

**POLA KUMAN DAN RESISTENSI ANTIBIOTIK PADA  
PNEUMONIA DI RUMAH SAKIT UMUM PUSAT dr. SOERADJI  
TIRTONEGORO KLATEN TAHUN 2017**

**TUGAS AKHIR**

**Untuk memenuhi sebagian persyaratan sebagai  
Sarjana Sains Terapan**



**Oleh :  
ERNA YULIS SETIAWATI  
10170664N**

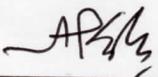
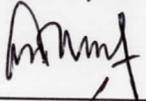
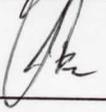
**PROGRAM STUDI D-IV ANALIS KESEHATAN  
FAKULTAS ILMU KESEHATAN  
UNIVERSITAS SETIA BUDI  
SURAKARTA  
2018**

**LEMBAR PENGESAHAN**

**POLA KUMAN DAN RESISTENSI ANTIBIOTIK PADA PNEUMONIA  
DI RUMAH SAKIT UMUM PUSAT dr. SOERADJI TIRTONEGORO  
KLATEN TAHUN 2017**

Oleh :  
**Erna Yulis Setiawati**  
10170664N

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji  
pada tanggal 10 Juli 2018

Nama	Tanda Tangan	Tanggal
Pembimbing I dr. Amiroh Kurniati, Sp.PK. M.Kes.		18.7.2018
Pembimbing II Drs. Edy Prasetya, M.Si		21-7-2018
Penguji I dr. FX Bambang Sakiman S, M.Si		18/7/2018
Penguji II dr. Kunti Dewi Saraswati, Sp.PK. M.Kes		18-7-2018

Mengetahui,  
Dekan Fakultas Ilmu Kesehatan  
Universitas Setia Budi



Prof. dr. Marsetyawan HNE Soesatyo, M.Sc., PhD  
NIDN. 0029094802

Ketua Program Studi  
D-IV Analisis Kesehatan



Tri Mulyowati, S.KM. M.Sc  
NIS. 01201112162151

**LEMBAR PERSETUJUAN**

**POLA KUMAN DAN RESISTENSI ANTIBIOTIK PADA PNEUMONIA  
DI RUMAH SAKIT UMUM PUSAT dr. SOERADJI TIRTONEGORO  
KLATEN TAHUN 2017**

**Oleh :  
Erna Yulis Setiawati  
10170664N**

Surakarta, Juli 2018

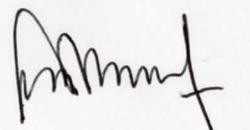
Menyetujui Untuk Ujian Tugas Akhir

Pembimbing Utama



dr. Amiroh Kurniati, Sp.PK. M.Kes  
NIP. 19730517 200212 2 004

Pembimbing Pendamping



Drs. Edy Prasetya, M.Si  
NIS. 01198910261018

## PERNYATAAN

Saya menyatakan bahwa tugas akhir ini yang berjudul Pola Kuman dan Resistensi Antibiotik Pada Pneumonia Di RSUP dr Soeradji Tirtonegoro Klaten Tahun 2017 adalah hasil pekerjaan saya sendiri dan tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi dan sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila tugas akhir ini merupakan jiplakan dari penelitian/karya ilmiah/tugas akhir orang lain, maka saya siap menerima sanksi, baik secara akademis maupun hukum.

Surakarta,

Juli 2018



Erna Yulis Setiawati

NIM. 10170664N

## KATA PENGANTAR

*Assalamu'alaikum warohmatullahi wabarokatuh*

Segala puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah memberikan kekuatan, ketabahan selama proses penyusunan skripsi dengan judul : “Pola Kuman dan Resistensi Antibiotik pada Pneumonia di Rumah Sakit Umum dr Soeradji Tirtonegoro Klaten Tahun 2017.” Skripsi ini disusun guna memenuhi sebagian persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana Sains Terapan Program Studi D-IV Analis Kesehatan pada Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Setia Budi Surakarta.

Skripsi ini terwujud atas bimbingan, pengarahan dan bantuan dari berbagai pihak, dan oleh karena itu pada kesempatan ini penulis menyampaikan penghargaan dan terimakasih kepada :

1. Dr. Ir. Djoni Tarigan, MBA selaku Rektor Universitas Setia Budi Surakarta
2. Prof. dr. Marsetyawan HNE Soesatyo, M.Sc., PhD selaku Dekan Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Setia Budi Surakarta.
3. Tri Mulyowati, S.KM., M.Sc selaku Ketua Program Studi D-IV Analis Kesehatan Universitas Setia Budi Surakarta.
4. dr. Endang Widayawati, M.Kes selaku Direktur Utama RSUP dr. Soeradji Tirtonegoro Klaten.
5. dr. Amiroh Kurniati, Sp.PK., M.Kes. selaku Pembimbing Utama dalam penyusunan skripsi ini.
6. Drs. Edy Prasetya, M.Si selaku Pembimbing Pendamping dalam

penyusunan skripsi ini.

7. dr. Hesty Lusinta, SpMK selaku Kepala SMF Laboratorim Mikrobiologi Klinik RSUP dr Soeradji Tirtonegoro Klaten.
8. Margono, S.ST, M.Kes selaku Penanggung Jawab Laboratorium Mikrobiologi Klinik RSUP dr Soeradji Tirtonegoro Klaten.
9. dr. Suharyanto, M.PH selaku Kepala Instalasi Rekam Medik RSUP dr Soeradji Tirtonegoro Klaten.
10. Suami dan anak-anakku tercinta yang telah memberi dorongan, semangat dan doa yang sangat berarti bagi penulis.
11. Teman-teman yang telah mendukung dalam penyelesaian skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini jauh dari sempurna dan masih banyak kekurangannya. Akhir kata, besar harapan penulis mudah-mudahan skripsi ini bermanfaat bagi pembaca dan semoga Allah SWT senantiasa memberikan jalan yang terbaik bagi kita semua..... Aamiin YRA.

*Wassalamu'alaikum warahmatullahi wabarokatuh*

Surakarta, Juli 2018

Penulis

## DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN PERSETUJUAN.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN .....	iv
KATA PENGANTAR .....	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR .....	x
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
DAFTAR SINGKATAN .....	xiii
INTISARI.....	xv
ABSTRACT.....	xvi
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang Masalah .....	1
B. Rumusan Masalah .....	3
C. Tujuan Penelitian.....	3
D. Manfaat Penelitian.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
A. Tinjauan Pustaka .....	6
1. Pneumonia .....	6
2. Antibiotik.....	14
3. Resistensi Antibiotik .....	17
4. Pola Kuman .....	19
B. Landasan Teori .....	21
C. Kerangka Teori .....	23

<b>BAB III METODE PENELITIAN</b>	
A. Rancangan Penelitian .....	24
B. Waktu dan Tempat Penelitian .....	24
C. Populasi dan Sampel .....	24
D. Identifikasi Variabel Penelitian .....	25
E. Alat dan Bahan .....	26
F. Prosedur Penelitian .....	27
G. Teknik Pengumpulan Data .....	27
H. Alur Penelitian .....	28
I. Teknik Analisa Data .....	28
J. Jadwal Penelitian .....	30
<b>BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN</b>	
A. Karakteristik Pasien .....	31
1. Distribusi pasien pneumonia berdasarkan jenis kelamin dan umur .....	31
2. Distribusi pasien pneumonia berdasarkan ruang rawat inap .....	32
B. Bakteri Penyebab Pneumonia .....	33
1. Pemeriksaan mikrobiologi pada pasien pneumonia di RSUP dr. Soeradji Tirtonegoro Klaten Tahun 2017 .....	33
2. Jenis spesimen pemeriksaan mikrobiologi pasien pneumonia .....	35
3. Pola kuman penyebab pneumonia di RSUP dr. Soeradji Tirtonegoro Klaten tahun 2017 .....	36
C. Pola Kuman dan Resistensi Antibiotik Oleh bakteri Penyebab Pneumonia .....	39
1. Pola resistensi antibiotik pada pasien pneumonia di RSUP dr. Soeradji Tirtonegoro Klaten Tahun 2017 .....	39

2. Pola resistensi antibiotik pada pasien pneumonia di ruang ICU RSUP dr. Soeradji Tirtonegoro Klaten Tahun 2017 ..	42
3. Pola resistensi antibiotik pada pasien pneumoniadi ruang non ICU RSUP dr. Soeradji Tirtonegoro Klaten Tahun 2017 .....	43
 BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	
A. Kesimpulan .....	46
B. Saran .....	47
 DAFTAR PUSTAKA .....	48
LAMPIRAN .....	51

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Kerangka Teori .....	23
Gambar 2. Alur Penelitian .....	28

## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Standar Sensitivitas antibiotik.....	29
Tabel 2. Jadwal enelitian.....	33
Tabel 3. Distribusi pasien pneumonia berdasarka jenis kelamin.....	34
Tabel 4. Distribusi pasien pneumonia berdasarkan umur.....	35
Tabel 5. Distribusi pasien pneumonia berdasarkan ruang rawat inap.....	36
Tabel 6. Distribusi pemeriksaan mikrobiologi pada pasien pneumonia..	37
Tabel 7. Karakteristik hasil pemeriksaan mikrobiologi pada pasien pneumonia.....	37
Tabel 8. Jenis specimen pemeriksaan mikrobiologi pasien pneumonia...	38
Tabel 9. Karakteristik bakteri penyebab pneumonia di RSUP dr. Soeradji Tirtonegoro Klaten Tahun 2017.....	39
Tabel 10. Sifat bakteri penyebab pneumonia di RSUP dr. Soeradji Tirtonegoro Klaten Tahun 2017.....	40
Tabel 11. Bakteri hasil pemeriksaan kultur pada penderita pneumonia di RSUP dr. Soeradji Tirtonegoro Klaten Tahun 2017.....	41
Tabel 12. Pola resistensi antibiotik pada pasien pneumonia di RSUP dr. Soeradji Tirtonegoro Klaten Tahun 2017.....	45
Tabel 13. Pola resistensi antibiotik pada pasien pneumonia di ruang ICU RSUP dr. Soeradji Tirtonegoro Klaten Tahun 2017.....	46
Tabel 14. Pola resiatensi antibiotik pada pasien pneumonia di ruang non ICU RSUP dr. Soeradji Tirtonegoro Klaten Tahun 2017.....	48

## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Surat Ijin Penelitian.....	51
Lampiran 2. Surat Selesai Penelitian.....	52
Lampiran 3. Alat dan Bahan Pemeriksaan Mikrobiologi.....	53
Lampiran 4. Prosedur Pemeriksaan Kultur Sensitivitas.....	54
Lampiran 5. Hasil Pemeriksaan Mikrobiologi.....	60
Lampiran 6. WHONET 5.6.....	63
Lampiran 7. Pola kuman dan resistensi antibiotik pada bakteri penyebab pneumonia di RSUP dr. Soeradji Tirtonegoro Klaten Tahun 2017.....	64
Lampiran 8. Pola kuman dan resistensi antibiotik pada bakteri penyebab pneumonia di ruang ICU RSUP dr. Soeradji Tirtonegoro Klaten Tahun 2017.....	65
Lampiran 9. Pola kuman dan resistensi antibiotik pada bakteri penyebab pneumonia di ruang non ICU RSUP dr. Soeradji Tirtonegoro Klaten tahun 2017.....	66

## DAFTAR SINGKATAN

AD	Agar Darah
AIDS	<i>Aquired Immune Deficiency Syndrome</i>
AK	Amikasin
AMC	Amoksisilin-Klavulanat
AMP	Ampisilin
ATM	Astreonam
BD	<i>Becton Dickinson</i>
C	Klorampenikol
CAZ	Seftazidim
CFU	<i>Colony Forming Unit</i>
CIP	Siprofloksasin
CLSI	<i>Clinical and Laboratory Standarts Institute</i>
CoNS	<i>Coagulase Negative Staphylococcus</i>
CRO	Seftriakson
CXM	Sefuroksim
DA	Klindamisin
Depkes RI	Departemen Kesehatan Republik Indonesia
Dinkes Prov Jateng	Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Tengah
DM	<i>Diabetes Mellitus</i>
DNA	<i>Deoxyribo Nucleic Acid</i>
DPJP	Dokter Penanggung Jawab Pasien
E	Eritromisin
HCU	<i>High Care Unit</i>
ICU	<i>Intensive Care Unit</i>
ISPA	Infeksi Saluran Pernapasan Akut
Kemendes RI	Kementerian Kesehatan Republik Indonesia
KZ	Sefazolin
LED	Laju Endap Darah
LEV	Levofloksasin
LZD	Linezolid
MC	<i>Mack Conkey</i>
MDR	<i>Multi Drug Resistance</i>
MEM	Meropenem
MH	<i>Mueller Hinton</i>
MRSA	<i>Methicillin Resistance Staphylococcus Aureus</i>
MSSA	<i>Methicilli Sensitive Staphylococcus Aureus</i>
NICU	<i>Neonatus Intensive Care Unit</i>
P	Penisilin
PD PERSI	Pusat Data dan Informasi Perhimpunan Rumah Sakit Seluruh Indonesia
PDPI	Perhimpunan Dokter Paru Indonesia
PICU	<i>Pediatric Intensive Care Unit</i>

PPOK	Penyakit Paru Obstruktif Kronik
R	Resisten
RSUP	Rumah Sakit Umum Pusat
S	Sensitif
SAM	Ampisilin Sulbaktam
SXT	Kotrimoksasol
TBC	<i>Tuberculosis</i>
TE	Tetrasiklin
TOB	Tobramisin
TZP	Piperasilin-Tazobaktam
UNICEF	<i>United Nations Childrens Fund</i>
VAP	<i>Ventilator Associated Pneumonia</i>
WHO	<i>World Health Organization</i>
μl	<i>Microliter</i>

## INTISARI

**Setiawati E.Y. 2018. Pola Kuman dan Resistensi Antibiotik pada Pneumonia di Rumah Sakit Umum Pusat dr. Soeradji Tirtonegoro Klaten Tahun 2017. Program Studi D-IV Analis Kesehatan, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Setia Budi.**

Pneumonia adalah terjadinya radang pada parenkim paru distal yang dimulai dari bronkiolus terminalis, mencakup bronkiolus respiratorius dan alveoli serta dapat menimbulkan konsolidasi dari jaringan paru dan terjadi gangguan pertukaran gas setempat. Pemeriksaan mikrobiologi pada penderita pneumonia bertujuan untuk mengetahui jenis bakteri penyebab pneumonia serta mengetahui antibiotik yang sesuai untuk terapinya.

Pola kuman merupakan solusi dalam pemilihan antibiotik yang diberikan dalam mengatasi infeksi pneumonia, sehingga dalam menetapkan pemberian antibiotik harus sesuai dengan kondisi klinis dan pola kuman dan resistensi antibiotik di rumah sakit tersebut. Penelitian dilakukan dengan metode pengambilan data secara retrospektif berdasarkan data dari rekam medik pasien pneumonia dan hasil pemeriksaan mikrobiologi di Instalasi Rawat Inap RSUP dr. Soeradji Tirtonegoro Klaten tahun 2017 dan dianalisa secara deskriptif.

Hasil penelitian menunjukkan kejadian pneumonia di RSUP dr Soeradji Tirtonegoro Klaten tahun 2017 sebanyak 344 pasien. Bakteri penyebab pneumonia dominan di ruang ICU adalah *Klebsiella pneumoniae* dengan sensitivitas yang baik terhadap amikasin dan meropenem dan sudah tidak baik sensitivitasnya terhadap amoksisilin-klavulanat, ampisilin, gentamisin, seftriakson, siprofloksasin, kotrimoksazol, sefazolin, piperasilin-tazobaktam, levofloksasin, sefuroksim dan tobramisin. Bakteri penyebab pneumonia di ruang non ICU adalah *Klebsiella pneumoniae* dengan sensitivitas yang baik terhadap amikasin, meropenem, levofloksasin, tobramisin dan sudah tidak baik sensitivitasnya terhadap sefazolin, siprofloksasin, sefuroksim, kotrimoksazol, seftriakson, gentamisin dan amoksisilin-klavulanat.

