



**OPTIMALISASI AGAR COKLAT DARAH MANUSIA
SEBAGAI MEDIA UJI SENSITIVITAS ANTIBIOTIK
TERHADAP *Haemophilus influenzae* : PERAN PENCUCIAN
ERITROSIT SEBANYAK EMPAT KALI**

**LAPORAN HASIL
KARYA TULIS ILMIAH**

**Diajukan sebagai syarat untuk mengikuti ujian proposal Karya Tulis Ilmiah
mahasiswa program strata-1 kedokteran umum**

**DUTA INDRIAWAN
G2A008063**

**PROGRAM PENDIDIKAN SARJANA KEDOKTERAN
FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS DIPONEGORO
2012**

LEMBAR PENGESAHAN

LAPORAN AKHIR HASIL PENELITIAN KTI

**OPTIMALISASI AGAR COKLAT DARAH MANUSIA
SEBAGAI MEDIA UJI SENSITIVITAS ANTIBIOTIK
TERHADAP *Haemophilus influenzae* : PERAN PENCUCIAN
ERITROSIT SEBANYAK EMPAT KALI**

Disusun oleh

**DUTA INDRIAWAN
G2A008063**

Telah disetujui

Semarang, 7 Agustus 2012

Penguji

Pembimbing

**Dr. Endang Sri Lestari, PhD
19661016 199702 2 001**

**dr. Helmia Farida, M.Kes, Sp.A
19661213 200112 2 001**

Ketua Penguji

Dr. Subakir, Sp.MK, Sp.KK(K)

PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN

Yang bertanda tangan ini,

Nama : Duta Indriawan

NIM : G2A008063

Alamat : Jalan Menoreh Utara XII no 9 Sampangan, Semarang

Program studi : Program Pendidikan Sarjana Program Studi Pendidikan Dokter

Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro

Judul KTI : Pengaruh Pencucian Eritrosit Secara Intensif pada Agar Coklat Darah Manusia Sebagai Media Alternatif Uji Sensitivitas Antibiotik terhadap *Haemophilus infleunzae*

Dengan ini menyatakan bahwa,

- 1) Karya tulis ilmiah saya ini adalah asli dan belum pernah dipublikasi atau diajukan untuk mendapatkan gelar akademik di Universitas Diponegoro maupun di perguruan tinggi lain.
- 2) Karya tulis ini adalah murni gagasan, rumusan dan penelitian saya sendiri, tanpa bantuan orang lain, kecuali pembimbing dan pihak lain sepengetahuan pembimbing
- 3) Dalam karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan judul buku aslinya serta dicantumkan dalam daftar pustaka.

Semarang
Yang membuat pernyataan,

Duta Indriawan

KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya kami dapat menyelesaikan tugas Karya Tulis Ilmiah ini. Penulisan Karya Tulis Ilmiah ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Kedokteran di Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro. Kami menyadari sangatlah sulit bagi kami untuk menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak sejak penyusunan proposal sampai dengan terselesaikannya laporan hasil Karya Tulis Ilmiah ini. Bersama ini kami menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya serta penghargaan yang setinggi-tingginya kepada:

1. Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi (DIKTI) selaku sponsor yang telah mendanai seluruh biaya penelitian ini.
2. Rektor Universitas Diponegoro Semarang yang telah memberi kesempatan kepada kami untuk menimba ilmu di Universitas Diponegoro
3. Dekan Fakultas Kedokteran UNDIP yang telah memberikan sarana dan prasarana kepada kami sehingga kami dapat menyelesaikan tugas ini dengan baik dan lancar
4. Dr. Helmia Farida, M.Kes, Sp.A selaku dosen pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga dan pikiran untuk membimbing kami dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini
5. Bagian Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Undip
6. Bapak Seno selaku staf laborat RSUP Dr Kariadi yang telah meluangkan waktu untuk membantu menyediakan media dalam penelitian.
7. Pimpinan dan civitas akademika Fakultas Kedokteran Undip yang menyediakan surat-surat perijinan
8. Orang tua beserta keluarga kami yang senantiasa memberikan dukungan moral maupun material

9. Para sahabat terutama Cemar yang selalu memberi dukungan dalam menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah Ini
 10. Bapak Deden dan bapak Wur yang telah membantu dalam penelitian ini
 11. Veryne Ayu Permata sebagai penyemangat dan selalu memberi dukungan dan doa
 12. Radith Aulia dan Anisa Rizka selaku teman dan anak bimbing dr. Helmia yang bekerja sama dalam penelitian ini
 13. Serta pihak lain yang tidak mungkin kami sebutkan satu-persatu atas bantuannya secara langsung maupun tidak langsung sehingga Karya Tulis ini dapat terselesaikan dengan baik
- Akhir kata, kami berharap Tuhan Yang Maha Esa berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga Karya Tulis Ilmiah ini dapat bermanfaat bagi kita semua.

