

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

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 2025. Data yang digunakan meliputi hasil identifikasi bakteri *Klebsiella pneumoniae* penghasil Extended Spectrum Beta-Lactamase (ESBL), karakteristik pasien, jenis sampel pemeriksaan, serta hasil uji sensitivitas antibiotik.

A. Karakteristik Responden

Penelitian ini dilakukan pada pasien penderita pneumonia dengan isolat *Klebsiella pneumoniae*. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pola resistensi *Klebsiella pneumoniae* terhadap beberapa antibiotik pada pasien pneumonia di RSUD Dr. W. Z. Johannes Kupang tahun 2025. Jumlah sampel dalam penelitian ini sebanyak 254 sampel yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi, serta telah mendapatkan persetujuan dari pihak terkait. Penelitian ini diawali dengan pengumpulan data sekunder dari rekam medis dan hasil pemeriksaan laboratorium mikrobiologi pasien pneumonia di RSUD Dr. W. Z. Johannes Kupang. Selanjutnya, data isolat *Klebsiella pneumoniae* dianalisis berdasarkan hasil uji sensitivitas antibiotik menggunakan metode yang berlaku di laboratorium rumah sakit. Penelitian ini telah disetujui oleh Komisi Etik Penelitian Poltekkes Kemenkes Kupang dengan nomor surat PP.06.02/F.XXIX/2754/2026.

Adapun karakteristik responden yang telah diteliti meliputi usia, jenis kelamin, jumlah sampel, serta pola sensitivitas antibiotik (sensitif, intermediet, dan resisten) sebagai berikut:

Pada penelitian ini, karakteristik responden berdasarkan jenis kelamin dianalisis untuk mengetahui proporsi responden laki-laki dan perempuan yang menjadi sampel penelitian di RSUD Dr. WZ Johannes Kupang. Distribusi karakteristik responden berdasarkan jenis kelamin dapat dilihat pada Tabel 4.1

Tabel 3. Distribusi Karakteristik Responden Berdasarkan Jenis Kelamin di RSUD Prof Dr.W. Z. Johannes Kupang

	Jumlah	Presentase (%)
Laki-laki	139	54,72%
Perempuan	115	45,28%
Total	254	100%

Sumber: Data sekunder 2025

Berdasarkan Tabel 3 distribusi karakteristik partisipan berdasarkan jenis kelamin di RSUD Dr. W. Z. Johannes Kupang, terlihat bahwa dari total 254 partisipan, mayoritas adalah laki-laki dengan jumlah 139 partisipan (54,72%), sementara partisipan perempuan mencapai 115 orang (45,28%). Temuan ini menunjukkan bahwa jumlah pasien laki-laki lebih banyak dibandingkan perempuan dalam penelitian ini.

Tingginya jumlah partisipan laki-laki mungkin dipengaruhi oleh beberapa faktor, seperti aktivitas luar ruangan yang lebih sering, kebiasaan merokok, konsumsi alkohol, serta tingkat paparan terhadap infeksi yang lebih tinggi dibandingkan

perempuan. Di samping itu, laki-laki cenderung memiliki risiko yang lebih besar terhadap infeksi bakteri, termasuk yang disebabkan oleh *Klebsiella pneumoniae*. Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa laki-laki lebih sering mengalami infeksi yang disebabkan oleh *Klebsiella pneumoniae* dibandingkan perempuan. Hasil studi ini sejalan dengan penelitian Rosiana dan rekan-rekannya (2024) yang melaporkan bahwa sebaran pasien yang terinfeksi *Klebsiella pneumoniae* lebih tinggi pada laki-laki, yaitu 58,2%, dibandingkan perempuan yang hanya 41,8%. Hal ini mungkin disebabkan oleh fakta bahwa laki-laki memiliki risiko lebih tinggi untuk mengalami masalah pada sistem pernapasan serta penyakit infeksi, baik akibat gaya hidup maupun kondisi lingkungan kerja yang mereka hadapi (Rosiana et al., 2024).