Kata kunci : pneumonia, antibiotik, resistensi, pola kuman

## ABSTRACT

**Setiawati E.Y. 2018. Pattern of germs and Resistance of Antibiotics in Pneumonia at Central General Hospital dr. Soeradji Tirtonegoro Klaten Year 2017.**

**Study Program D-IV Health Analyst, Faculty of Health Sciences, Setia Budi University.**

Pneumonia is the occurrence of inflammation in the distal lung parenchyma which starts from the terminalis bronchioles, including the respiratory bronchioles and alveoli and may lead to consolidation of lung tissue and local gas exchange disturbances. Microbiological examination in patients with pneumonia aims to determine the type of bacteria that cause pneumonia and know the appropriate antibiotics for therapy.

The pattern of germs is a solution in the selection of antibiotics given in overcoming pneumonia infections, so in determining the antibiotic should be in accordance with clinical conditions and patterns of antibiotic and bacterial resistance in the hospital. The research was conducted by retrospective data retrieval method based on data from patient's medical record of pneumonia and microbiology examination result at Inpatient Installation of dr. Soeradji Tirtonegoro Klaten in 2017 and analyzed descriptively.

The results showed the incidence of pneumonia in RSUP dr Soeradji Tirtonegoro Klaten 2017 as many as 344 patients. The dominant pneumonia-causing bacteria in the ICU chamber is *Klebsiella pneumoniae* with good sensitivity to amikacin and meropenem and has poor sensitivity to amoxicillin-clavulanate, ampicillin, gentamicin, ceftriaxone, ciprofloxacin, cotrimoxazole, cefazolin, piperasilin-tazobactam, levofloxacin, cefuroxime and tobramycin. The bacteria that cause pneumonia in non ICU chambers is *Klebsiella pneumoniae* with good sensitivity to amikacin, meropenem, levofloxacin, tobramycin and have poor sensitivity to cefazoline, ciprofloxacin, cefuroxime, cotrimoxazole, ceftriaxone, gentamicin and amoxicillin-clavulanate.

Keywords: pneumonia, antibiotics, resistance, germ pattern

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **A. Latar Belakang Masalah**

Penyakit infeksi menjadi permasalahan yang nyata di seluruh dunia dan merupakan penyebab utama tingginya angka kesakitan (*morbidity*) dan angka kematian (*mortality*) (Darmadi, 2008). Infeksi saluran pernapasan akut (ISPA) adalah Infeksi akut yang menyerang salah satu bagian/lebih dari saluran napas mulai dari hidung sampai alveoli termasuk adneksanya (sinus, rongga telinga tengah, pleura) dengan gejala batuk, kesukaran bernapas, sakit tenggorok, pilek, sakit telinga, demam dan yang terpenting merupakan salah satu penyebab utama kunjungan pasien di puskesmas (40-60%) dan di rumah sakit (15-30%) (Kemenkes, 2011a).

Infeksi saluran pernapasan akut dapat dijumpai dalam berbagai bentuk, tersering adalah dalam bentuk pneumonia yang dapat terjadi secara primer atau bahkan merupakan tahap lanjutan manifestasi ISPA lainnya. Pneumonia dapat terjadi pada setiap orang yang normal tanpa ada kelainan imunitas yang jelas, tetapi pada kebanyakan pasien dewasa yang menderita pneumonia didapatkan adanya penyakit dasar yang mengganggu daya tahan tubuh. Meskipun demikian pneumonia dapat disembuhkan dengan pemberian antibiotik yang tepat terhadap kuman penyebabnya (Dahlan, 2015). Adapun secara klinis pneumonia dapat didefinisikan sebagai suatu peradangan paru yang disebabkan oleh mikroorganisme seperti bakteri, virus, jamur, parasit (PDPI, 2003). Berdasarkan data dari *World Health Organization* (WHO), pneumonia dapat menyerang

semua umur dan di semua wilayah, namun terbanyak terjadi di Asia Selatan dan Afrika sub-Sahara. Populasi yang rentan terserang infeksi pneumonia yaitu anak-anak usia kurang dari 2 tahun, usia lebih dari 65 tahun dan orang yang memiliki masalah kesehatan misalnya malnutrisi dan gangguan imunologi (Kemenkes RI, 2017).

Berdasarkan laporan dari WHO, sekitar 800.000 hingga 1 juta anak meninggal dunia tiap tahunnya akibat pneumonia. Bahkan *United Nations Children's Fund* (UNICEF) dan WHO menyebutkan bahwa pneumonia sebagai penyebab kematian yang tertinggi pada anak balita melebihi penyakit-penyakit lain seperti campak, malaria serta *Acquired Immune Deficiency Syndrome* (AIDS). Pneumonia di Indonesia merupakan penyebab kematian nomor 3 setelah penyakit kardiovaskuler dan tuberkulosis (TBC) (PD PERSI, 2012). Sementara itu pada tahun 2013 di Jawa Tengah terdapat penemuan dan penanganan penderita pneumonia pada balita sebesar 73.165 kasus atau 25,85%, terjadi peningkatan dibanding dengan tahun 2012 pada 24,74% (Dinkes Prov. Jateng, 2015).

Rumah Sakit Umum Pusat (RSUP) dr. Soeradji Tirtonegoro Klaten merupakan rumah sakit tipe B pendidikan yang merupakan tempat rujukan pasien dari beberapa rumah sakit yang berada di wilayah Klaten dan sekitarnya. Laboratorium mikrobiologi merupakan salah satu fasilitas yang ada di RSUP dr. Soeradji Tirtonegoro Klaten untuk membantu mengetahui mikroorganisme penyebab infeksi khususnya bakteri dan pola resistensinya terhadap antibiotik. Pada tahun 2016 pasien pneumonia yang dirawat di RSUP dr. Soeradji Tirtonegoro Klaten sebanyak 492 pasien yang terdiri dari 162 pasien anak-anak

dan 330 pasien dewasa dan termasuk dalam 10 penyakit terbanyak.

Penelitian pernah dilakukan oleh Sulistyaningrum, 2016 di rumah sakit x dengan hasil bahwa penyebab pneumonia adalah bakteri Gram negatif dan Gram positif. Bakteri *Pseudomonas sp* menunjukkan resistensi tertinggi terhadap amoksisilin asam klavulanat dan ampisilin dengan prosentase masing-masing 87,5%, bakteri juga resisten terhadap sefiksime (75%) dan seftriakson (62,5%) serta ampisilin sulbaktam (50%).

Berdasarkan latar belakang tersebut maka peneliti tertarik untuk mengadakan penelitian tentang pola kuman dan resistensi antibiotik pada infeksi pneumonia di Instalasi Rawat Inap RSUP dr. Soeradji Tirtonegoro Klaten supaya terapi antibiotik untuk penyakit pneumonia lebih optimal.

## **B. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang diatas maka rumusan masalah pada penelitian ini adalah : Bagaimana pola kuman dan resistensi antibiotik pada pneumonia di RSUP dr. Soeradji Tirtonegoro Klaten tahun 2017?

## **C. Tujuan Penelitian**

1. Tujuan Umum dalam penelitian ini adalah:

Untuk mengetahui pola kuman dan resistensi antibiotik pada pneumonia di RSUP dr. Soeradji Tirtonegoro Klaten tahun 2017.

2. Tujuan Khusus

a. Untuk mengetahui besarnya kejadian infeksi pneumonia di RSUP

- dr. Soeradji Tirtonegoro Klaten tahun 2017.
- b. Untuk mengetahui pola kuman dan resistensi antibiotik pada pneumonia di ruang ICU.
  - c. Untuk mengetahui pola kuman dan resistensi antibiotik pada pneumonia di ruang non ICU.

#### **D. Manfaat Penelitian**

1. Bagi Peneliti
  - a. Menambah wawasan tentang pola kuman dan resistensi antibiotik pada pneumonia di RSUP dr. Soeradji Tirtonegoro Klaten.
  - b. Mengetahui peran laboratorium mikrobiologi dalam menentukan bakteri penyebab pneumonia.
  - c. Mengetahui peran laboratorium mikrobiologi dalam menentukan pola resistensi antibiotik pada pneumonia.
2. Bagi Rumah Sakit
  - a. Data yang diperoleh dapat dijadikan sebagai salah satu acuan dalam penatalaksanaan pasien dengan diagnosa pneumonia khususnya dalam pemilihan antibiotik empirik.
  - b. Sebagai acuan dalam pengendalian resistensi antibiotik.
3. Bagi Masyarakat
  - a. Mempercepat penetapan proses penyembuhan penyakit infeksi yang diderita.
  - b. Mempercepat waktu perawatan di rumah sakit sehingga dapat

menurunkan biaya perawatan.

- c. Menurunkan angka resistensi antibiotik terhadap penderita.

## BAB II

### A. Tinjauan Pustaka

#### 1. Pneumonia

##### a. Definisi.

Pneumonia adalah terjadinya radang pada parenkim paru distal yang dimulai dari bronkiolus terminalis, mencakup bronkiolus respiratorius dan alveoli serta dapat menimbulkan konsolidasi dari jaringan paru dan terjadi gangguan pertukaran gas setempat. Adanya pneumonia dapat menyebabkan pneumonitis atau reaksi inflamasi pada pemeriksaan histologis yang berupa alveolitis dan pengumpulan eksudat yang dapat ditimbulkan oleh berbagai penyebab dan akan berlangsung dalam waktu yang berbeda-beda (Dahlan, 2015).

Secara klinis pneumonia dapat diartikan sebagai suatu peradangan paru yang disebabkan oleh mikroorganisme seperti bakteri, virus, jamur maupun parasit. Peradangan paru yang disebabkan karena adanya nonmikroorganisme seperti obat-obatan, bahan kimia, aspirasi bahan toksik, radiasi disebut pneumonitis (PDPI, 2003a).

##### b. Klasifikasi Pneumonia.

1) Secara klinis pneumonia dibedakan menjadi (Tierney *et al*, 2002) :

a) Pneumonia komunitas (*Community-acquired pneumonia*)

Merupakan pneumonia yang didapat di luar rumah sakit atau didiagnosa dalam waktu kurang dari 48 jam setelah pasien masuk ke rumah sakit yang sebelumnya tidak dirawat dalam

fasilitas keperawatan selama 14 hari atau lebih sebelum onset gejala. Pneumonia ini bisa menyebabkan angka kematian yang cukup tinggi di dunia.

- b) Pneumonia nosokomial ( *Hospital-acquired pneumonia/ Nosocomial pneumonia*)

Merupakan pneumonia yang terjadi setelah pasien di rawat di rumah sakit lebih dari 48 jam dan dapat menyingkirkan semua infeksi yang terjadi sebelum masuk ke rumah sakit. Resiko tinggi kejadian pneumonia nosokomial adalah pada pasien di ruang ICU dan yang menggunakan pemasangan ventilasi mekanik (VAP).

- c) Pneumonia anaerob dan abses paru

Adanya aspirasi sejumlah kecil sekret orofaringeal yang terjadi saat tidur pada orang normal tetapi jarang mengakibatkan terjadinya penyakit. Adapun penyakit periodontal dan kebersihan gigi yang buruk akan meningkatkan jumlah bakteri anaerob dalam materi aspirasi yang dapat mengakibatkan terjadinya pneumonia pada zona paru tertentu, seperti pada segmen posterior di lobus atas dan segmen superior atau basiler di lobus bawah.

- 2) Berdasarkan dari penyebabnya, pneumonia dibedakan menjadi (PDPI, 2003a):

- a) Pneumonia bakterial

Infeksi paru yang terjadi oleh karena bakteri dimana bakteri mempunyai tendensi akan menyerang seseorang yang peka pada semua usia.

b) Pneumonia virus

Merupakan pneumonia yang disebabkan oleh virus.

c) Pneumonia jamur

Pneumonia yang disebabkan oleh jamur dan sering ditemukan pada infeksi sekunder, terutama terjadi pada penderita dengan daya tahan tubuh lemah.

3) Berdasarkan pada predileksi infeksiunya, dibedakan menjadi (PDPI, 2003b):

a) Pneumonia lobaris

Pneumonia yang terjadi pada satu lobus atau segmen yang disebabkan karena adanya obstruksi bronkus.

b) Bronkopneumonia

Ditandai dengan adanya bercak-bercak infiltrat pada paru yang dapat disebabkan oleh bakteri atau virus.

c) Pneumonia interstisial

Sekumpulan kelainan yang dapat menyebabkan pembentukan jaringan parut pada paru.

**c. Epidemiologi.**

Pneumonia adalah infeksi yang rumit dan sering sulit dibedakan dengan penyakit paru lainnya yaitu sindroma distress

pernapasan, bronkhitis, emfisema dan gagal jantung kongestif (Tietjen *et al.*, 2004). Pneumonia sering dijumpai pada orang yang lanjut usia, penyakit paru obstruktif kronik (PPOK), diabetes mellitus (DM), penyakit arteri koroner, penyakit syaraf kronik, insufisiensi renal serta keganasan. Adapun faktor predisposisi dari pneumonia antara lain kebiasaan merokok, penurunan kesadaran, paska infeksi oleh virus, imunodefisiensi serta kelainan atau kelemahan struktur organ dada. Tindakan invasif seperti pemasangan infus, trakeostomi, intubasi dan pemasangan ventilator juga dapat menyebabkan pneumonia. Epidemiologi dari pneumonia juga harus mencakup keadaan lingkungan pasien misalnya tempat yang dikunjungi serta kontak dengan orang atau binatang yang menderita penyakit yang sama. Meskipun demikian, pneumonia dapat disembuhkan setelah menjalani terapi selama 2-3 minggu, apabila belum sembuh dalam rentang waktu tersebut maka perlu dicurigai adanya infeksi kronik oleh bakteri anaerob atau non bakteri seperti jamur, mikrobakterium atau parasit (Dahlan, 2015).

Adapun kasus pneumonia nosokomial di Indonesia belum diketahui secara pasti yang disebabkan oleh karena data nasional tidak ada, data yang ada hanya yang berasal dari beberapa rumah sakit pemerintah dan swasta serta sangat bervariasi angkanya (PDPI, 2003b)

**d. Etiologi.**

Jenis mikroorganisme penyebab pneumonia yang paling sering adalah

bakteri yang berbeda-beda dari suatu negara, antar satu daerah dengan daerah lainnya bahkan antar rumah sakitpun juga akan berbeda. Oleh karena itu perlu diketahui dengan baik pola kuman penyebab pneumonia disuatu tempat. Pemberian antibiotik yang tepat akan menurunkan angka kesakitan dan kematian penderita serta meningkatkan eradikasi bakteri, dengan demikian timbulnya resistensi bakteri patogen penyebab pneumonia dapat dibatasi (Dahlan, 2015).

Bakteri penyebab pneumonia nosokomial berbeda dengan pneumonia komunitas. Pneumonia nosokomial dapat disebabkan oleh kuman yang bukan *multi drug resistance* (MDR) misalnya *H. Influenzae*, *Methicillin sensitive staphylococcus aureus* (MSSA), *Streptococcus pneumoniae* dan kuman MDR misalnya *Klebsiella pneumoniae*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Escherichia coli*, *Acinetobacter* spp dan bakteri Gram positif seperti *Methicillin resistance staphylococcus aureus* (MRSA). Adapun penyebab pneumonia komunitas berdasarkan laporan dari beberapa pusat paru di Indonesia antara lain *Klebsiella pneumonia*, *Streptococcus pneumonia*, *Streptococcus viridians*, *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Streptococcus hemolyticus* dan *Enterobacter sp* (PDPI, 2003a).