Semarang, 24 Juli 2012

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
DAFTAR ISI.....	iii
DAFTAR TABEL.....	v
DAFTAR GAMBAR	vi
DAFTAR LAMPIRAN.....	vii
DAFTAR SINGKATAN	viii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar belakang.....	1
1.2 Permasalahan penelitian.....	3
1.3 Tujuan penelitian	4
1.3.1 Tujuan umum.....	4
1.3.2 Tujuan khusus	4
1.4 Manfaat penelitian	4
1.5 Keaslian penelitian.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	8
2.1 Identifikasi Variabel.....	8
2.1.1 <i>Haemophilus influenzae</i>	8
2.1.1.1 Pendahuluan.....	8
2.1.1.2 Kultur	11
2.1.2 Metode uji sensitivitas antibiotik	13
2.1.2.1 Metode difusi	13

2.1.2.2 Metode dilusi	13
2.1.3 Media uji sensitivitas	14
2.1.3.1 <i>Mueller Hinton</i> agar	14
2.1.3.2 <i>Haemophilus Test Media</i> (HTM)	15
2.1.3.3 Agar yang menggunakan darah domba	16
2.1.3.4 Agar yang menggunakan darah manusia	17
2.1.3.5 Pencucian eritrosit	18
BAB III KERANGKA TEORI, KERANGKA KONSEP DAN	
HIPOTESIS	21
3.1 Kerangka teori	21
3.2 Kerangka konsep	22
3.3 Hipotesis	22
3.3.1 Hipotesis mayor	22
3.3.2 Hipotesis minor	23
BAB IV METODE PENELITIAN	25
4.1 Ruang lingkup penelitian	25
4.2 Tempat dan waktu penelitian	25
4.3 Jenis dan rancangan penelitian	25
4.4 Populasi dan sampel	25
4.4.1 Sampel	25
4.4.1.1 Kriteria inklusi	25
4.4.1.2 Kriteria eksklusif	26
4.4.2 Besar sampel	26
4.5 Variabel penelitian	27
4.5.1 Variabel bebas	27
4.5.2 Variabel terikat	27
4.6 Definisi operasional	28
4.7 Cara pengumpulan data	31
4.7.1 Bahan	31
4.7.2 Alat	31
4.7.3 Jenis data	32
4.7.4 Cara kerja	32
4.7.4.1 Pembuatan media uji sensitivitas antibiotik	32

4.7.4.1.1 Pembuatan <i>Haemophilus Test Media</i>	32
4.7.4.1.2 Defibrinasi darah domba.....	32
4.7.4.1.3 Pencucian darah manusia.....	33
4.7.4.1.4 Pembuatan media agar coklat	33
4.7.4.2 Uji sensitivitas antibiotik	34
4.8 Alur penelitian	36
4.9 Analisis data.....	37
4.10 Etika penelitian	37
BAB V HASIL PENELITIAN.....	38
5.1 Analisis sampel.....	38
5.2 Analisis inferensial.....	39
BAB VI PEMBAHASAN.....	47
BAB VII SIMPULAN DAN SARAN.....	53
7.1 Simpulan.....	53
7.2 Saran.....	53
DAFTAR PUSTAKA	54

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Keaslian Penelitian	6
Tabel 2. Definisi operasional dan skala data variabel.....	28
Tabel 3. <i>Strength of Agreement</i>	39
Tabel 4. Perbandingan data resisten dan sensitif antibiotik.....	40
Tabel 5. Perbandingan harga media HTM, ACD, APMC untuk tiap plate	47

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. <i>Haemophilus influenzae</i>	10
Gambar 2. <i>Haemophilus influenzae</i> membutuhkan faktor X dan V	12
Gambar 3. <i>Haemophilus influenzae</i> dalam plate agar coklat.....	12
Gambar 4. Perbandingan eritrosit	17
Gambar 5. Kerangka teori.....	21
Gambar 6. Kerangka konsep.....	22
Gambar 7. Alur penelitian.....	36
Gambar 8. <i>Strength of agreement</i> berbagai media uji dalam persen.....	45