Selain itu, studi lain juga menunjukkan bahwa infeksi *Klebsiella pneumoniae* berkaitan dengan meningkatnya resistensi antibiotik di kalangan pasien yang dirawat inap, terutama di kelompok laki-laki dengan riwayat penyakit lain dan penggunaan antibiotik dalam jangka waktu lama. Karakteristik responden berdasarkan usia merupakan salah satu aspek penting dalam penelitian ini karena dapat memberikan gambaran mengenai kelompok umur pasien yang paling banyak mengalami infeksi di RSUD Dr. W. Z. Johannes Kupang (Mardhia et al., 2025).

Pengelompokan usia responden dilakukan untuk mengetahui distribusi pasien berdasarkan rentang umur tertentu sehingga dapat membantu dalam menganalisis hubungan usia dengan kejadian infeksi maupun pola resistensi bakteri. Distribusi karakteristik responden berdasarkan usia dapat dilihat pada Tabel 4.2 berikut.

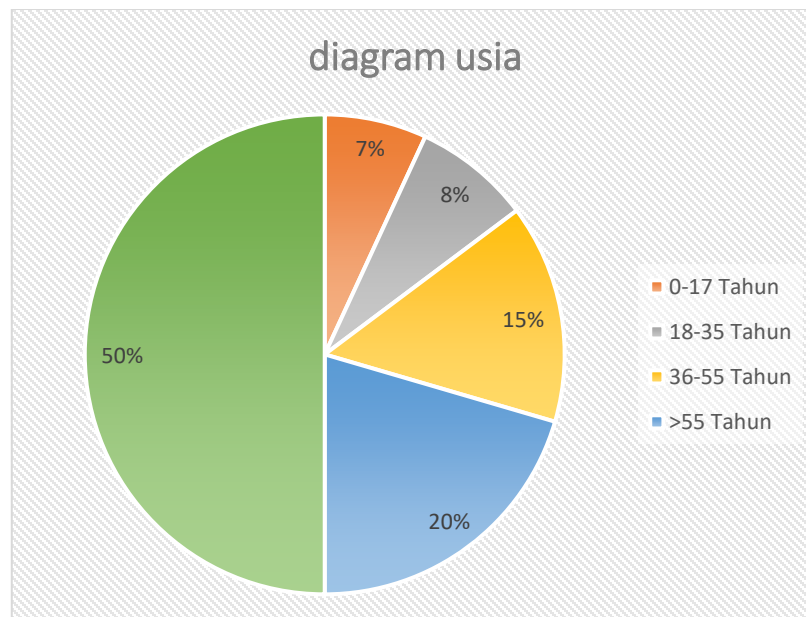
Tabel 4. Distribusi Karakteristik Responden Berdasarkan Usia di RSUD Prof

Dr.W. Z. Johannes Kupang

	Jumlah	
	N	Presentase (%)
0-17 Tahun	35	13,8%
18-35 Tahun	40	15,7%
36-55 Tahun	75	29,5%
>55 Tahun	104	40,9%
Total	254	100%

Sumber: Data sekunder 2025

Distribusi karakteristik responden berdasarkan usia dapat dilihat pada Diagram berikut.



Sumber: Data sekunder 2025

Berdasarkan data dari Tabel 4 dan diagram distribusi usia responden di RSUD Dr. W. Z. Johannes Kupang, terlihat bahwa kelompok usia di atas 55 tahun adalah kelompok dengan jumlah responden terbanyak, yaitu 104 orang (40,9%). Hal ini

menunjukkan bahwa pasien usia lanjut lebih rentan terhadap infeksi dibanding kelompok usia yang lain. Penyebabnya mungkin adalah berkurangnya sistem imun, adanya penyakit penyerta (komorbid), dan meningkatnya risiko terpapar infeksi pada usia lanjut (Primasari et al., 2025).

Kelompok usia 36–55 tahun berada di posisi kedua dengan total 75 responden (29,5%). Pada tahap dewasa, tingginya aktivitas dan adanya penyakit kronis tertentu bisa meningkatkan kemungkinan terjadinya infeksi bakteri dan penggunaan antibiotik dalam jangka panjang, yang pada gilirannya dapat menyebabkan resistensi antibakteri (Luthfiani et al., 2025).