**e. Patogenesis.**

Patogenesis pneumonia terkait dengan tiga faktor yaitu keadaan imunitas, mikroorganisme penyebab dan lingkungan yang

berinteraksi satu sama lain. Interaksi lingkungan akan menentukan klasifikasi dan bentuk manifestasi dari pneumonia, berat ringannya infeksi, diagnosis empirik, rencana terapi empiris serta prognosis dari pasien (Dahlan, 2015).

Proses patogenesis dari infeksi pneumonia komunitas pada prinsipnya adalah sama dengan pneumonia nosokomial, yaitu terjadi apabila adanya suatu mikroorganisme masuk ke dalam saluran pernapasan bagian bawah.

Terdapat empat cara masuknya mikroorganisme ke dalam saluran pernapasan bagian bawah, yaitu (Tierney *et al.*, 2002):

1) Inhalasi

Inhalasi langsung dari udara yang terkontaminasi bakteri.

2) Aspirasi bahan - bahan di orofaringeal yang berhubungan dengan flora bakteri.

3) Penyebaran hematogenik ( infeksi yang menyebar melalui aliran darah)

Adapun faktor risiko kuman MDR penyebab pneumonia menurut PDPI adalah :

1) Pemakaian antibiotik pada 90 hari terakhir

2) Dirawat di rumah sakit  $\geq 5$  hari

3) Tingginya frekuensi resisten antibiotik di masyarakat atau di rumah sakit tersebut

4) Penyakit immunosupresi dan atau pemberian imunoterapi

**f. Diagnosis.**

Penegakan diagnosis pneumonia dimaksudkan untuk mengarahkan pemberian terapi yaitu dengan cara mencakup bentuk dan luas penyakit, berat ringannya penyakit dan perkiraan jenis mikroorganisme penyebab infeksi. Dugaan adanya mikroorganisme penyebab tersebut akan mengarahkan kepada pemilihan terapi empirik antibiotik yang tepat. Diagnosis pneumonia berdasar pada riwayat penyakit penderita yang lengkap (anamnesis), pemeriksaan fisik yang teliti serta pemeriksaan penunjang (Dahlan, 2015).

## 1) Anamnesis

Bertujuan untuk mengetahui kemungkinan mikroorganisme penyebab yang berhubungan dengan faktor infeksi.

- a) Jenis pneumonia : Pada pneumonia komunitas sering ditemukan adanya bakteri *Streptococcus pneumonia* dan *Hemophylus influenza*, sedangkan pada pneumonia nosokomial ditemukan *Staphylococcus aureus* dan Gram negatif.
- b) Faktor pasien / predisposisi : Penderita dengan penyakit kronik banyak ditemukan bakteri Gram positif dan Gram negatif, infeksi pada otak/sistem saraf pusat ditemukan Gram negatif dan anaerob, infeksi oportunitas yang menyerang sistem imunitas ditemukan Gram negatif, *Pneumocystic carinii*, *Legionella*, jamur serta *Mycobacterium*.
- c) Usia pasien : Pneumonia pada bayi sering disebabkan oleh

virus, sedangkan pada penderita dewasa disebabkan oleh *Streptococcus pneumoniae*.

d) Infeksi akut dengan *rusty coloured sputum* disebabkan oleh *Streptococcus pneumoniae*.

2) Pemeriksaan fisik

Tanda - tanda fisik pada penderita pneumonia berupa demam, sesak napas, efusi pleura, konsolidasi paru, pneumothoraks/ hidropneumothoraks.

3) Pemeriksaan penunjang

a) Pemeriksaan radiologis

Pola radiologis berupa pneumonia alveolar dengan gambaran air bronkhogram.

b) Pemeriksaan laboratorium

Pada pemeriksaan laboratorium terdapat peningkatan jumlah leukosit, biasanya lebih dari 10.000/ul kadang-kadang mencapai 30.000/ul, dan pada hitungan jenis leukosit terdapat pergeseran ke kiri serta terjadi peningkatan laju endap darah (LED) (PDPI, 2003b).

c) Pemeriksaan bakteriologi

Bahan pemeriksaan bakteriologi dapat berasal dari sputum, darah, aspirasi nasotrakeal/transtrakeal, bronkoskopi dll.

Hasil kultur mikroorganisme merupakan pemeriksaan utama pra terapi dan bermanfaat untuk evaluasi terapi selanjutnya.

### **g. Penatalaksanaan.**

Penderita pneumonia pada awalnya diberikan terapi antibiotik empirik yang bertujuan untuk membunuh mikroorganisme patogen yang kemungkinan menjadi penyebab infeksi. Terapi pada pneumonia komunitas dapat dilaksanakan secara rawat jalan tergantung dari keadaan klinis dan riwayat penyakitnya (Dahlan, 2015).

Pemberian terapi antibiotik dimulai dari yang berspektrum luas kemudian setelah hasil pemeriksaan kultur keluar disesuaikan menjadi antibiotik berspektrum sempit. Selain untuk mencegah timbulnya resistensi oleh bakteri, penggunaan antibiotik yang bijak dapat menghemat penggunaan antibiotik yang pada akhirnya akan mengurangi beban biaya dari perawatan pasien, mempersingkat waktu perawatan, penghematan bagi rumah sakit serta meningkatkan kualitas pelayanan rumah sakit (Kemenkes, 2011b).

## **2. Antibiotik**

Makna dari antibiotika adalah suatu senyawa sintetis maupun alami yang mempunyai efek menekan atau bahkan menghentikan proses biokimiawi dari suatu mikroorganisme dalam suatu proses infeksi oleh bakteri (Soleha, 2015).

Mekanisme kerja dari antibiotik terhadap bakteri adalah sebagai berikut (Jawetz *et al.*, 1996).

### **a. Penghambatan sintesis dinding sel**

- b. Penghambatan fungsi membran sel
- c. Penghambatan sintesis protein, yaitu hambatan translasi dan transkripsi bahan genetik.
- d. Penghambatan sintesis asam nukleat.

Pemberian antibiotik yang tidak rasional kepada pasien infeksi akan mengakibatkan hal-hal sebagai berikut (Nelwan, 2014) :

- a. Berkembang pesatnya pertumbuhan bakteri yang resisten terhadap suatu antibiotik.
- b. Timbulnya efek samping yang berbahaya untuk penderita.
- c. Meningkatnya biaya untuk pasien yang tidak memiliki asuransi kesehatan.

Adapun antibiotik yang digunakan dalam terapi pneumonia adalah (Saputri, 2013) :

- a. Golongan Makrolida

Golongan makrolida yang dapat dipilih mulai dari eritromisin, klaritromisin dan azitromisin. Aktivitas dari antibiotik golongan makrolida secara umum meliputi *coccus* Gram positif seperti *Staphylococcus aureus*, *CoNS* (*Coagulase Negative Staphylococcus*), *Streptococcus  $\beta$ -hemolyticus*, *Enterococcus sp*, *Haemophilus influenzae*, *Neisseria sp*, *Bordetella sp*, *Corynebacterium sp*, *Chlamydia*, *Mycoplasma*, *Rickettsia* dan *Legionella sp*. Sedangkan azitromisin memiliki aktivitas yang lebih poten terhadap bakteri Gram negatif (Depkes RI, 2005).

Penggunaan antibiotik ini umumnya mempunyai efek yang tidak diinginkan seperti diare, mual, ruam kulit dan kadang terjadi kerusakan

hati dengan atau tanpa ikterus yang kemungkinan sebagai reaksi hipersensitivitas (Katzung, 2004).

b. Sefalosporin

Sefalosporin merupakan derivat  $\beta$ -laktam yang memiliki aktivitas spektrum yang bervariasi tergantung dari generasinya. Aktivitas sefalosporin digunakan untuk membunuh bakteri *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus pyogenes*, *Streptococcus pneumoniae*, *Haemophilus influenzae*, *E. Coli*, *Klebsiella* sp. *Streptococcus pyogenes*, *Enterobacter* sp, *Serratia marcescens* serta *Pseudomonas aeruginosa* (Depkes RI, 2005).

c. Golongan beta-laktam

Antibiotik penisilin merupakan derivat beta-laktam yang memiliki aksi bakterisidal dengan mekanisme kerja menghambat sintesis dari dinding sel bakteri (Depkes RI, 2005).

d. Aminoglikosida

Antibiotik golongan ini akan bekerja menghambat pertumbuhan dari bakteri aerob Gram negatif. Adapun yang termasuk dalam golongan ini adalah streptomisin, neomisin, kanamisin, amikasin, gentamisin, tobramisin dan netilmisin (Kemenkes RI, 2011c).

Golongan aminoglikosida bersifat ototoksik dan nefrotoksik, biasanya ditemukan saat terapi lebih dari lima hari dan dosis yang lebih tinggi. Manifestasi ototoksis dapat berupa kerusakan pendengaran dan kehilangan keseimbangan. Sedangkan nefrotoksisitas dapat menimbulkan

peningkatan kadar kreatinin dalam serum (Katzung, 2004).

e. Quinolon

Antibiotik yang termasuk dalam golongan ini adalah sparfloksasin, fleroksasin siprofloksasin, enoksasin dengan spektrum aktivitas yang lebih luas untuk terapi infeksi komuniti maupun infeksi nosokomial. Aktivitas antibiotik ini digunakan untuk membunuh bakteri *Enterobacteriaceae*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Staphylococcus sp*, *Enterococcus sp* dan *Streptococcus sp* (Depkes RI, 2005).

### 3. Resistensi Antibiotik

Resistensi antibiotik merupakan suatu masalah besar yang berkembang di seluruh dunia. Resistensi antibiotik adalah suatu keadaan dimana pertumbuhan bakteri tidak dapat dihambat oleh kadar konsentrasi terendah dari suatu antibiotik (Wahyutomo, 2017). Beberapa faktor penting yang mempengaruhi munculnya bakteri yang resisten terhadap antibiotik adalah faktor penggunaan antibiotik yang berlebihan dan cara pengendalian penyakit infeksi yang kurang tepat (Hadi, 2014). Oleh karena itu penggunaan antibiotik secara rasional merupakan suatu hal yang terpenting selain penerapan pengendalian penyakit infeksi secara baik untuk mencegah berkembangnya bakteri yang resisten terhadap antibiotik ke masyarakat.

Mekanisme terjadinya resistensi antibiotik yaitu (Hadi, 2014) :

a. Inaktivasi antibiotik melalui jalur enzimatik

Bakteri akan memproduksi enzim untuk mempertahankan

hidupnya dalam melawan aktifitas antibiotik. Bakteri Gram negatif membentuk enzim  $\beta$  *laktamase* yang dapat memecah cincin  $\beta$  *laktam* sehingga antibiotik tersebut menjadi tidak aktif. Begitu juga dengan bakteri yang menghasilkan *aminoglycosida modifying enzyme* akan menginaktifkan kerja dari antibiotik dengan menambah group *phosphoryl*, *adenil* atau *acetyl* pada antibiotik, modifikasi dari antibiotik tersebut akan mengurangi transport dari antibiotik ke dalam sel sehingga fungsi antibiotik akan terganggu.

b. Modifikasi pada target antibiotik

Adanya perubahan pada target antibiotik yang dapat menyebabkan antibiotik tersebut tidak dapat berikatan dengan bakteri. Proses mekanisme kerja dari suatu antibiotik yang seharusnya akan mengikat ribosom, karena adanya suatu perubahan pada ribosom oleh enzim rRNA *methylase* maka tidak akan terjadi ikatan antara antibiotik dengan ribosom bakteri sehingga bakteri tersebut tidak terpengaruh oleh adanya aktivitas dari antibiotik.

c. Mengembangkan jalur metabolisme lain.

Bakteri dapat menjadi resisten terhadap antibiotik dengan cara mutasi gen yang sudah ada, selain itu resistensi juga bisa terjadi oleh karena bakteri mendapatkan gen baru yang resisten. Perpindahan gen pada bakteri yang berbeda dapat menyebar secara luas yang diperantarai oleh *conjugation* (perpindahan) dari DNA melalui saluran yang dibentuk dari sel membrane dua bakteri yang berbeda.

Supaya kerja dari suatu antibiotik dapat efektif maka harus bisa mencapai tempat aktifitasnya dalam tubuh bakteri dengan kecepatan dan jumlah atau dosis yang cukup (Wahyutomo, 2017).

#### 4. Pola Kuman

##### a. Pemeriksaan kultur.

Pemeriksaan kultur bakteri ini merupakan *gold standard* dalam menegakkan diagnosis bakteri penyebab infeksi oleh karena mempunyai prosedur yang sensitif akan tetapi membutuhkan waktu yang lama dalam pemeriksaannya (Lutplatina, 2015)

##### b. Uji sensitivitas adalah penentuan terhadap bakteri penyebab penyakit yang kemungkinan menunjukkan resistensi terhadap antibiotik atau kemampuan suatu antibiotik untuk menghambat pertumbuhan bakteri yang tumbuh secara invitro sehingga dapat dipilih sebagai antibiotik yang berpotensi untuk pengobatan (Soleha, 2015)

##### c. Pola kuman

Pola kuman merupakan solusi dalam pemilihan terapi antibiotik yang diberikan dalam mengatasi penyakit infeksi. Sehingga dalam menetapkan pemberian antibiotik harus sesuai dengan kondisi klinis dan pola kuman dan resistensi antibiotik di rumah sakit tersebut. Adapun hal yang harus diperhatikan dalam menyusun pola kuman dan resistensi antibiotik adalah (Wahyutomo, 2017) :

##### 1) Pola kuman dianalisis dalam satu tahun sekali. Beberapa rumah sakit

ada yang menerapkan analisis dalam setiap 6 bulan, hal ini terkait dengan kebutuhan rumah sakit dalam pemantauan resistensi antibiotik.

- 2) Data yang diolah adalah data yang sudah diverifikasi. Verifikasi data dilakukan dengan cara mencocokkan hasil pemeriksaan laboratorium mikrobiologi dengan kondisi klinis pasien apakah sesuai atau tidak, apakah hasil kultur merupakan bakteri pathogen penyebab infeksi atau flora normal / kontaminan.
- 3) Data yang dimasukkan hanya dari spesimen pasien untuk tujuan diagnosa. Tidak memasukkan hasil pemeriksaan kultur ruang dan udara.
- 4) Hanya menganalisa bakteri yang diuji secara rutin, dan tidak memuat data bakteri yang sedang dilakukan uji coba.
- 5) Melaporkan hasil prosentase sensitif (%S) dan tidak melaporkan prosentase intermediate (%I) ataupun prosentase resisten (%R). Direkomendasikan dalam pola kuman jika %S >60% yang artinya antibiotik tersebut secara klinis efektif digunakan untuk terapi, dan jika %S berada diantara 30-60% maka efektifitas antibiotik tersebut secara klinis kurang direkomendasikan.
- 6) Data yang dianalisis hanya data spesies dengan jumlah data  $\geq 30$  isolat. Jika data dalam enam bulan atau satu tahun tidak memenuhi maka diberi catatan mengenai jumlah isolat yang kurang tetapi tidak dapat dijadikan acuan untuk terapi empirik. Analisa data dapat dilakukan secara manual maupun dengan aplikasi WHONET 5.6.

## B. Landasan Teori

1. Pneumonia adalah peradangan yang mengenai parenkim paru, distal dari bronkiolus terminalis yang mencakup bronkiolus respiratorius dan alveoli serta menimbulkan konsolidasi jaringan paru dan gangguan pertukaran gas setempat.
2. Pneumonia komunitas adalah pneumonia yang didapat di luar rumah sakit atau didiagnosa dalam waktu kurang dari 48 jam setelah pasien masuk ke rumah sakit yang sebelumnya tidak dirawat dalam fasilitas keperawatan selama 14 hari atau lebih sebelum onset gejala.