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Data antibiotik amoksisilin-asam klavulanat	51
Lampiran2. Data antibiotik kloramfenikol	54
Lampiran 3. Data antibiotik kotrimoksazol	58
Lampiran 4. Data antibiotik seftriakson	61
Lampiran 5. Data antibiotik tetrasiklin	66
Lampiran 6. Diameter zona inhibisi antibiotik tetrasiklin.....	70
Lampiran 7. Diameter zona inhibisi antibiotik amoksisilin-asam klavulanat	71
Lampiran 8. Diameter zona inhibisi antibiotik kloramfenikol.....	72
Lampiran 9. Diameter zona inhibisi antibiotik kotrimoksazol.....	73
Lampiran 10. Diameter zona inhibisi antibiotik seftriakson.....	74
Lampiran 11. Dokumentasi penelitian	75
Lampiran 12. Ethical clearance.....	77
Lampiran 13. Identitas mahasiswa.....	78

DAFTAR SINGKATAN

HTM	: <i>Haemophilus Test Media</i>
ACD	: Agar coklat dari darah domba
ACM	: Agar coklat dari darah manusia
ACMC	: Agar coklat dari darah manusia yang dimodifikasi dengan pencucian eritrosit secara intensif
TSA	: <i>Tryptic Soy Agar</i>
NAD	: Nicotinamide Adenine Dinukleotida
Hb	: Hemoglobin
KHM	: Konsentrasi Hambatan Minimum
MIC	: Minimum Inhibitory Consentration
ATP	: Adenosine Triphosphate
CAMP test	: (Christie, Atkins, Munch, Petersen) tes untuk identifikasi group B β streptococcus (<i>Streptococcus agalactiae</i>)

ABSTRAK

Latar belakang : *Haemophilus Test Media* adalah media standar untuk melakukan uji sensitivitas terhadap *H.influenzae*. Harga HTM yang mahal dan tidak tersedianya media tersebut di Indonesia membuat uji sensitivitas untuk *H.influenzae* tidak banyak dilakukan. Penggunaan darah manusia sebagai media uji sensitivitas antibiotik terhadap *Haemophilus influenzae* belum pernah dilakukan sebelumnya.

Tujuan : Membandingkan hasil uji sensitivitas berbagai antibiotik pada media *Haemophilus Test Media* (HTM), agar coklat darah domba (ACD), agar coklat darah manusia tanpa modifikasi (ACM) dan agar coklat darah manusia dengan modifikasi pencucian eritrosit secara intensif (ACMC).

Metode : Penelitian ini menggunakan rancangan *true-experimental post test only*. Dilakukan uji sensitivitas antibiotik dengan metode difusi cakram (CLSI 2011) pada media HTM, ACD, ACM dan ACMC terhadap 11 strain *H.influenzae*. Kesesuaian hasil uji dengan media HTM diukur dengan Kappa dengan syarat penerimaan $K > 0,80$.

Hasil : Pada media ACD, kesesuaian (Kappa) $> 0,80$ hanya dicapai oleh 40% antibiotik (kloramfenikol dan kotrimoksazol). Pada ACM, nilai Kappa $> 0,80$ hanya terjadi pada 60% antibiotik (kloramfenikol, kotrimoksazol, dan tetrasiklin). Pada ACMC nilai Kappa $> 0,80$ hanya terjadi pada 80% antibiotik (seftriakson, kloramfenikol, kotrimoksazol, dan tetrasiklin).

Kesimpulan : ACMC lebih baik dari ACD dan ACM pada uji sensitivitas antibiotik terhadap *H.influenzae*, tetapi semua media ini masih belum layak digunakan sebagai media alternatif uji sensitivitas antibiotik untuk *H.influenzae*. Perlu dicari cara modifikasi yang lain agar dicapai kesesuaian yang sangat baik dengan HTM.

Kata kunci : *Haemophilus influenzae*, *Haemophilus Test Media*, Agar Coklat Darah Manusia, Uji Sensitivitas Antibiotik Terhadap *Haemophilus Influenzae*.

ABSTRACT

Background : *Haemophilus Test Media* is a standard medium for susceptibility test for *H.influenzae*. It is expensive and unavailable in Indonesia, so that susceptibility test of *H.influenzae* is not considerable to do. The use of human blood as a medium for antibiotic susceptibility testing of *Haemophilus influenzae* has not been done before.