Di sisi lain, kelompok usia 18–35 tahun memiliki 40 responden (15,7%), sedangkan kelompok usia 0–17 tahun adalah kelompok dengan jumlah terkecil, yaitu 35 responden (13,8%). Jumlah yang sedikit pada kelompok anak dan remaja mungkin disebabkan oleh tingkat paparan infeksi yang lebih rendah dibandingkan dengan kelompok dewasa dan lansia (Indrakusuma, 2025).

Temuan dari penelitian ini selaras dengan beberapa penelitian sebelumnya yang menunjukkan bahwa insidensi infeksi bakteri dan resistensi antibiotik lebih sering terjadi pada kelompok usia dewasa hingga lanjut usia akibat penurunan kekebalan tubuh dan tingginya penggunaan antibiotik di kelompok tersebut (Yehuda & Harapan, 2026).

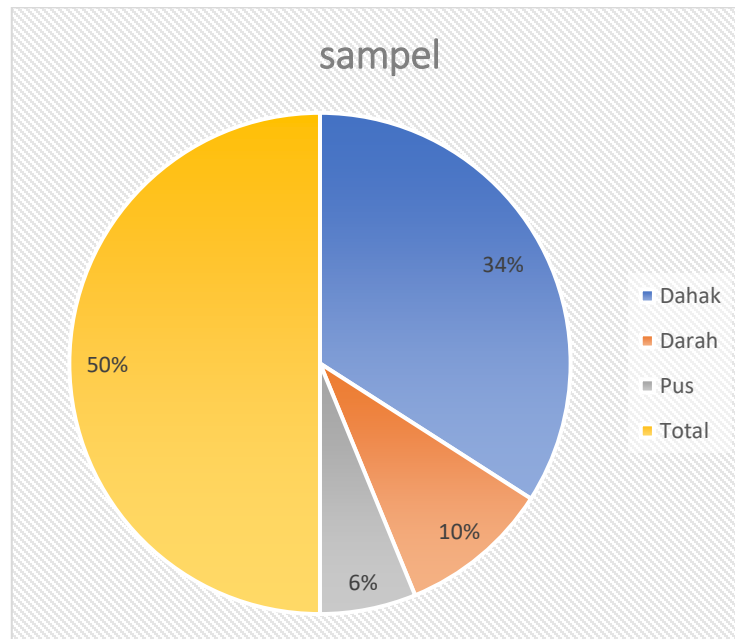
Karakteristik responden berdasarkan jenis sampel dilakukan untuk mengetahui distribusi spesimen yang digunakan dalam pemeriksaan mikrobiologi di RSUD Dr. W. Z. Johannes Kupang. Jenis sampel yang diperoleh dari pasien dapat memberikan gambaran mengenai sumber infeksi serta membantu dalam identifikasi bakteri penyebab penyakit. Distribusi karakteristik responden berdasarkan jenis sampel dapat dilihat pada Tabel 4.3 dan diagram berikut.

Tabel 5. Distribusi Karakteristik Responden berdasarkan jenis Sampel di RSUD Prof Dr.W. Z. Johannes Kupang

	Jumlah	
	N	Presentase (%)
Dahak	154	68,14%
Darah	44	19,47%
Pus	28	12,39%
Total	226	100%

Sumber: Data Sekunder 2025

Distribusi karakteristik responden berdasarkan jenis sampel dapat dilihat pada diagram berikut.



Sumber: Data Sekunder 2025

Berdasarkan Tabel 5 dan diagram distribusi jenis sampel di RSUD Dr. W. Z. Johannes Kupang, terungkap bahwa spesimen dahak adalah yang paling banyak dikumpulkan, dengan total 154 sampel (68,14%). Banyaknya sampel dahak ini menunjukkan bahwa sebagian besar pasien yang menjalani uji mikrobiologi menderita infeksi saluran pernapasan, seperti pneumonia, tuberkulosis, dan infeksi paru lainnya. Dahak sering digunakan dalam pemeriksaan kultur karena sangat efektif dalam membantu mengenali bakteri penyebab infeksi saluran pernapasan (M Firas Riselo Putra et al., 2024).

Sampel darah berada di posisi kedua dengan total 44 sampel (19,47%). Kultur darah umumnya dilakukan pada pasien yang dicurigai mengalami bakteremia atau infeksi sistemik. Pemeriksaan ini sangat penting untuk mengidentifikasi jenis bakteri

penyebab infeksi dalam aliran darah, sehingga dapat membantu dalam memilih terapi antibiotik yang sesuai (Wira et al., 2023).