Pneumonia nosokomial adalah pneumonia yang terjadi setelah pasien dirawat di rumah sakit lebih dari 48 jam dan dapat menyingkirkan semua infeksi yang terjadi sebelum masuk ke rumah sakit.

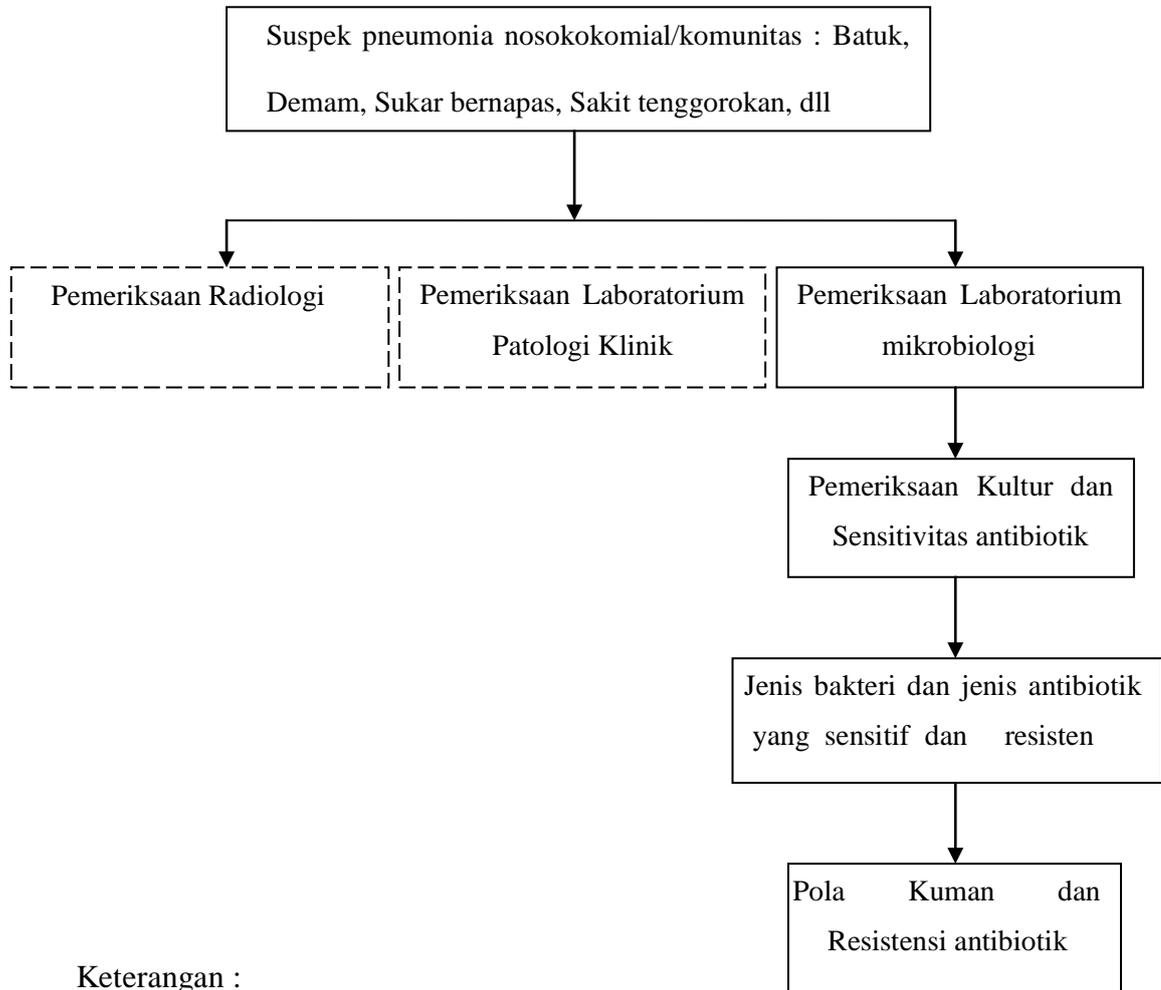
Pneumonia anaerob dan abses paru adalah adanya aspirasi sejumlah kecil secret orofaringeal yang terjadi saat tidur pada orang normal tetapi jarang mengakibatkan terjadinya penyakit.

3. Epidemiologi dari pneumonia yaitu sering dijumpai pada orang yang lanjut usia, penyakit paru obstruktif kronik (PPOK), diabetes mellitus (DM), penyakit arteri koroner, penyakit syaraf kronik, insufisiensi renal serta keganasan.
4. Bakteri penyebab pneumonia nosokomial adalah kuman bukan *multi drug resistance* (MDR) misalnya *Methicillin sensitive staphylococcus aureus* (MSSA), *Streptococcus pneumoniae*, *H. Influenzae*, dan kuman MDR misalnya *Klebsiella pneumoniae*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Escherichia coli*,

*Acinetobacter* spp dan bakteri Gram positif seperti *Methicillin resistance staphylococcus aureus* (MRSA). Adapun penyebab pneumonia komunitas adalah *Klebsiella pneumonia*, *Streptococcus pneumonia*, *Streptococcus viridians*, *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Streptococcus hemolyticus* dan *Enterobacter sp*.

5. Antibiotik empirik untuk terapi pneumonia adalah golongan Makrolida (eritromisin, klaritromisin dan azitromisin), golongan Sefalosporin, golongan Aminoglikosida (streptomisin, neomisin, kanamisin, amikasin, gentamisin, tobramisin, netilmisin), golongan quinolon (siprofloksasin, sparfloksasin, enoksasin, fleroksasin), golongan Karbapenem (imipenem, meropenem).
6. Resistensi antibiotik adalah suatu keadaan dimana pertumbuhan bakteri tidak bisa dihambat oleh kadar konsentrasi terendah dari suatu antibiotik. Penggunaan antibiotik yang berlebihan dan cara pengendalian infeksi yang kurang tepat merupakan faktor penting yang mempengaruhi munculnya bakteri yang resisten terhadap antibiotik.
7. Pola kuman dibuat dengan mengolah data yang sudah diverifikasi yaitu dengan mencocokkan hasil pemeriksaan kultur sensitivitas laboratorium mikrobiologi dengan kondisi klinis pasien dengan melaporkan hasil prosentase sensitif (%S) yang dianalisis dengan menggunakan WHONET 5.6. Jika prosentase sensitif > 60% maka antibiotik tersebut secara klinis efektif dapat digunakan untuk terapi.

### C. Kerangka Teori



**Gambar 1.** Kerangka Teori

### **BAB III**

#### **METODE PENELITIAN**

##### **A. Rancangan Penelitian**

Penelitian ini merupakan jenis penelitian non eksperimental dengan metode pengambilan data secara retrospektif (data yang sudah ada) berdasarkan data dari rekam medik pasien dengan diagnosis pneumonia dan data hasil pemeriksaan kultur dan uji sensitivitas di Instalasi Rawat Inap RSUP dr. Soeradji Tirtonegoro Klaten tahun 2017. Analisa data dilakukan secara deskriptif.

##### **B. Waktu dan Tempat Penelitian**

Penelitian dilakukan pada bulan Maret - April 2018 di Instalasi Rekam Medik dan Laboratorium Mikrobiologi RSUP dr. Soeradji Tirtonegoro Klaten.

##### **C. Populasi Penelitian**

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh pasien dengan diagnosis pneumonia yang dirawat di Instalasi Rawat Inap RSUP dr. Soeradji Tirtonegoro Klaten tahun 2017. Populasi terjangkau yang memenuhi kriteria inklusi diambil secara total sampling untuk dilakukan analisa.

Kriteria inklusi dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

- a. Pasien rawat inap dengan diagnosa pneumonia yang dilakukan uji pemeriksaan kultur dan sensitivitas antibiotik.
- b. Terdapat data hasil pemeriksaan kultur dan sensitivitas antibiotik. Kriteria eksklusi dalam penelitian ini adalah pasien pneumonia dengan hasil kultur

negatif (tidak terdapat pertumbuhan bakteri).

#### **D. Identifikasi Variabel Penelitian**

Variabel dalam penelitian ini adalah pola kuman penyebab pneumonia dan hasil resistensi antibiotik pada pasien pneumonia yang di rawat di Instalasi Rawat Inap RSUP dr Soeradji Tirtonegoro Klaten pada tahun 2017.

Definisi operasional variabel :

1. Pola Kuman adalah laporan pola bakteri pada suatu ruang perawatan di rumah sakit atau pelayanan kesehatan lain yang dianalisa dengan menggunakan WHONET 5.6 dan disusun dalam bentuk peringkat untuk membantu klinisi dalam memberikan terapi antibiotik empirik sebelum hasil pemeriksaan kultur dan sensitivitas antibiotik didapatkan.
2. Resistensi antibiotika adalah keadaan dimana pertumbuhan bakteri tidak bisa dihambat oleh kadar konsentrasi terendah dari suatu antibiotik. Penetapan resistensi antibiotik didapatkan dari hasil uji sensitivitas.
3. Uji Sensitivitas adalah penentuan terhadap bakteri penyebab penyakit yang kemungkinan menunjukkan resisten atau sensitif terhadap antibiotik atau kemampuan suatu antibiotik untuk menghambat pertumbuhan bakteri yang tumbuh secara invitro sehingga dapat dipilih sebagai antibiotik yang berpotensi untuk pengobatan. Pemeriksaan sensitivitas dilakukan dengan menggunakan metode difusi dengan interpretasi hasil sebagai berikut :

S = Sensitif (Bila diameter zona hambat yang didapatkan  $\geq$  tabel standar)

R = Resisten (Bila diameter zona hambat yang didapatkan  $<$  tabel standar)

**Tabel 1.** Standar Sensitivitas Antibiotik

Antibiotik	Singkatan	Dosis	Diameter Zona	
			Sensitif / S (mm)	Resisten / R (mm)
Amikasin	AK	10µg	≥17	≤16
Ampisilin-Sulbaktam	SAM	10µg	≥15	≤14
Amoksisilin-Klavulanat	AMC	10µg	≥18	≤17
Ampisilin	AMP	10µg	≥17	≤16
Eritromisin	E	15µg	≥23	≤22
Gentamisin	CN	10µg	≥15	≤14
Penisilin	P	10unit	≥29	≤28
Meropenem	MEM	10µg	≥23	≤22
Levofloksasin	LEV	5µg	≥17	≤16
Klorampenikol	C	30µ	≥18	≤17
Seftriakson	CRO	30µg	≥23	≤22
Kotrimoksazol	SXT	25µ	≥16	≤15
Sefuroksim	CXM	30µg	≥23	≤22
Siprofloksasin	CIP	5µg	≥21	≤20
Sefadroksil/Sefazolin	KZ	30µg	≥23	≤22
Klindamisin	DA	2µg	≥21	≤20
Linezolid	LZD	30µg	≥21	≤20
Tobramisin	TOB	10µg	≥15	≤14
Piperasilin-Tazobactaktam	TZP	10µg	≥21	≤20
Seftasidim	CAZ	30µg	≥18	≤17
Astreonom	ATM	30µg	≥22	≤21
Tetrasiklin	TE	30µg	≥19	≤18

Sumber : CLSI, 2016

### E. Alat dan Bahan

1. Alat :

- a. Kamera digital untuk dokumentasi
- b. Lembar pengumpulan data

2. Bahan :

Data hasil pemeriksaan laboratorium mikrobiologi pasien pneumonia

di RSUP dr. Soeradji Tirtonegoro Klaten pada tahun 2017 yang meliputi :

- a. Data hasil pemeriksaan kultur bakteri yang tumbuh
- b. Data hasil uji sensitivitas antibiotik yang sudah disimpulkan sensitif atau resisten.

## **F. Prosedur Penelitian**

1. Studi pustaka yaitu dengan cara mencari literatur pustaka yang berkaitan dengan topik dan judul dari penelitian yang akan dilakukan.
2. Penyusunan proposal yaitu dengan menyusun proposal dari pustaka yang telah didapatkan.
3. Perijinan penelitian dari pihak fakultas yang ditujukan kepada Direktur RSUP dr. Soeradji Tirtonegoro Klaten untuk mendapatkan persetujuan untuk melakukan penelitian.
4. Pengambilan data penelitian diambil dari catatan medik pasien dengan diagnosa pneumonia di Instalasi Rekam Medik RSUP dr. Soeradji Tirtonegoro Klaten.
5. Analisis data yaitu data yang diperoleh dari catatan rekam medik pasien berdasarkan identifikasi karakteristik pasien yang meliputi nama, umur/tanggal lahir dan nomor rekam medik kemudian diverifikasi dengan mencocokkannya dengan hasil pemeriksaan kultur sensitivitas laboratorium mikrobiologi. Data yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan WHONET 5.6. Jika prosentase sensitif  $> 60\%$  maka antibiotik tersebut secara klinis efektif dapat digunakan untuk terapi.

## **G. Teknik Pengumpulan Data**

Pengumpulan data dalam penelitian ini adalah menggunakan metode *purposive sampling*, yaitu data yang memenuhi kriteria inklusi di RSUP dr.

Soeradji Tirtonegoro klaten tahun 2017 yang didapatkan dari rekam medik dan hasil pemeriksaan kultur sensitivitas.

## H. Alur penelitian



**Gambar 2. Alur Penelitian**

## I. Teknik Analisis Data

Hasil penelitian dianalisis dengan metode deskriptif untuk mengetahui pola kuman dan resistensi antibiotik pada pneumonia di Instalasi Rawat Inap RSUP drSoeradji Tirtonegoro Klaten tahun 2017.

Analisis data yang dilakukan adalah sebagai berikut :

1. Peneliti menganalisis bakteri penyebab infeksi pada penderita pneumonia dengan cara melihat data hasil kultur bakteri yang tumbuh.

2. Peneliti menganalisis pola resistensi antibiotik pada penderita pneumonia berdasarkan zona hambat antibiotik terhadap pertumbuhan bakteri dan dianalisa dengan menggunakan WHONET 5.6.  
Data yang telah dianalisis seperti langkah tersebut di atas kemudian ditampilkan dalam bentuk persentase.

## J. Jadwal Penelitian

**Tabel 2.** Jadwal Penelitian

KEGIATAN	WAKTU							
	Dese	Janu	Feb	Mar	Apri	Mei	Jun	Jul
Persetujuan pembimbing	X							
Studi pustaka	X	X						
Penyusunan proposal		X						
Perijinan penelitian			X					
Pelaksanaan penelitian				X	X			
Pengolahan data						X		
Penjelasan tugas akhir							X	
Ujian akhir								X
Revisi tugas akhir								X
Pengesahan dan penyerahan tugas akhir								X

## BAB IV

### HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Proses pengambilan data pada penelitian ini dilakukan secara retrospektif dari rekam medik pasien dengan diagnosa pneumonia yang dirawat di Instalasi Rawat Inap RSUP dr Soeradji Tirtonegoro Klaten selama tahun 2017. Dari hasil penelitian didapatkan jumlah kasus pneumonia serta gambaran mengenai distribusi pasien dan bakteri penyebab pneumonia serta sensitivitasnya terhadap antibiotik.

#### A. Karakteristik Pasien

##### 1. Distribusi pasien pneumonia berdasarkan umur dan jenis kelamin

Berdasarkan data dari rekam medik, didapatkan jumlah pasien dengan diagnosa pneumonia sebanyak 344 pasien. Adapun distribusi pasien pneumonia berdasarkan jenis kelaminnya adalah sebagai berikut :

**Tabel 3.** Distribusi pasien pneumonia berdasarkan jenis kelamin

Jenis kelamin	Frekuensi	Persentase
Laki-laki	189	54,94 %
Perempuan	155	45,06 %
Jumlah	344	100 %

Sumber : Data Primer Terolah

Tabel 3 dapat dilihat bahwa jumlah pasien pneumonia dengan jenis kelamin laki-laki lebih banyak yaitu 189 pasien (54,94%) dibandingkan dengan pasien perempuan yang berjumlah 155 pasien (45,06%). Hal ini kemungkinan disebabkan oleh karena salah satu faktor predisposisi dari

penyakit pneumonia yaitu kebiasaan merokok dapat meningkatkan resiko terjadinya infeksi saluran pernapasan (Dahlan, 2015). Hasil ini sejalan dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Sulistyaningrum (2016) bahwa pasien pneumonia dengan jenis kelamin laki-laki (62,5%) lebih banyak dibandingkan dengan perempuan (37,5%).