Aim : To compare the results antibiotic susceptibility test on media *Haemophilus Test Media* (HTM), sheep blood derived chocolate agar (ACD), human blood chocolate agar (ACM), and human blood derived chocolate agar with modifications of intensive erythrocytes washing (ACMC).

Methods : This study design was true-experimental designs post test only. Antibiotic susceptibility test was carried out by disc diffusion method (CLSI 2011) on media HTM, ACD, ACM and the ACMC against 11 strains of *H.influenzae*. Compatibility of the test results with HTM medium was measured using Kappa acceptance of $K > 0.80$.

Result : on ACD media, compatibility (Kappa) > 0.80 achieved by only 40% antibiotic tested (chloramphenicol and cotrimoxazole). On ACM, Kappa values > 0.80 only achieved on 60% antibiotic tested (chloramphenicol, cotrimoxazole, and tetracycline). On ACMC Kappa value > 0.80 only achieved on 80% antibiotic tested (ceftriaxone, chloramphenicol, cotrimoxazole, and tetracycline).

Conclusion : ACMC is slightly better than ACD, ACM for antibiotic susceptibility test for *H.influenzae*, but all of this media were still not feasible for use as an antibiotic susceptibility test of alternative media for *H.influenzae*. Modification is necessary to find another way to achieve excellent compliance with HTM.

Keywords : *Haemophilus influenzae*, *Haemophilus Test Media*, Human Blood Chocolate Agar, Antibiotic Susceptibility Test of *Haemophilus influenzae*

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Haemophilus influenzae adalah bakteri berukuran kecil (1 μm X 0.3 μm), gram negatif berbentuk kokobasil, non motil, pleomorfik yang memerlukan media yang subur, biasanya mengandung darah atau derivatnya untuk isolasi serta tidak membentuk spora.¹ Bakteri ini merupakan penyebab meningitis bakterial dan pneumonia yang paling sering pada anak usia 5 bulan sampai 5 tahun di Amerika Serikat. Di Indonesia menurut Survey Kesehatan Rumah Tangga tahun 2001 kematian balita akibat pneumonia menyebabkan kematian lebih dari 100.000 per tahun.²

Bakteri ini sulit ditumbuhkan karena sifatnya yang *fastidious*, membutuhkan Hemin (faktor X) dan NAD (faktor V) dan inkubasi pada 35°C dengan konsentrasi CO₂ 5,5%.³

Haemophilus Test Media (HTM) adalah media standar untuk melakukan uji sensitivitas terhadap *H.influenzae*. Komposisi dari *Haemophilus Test Media* tidak lain adalah *Mueller Hinton Agar* yang ditambahkan faktor X dan faktor V.⁴⁻⁶ *Mueller Hinton* sendiri merupakan media yang digunakan sebagai media tes sensitivitas untuk bakteri-bakteri umum, tapi bukan untuk bakteri yang *fastidious*

seperti *H.influenzae*, karena *H.influenzae* tidak dapat tumbuh pada agar *Mueller Hinton* . Harga HTM yang mahal dan tidak tersedianya media tersebut di Indonesia membuat uji sensitivitas untuk *H.influenzae* tidak banyak dilakukan. Padahal, pasien yang telah didiagnosis terinfeksi *H.influenzae* harus segera mendapatkan penanganan yang tepat, salah satunya adalah pemilihan antibiotik.⁷ Ketepatan pemberian antibiotik kepada pasien didapatkan dengan melakukan uji laboratorium yaitu dengan uji sensitivitas antibiotik tersebut.

Penggunaan agar coklat darah manusia yang dimodifikasi telah berhasil untuk menjadi media alternatif kultur *H.influenzae*. Namun, penggunaan agar coklat darah manusia yang dimodifikasi sebagai media uji sensitivitas terhadap *H.influenzae* belum pernah dilaporkan sebelumnya.

Di Indonesia sendiri uji sensitivitas antibiotik terhadap *H.influenzae* tidak banyak dilakukan. Hanya beberapa institusi saja yang pernah melakukan uji sensitivitas ini, tapi dengan menggunakan darah domba. Darah domba yang dipanaskan pada suhu tertentu dapat melisiskan eritrosit tanpa merusak faktor X dan V tersebut. Media ini diasumsikan dapat menggantikan peran HTM yang terlalu mahal di Indonesia.