Sementara itu, sampel pus adalah jenis spesimen yang paling sedikit dengan jumlah hanya 28 sampel (12,39%). Sampel pus biasanya diambil dari luka bernanah, abses, atau infeksi pada jaringan lunak. Kultur pus dilakukan untuk mengetahui jenis bakteri penyebab infeksi serta mengukur sensitivitas dan resistensi bakteri terhadap antibiotik (Asrinawaty & Sabir, 2022).

Temuan dalam penelitian ini konsisten dengan penelitian sebelumnya yang menyatakan bahwa sputum atau dahak adalah spesimen yang paling sering ditemukan dalam pemeriksaan kultur mikrobiologi di rumah sakit dibandingkan dengan darah dan pus. Banyaknya spesimen dahak terkait erat dengan tingginya angka infeksi saluran pernapasan pada pasien rawat inap maupun di ICU (M Firas Riselo Putra et al., 2024).

Karakteristik responden terhadap antibiotik merupakan bagian penting dalam penelitian ini untuk mengetahui tingkat sensitivitas dan resistensi bakteri terhadap antibiotik yang digunakan di RSUD Dr. W. Z. Johannes Kupang. Data ini memberikan gambaran mengenai efektivitas antibiotik dalam menghambat pertumbuhan bakteri serta membantu dalam menentukan pilihan terapi yang tepat bagi pasien. Distribusi uji sensitivitas antibiotik bakteri *Klebsiella pneumoniae* dapat dilihat pada Tabel berikut.

Tabel 6. Uji sensitivitas antibiotik bakteri *Klebsiella pneumoniae*

Jenis Antibiotik	Jumlah Resistensi			Presentase (%)
	Sensitif	Resisten	Jumlah	
Ampisilin (AMP) 10 µg	6	153	159	96,23%
Sulfametoksazol-Trimetoprim (SXT) 25 µg	132	113	245	46,12%
Total	138	266	404	100%

Sumber: Data Sekunder 2025

Berdasarkan informasi dari Tabel 6 yang menunjukkan karakteristik responden terkait antibiotik di RSUD Dr. W. Z. Johannes Kupang, diketahui bahwa ampisilin (AMP) memiliki tingkat resistensi yang sangat tinggi jika dibandingkan dengan sulfametoksazol-trimetoprim (SXT). Dari 159 isolat bakteri yang diuji terhadap ampisilin, terdapat 153 isolat (96,23%) yang menunjukkan resistensi, sedangkan hanya 6 isolat yang masih peka. Tingginya tingkat resistensi terhadap ampisilin menandakan bahwa efektivitas antibiotik ini dalam mengobati infeksi bakteri di rumah sakit ini sudah menurun. Hal ini bisa disebabkan oleh penggunaan antibiotik yang tidak tepat, penggunaan jangka panjang, atau penggunaan antibiotik tanpa pengawasan yang baik, yang mengakibatkan resistensi bakteri (Luthfiani et al., 2025).

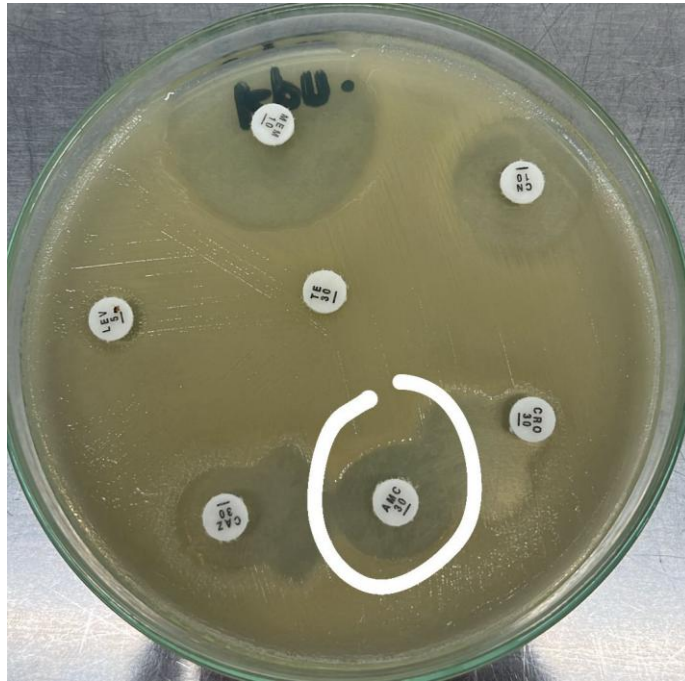
Di sisi lain, sulfametoksazol-trimetoprim (SXT) menunjukkan tingkat resistensi yang lebih rendah dibandingkan dengan ampisilin. Dari 245 isolat bakteri yang diuji, sebanyak 113 isolat (46,12%) menunjukkan resistensi, sementara 132 isolat tetap sensitif terhadap antibiotik ini. Temuan ini menunjukkan bahwa sulfametoksazol-