**Tabel 4.** Distribusi pasien pneumonia berdasarkan umur

Umur (Tahun)	Frekuensi	Persentase
0 – 18	175	50,87 %
19 – 60	61	17,73 %
> 60	108	31,40 %
Jumlah	344	100 %

Sumber : Data Primer Terolah

Tabel 4 menunjukkan bahwa umur pasien dari pasien pneumonia didominasi pada rentang usia 0 – 18 tahun dengan jumlah 175 pasien (50,87%) dengan urutan kedua pada rentang usia > 60 tahun yaitu sebesar 108 pasien (31,40%). Usia 0 – 8 tahun dan > 60 tahun sangat rentan terkena infeksi pneumonia, hal ini disebabkan oleh karena daya tahan tubuh yang rendah dapat meningkatkan terjadinya infeksi saluran pernapasan (PDPI, 2003). Pneumonia yang terjadi pada usia lanjut disebabkan oleh karena adanya perubahan anatomi fisiologi serta gangguan refleks muntah, melemahnya imunitas dan kelainan kardiopulmoner yang mempengaruhi penurunan fungsi jantung dan paru (Putri *et al*, 2014).

## 2. Distribusi pasien pneumonia berdasarkan ruang rawat inap

Distribusi ruang rawat inap pasien dengan diagnosa pneumonia di RSUP dr Soeradi Tirtonegoro Klaten tahun 2017 pada penelitian ini dibagi menjadi dua yaitu ruang ICU dan ruang rawat inap umum (Non ICU).

Berdasarkan tabel 5 dapat dilihat distribusi pasien dengan diagnosa pneumonia anak maupun dewasa yang dirawat di ruang ICU sebanyak 32 pasien (9,30%) dan yang dirawat di ruang non ICU sebanyak 312 pasien (90,70%). Dari data yang diperoleh tidak membedakan antara pneumonia yang didapat dari komunitas atau pneumonia yang didapat di rumah sakit karena data yang diambil dari rekam medik adalah data pasien dengan diagnosa akhir pneumonia saat pasien keluar rumah sakit.

**Tabel 5.** Distribusi pasien pneumonia berdasarkan ruang rawat inap

	Ruang Perawatan		Total
	ICU	Non ICU	
Dewasa	24	148	172
Anak	8	164	172
Jumlah	32	312	344
Persentase	9,30 %	90,70 %	100%

Sumber : Data primer Terolah

## B. Bakteri Penyebab Pneumonia

### 1. Pemeriksaan mikrobiologi pada pasien pneumonia di RSUP dr Soeradji Tirtonegoro Klaten tahun 2017

Berdasarkan data yang diambil dari rekam medik didapatkan jumlah pasien dengan diagnosa pneumonia sebanyak 344 pasien, tetapi hanya 88 pasien yang dilakukan pemeriksaan mikrobiologi (25,58%).

**Tabel 6.** Distribusi pemeriksaan mikrobiologi pada pasien pneumonia

Pemeriksaan Mikrobiologi	Frekuensi	Persentase
Dilakukan	88	25,58 %
Tidak dilakukan	256	74,42 %
Jumlah	344	100 %

Sumber : Data Primer terolah

Tabel 6 menunjukkan jumlah pasien dengan diagnosa pneumonia yang dilakukan pemeriksaan mikrobiologi sebanyak 88 pasien (25,58%) dan yang tidak dilakukan pemeriksaan sebanyak 256 pasien (74,42%). Hal ini menunjukkan bahwa penetapan diagnosa pneumonia menggunakan pemeriksaan selain mikrobiologi dan kemungkinan juga pneumonia yang terjadi disebabkan bukan karena bakteri.

**Tabel 7.** Karakteristik hasil pemeriksaan mikrobiologi pada pasien pneumonia

Pemeriksaan Mikrobiologi	Frekuensi	Persentase
Tumbuh	37	42,05 %
Tidak tumbuh	51	57,95 %
Jumlah	88	100 %

Sumber : Data Primer Terolah

Tabel 7 menunjukkan bahwa dari 88 pasien pneumonia yang dilakukan pemeriksaan mikrobiologi didapatkan 37 pasien (42,05%) yang ditemukan adanya pertumbuhan bakteri, sedangkan 51 pasien (57,95%) tidak ditemukan adanya pertumbuhan bakteri. Tidak adanya pertumbuhan bakteri pada pemeriksaan mikrobiologi kemungkinan disebabkan karena penyebab dari pneumonia bukan bakteri melainkan virus, jamur dll, pemberian antibiotik kepada pasien sebelum dilakukan pengambilan spesimen, volume sampel yang terlalu sedikit, pengiriman dan penyimpanan spesimen yang tidak sesuai dan kemungkinan juga infeksi yang terjadi disebabkan oleh bakteri fastidius atau bakteri yang sulit untuk ditumbuhkan (Kardana, 2011).

## 2. Jenis spesimen pemeriksaan mikrobiologi pasien pneumonia

**Tabel 8.** Jenis spesimen pemeriksaan mikrobiologi pasien pneumonia

Jenis spesimen	Jumlah	Tumbuh	Tidak Tumbuh
Sputum	62	33	29
Darah	24	2	22
Aspirat	3	2	1
Cairan pleura	1	0	1
Bilasan bronkus	4	4	0
Jumlah	94		

Sumber : Data Primer terolah

Berdasarkan tabel 8 dapat dilihat bahwa spesimen yang digunakan dalam pemeriksaan mikrobiologi untuk mengetahui bakteri penyebab pneumonia di RSUP dr Soeradji Tirtonegoro Klaten adalah sputum, darah, aspirat, cairan pleura dan bilasan bronkus. Dari satu orang pasien dengan diagnosa pneumonia dapat dilakukan lebih dari satu kali pemeriksaan mikrobiologi dengan jenis spesimen yang berbeda. Jenis spesimen pemeriksaan tersebut sesuai dengan yang direkomendasikan oleh PPDI. Adapun sampel yang paling banyak dilakukan pemeriksaan adalah sputum (65,96%) dan darah (25,53%). Sputum merupakan sampel yang paling banyak diperiksa untuk mendiagnosa pneumoni karena sputum mudah sekali cara pengambilannya, tidak memerlukan tindakan invasif. Sampel sputum sering ditemukan adanya pertumbuhan bakteri dikarenakan sputum merupakan cairan tubuh di saluran pernapasan, tetapi jika sampel sputum tidak ditemukan pertumbuhan bakteri kemungkinan dikarenakan oleh kualitas dari sputum yang kurang baik (air liur), cara penyimpanan yang tidak sesuai dll. Jumlah sampel darah yang banyak (54,2%) kemungkinan disebabkan oleh karena kondisi klinis dari pasien yang jelek dan adanya kecurigaan ke arah septikemia, akan tetapi sampel darah hanya sedikit yang

ditemukan pertumbuhan bakteri karena sampel darah yang tidak sesuai dan pemberian antibiotik sebelum sampel darah diperiksa.

### 3. Pola kuman penyebab pneumonia di RSUP dr Soeradji Tirtonegoro Klaten Tahun 2017

Berdasarkan hasil pemeriksaan mikrobiologi pada 37 pasien yang ditemukan adanya pertumbuhan bakteri di Laboratorium Mikrobiologi RSUP dr Soeradji Tirtonegoro Klaten, menunjukkan bahwa bakteri penyebab pneumonia lebih banyak ditemukan bakteri tunggal (monomikroba) yaitu pada 25 pasien (67,57%) dibandingkan dengan yang ditemukan lebih dari satu bakteri (polimikroba) yaitu pada 12 pasien (32,43%) (Tabel 9). Hal ini menunjukkan bahwa bakteri yang ditemukan adalah benar merupakan penyebab infeksi dan bukan karena kontaminasi pada saat pengambilan dan pemeriksaan spesimen (Warganegara *et al*, 2012).

**Tab 9.** Karakteristik bakteri penyebab pneumonia di RSUP dr Soeradji Tirtonegoro Klaten Tahun 2017

Karakteristik bakteri	Frekuensi	Persentase
Monomikroba	25	67,57 %
Polimikroba	12	32,43 %
Jumlah	37	100 %

Sumber : Data Primer Terolah

Hasil penelitian yang sama dilakukan oleh Kurniawan *et al* (2011) yang menyatakan bahwa pneumonia yang disebabkan oleh bakteri tunggal sebanyak 385 (82,87%) dan yang lebih dari satu bakteri sebanyak 74 (17,13%).

**Tabel 10.** Sifat bakteri penyebab pneumonia di RSUP dr Soeradji Tirtonegoro Klaten Tahun 2017

Sifat bakteri	Frekuensi	Persentase
Bakteri Gram negatif	46	93,88 %
Bakteri Gram positif	3	6,12 %
Jumlah	49	100 %

Sumber : Data Primer Terolah

Bakteri penyebab pneumonia pada penelitian ini didominasi oleh bakteri Gram negatif dengan persentase 93,88% dan Gram positif sebesar 6,12% (tabel 10). Hasil yang sama juga diperoleh dalam penelitian yang dilakukan Setyani & Murni di RSUP dr. Sardjito pada tahun 2012 yang menyatakan bahwa penyebab pneumonia oleh bakteri Gram negatif sebesar 60,64% dan Gram positif 39,36%.

**Tabel 11.** Bakteri hasil pemeriksaan kultur pada penderita pneumonia di RSUP dr Soeradji Tirtonegoro Klaten tahun 2017

Bakteri	Jumlah isolat	Persentase	Gram	Bentuk
<b>Gram Negatif (N=44)</b>				
<i>Klebsiella pneumonia</i>	17	34,69 %	Negatif	Batang
<i>Escherichia coli</i>	7	14,29 %	Negatif	Batang
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	6	12,24 %	Negatif	Batang
<i>Acinetobacter baumannii</i>	4	8,16 %	Negatif	Kokobasil
<i>Moraxella sp</i>	4	8,16 %	Negatif	Batang
<i>Pantoea agglomerans</i>	2	4,09 %	Negatif	Batang
<i>Enterobacter cloacae</i>	1	2,04 %	Negatif	Batang
<i>Hafnia alvei</i>	1	2,04 %	Negatif	Batang
<i>Morganella morganii</i>	1	2,04 %	Negatif	Batang
<i>Pseudomonas fluorescens</i>	1	2,04 %	Negatif	Batang
<i>Burkholderia pseudomallei</i>	1	2,04 %	Negatif	Batang
<i>Serratia marcescens</i>	1	2,04 %	Negatif	Batang
<b>Gram positif (N=1)</b>				
<i>Staphylococcus aureus</i>	3	6,13%	Positif	Kokus
Jumlah	49	100%		

Sumber : Data Primer Terolah

Dari hasil pemeriksaan mikrobiologi yang dilakukan pada pasien pneumonia di ruang rawat inap RSUP dr. Soeradji Tirtonegoro Klaten selama tahun 2017 (tabel 11) didapatkan bakteri *Klebsiella pneumonia*

sebagai penyebab infeksi pneumonia yang paling banyak, dengan persentase 34,69 %, diikuti *Escherichia coli* (14,29%) dan *Pseudomonas aeruginosa* (12,24%). Adapun bakteri lain yang ditemukan adalah *Acinetobacter baumannii* (8,16%), *Moraxella sp* (8,16%), *Staphylococcus aureus* (6,13%), *Pantoea agglomerans* (4,09%), *Enterobacter cloacae* (2,04%), *Hafnia alvei* (2,04%), *Morganella morganii* (2,04%), *Pseudomonas fluorescens* (2,04%), *Burkholderia pseudomallei* (2,04%) dan *Serratia marcescens* (2,04%). Penelitian dengan hasil yang sama juga dilakukan oleh Alfarizi (2017) di Bandar Lampung dimana bakteri penyebab pneumonia terbanyak adalah *Klebsiella pneumoniae* (46%).

Tetapi hasil penelitian ini berbeda dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Widyaningsih & Buntaran pada tahun 2012 di RSAB Harapan Kita, didapatkan hasil bakteri penyebab pneumonia yang paling banyak adalah *Pseudomonas sp* (22,4%) yang diikuti oleh *Pseudomonas aeruginosa* (18,1%), *Stenotrophomonas maltophilia* (9,5%), *Serratia marcescens* (8,6%), *Enterobacter aerogenes* (7,8%), *Klebsiella pneumoniae*, *Bacillus sp* dan *Escherichia coli* (masing-masing 5,2%). Adanya perbedaan bakteri penyebab pneumonia di setiap rumah sakit adalah hal yang wajar, karena demografi, tata kelola, manajemen serta budaya setiap rumah sakit berbeda-beda. Hal ini sejalan dengan Dahlan (2015) bahwa mikroorganisme penyebab pneumonia adalah bakteri yang jenisnya berbeda-beda antar negara, antar satu daerah dengan daerah lainnya bahkan antar rumah sakit juga akan berbeda.

### **C. Pola Kuman dan Resistensi Antibiotik Oleh Bakteri Penyebab**

#### **Pneumonia**

Kasus resistensi antibiotik oleh bakteri menjadi suatu masalah yang serius dalam dunia kesehatan. Berdasarkan *Data Cancer for Disease Prevention* menyebutkan bahwa 13.300 pasien meninggal dunia akibat infeksi oleh bakteri yang resisten (Setiawati, 2015). Selain penyalahgunaan antibiotik, penggunaan antibiotik yang berlebihan dan cara pengendalian penyakit infeksi yang kurang tepat akan meningkatkan terjadinya resistensi oleh bakteri (Hadi, 2014).

Antibiotik yang dianalisis dalam penelitian ini yaitu amikasin, ampisilin sulbaktam, amoksisilin klavulanat, ampisilin, eritromisin, gentamisin, penisilin, meropenem, levofloksasin, klorampenikol, seftriakson, kotrimoksazol, sefuroksim, ciprofloksasin, sefazolin, klindamisin, linezolid, tobramisin, piperasilin tazobaktam, seftasidim dan astreonam. Pemilihan antibiotik yang digunakan pada uji sensitivitas di laboratorium mikrobiologi RSUP dr Soeradji Tirtonegoro Klaten disesuaikan dengan jenis bakteri yang ditemukan dan dari jenis spesimen yang diperiksa. Hal ini karena disesuaikan dengan mekanisme kerja dari setiap antibiotik.

#### **1. Pola resisten antibiotik pada pasien pneumonia di RSUP dr Soeradji Tirtonegoro Klaten Tahun 2017**

Pada penelitian ini, bakteri dianggap masih mempunyai sensitivitas yang masih baik jika persentase sensitivitasnya  $\geq 60\%$  dan dianggap tidak baik jika  $< 60\%$ .