Agar coklat darah manusia (ACM) merupakan salah satu media yang murah dan mudah dalam pengadaannya. Namun, darah

manusia memiliki banyak faktor inhibisi yang akan merusak faktor X dan V pada pemanasannya sehingga *H.influenzae* tidak dapat tumbuh dengan baik bila dibandingkan dengan media dari darah domba.^{8,9}

Salah satu intervensi yang akan dilakukan adalah mengenai optimalisasi agar coklat darah manusia yang dimodifikasi dengan pencucian eritrosit secara intensif sebagai media uji sensitivitas antibiotik terhadap *H.influenzae*. Pencucian eritrosit ini diharapkan mampu untuk mengurangi faktor inhibisi.

1.2 Permasalahan Penelitian

1. Apakah ACM dengan pencucian eritrosit yang intensif dapat digunakan sebagai media uji sensitivitas terhadap antibiotik sebaik HTM dan ACD ?

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Mengetahui cara terbaik untuk pembuatan agar coklat darah manusia dengan modifikasi cuci (ACMC) sebagai media uji sensitivitas sebaik HTM.

1.3.2 Tujuan Khusus

1. Membandingkan nilai kesesuaian hasil uji kepekaan antibiotik amoksisilin-asam klavulanat terhadap *H.influenzae* pada HTM, ACD, dan APMC.
2. Membandingkan nilai kesesuaian hasil uji kepekaan antibiotik seftriakson terhadap *H.influenzae* pada HTM, ACD, dan APMC.
3. Membandingkan nilai kesesuaian hasil uji kepekaan antibiotik tetrasiklin terhadap *H.influenzae* pada HTM, ACD, dan APMC.
4. Membandingkan nilai kesesuaian hasil uji kepekaan antibiotik kotrimoksazol terhadap *H.influenzae* pada HTM, ACD, dan APMC.
5. Membandingkan nilai kesesuaian hasil uji kepekaan antibiotik kloramfenikol terhadap *H.influenzae* pada HTM, ACD, dan APMC.

1.4 Manfaat Penelitian

1. Memberikan dasar ilmiah tentang penggunaan agar coklat darah manusia sebagai pengganti agar coklat darah domba dan HTM sebagai media uji sensitivitas *H.influenzae*.

2. Memberikan bahan pertimbangan untuk penelitian selanjutnya tentang media uji sensitivitas antibiotik terhadap *H.influenzae*.

1.5 Keaslian Penelitian

Tabel 1. Keaslian Penelitian

No	Tahun	Peneliti	Judul	Rancangan Penelitian	Hasil
1	2011	Theofilus Ardy P., Nila Maharani, dan Risang B.	Peningkatan Performa Agar Coklat Darah Manusia Sebagai Media Kultur <i>Haemophilus influenza</i>	<i>True-experimental post test only</i>	Tidak ada perbedaan yang bermakna dari pertumbuhan <i>H.influenzae</i> pada media agar coklat manusia dengan modifikasi pencucian eritrosit, peningkatan kadar Hb, dan TSA <i>base</i> dibandingkan dengan <i>H.influenzae</i> yang ditumbuhkan pada media agar darah domba
2	1994	M Gratten, D	<i>Comparison of goat and horse</i>	<i>True-experimental</i>	Tidak ada perbedaan bermakna antara agar

		Battistutta, P Torzillo, J Dixon, and K Manning	<i>blood as cul- ture medium supplements for isolation and identification of Haemophilus influenzae and Streptococcus pneumoniae from upper respiratory tract secretions.</i>	<i>post test only</i>	coklat darah kambing dan agar coklat darah kuda sebagai media isolasi dan identifikasi <i>H.influenzae</i> dan <i>S.pneumoniae</i>
3	1987	Jorgensen J.H., Redding S. S., Maher L.A. dan Howell A.W	<i>Improved medium for antimicrobial susceptibility testing of Haemophilus influenzae.</i>	<i>True- experimental post test only</i>	Diameter zona inhibisi pada HTM dapat dengan mudah dilihat dan tidak ada perbedaan yang bermakna apabila dibandingkan dengan media <i>Mueller Hinton</i>

Coklat (Mueller hinton
agar dengan 1% Hb
dan 1% IsoVitalex)

Penelitian yang diusulkan ini memiliki perbedaan dengan penelitian-penelitian di atas. Penelitian Theofilus dkk membandingkan kemampuan media agar coklat manusia dengan modifikasi pencucian eritrosit, peningkatan kadar Hb, dan TSA *base* dengan media agar darah domba, sedangkan penelitian ini bertujuan untuk membandingkan kemampuan media agar coklat darah manusia tanpa modifikasi (ACM), media agar coklat darah manusia yang dimodifikasi pencucian eritrosit dengan agar coklat darah domba dan *Haemophilus Test Media* sebagai media uji sensitivitas antibiotik.

