35%
Ceftazidime	70,58%		20%
Meropenem	3,52%	2,35%	85,88%
Cloramphenicol	4,70%		4,70%
Tetracicliln	5,88%		
Gentamicin	31,47		55,29%
Cifrofloxacin	77,64%	1,17%	16,47%
Sulfametoxsa	61,17%		32,94%



Gambar 2. Uji sensitivitas antibiotik bakteri *Escherichia coli*

Berdasarkan tabel 1 menunjukkan bahwa antibiotik dengan tingkat sensitivitas tertinggi adalah meropenem dengan persentase sensitivitas sebesar 85,88% pada uji sensitivitas bakteri *Klebsiella pneumoniae* dan 81,05% pada uji sensitivitas bakteri *Escherichia coli*. Selain itu, gentamisin juga menunjukkan sensitivitas yang cukup tinggi

yaitu sebesar 55,29% dan 44,21%. Sementara itu, antibiotik dengan tingkat resistensi tertinggi adalah ceftriaxone sebesar 92,94% dan 88,42%, diikuti ampicillin sebesar 80% dan 65,26%, serta ciprofloxacin sebesar 77,64% dan 45,26%. Hasil ini menunjukkan bahwa antibiotik golongan karbapenem masih cukup efektif terhadap bakteri penghasil ESBL.

Tingginya sensitivitas tersebut menunjukkan bahwa meropenem masih efektif digunakan sebagai terapi terhadap infeksi bakteri penghasil ESBL (Shilpakar et al., 2021). Hal ini disebabkan karena meropenem termasuk golongan karbapenem yang memiliki struktur β -laktam lebih stabil terhadap hidrolisis enzim ESBL dibandingkan antibiotik β -laktam lainnya seperti sefalosporin generasi ketiga (Aurilio et al., 2022). Penelitian (Husna et al., 2023) menjelaskan bahwa enzim ESBL seperti CTX-M, TEM, dan SHV mampu menghidrolisis penisilin dan sefalosporin, tetapi memiliki aktivitas yang lebih lemah terhadap antibiotik golongan karbapenem. Penelitian (Aurilio et al., 2022) juga menyebutkan bahwa struktur cincin karbapenem pada meropenem memberikan stabilitas tinggi terhadap β -laktamase sehingga obat ini tetap aktif terhadap sebagian besar Enterobacterales penghasil ESBL.

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian (Shilpakar et al., 2021) yang menemukan bahwa sebagian besar isolat *ESBL-producing E. coli* dan *Klebsiella pneumoniae* masih sensitif terhadap meropenem dan imipenem pada rumah sakit di Nepal. Penelitian (Gales et al., 2023) juga melaporkan bahwa karbapenem masih memiliki aktivitas yang sangat baik terhadap Enterobacterales penghasil ESBL pada surveilans global ATLAS 2017–2019. Meskipun demikian, pada penelitian ini masih ditemukan sebagian kecil isolat yang resisten terhadap meropenem. Kondisi tersebut dapat terjadi

akibat munculnya mekanisme resistensi lain seperti produksi enzim karbapenemase, hilangnya porin membran luar, atau peningkatan *efflux pump* yang menghambat masuknya antibiotik ke dalam sel bakteri (Su et al., 2025). Penelitian (Su et al., 2025) menjelaskan bahwa kombinasi produksi ESBL dengan kehilangan porin membran luar pada *Klebsiella pneumoniae* dapat menyebabkan penurunan sensitivitas terhadap karbapenem. Oleh karena itu, penggunaan meropenem harus tetap dilakukan secara rasional dan berdasarkan hasil uji sensitivitas untuk mencegah munculnya resistensi karbapenem di masa mendatang (Gales et al., 2023)

Selain meropenem, gentamisin juga masih menunjukkan sensitivitas terhadap beberapa isolat *E. coli* dan *Klebsiella pneumoniae* penghasil ESBL, meskipun tingkat sensitivitasnya lebih rendah dibandingkan meropenem. Gentamisin termasuk golongan aminoglikosida yang bekerja dengan menghambat sintesis protein bakteri melalui ikatan pada subunit ribosom 30S (Gharavi et al., 2021). Karena mekanisme kerjanya berbeda dengan β -laktam, aktivitas gentamisin tidak secara langsung dipengaruhi oleh enzim ESBL (Husna et al., 2023). Penelitian (Gharavi et al., 2021) menunjukkan bahwa beberapa isolat *ESBL-producing E. coli* dan *Klebsiella pneumoniae* masih sensitif terhadap gentamisin meskipun telah resisten terhadap sefalosporin. Namun, sensitivitas gentamisin cenderung lebih rendah karena banyak bakteri ESBL juga membawa gen enzim *aminoglycoside-modifying enzymes* (AMEs) yang dapat menurunkan efektivitas aminoglikosida (Castanheira et al., 2020). Penelitian (Castanheira et al., 2020) melaporkan bahwa aktivitas gentamisin terhadap Enterobacterales penghasil ESBL lebih terbatas dibandingkan karbapenem akibat meningkatnya resistensi aminoglikosida secara global. Oleh karena itu,

gentamisin lebih sering digunakan sebagai terapi kombinasi berdasarkan hasil uji sensitivitas untuk meningkatkan efektivitas pengobatan infeksi ESBL .