**Tabel 12.** Pola resistensi antibiotik pada pasien pneumonia di RSUP dr Soeradji Tirtonegoro Klaten Tahun 2017

Bakteri	Sensitivitas > 60%	Sensitivitas < 60%
<i>Klebsiella pneumonia</i>	AK, MEM, LEV, TZP	AMC, AMP, CN, CRO, SXT, CXM, CIP, KZ, TOB
<i>Escherichia coli</i>	AK, MEM, TZP	AMC, AMP, CN, LEV, CRO, SXT, CXM, CIP, KZ, TOB
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	AK, CN, MEM, LEV, CIP, TOB, TZP, CAZ, ATM	-
<i>Acinetobacter baumannii</i>	AK, SAM, CN, MEM, LEV, TOB, TZP	AMC, AMP, CRO, TE, SXT, CXM, KZ, CAZ
<i>Moraxella sp</i>	MEM, LEV, TZP, CAZ	AK, CN, TOB
<i>Staphylococcus aureus</i>	E, C, SXT, DA, LZD	P, TE, CIP
<i>Pantoea agglomerans</i>	AK, AMC, CN, MEM, CRO, CXM, KZ, TOB, TZP	AMP, LEV, SXT
<i>Enterobacter cloacae</i>	AK, MEM, LEV, CRO, SXT, TOB	AMC, AMP, CXM, KZ
<i>Hafnia alvei</i>	AMC, AMP, CN, MEM, LEV, CRO, SXT, TO	AK, CXM, KZ, TOB
<i>Morganella morganii</i>	AMC, AMP, CN, LEV, SXT, CXM, TOB, TZP	AK, CRO, KZ
<i>Pseudomonas fluorescens</i>	CN, LEV, TZP	AK, TOB, CAZ
<i>Burkholderia pseudomallei</i>	AK, MEM, LEV	CN, TOB, CAZ
<i>Serratia marcescens</i>	AK, CN, MEM, LEV, CRO, SXT, TOB, TZP	AMC, AMP, CXM, KZ

Keterangan : AK: Amikasin, SAM: Ampisilin-Sulbaktam, AMC: Amoksilin-Klavulanat, AMP: Ampisilin, E: Eritromisin, CN: Gentamisin, P: Penisilin, MEM: Meropenem, LEV: Levofloksasin, C: Klorampenikol, CRO: Seftriakson, SXT: kotrimokksasol, CXM: Sefuroksim, CIP: Siprifloksasin, KZ: Sefsdroksil/Sefazolin, DA: Klindamisin, LZD: Linezolid, TOB: Tobramisin, TZP: Piperasilin-Tazobaktam, CAZ: Seftasidim, ATM: Astreonom, TE: Tetrasiklin.

a. Pola resistensi bakteri Gram negatif

Tabel 12 menunjukkan bahwa seftriakson merupakan antibiotik dengan sensitivitas yang tidak baik pada hampir semua bakteri yang diujikan. *Klebsiella pneumonia*, *Acinetobacter baumannii*, *Enterobacter cloacae*, dan *Serratia marcescens* masih memiliki sensitivitas yang baik terhadap amikasin, meropenem dan levofloksasin akan tetapi sensitivitas bakteri tersebut terhadap amoksisilin klavulanat dan ampisilin sudah tidak baik. *Escherichia coli* masih memiliki sensitivitas yang baik terhadap amikasin, meropenem dan piperasilin tazobaktam dan sudah tidak baik terhadap ampisilin, siprofloksasin dan kotrimoksazol. Hasil ini sama dengan penelitian yang dilakukan oleh Delong *et al* (2015) dimana *Escherichia coli* mempunyai sensitivitas yang masih baik terhadap amikasin dengan persentase 87,5% dan juga resisten terhadap ampisilin (0%), siprofloksasin dan kotrimoksazol (20,8%). Bakteri *Pseudomonas aeruginosa* masih sensitif (100%) terhadap semua antibiotik yang diujikan, yaitu amikasin, gentamisin, meropenem, levofloxacin, ciprofloxacin, tobramicin, piperacillin tazobactam, ceftazidim dan aztreonam. Sensitivitas *Pseudomonas fluorescens* terhadap antibiotik levofloksasin, gentamisin dan piperasilin tazobaktam masih baik, tetapi sudah tidak baik terhadap amikasin, tobramisin dan seftasidim. Hasil penelitian ini juga sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Delong dkk bahwa *Pseudomonas aeruginosa* menunjukkan sensitivitas yang sangat baik terhadap piperasilin tazobaktam (100%), amikasin (93,7%).

b. Pola resisten bakteri Gram positif

Bakteri Gram positif penyebab pneumonia yang ditemukan dalam penelitian ini adalah *Staphylococcus aureus*. Bakteri tersebut mempunyai sensitivitas yang masih baik terhadap antibiotik eritromisin, kloramfenikol, kotrimoksazol, klindamisin dan linezolid, namun sensitivitasnya sudah tidak baik terhadap penisilin, tetrasiklin dan siprofloksasin. Hasil yang sama diperoleh pada penelitian yang dilakukan oleh Delong dkk, yang menemukan bahwa *Staphylococcus aureus* mempunyai sensitivitas yang baik terhadap linezolid (100%) tetapi sudah tidak baik terhadap siprofloksasin (41,7%).

**2. Pola resisten antibiotik pada pasien pneumonia di ruang ICU RSUP dr Soeradji Tirtonegoro Klaten Tahun 2017**

Berdasarkan data pada tabel 13 menunjukkan bahwa di ruang ICU ditemukan bakteri penyebab pneumonia antara lain *Klebsiella pneumoniae*, *Acinetobacter baumannii*, *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa* dan *Pseudomonas fluorescens*. Amikasin merupakan antibiotik yang masih baik sensitivitasnya terhadap *Klebsiella pneumoniae*, *Escherichia coli* dan *Pseudomonas aeruginosa* tetapi sudah tidak baik terhadap *Acinetobacter baumannii* dan *Pseudomonas fluorescens*. Amoksisilin klavulanat, ampisilin, seftriakson, levofloksasin, sefuroksim, kotrimoksazol dan sefazolin sudah tidak baik sensitivitasnya terhadap *Klebsiella pneumoniae*, *Acinetobacter baumannii* dan *Escherichia coli*.

**Tabel 13.** Pola resistensi antibiotik pada pasien pneumonia di ruang ICU RSUP dr Soeradji Tirtonegoro Klaten Tahun 2017

Bakteri	Sensitivitas > 60%	Sensitivitas < 60%
<i>Klebsiella pneumonia</i>	AK, MEM	AMC, AMP, CN, CRO, CIP, SXT, KZ, TZP, LEV, CXM, TOB
<i>Acinetobacter baumannii</i>	SAM	AK, AMC, AMP, MEM, LEV, CRO, SXT, CXM, KZ, TOB, CAZ, TE
<i>Escherichia coli</i>	AK, MEM, TOB	AMC, AMP, CRO, LEV, SXT, CXM, CIP, KZ
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	AK, CN, MEM, LEV, TOB, CAZ	-
<i>Pseudomonas fluorescens</i>	CN, LEV, TZP	AK, TOB, CAZ

Keterangan : AK: Amikasin, AMC: Amoksisilin-Klavulanat, AMP: Ampisilin, CN: Gentamisin, MEM: Meropenem, LEV: Levofloksasin, CRO: Seftriakson, SXT: Kotrimoksazol, CXM: Sefuroksim, CIP: Siprofloksasin, TOB: Tobramisin, SAM: Ampisilin-Sulbaktam, TZP: Piperasilin-Tazobaktam, KZ: Sefazolin

Hasil penelitian ini didukung penelitian yang dilakukan oleh Delong (2012) yang menyatakan bahwa di ruang ICU, amikasin masih mempunyai sensitivitas yang baik terhadap *Klebsiella pneumonia* (84,6%) dan *Escherichia coli* (87,5%). Penelitian yang dilakukan oleh Rahman dkk pada tahun 2014 juga mendukung hasil penelitian ini dimana *Acinetobacter baumannii* yang ditemukan di ruang ICU mempunyai sensitivitas yang rendah terhadap meropenem baik di sampel sputum (41,3%) maupun darah (14,2%).

### 3. Pola resisten antibiotik pada pasien pneumonia di ruang non ICU RSUP dr Soeradji Tirtonegoro Klaten Tahun 2017

Dari hasil pemeriksaan kultur sensitivitas di ruang non ICU RSUP dr Soeradji Tirtonegoro Klaten pada tahun 2017 maka pola resistensi antibiotik dapat dilihat pada tabel 14.

**Tabel 14.** Pola resistensi antibiotik pada pasien pneumonia di ruang non ICU RSUP dr Soeradji Tirtonegoro Klaten Tahun 2017

Bakteri	Sensitivitas > 60%	Sensitivitas < 60%
<i>Klebsiella pneumonia</i>	AK, MEM, LEV, TZP, TOB	KZ, CIP, CXM, SXT, CRO, CN, AMC
<i>Escherichia coli</i>	AK, AMC, MEM, TZP	AMP, CN, LEV, CRO, SXT, CXM, CIP, KZ, TOB
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	AK, CN, MEM, LEV, CIP, TOB, TZP, CAZ, ATM	-
<i>Moraxella sp</i>	MEM, LEV, TZP, CAZ	AK, CN, TOB
<i>Staphylococcus aureus</i>	E, C, SXT, CIP, DA, LZD	-
<i>Pantoea agglomerans</i>	AK, AMC, CN, MEM, CRO, CXM, KZ, TOB, TZP	AMP, LEV, SXT
<i>Acinetobacter baumannii</i>	AK, SAM, CN, MEM, LEV, SXT, TOB, TZP, CAZ	CRO
<i>Enterobacter cloacae</i>	AK, MEM, LEV, CRO, SXT, TOB	AMC, AMP, CM, KZ
<i>Hafnia alvei</i>	AMC, AMP, CN, MEM, LEV, CRO, SXT, TZP	AK, CXM, KZ, TOB
<i>Morganella morgani</i>	AMC, AMP, CN, LEV, SXT, CXM, TOB, TZP	AK, CRO, KZ
<i>Burkholderia pseudomallei</i>	AK, MEM, LEV	CN, TOB, CAZ
<i>Serratia marcescens</i>	AK, CN, MEM, LEV, CRO, SXT, TOB, TZP	AMC, AMP, CXM, KZ,

Keterangan : AK: Amikasin, SAM: Ampisilin-Sulbaktam, AMC: Amoksilin-Klavulanat, AMP: Ampisilin, E: Eritromisin, CN: Gentamisin, P: Penisilin, MEM: Meropenem, LEV: Levofloksasin, C: Klorampenikol, CRO: Seftriakson, SXT: kotrimokasol, CXM: Sefuroksim, CIP: Siprifloksasin, KZ: Sefsdroksil/Sefazolin, DA: Klindamisin, LZD: Linezolid, TOB: Tobramisin, TZP: Piperasilin-Tazobaktam, CAZ: Seftasidim, ATM: Astreonom, TE: Tetrasiklin.

Berdasarkan Tabel 14 menunjukkan bahwa *Klebsiella pneumonia*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Acinetobacter baumannii*, *Enterobacter cloacae*, *Burkholderia pseudomallei* dan *Serratia marcescens* masih memiliki sensitivitas yang baik terhadap amikasin, meropenem dan levofloksasin.

*Escherichia coli*, *Pantoea agglomerans*, masih memiliki sensitivitas yang baik terhadap amikasin, meropenem dan piperasilin tazobaktam dan sudah tidak baik terhadap ampisilin, levofloksasin dan kotrimoksazol. *Moraxella sp* dan *Hafnia alvei* memiliki sensitivitas yang baik terhadap meropenem, levofloksasin dan piperasilin tazobaktam tetapi sudah tidak baik sensitivitasnya terhadap amikasin dan tobramisin. *Staphylococcus aureus* mempunyai sensitivitas yang baik terhadap semua antibiotik yang diujikan yaitu eritromisin, klorampenikol, kotrimoksazol, siprofloksasin, klindamisin dan linezolid.

Hasil ini sama dengan penelitian yang dilakukan oleh Delong dkk (2015) dimana *Klebsiella pneumonia* di ruang rawat inap non ICU menunjukkan angka sensitivitas yang baik terhadap amikasin dan piperasilin tazobaktam (100%) dan *Staphylococcus aureus* juga masih mempunyai sensitivitas yang baik terhadap linezolid (100%).

Keterbatasan dalam penelitian ini adalah tidak bisa membedakan apakah pneumonia yang terjadi berasal dari komunitas atau dari rumah sakit selama dalam masa perawatan, serta tidak dapat mengetahui kesesuaian penggunaan antibiotik definitif dari terapi antibiotik empirik.

## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil yang diperoleh dalam penelitian ini, dapat disimpulkan bahwa:

1. Bakteri paling dominan yang ditemukan sebagai penyebab pneumonia di RSUP dr Soeradji Tirtonegoro Klaten tahun 2017 adalah *Klebsiella pneumoniae* yang mempunyai sensitivitas baik terhadap amikasin, meropenem, levofloksasin dan piperasilin tazobaktam dan sudah tidak baik sensitivitasnya terhadap amoksisilin klavulanat, ampisilin, gentamisin, ceftriakson, kotrimoksazol, cefuroksim, siprofloksasin, sefazolin dan tobramisin.
2.
  - a. Besarnya kejadian infeksi pneumonia di RSUP dr Soeradji Tirtonegoro Klaten pada tahun 2017 adalah sebanyak 344 pasien.
  - b. Bakteri paling dominan yang ditemukan sebagai penyebab pneumonia di ruang ICU RSUP dr Soeradji Tirtonegoro Klaten tahun 2017 adalah *Klebsiella pneumonia* yang mempunyai sensitivitas baik terhadap amikasin, meropenem dan tidak baik sensitivitasnya terhadap amoksisilin klavulanat, ampisilin, gentamisin, seftriakson, siprofloksasin, kotrimoksazol, sefazolin, piperasilin tazobaktam, levofloksasin, sefuroksim dan tobramisin.
  - c. Bakteri paling dominan yang ditemukan sebagai penyebab pneumonia di ruang rawat inap non ICU RSUP dr Soeradji Tirtonegoro Klaten tahun

2017 adalah *Klebsiella pneumoniae* yang mempunyai sensitivitas yang baik terhadap amikasin, meropenem, levofloksasin, piperasilin tazobaktam, tobramisin dan tidak baik sensitivitasnya terhadap sefazolin, siprofloksasin, sefuroksim, kotrimoksazol, seftriakson, gentamisin dan amiksisilin-klavulanat.

### **B. Saran**

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan serta adanya permasalahan yang ada maka peneliti memberikan saran yaitu adanya penelitian selanjutnya untuk menganalisa bahwa kejadian pneumonia tersebut apakah didapat dari komunitas atau dari rumah sakit serta analisa terhadap kesesuaian penggunaan antibiotik definitif dari antibiotik empirik.

## DAFTAR PUSTAKA

- Alfarizi, M.E. 2017. Pola Mikroorganisme Penyebab Pneumonia dan Sensitivitasnya Terhadap Antibiotik di Bandar Lampung (*skripsi*). Bandar Lampung. Fakultas Kedokteran. Universitas Lampung.
- Al-Maqassary, A. 2013. *Patogenesis Pneumonia*. <http://www.e-jurnal.com/2013/09/patogenesis-pneumonia.html>.
- CLSI. 2016. *Performance Standards for Antimicrobial susceptibility Testing*, 26th Edition.
- Darmadi. 2008. *Infeksi Nosokomial, Problematika dan Pengendaliannya*. Salemba Medika. Jakarta.
- Dahlan, Z. 2015. Pneumonia, dalam buku : *Ilmu Penyakit Dalam*. Interna Publishing. Jakarta.
- Delong, M.F., Widjaja, J.T & Ivone, J. 2013. Perbandingan Pola Resistensi Kuman Pada Penderita Pneumonia di Ruang ICU dan Non ICU Rumah Sakit Immanuel Bandung Tahun 2012. 11(1), 64-67. [repository.maranatha.edu/12324/9/1010155\\_Journal.pdf](http://repository.maranatha.edu/12324/9/1010155_Journal.pdf)
- Depkes RI. 2005. *Pharmaceutical Care Untuk Penyakit infeksi Saluran Pernapasan*. Direktorat Bina Farmasi Komunitas Dan Klinik. Jakarta.
- Dinkes Provinsi Jawa Tengah. 2015. *Profil Kesehatan Provinsi Jawa Tengah Tahun 2015*. Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Tengah. Semarang.
- Hadi, U. 2014. Resistensi Antibiotik ,dalam buku : *Ilmu Penyakit Dalam*. Interna Publishing. Jakarta.
- Jawetz *et al.*, 1996. Kemoterapi Antimikroba, dalam buku : *Mikrobiologi Kedokteran*. Penerbit Buku Kedokteran. Jakarta.
- Kardana, I.M. 2011. Pola Kuman dan Sensitifitas Antibiotik di Ruang perinatologi. *Sari pediatri*, 12(6), 381-385.
- Katzung, G.B., 2004. Antibiotik, dalam buku : *Farmakologi Dasar dan Klinik*, diterjemahkan oleh Bagian Farmakologi FK Universitas Airlangga. Salemba Medika. Jakarta.
- Kemenkes RI. 2011a. *Pedoman Pengendalian Infeksi Saluran Pernafasan Akut*. Direktorat Jenderal Pengendalian Penyakit Infeksi Dan Penyehatan Lingkungan. Jakarta.