Penelitian M Gratten dkk hanya membandingkan antara media agar coklat darah kuda dan agar coklat darah kambing sebagai media sebagai media isolasi dan identifikasi *H.influenzae*, tanpa menggunakan HTM sebagai control. Penelitian Jorgensen dkk membandingkan antara HTM dengan media *Mueller Hinton* modifikasi. Berbeda dengan dua penelitian di atas, penelitian yang diusulkan ini menggunakan HTM sebagai media standar, dan menggunakan agar coklat darah manusia sebagai media alternatif.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Identifikasi Variabel

2.1.1 *Haemophilus influenzae*

2.1.1.1 Pendahuluan

Haemophilus influenzae yang sebelumnya disebut basil Pfeiffer merupakan bakteri gram negative, kokobasil, non motil, serta tidak membentuk spora. *H.influenzae* ini termasuk famili Pasteurellaceae, umumnya hidup secara aerobik, tetapi dapat juga tumbuh sebagai anaerob fakultatif dan pertama kali dijelaskan pada 1892 oleh Richard Pfeiffer selama pandemi influenza.¹ *Haemophilus influenzae* hidup komensal pada nasopharyng manusia normal (anak dan dewasa) dan tidak pernah mencapai cavum oris serta belum pernah dilaporkan dapat hidup pada hewan.

H.influenzae memiliki *serotype* dan dibedakan menjadi dua kategori utama yaitu *unencapsulated strain* (tidak berkapsul) dan *encapsulated strain* (berkapsul). *Encapsulated strain* diklasifikasikan berdasarkan antigen kapsuler yang berbeda, ada enam jenis *encapsulated strain* yang secara umum dikenali yaitu

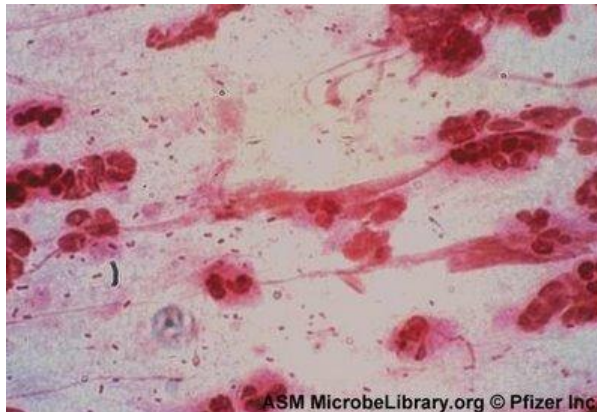
a,b,c,d,e,dan f. Sedangkan *unencapsulated strain* disebut *nontypeable* (NTHI) karena tidak memiliki antigen kapsuler.¹¹

Kapsul polisakarida tersebut (a-f) menyebabkan kuman resisten untuk difagosit dan dilisiskan oleh komplemen. Salah satu tipe kapsul tersebut yaitu Hib diketahui menjadi penyebab utama dari epiglottitis, pneumonia, bakteremia,dan akut bacterial meningitis. *Unencapsulated Haemophilus influenzae* memiliki daya invasive yang lemah, namun dapat juga menyebabkan penyakit seperti otitis media, konjungtivitis, dan sinusitis pada anak.⁴

Umumnya *H.influenzae* yang hidup komensal adalah tipe NTHi (unencapsulated), namun encapsulated *H.influenzae* (Hib) dapat pula ditemukan pada saluran napas atas 3-7% manusia normal.⁵ Frekuensi infeksi *H.influenzae* meningkat pada pasien dengan asplenia, anemia sel sabit, splenektomi, keganasan, serta anak di bawah 2 tahun tanpa vaksinasi.