trimetoprim masih lebih efektif dibandingkan ampicilin dalam menghambat pertumbuhan bakteri, meskipun level resistensinya tetap perlu diperhatikan karena hampir separuh dari isolat bakteri menunjukkan resistensi (Primasari et al., 2025).

Tingginya resistensi antibiotik dalam penelitian ini mengindikasikan adanya peningkatan kemampuan bakteri untuk tahan terhadap pengobatan antibiotik yang diberikan. Resistensi terhadap antibiotik dapat berakibat pada kegagalan terapi, memperpanjang masa perawatan pasien, meningkatkan biaya pengobatan, serta meningkatkan risiko komplikasi dan kematian. Oleh karena itu, penting untuk memantau pola resistensi bakteri dan penggunaan antibiotik dengan bijak untuk mencegah pertumbuhan resistensi antibiotik di rumah sakit (Yehuda & Harapan, 2026).

Temuan dari penelitian ini sejalan dengan studi-studi sebelumnya yang menyebutkan bahwa ampicilin adalah salah satu antibiotik dengan tingkat resistensi yang paling tinggi pada bakteri gram negatif, seperti *Klebsiella pneumoniae* dan *Escherichia coli*. Di lain pihak, sulfametoksazol-trimetoprim masih menunjukkan tingkat sensitivitas yang lebih baik meskipun telah terjadi peningkatan resistensi di beberapa fasilitas kesehatan (Ibnu et al., 2024).

Adapun contoh gambar uji sensitivitas antibiotik bakteri *Klebsiella pneumoniae* terhadap antibiotik.



Gambar 4.1 uji sensitivitas Antibiotik bakteri *Klebsiella pneumoniae* terhadap antibiotik ampicilin 30 μ g

Sumber: Data sekunder 2025

Ampisilin adalah antibiotik dari kelompok β -laktam yang berfungsi dengan cara menghalangi pembentukan dinding sel pada bakteri. Antibiotik ini berikatan dengan protein pengikat penisilin (PBP) di membran sel bakteri, yang mengakibatkan proses pembuatan peptidoglikan terhambat. Kerusakan pada dinding sel menyebabkan bakteri mengalami pelunakan dan pada akhirnya mati. Namun, pada *Klebsiella pneumoniae*, efektivitas ampicilin sering kali berkurang karena bakteri tersebut dapat memproduksi enzim β -laktamase yang dapat merusak cincin β -laktam antibiotik, sehingga muncul resistensi (Alhazmi, 2021).

Sulfametoksazol-trimetoprim (kotrimoksazol) bekerja secara bersamaan dengan cara menghentikan sintesis asam folat pada bakteri. Sulfametoksazol

menghalangi pembentukan asam dihidrofolat dari PABA (asam para-aminobenzoat), sementara trimetoprim menghambat enzim dihidrofolat reduktase yang berperan dalam mengubah asam dihidrofolat menjadi tetrahidrofolat yang aktif. Penghentian bertahap ini menyebabkan sintesis DNA dan protein pada bakteri terganggu sehingga pertumbuhan *Klebsiella pneumoniae* tersendat atau bakteri dapat mati. Resistensi dapat muncul karena perubahan pada target enzim atau akibat produksi gen resistensi oleh bakteri (Matthew et al., 2025).