- Kemenkes RI. 2011b. *Pedoman Pelayanan Kefarmasian Untuk Terapi Antibiotik*. Kementerian Kesehatan RI. Jakarta.
- Kemenkes RI. 2011c. *Pedoman Umum Penggunaan Antibiotik*. Kementerian Kesehatan RI. Jakarta.
- Kemenkes RI. 2017. *Profil Kesehatan Indonesia Tahun 2016*. Kementerian Kesehatan RI. Jakarta.
- Kurniawan, J., Erly & Semiarty, R. 2015. Pola Kepekaan Bakteri Penyebab Pneumonia Terhadap Antibiotika di Laboratorium Mikrobiologi RSUP Dr. M. Djamil Padang Periode Januari sampai Desember 2011. *Jurnal Kesehatan Andalas*, 4(2), 562-566.
- Lutplatina, L. 2015. Pewarnaan Gram Buffy Coat Untuk deteksi Awal Pasien Bakteremia. *Medical Laboratory Technology Journal*. <http://ejurnal-analiskesehatan.web.id>.
- Nelwan, R.H.H. 2014. *Ilmu Penyakit Dalam*. Interna Publishing. Jakarta.
- PDPERSI. 2012. *Pneumonia Pada Anak*. The Green Darmo Hospital Magazine Edisi Juli-September 2012. Surabaya. Diakses dari : <http://www.pdpersi.co.id/content/news.php?mid=866&catid=9>.
- PDPI. 2003a. *Pneumonia Komuniti, Pedoman Diagnosis Dan Penatalaksanaan Di Indonesia*. Balai Penerbit FKUI. Jakarta.
- PDPI. 2003b. *Pneumonia Nosokomial, Pedoman Diagnosis Dan Penatalaksanaan Di Indonesia*. Balai Penerbit FKUI. Jakarta.
- Permenkes RI. 2011. *Pedoman Umum Penggunaan Antibiotik*. Peraturan Menteri Kesehatan RI No 2406/MENKES/PER/XII/2011. Jakarta.
- Putri, R.M. & Hasan, H. 2014. Tinjauan Imunologi Pneumonia pada pasien Geriatri. *CDK 212*. 41(1), 14-18.
- Radji, M. 2010. *Buku ajar Mikrobiologi : panduan Mahasiswa Farmasi dan Kedokteran*. 68. Jakarta.
- Rahman, V., Anggraini, D & Fauziah, D. 2015. Pola Resistensi *Acinetobacter baumannii* Yang Diisolasi di *Intensive Care Unit (ICU)* RSUD Arifin Achmad Provinsi Riau Periode 1 Januari Hingga 31 Desember 2014. *Jom FK*, 2(2), 1-8.

- Saputri, N.D. 2013. Evaluasi Penggunaan Antibiotik Pada Pasien Pneumonia Pediatrik di Instalasi Rawat Inap RSUP dr. Soeradji Tirtonegoro Klaten Tahun 2011 (*skripsi*). Surakarta: Fakultas Farmasi, Universitas Muhammadiyah.
- Setiawati, A. 2015. Peningkatan Resistensi Kultur Bakteri Staphylococcus aureus terhadap Amoxicillin Menggunakan Metode Adaptif Gradual. *Jurnal Farmasi Indonesia*, 7(3), 190-194.
- Setyati, A & Murni, I. K. 2012. Pola Kuman Pasien Pneumonia di Instalasi Rawat Inap Intensif Anak (IRIA) RSUP dr Sarjito. *Media Medika Indonesia*, 46(3), 195-200.
- Sulistyaningrum, R. 2016. *Pola Resistensi Bakteri Terhadap Antibiotik Pada Penderita Pneumonia di Rumah Sakit X Periode Agustus 2013-Agustus 2015 (skripsi)*. Surakarta : Fakultas Farmasi, Universitas Muhammadiyah.
- Soleha, T.U. 2015. Uji Kepekaan Terhadap Antibiotika. *Juke Unila*, 5:2. juke.kedokteran.unila.ac.id.
- Tierney *et al.*, 2002. *Diagnosis dan Terapi Kedokteran Ilmu Penyakit Dalam*. Salemba Medika. Jakarta.
- Tietjen, L *et al.*, 2004. *Panduan Pencegahan Infeksi Untuk Fasilitas Pelayanan Kesehatan dengan Sumber Daya Terbatas*. Yayasan Bina Pustaka Sarwono Prawirohardjo. Jakarta.
- Wahyutomo, R. 2017. *Mengenal Peta Kuman dan WHO NET*. Unissula Press. Semarang.
- Warganegara, E., Apriliana, E & Ardiansyah, R. 2012. Identifikasi Bakteri Penyebab Infeksi Luka Operasi (ILO) Nosokomial pada Ruang Rawat Inap Bedah dan Kebidanan RSAM di Bandar Lampung. *Prosiding SNSMAIP III-2012*, 344-348.
- Widyaningsih, R & Buntaran, L. 2012. Pola Kuman Penyebab Ventilator Associated Pneumonia (VAP) dan Sensitivitas Terhadap Antibiotik di RSAB Harapan Kita. *Sari Pediatri*, 13(6), 384-390.

## Lampiran 1. Ijin Penelitian



**KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA**  
**DIREKTORAT JENDERAL PELAYANAN KESEHATAN**  
 RSUP dr. SOERADJI TIRTONEGORO  
 Jln. KRT. dr. Soeradji Tirtonegoro No. 1 Klaten  
 Telp : (0272) 321020 Fax : (0272) 321104 E-mail : [rsupsoeradji\\_klaten@yahoo.com](mailto:rsupsoeradji_klaten@yahoo.com)



---

Nomor : DP.02.01/II.2.2/4873 /2018  
 Hal : Ijin Penelitian

Februari 2018

Yth. Dekan Fakultas Ilmu Kesehatan  
 Universitas Setia Budi Surakarta  
 Jl. Let.Jend Sutoyo – Solo 57127

Sehubungan surat Saudara, Nomor 290/H6-04/26.01.2018 tanggal 26 Januari 2018 Hal Ijin Penelitian bersama ini disampaikan bahwa kami memberikan ijin kepada mahasiswa Universitas Setia Budi Surakarta, atas:

**Nama : Erna Yulis Setiawati**  
**NIM : 10170664 N**

Untuk melakukan penelitian dalam rangka menyusun skripsi dengan judul "Pola Kuman dan Resistensi Antibiotik pada Pneumonia di RSUP dr. Soeradji Tirtonegoro Tahun 2017."

Ijin ini berlaku selama tiga bulan terhitung diterbitkannya surat hingga tiga bulan berjalan (tertanggal 21 Februari s/d 20 Mei 2018) sesuai dengan ketentuan yang berlaku. apabila dalam batas waktu yang ditentukan tidak selesai maka proses ijin harus diperbaharui.

Selanjutnya kepada yang bersangkutan diwajibkan:

1. Mentaati peraturan dan tata tertib yang berlaku di RSUP Dr. Soeradji Tirtonegoro Klaten
2. Tidak dibenarkan melakukan penelitian atau pengambilan data yang tidak sesuai dengan judul penelitian dimaksud.
3. Menyerahkan hasil penelitiannya dalam bentuk *hard copy dan soft copy* ke Bagian Pendidikan dan Penelitian RSUP dr. Soeradji Tirtonegoro setelah penelitian selesai dilaksanakan.
4. Mempresentasikan hasil penelitiannya di RSUP dr. Soeradji Tirtonegoro

Demikian, atas perhatian dan kerjasama yang baik kami ucapkan terima kasih.



g.n. Direktur Utama  
 Direktur Umum, SDM dan Pendidikan



drg. Rahmaisyah Mansur, M.Kes  
 NIP. 195808131987031004.

## Lampiran 2. Surat Selesai Penelitian

**KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA**  
**DIREKTORAT JENDERAL PELAYANAN KESEHATAN**  
**RSUP dr. SOERADJI TIRTONEGORO**  
 Jalan dr. RT. Soeradji Tirtonegoro Nomor 1 KLATEN  
 Telepon : (0272) 321020 (Hunting) Faximile : (0272) 321104  
 E-mail : [rsupsoeradji\\_klaten@yahoo.com](mailto:rsupsoeradji_klaten@yahoo.com)

---

Nomor : DM.03.02/II.2.2/11293 /2018 Juni 2018  
 Hal : Selesai Penelitian

Yth. Dekan Fakultas Ilmu Kesehatan  
 Universitas Setia Budi  
 Jl. Let. Jend. Sutoyo Mojosongo- Solo

Menindaklanjuti surat kami nomor DP.02.01/II.2.2/4823/2018, tanggal Februari 2018 hal ijin penelitian, dengan ini disampaikan bahwa mahasiswa Saudara atas:

**Nama : Erna Yulis Setiawati**  
**NIM : 10170664 N**

Telah selesai melakukan penelitian di RSUP dr. Soeradji Tirtonegoro Klaten dengan judul "Pola Kuman dan Resistensi Antibiotik pada Pneumonia di RSUP Dr. Soeradji Tirtonegoro Klaten tahun 2017".

Selanjutnya yang bersangkutan berkewajiban mengumpulkan hasil penelitian berupa *hard copy dan soft copy* ke RSUP dr. Soeradji Tirtonegoro.

Demikian disampaikan, atas perhatian Bapak/Ibu/Sdr kami ucapkan terimakasih.

  
**Drg. Rahmadsyah Mansur, M.Kes**  
 NIP. 195808131987031004.

Tembusan Kepada Yth. :  
 • Yang bersangkutan

**Lampiran 3. Alat dan Bahan Pemeriksaan Kultur Sensitivitas**

## 1. Alat:

- a. Ose
- b. Obyek glass
- c. Bunsen
- d. Inkubator
- e. Penggaris
- f. Kapas lidi steril
- g. Pot Steril
- h. Jarum Sduit

## 2. Bahan

- a. Media Agar Darah
- b. Media Mac Conkey
- c. Media Bactect
- d. Media Microbact 24E (12A dan 12B)
- e. NaCl fisiologis steril
- f. Media Mueller Hinton
- g. Dis Antibiotik
- h. Staphourex dan H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>
- i. Formalin 10 %
- j. Reagen set D
- k. Minyak Emersi
- l. Cat Gram A,B,C,D

#### Lampiran 4. Prosedur Pemeriksaan Kultur Sensitivitas

1. Dilakukan pemeriksaan kultur yang berasal dari bahan sputum dan darah. Uji identifikasi bakteri dengan menggunakan Microbact 24E dan uji sensitivitas dengan metode difusi (Kirby bauer)

- a. Cara pengambilan sampel

- 1) Sputum

Spesimen sputum ditampung sesaat sebelum dilakukan pemeriksaan untuk menghindari terjadinya kontaminasi.

Cara pengambilannya adalah sebagai berikut :

- a) Pasien diminta untuk bernapas dalam kemudian membatukkannya dengan kuat dan menampung sputumnya dalam wadah yang sudah disediakan.
- b) Tutup rapat wadah penampung dan tempelkan label yang bertuliskan identitas pasien yang meliputi nama, nomor rekam medis, tanggal lahir, alamat/ruang perawatan. Pastikan jumlah sputum cukup untuk pemeriksaan.
- c) Saliva yang encer dan berbusa serta secret hidung dan faring tidak sesuai digunakan untuk pemeriksaan bakteriologi.

Apabila pasien tidak dapat mengambil sputum sendiri dapat dilakukan pengambilan sampel dengan cara :

- a) Aspirasi transtrakeal

Dilakukan dengan cara memasukkan jarum melalui kulit

diatas trakea dan menembus ligamentum krikotiroid. Kemudian kateter dimasukkan ke dalam trakea sampai melewati bifurkasio trakea dan dimasukkan cairan salin yang selanjutnya akan ditarik kembali untuk diperiksa.

b) *Bronchial lavage (Broncho Alveolar Lavage / BAL)*

Bronkoskopi dimasukkan ke dalam paru-paru melalui mulut atau hidung kemudian cairan salin disemprotkan ke bagian kecil dari paru dan ditampung kembali untuk diperiksa. Pengambilan spesimen cairan bilasan bronkus (BAL) dilakukan oleh DPJP di ruang tindakan.

c) Cairan pleura

Penderita dimasukkan dalam ruang tindakan dan didudukkan dengan posisi tegak atau bahunya disandarkan ke bantal atau memeluk bantal, kemudian dilakukan perkusi dinding toraks belakang untuk menentukan ketinggian cairan pleura dalam rongga pleura. Tempat melakukan punksi di interkostal 6,7 atau 8 (sela iga 8 biasanya setinggi ujung skapula) pada linea aksilaris posteriod) yang sebelumnya dilakukan desinfeksi dengan bahan desinfektan (alkohol 70% dan betadine). Dengan memakai sarung tangan steril, jarum (*abbocath*) ukuran 16 ditusukkan ke dalam dinding toraks bagian belakang, kemudian cairan pleura diaspirasi sebanyak 50 cc dengan spuit steril, lalu dimasukkan ke dalam botol-

botol yang bersih / steril dan selanjutnya dikirim ke Laboratorium mikrobiologi.

Pengambilan spesimen cairan pleura dilakukan oleh DPJP di ruang tindakan.

2) Darah

Spesimen darah dimasukkan ke dalam alat otomatis *Becton Dickinson* (BD) Bactec.

Cara pengambilannya adalah sebagai berikut :

- a) Pilih pembuluh darah vena, bersihkan dengan swab alkohol dan biarkan kering selama 30 detik, ulangi perlakuan yang sama.
- b) Siapkan botol bactec
- c) Lakukan punksi vena dengan menggunakan jarum spuit sebanyak 8-10 ml
- d) Masukkan sampel darah ke dalam botol bactec dan homogenkan.
- e) Ulangi pengambilan sampel darah seperti cara diatas pada lokasi yang berbeda.

b. Cara Inokulasi bakteri

1) Sputum

Sampel sputum segera mungkin digoreskan empat kuadran menggunakan ohse pada media agar darah (AD) dan media Mac

Conkey (MC) secara aseptis kemudian inkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam.

2) Darah

Sampel darah diinkubasi pada suhu 35°C pada alat inkubator BD Bactec selama 4 hari atau apabila hasil positif bakteri terdeteksi alat akan memberikan alarm pada sampel yang positif, selanjutnya sampel diambil dan digores di media AD dan MC secara aseptis, diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam. Namun apabila hasil bakteri negatif alat akan menunjukkan kode sampel (-), maka media dibuang tanpa ada proses lebih lanjut.

c. Identifikasi bakteri

1) Identifikasi morfologi

Koloni bakteri yang tumbuh pada media AD dan MC diidentifikasi morfologinya meliputi warna, ukuran, bentuk, permukaan, fermentasi laktosa, hemolitik/non hemolitik.

2) Identifikasi dengan pengecatan Gram

a) Ambil koloni murni dan buat sediaan diatas obyek glass dengan menggunakan formalin 10% secara aseptis.

b) Kering anginkan

c) Lakukan pengecatan Gram dan periksa dibawah mikroskop dengan pembesaran 100X menggunakan minyak emersi.