Diagnosis *H.influenzae* secara laboratoris dapat dilakukan dengan kultur, latex particle agglutination, maupun PCR. Spesimen diambil dari bagian tubuh yang steril dari kuman tersebut. Adanya *H.influenzae* pada sputum atau dari nasopharyng tidak mengindikasikan adanya infeksi *H.influenzae* sebab kuman tersebut dapat ditemukan pula pada manusia normal dengan spesimen tersebut. Beda halnya apabila kuman

H.influenzae ditemukan di LCS atau darah, hal tersebut menunjukkan bahwa terdapat infeksi *H.influenzae*.¹²



Gambar 1. *H.influenzae* yang berasal dari sputum, tampak sebagai Gram-negatif *coccobacilli*. (dikutip dari <http://keiji-hagiwara.blogspot.com/2009/02/haemophilus-influenzae.html>)

Haemophilus influenzae juga memiliki interaksi dengan *Streptococcus pneumoniae* yang juga merupakan flora normal saluran nafas atas. Pada salah satu penelitian in vitro dikemukakan bahwa *S.pneumoniae* mendominasi pertumbuhan *H.influenzae* dengan cara menghasilkan hidrogen peroksida dan mengurangi area tumbuh *H.influenzae*. Apabila *H.influenzae* bersama dengan *S.pneumoniae* ditempatkan bersama pada cavum nasi selama 2 minggu, hanya *H.influenzae* saja yang akan bertahan hidup karena *S.pneumoniae* yang mati akan mengirimkan sinyal kepada sistem imun host untuk memfagositnya.¹³

2.1.1.2 Kultur

Haemophilus influenzae dalam pertumbuhannya membutuhkan faktor X dan faktor V. Faktor X atau hemin merupakan substansi kompleks yang terdapat ikatan antara Fe dan porfirin. Secara spesifik, hemin adalah protoporfirin IX yang mengandung ion Fe dan clorida.¹⁵ Sedangkan faktor V adalah *nicotinamide adenine dinucleotide* (NAD) merupakan koenzim yang berperan dalam reaksi redox pada metabolisme sebagai pembawa elektron.¹⁶

Kedua faktor pertumbuhan tersebut terdapat di dalam eritrosit. Di laboratorium kedua faktor tersebut didapatkan dengan cara memanaskan darah pada suhu 80°C, eritrosit melepaskan NAD dan hemin serta membuat media tersebut berwarna coklat sehingga disebut coklat agar.¹⁰ Pertumbuhan *H. influenzae* umumnya dilakukan pada inkubasi CO₂ 5,5% dengan suhu 37°C dan pH optimum 7,6 walaupun kuman tersebut dapat tumbuh pada suasana aerob dengan menggunakan nitrat sebagai akseptor elektron final. *Haemophilus influenzae* juga dapat tumbuh pada zona hemolisis *Staphylococcus aureus* karena di zona tersebut terdapat factor X dan V yang dibutuhkannya untuk tumbuh, sebaliknya *H.influenzae* tidak akan tumbuh diluar zona hemolisis *S.aureus* karena kurangnya nutrisi di zona tersebut.



Gambar 2. *Haemophilus influenzae* membutuhkan faktor X dan V untuk pertumbuhan. Dalam kultur ini *H. influenzae* hanya tumbuh disekitar cakram kertas yang telah diresapi dengan faktor X dan V. Tidak ada pertumbuhan bakteri di sekitar cakram yang hanya berisi baik X atau faktor V. (dikutip dari

<http://www.flickr.com/photos/medmicro/2402321868/in/photostream/>)

Tampilan koloni *H. influenzae* pada coklat agar yaitu koloni transparan, keabu-abuan atau kehijauan, cembung, dan memiliki bau khas (*mousy odor*).³



Gambar 3. *H. influenzae* dalam plate agar coklat (dikutip dari <http://www.bacteriainphotos.com/Haemophilus%20influenzae.html>)

2.1.2 Metode uji sensitivitas antibiotik

2.1.2.1 Metode difusi

Prinsip pengujian sensitivitas antibiotik metode difusi didasarkan pada penghambatan pertumbuhan mikroba oleh antibiotik pada sebuah lempeng agar yang diinokulasi. Zat di dalam antibiotik akan berdifusi dari cakram kertas yang akan diresapi dengan antibiotik dengan jumlah yang telah ditentukan ke permukaan agar. Mikroorganisme dianggap sensitif atau resisten dengan melihat diameter zona inhibisinya.²³

2.1.2.2 Metode dilusi

Untuk pengukuran kuantitatif pengukuran antimikroba, pengenceran (dilusi) antimikroba dapat digabungkan ke dalam kaldu atau media agar yang kemudian diinokulasi dengan organisme yang diuji.¹⁴ Konsentrasi terendah yang menghambat pertumbuhan setelah inkubasi semalaman disebut Konsentrasi Hambatan Minimum/KHM (Minimum Inhibitory Concentration/MIC) zat tersebut.¹⁴ Untuk menilai kemungkinan respon klinik obat, nilai KHM ini kemudian dibandingkan dengan konsentrasi obat yang diketahui tercapai dalam serum dan cairan tubuh lainnya.