Interprestasi Hasil : Gram positif : Bakteri berwarna ungu

Gram negatif : Bakteri berwarna merah

### 3) Uji Biokimia

#### a) Bakteri Gram positif dilakukan uji katalase dan koagulase.

Uji katalase dengan menggunakan larutan  $H_2O_2$  yang ditambah dengan koloni bakteri, positif bila terbentuk gelembung udara.

Uji katalase positif : *Staphylococcus sp*

Uji katalase negatif : *Streptococcus sp*

Uji koagulase dengan menggunakan larutan staphourex yang ditambah dengan koloni bakteri, positif bila terbentuk aglutinasi.

Uji koagulase positif : *Staphylococcus aureus*

Uji koagulase negatif : *Staphylococcus non aureus*

#### b) Identifikasi bakteri Gram negatif dengan menggunakan Microbact 24E

Gunakan isolat bakteri yang muda dan koloni murni, buatlah suspensi bakteri dengan menggunakan NaCl fisiologis steril dengan kekeruhan setara dengan standar *Mc Farland*  $10^8$  CFU/ml. Teteskan suspensi tersebut pada sumuran microbact masing-masing 4 tetes dan tambahkan satu tetes mineral oil di sumuran 1,2,3 pada microbact 12 A dan di sumuran 8, 12 pada microbact 12B. Tutup sumuran microbact dengan segel plastik penutupnya dan inkubasi pada suhu  $37^\circ C$  selama 24 jam. Pembacaan hasil dengan membandingkan perubahan warna

yang terjadi terhadap standar warna. Angka yang terbentuk dimasukkan dalam soffile khusus untuk microbact.

d. Uji sensitivitas antibiotik

- 1) Buatlah suspensi bakteri dengan menggunakan NaCl fisiologis steril dengan kekeruhan setara dengan standar *Mc Farland*  $10^8$  CFU/ml.
- 2) Usapkan suspensi bakteri dengan menggunakan kapas lidi steril ke media MH (Mueler Hinton) sampai merata.
- 3) Tempelkan dis antibiotik yang diujikan sesuai dengan jenis bakteri dan jenis sampel pada permukaan media.
- 4) Inkubasi pada suhu  $37^{\circ}\text{C}$  selama 24 jam.
- 5) Ukur zona bening yang terbentuk disekitar dis antibiotik dengan penggaris dalam satuan mm (millimeter).
- 6) Angka yang didapatkan dicocokkan dengan tabel standar pembacaan zona dis antibiotik menurut CLSI (*Clinical and Laboratory Standarts Institute*) Edisi 26 Tahun 2016 dan diambil kesimpulan.
- 7) Interpretasi hasil :  
S : Sensitif (Bila diameter zona hambat yang didapatkan  $\geq$  tabel standar)  
R : Resisten (Bila diameter zona hambat yang didapatkan  $<$  tabel standar)
- 8) Pengambilan kesimpulan dengan mencocokkan angka sesuai dengan standar sensitivitas antibiotik pada tabel 1.



### Lampiran 5. Hasil Pemeriksaan Mikrobiologi

No.	No Spesimen	Isolat	Sensitif	Resisten
1	17.0135	<i>Klebsiella pneumoniae</i>	AK, AMC, TZP, CN, MEM, LEV, TOB	AMP, KZ, CRO, SXT, CXM, KZ
2	17.0151	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	AK, CN, MEM, LEV	-
3	17.0402	<i>Klebsiella pneumoniae</i>	AK, MEM,	AMC, AMP, CN, LEV, CRO, SXT, CXM, KZ, TOB, TZP
4	17.0496	<i>Klebsiella pneumoniae</i>	AK, AMC, CN, MEM, LEV, TOB, TZP	AMP, CRO, SXT, CXM
5	17.0566	<i>Serratia marcescens</i>	AK, CN, MEM, LEV, CRO, SXT, TOB, TZP	AMC, AMP, CXM, KZ
6	17.0611	<i>Pantoea agglomerans</i>	AK, AMC, MEM, CRO, CXM, KZ, TOB, TZP	AMP, LEV, SXT
7	17.0596	<i>Klebsiella pneumoniae</i>	AK, AMC, CN, MEM, LEV, CRO, SXT, CXM, KZ, TOB, TZP	AMP
		<i>Staphylococcus aureus</i>	SXT, CIP, DA, LZD,	E, P, TE
8	17.0625	<i>Acinetobacter baumannii</i>	AK, SAM, CN, MEM, LEV, TE, SXT, TOB, TZP, CAZ	CRO
		<i>Staphylococcus aureus</i>	E, SXT, DA, LZD	-
9	17.0623	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	AK, CN, MEM, LEV, TOB, TZP, CAZ	-
		<i>Hafnia alvei</i>	AMC, AMP, CN, MEM, LEV, CRO, SXT, TZP	AK, CXM, KZ, TOB
10	17.0639	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	AK, CN, MEM, LEV, TOB, TZP, CAZ	-
11	17.0687	<i>Staphylococcus aureus</i>	AMP, P, LZD	TE
12	17.0714	<i>Pantoea agglomerans</i>	AK, AMC, CN, MEM, LEV, CRO, SXT, CXM, KZ, TOB, TZP	-
13	17.0756	<i>Moraxella sp</i>	MEM, LEV, TZP, CAZ	AK, CN, TOB
		<i>Klebsiella pneumoniae</i>	AK, MEM, TZP	AMC, AMP, CN, LEV, CRO, SXT, CXM, KZ, TOB

14	17.0740	<i>Klebsiella pneumoniae</i>	AK, MEM, LEV,	AMC, AMP, CN, CRO, SXT, CXM, KZ, TOB, TZP
15	17.0661	<i>Escherichia coli</i>	AK, MEM, TZP	AMC, AMP, CN, LEV, CRO, SXT, CXM, KZ, TOB
16	17.1024	<i>Escherichia coli</i>	AK, CN, TZP	AMC, AMP, LEV, CRO, SXT, CXM, TOB, KZ
		<i>Morganella morganii</i>	AMC, AMP, CN, LEV, SXT, CXM, TOB, TZP	AK, CRO, KZ
17	17.1042	<i>Pseudomonas fluorescens</i>	CN, LEV, TZP	AK, TOB, CAZ
18	17.1072	<i>Escherichia coli</i>	AK, AMC, CN, MEM, SXT, TOB, TZP	AMP, LEV, CRO, CXM, CIP, KZ
19	17.1088	<i>Moraxella sp</i>	AK, CN, MEM, LEV, TOB, TZP, CAZ	-
20	17.1170	<i>Klebsiella pneumoniae</i>	AK, CN, MEM, LEV, CRO, SXT, CXM, TOB, TZP	AMC, AMP, KZ
21	17.1192	<i>Klebsiella pneumoniae</i>	AK, MEM, LEV	AMC, AMP, CN, CRO, CXM, TOB, TZP, KZ
22	17.1202	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	AK, CN, MEM, LEV, TOB, TZP, CAZ	
23	17.1265	<i>Burkholderi pseudomallei</i>	AK, MEM, LEV	CN, TZP, CAZ
24	17.1295	<i>Klebsiella pneumoniae</i>	AK, AMC, MEM, LEV, CRO, SXT, CXM, CIP, TOB, KZ	CN
25	17.1320	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	AK, CN, MEM, LEV, CIP, TOB, CAZ, ATM	-
		<i>Klebsiella pneumoniae</i>	AK, CN, MEM, LEV, CIP, TOB	AMC, AMP, CRO, SXT, CXM, KZ
26	17.1324	<i>Klebsiella pneumoniae</i>	AK, MEM	AMC, AMP, CN, LEV, CRO, SXT, CXM, CIP, TOB, KZ
27	17.1338	<i>Acinetobacter baumannii</i>	AK, MEM, LEV, TOB, SAM	AMP, MEM, CRO, SXT, CAZ
		<i>Klebsiella pneumoniae</i>	AK, MEM, LEV	AMC, AMP, CRO, SXT, CXM, TOB, KZ

28	17.1326	<i>Escherichia coli</i>	AK, AMC, MEM	AMP, CN, LEV, CRO, SXT, CXM, CIP, TOB, KZ
		<i>Acinetobacter baumannii</i>	AK, SAM, CN, MEM, TOB	LEV, CRO, SXT, CIP, TOB
29	17.1391	<i>Klebsiella pneumoniae</i>	AK, AMC, MEM, LEV, CRO, SXT, CXM, TOB, KZ	AMP
		<i>Enterobacter cloacae</i>	AK, MEM, LEV, CRO, SXT, TOB	AMC, AMP, CXM, KZ
30	17.1339	<i>Klebsiella pneumoniae</i>	AK, MEM	AMP, LEV, CRO, CXM, CIP, TOB
31	17.1417	<i>Escherichia coli</i>	AK, MEM, TOB	AMC, AMP, LEV, CRO, SXT, CXM, CIP, KZ
		<i>Klebsiella pneumoniae</i>	AK, MEM	AMC, AMP, LEV, CRO, SXT, CXM, CIP, TOB, KZ
32	17.1420	<i>Acinetobacter baumannii</i>	-	AK, AMC, AMP, MEM, LEV, CRO, SXT, CXM, TOB
		<i>Klebsiella pneumoniae</i>	AK, MEM	AMC, AMP, LEV, CRO, SXT, CXM, TOB, KZ
33	17.1436	<i>Escherichia coli</i>	AK, AMC, MEM, LEV, SXT, TOB	CN, CRO, CXM, KZ
34	17.1686	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	AK, CN, MEM, CRO, TOB, CAZ	-
		<i>Moraxella sp</i>	MEM, LEV, CAZ	AK, CN, TOB
35	17.1711	<i>Klebsiella pneumoniae</i>	AK, AMC, MEM, LEV, SXT, TOB	AMP, CXM, KZ
36	17.1829	<i>Moraxella sp</i>	MEM, CAZ	AK, LEV, TOB
37	17.1753	<i>Escherichia coli</i>	AK, AMC, MEM, SXT, TOB	LEV, CXM, CIP

## **Lampiran 6. WHONET 5.6**

WHONET 5.6 adalah suatu perangkat lunak (software) yang dibuat oleh organisasi kesehatan dunia (WHO) bekerja sama dengan beberapa institusi yang bergerak dalam bidang surveilans resistensi antibiotik. Adapun manfaat dari WHONET 5.6 adalah (Wahyutomo, 2017) :

- a. Memahami epidemiologi populasi dari mikroba dalam suatu rumah sakit.
- b. Membantu dalam pemilihan antibiotik untuk terapi.
- c. Mengidentifikasi adanya kejadian luar biasa di suatu rumah sakit.
- d. Mengenali permasalahan yang berkaitan dengan kualitas pengujian di laboraorium.

Selain manfaat diatas WHONET 5.6 juga dapat digunakan untuk mengolah hasil tes antimikroba dari bakteri, jamur dan parasit tetapi belum bisa digunakan untuk virus. Analisa dengan WHONET 5.6 dapat menampilkan hasil untuk tes sensitivitas antibiotik, ringkasan jenis mikroorganisme yang ditemukan serta profil dari resistensi antibiotik.

**Lampiran 7.** Pola kuman dan resistensi antibiotik pada bakteri penyebab pneumonia di RSUP dr Soeradji Tirtonegoro Klaten Tahun 2017

Organisme	Jumlah isolat	AK %S	SAM %S	AMC %S	AMP %S	E %S	CN %S	P %S	MEM %S	LEV %S	C %S	CRO %S	SXT %S	CXM %S	CIP %S	KZ %S	DA %S	LZD %S	TOB %S	TZP %S	CAZ %S	ATM %S	TE %S
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	17	100		37.5	0		54.5		100	64.7		25	33.3	23.5	25	20			47.1	62.5			
<i>Escherichia coli</i>	7	100		57.1	0		50		100	14.3		0	42.9	0	0	0			57.1	100			
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	6	100					100		100	100					100				100	100	100	100	
<i>Acinetobacter baumannii</i>	4	66.7	100	0	0		100		66.7	66.7		0	33.3	0		0			66.7	100	50		50
<i>Moraxella sp.</i>	4	33.3					50		100	66.7									33.3	100	100		
<i>Staphylococcus aureus</i>	3					66.7		0			100		100		50		100	100					0
<i>Pantoea agglomerans</i>	2	100		100	0		100		100	50		100	50	100		100			100	100			
<i>Enterobacter cloacae</i>	1	100		0	0				100	100		100	100	0		0			100				
<i>Hafnia alvei</i>	1	0		100	100		100		100	100		100	100	0		0			0	100			
<i>Morganella morganii</i>	1	0		100	100		100			100		0	100	100		0			100	100			
<i>Pseudomonas fluorescens</i>	1	0					100			100									0	100	0		
<i>Burkholderia pseudomallei</i>	1	100					0		100	100									0		0		
<i>Serratia marcescens</i>	1	100		0	0		100		100	100		100	100	0		0			100	100			
Jumlah	49																						

■ : Sensitivitas < 30%     
■ : Sensitivitas 30-60%     
■ : Sensitivitas > 60%

**Lampiran 8.** Pola kuman dan resistensi antibiotik pada bakteri penyebab pneumonia di ruang ICU RSUP dr Soeradji Tirtonegoro Klaten Tahun 2017

Organisme	Jumlah isolat	AK %S	SAM %S	AMC %S	AMP %S	CN %S	MEM %S	LEV %S	CRO %S	TE %S	SXT %S	CXM %S	CIP %S	KZ %S	TOB %S	TZP %S	CAZ %S
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	6	100		20	0	0	100	33	0		20	0	0	0	16	0	
<i>Acinetobacter baumannii</i>	2	50	100	0	0		50	50	0	0	0	0		0	50		0
<i>Escherichia coli</i>	1	100		0	0		100	0	0		0	0	0	0	100		
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	1	100				100	100	100							100		100
<i>Pseudomonas fluorescens</i>	1	0				100		100							0	100	0
Jumlah	11																

■ : Sensitivitas < 30%                      ■ : Sensitivitas 30-60%                      ■ : Sensitivitas > 60%

**Lampiran 9.** Pola kuman dan resistensi antibiotik pada bakteri penyebab pneumonia di ruang Non ICU RSUP dr Soeradji Tirtonegoro Klaten Tahun 2017

Organisme	Jumlah isolat	AK %S	SAM %S	AMC %S	AMP %S	E %S	CN %S	P %S	MEM %S	LEV %S	C %S	CRO %S	SXT %S	CXM %S	CIP %S	KZ %S	C %S	LZD %S	TOB %S	TZP %S	CAZ %S	ATM %S	TE %S
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	11	100		45	0		60		100	81		36	40	36	50	30			63	71			
<i>Escherichia coli</i>	6	100		66	0		50		100	16		0	50	0	0	0			50	100			
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	5	100					100		100	100					100				100	100	100	100	
<i>Moraxella sp.</i>	4	33					50		100	66									33	100	100		
<i>Staphylococcus aureus</i>	3					66		0			100		100		50		100	100					0
<i>Pantoea agglomerans</i>	2	100		100	0		100		100	50		100	50	100		100			100	100			
<i>Acinetobacter baumannii</i>	2	100	100				100		100	100		0	100						100	100	100		
<i>Enterobacter cloacae</i>	1	100		0	0				100	100		100	100	0		0			100				
<i>Hafnia alvei</i>	1	0		100	100		100		100	100		100	100	0		0			0	100			
<i>Morganella morganii</i>	1	0		100	100		100			100		0	100	100		0			100	100			
<i>Burkholderia pseudomallei</i>	1	100					0		100	100						0			0		0		
<i>Serratia marcescens</i>	1	100		0	0		100		100	100		100	100	0		0			100	100			
<b>Jumlah</b>	<b>38</b>																						

: Sensitivitas < 30%
  : Sensitivitas 30-60%
  Sensitivitas > 60%