2.1.3 Media Uji Sensitivitas

2.1 3.1 Mueller Hinton Agar

Mueller Hinton Agar adalah media yang dapat digunakan untuk uji sensitivitas antibiotik terhadap bakteri-bakteri aerobik. Media ini mengandung banyak nutrient sehingga mampu menumbuhkan organisme yang *fastidious*.¹¹ Namun, dalam hal ini *H.influenzae* kurang baik tumbuh pada media ini karena perlu adanya tambahan faktor X dan faktor V.

Komposisi Mueller-Hinton Agar:

Beef Extract	2.0 g
Acid Hydrolysis of Casein	17.5
Starch	1.5
Agar	17.0

Final pH 7.3 ± 0.1 pada 25°C

Mueller Hinton Agar awalnya dikembangkan untuk kultur patogen Neisseria. Pada tahun 1966 Bauer, Kirby, dkk, mengembangkan prosedur difusi cakram standar untuk menentukan sensitivitas bakteri terhadap antibiotik dan agen kemoterapi sehingga Mueller Hinton Agar terpilih sebagai tes medium.¹⁷ Selain itu, uji sensitivitas difusi cakram mungkin memberi hasil yang tidak tepat jika tidak mengikuti teknik yang

sesuai secara ketat. Pada Agar Coklat yang merupakan Mueller Hinton Agar dengan 1% Hb dan 1% isovitalex merupakan media yang direkomendasikan sebagai media uji sensitivitas antibiotik *Haemophilus influenzae* sebelum adanya penelitian mengenai Haemophilus Test Media.

2.1.3.2 *Haemophilus Test Media (HTM)*

Pada tahun 1987 Dr. Jorgensen,dkk mengembangkan media uji sensitivitas antibiotic untuk isolasi *Haemophilus influenzae*. HTM ini tersusun atas Mueller Hinton agar dengan ditambahkan faktor X (hemin atau hematin) dan faktor V (*Nicotinamide Adenine Dinucleotid*).⁵ Namun, selain banyak strain yang tumbuh, banyak juga yang tidak tumbuh dengan baik, sehingga untuk merangsang pertumbuhannya ditambahkan ekstrak *yeast* pada konsentrasi 0.5% ke dalam media agar. Oleh karena itu, HTM direkomendasikan sebagai media standar uji sensitivitas antibiotik menggantikan agar coklat.

Komposisi HTM adalah:

Haemophilus Test Media (HTM):

Beef Extract 2.0 g

Acid Hydrolysis of Casein17.5

<i>Starch</i>	1.5
<i>Yeast Extract</i>	5.0
Agar	17.0
<i>Bovine Hematin</i>	15.0 mg
<i>Nicotinamide Adenine Dinucleotide (NAD)</i> ...	15.0

pH akhir 7.3 ± 0.1 at 25°C

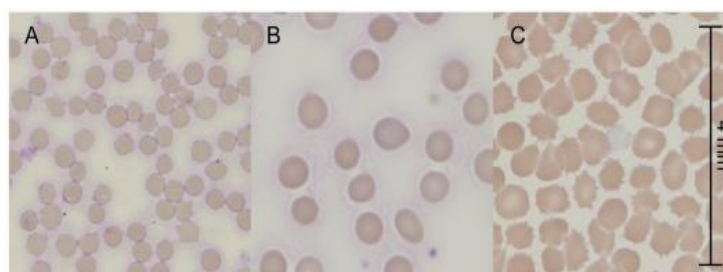
2.1.3.3 Agar yang menggunakan darah domba

Agar darah domba banyak digunakan untuk menumbuhkan kuman *fastidious* karena membutuhkan media dengan kandungan nutrisi yang kompleks. Agar darah domba juga digunakan untuk identifikasi jenis kuman dan tes sensitivitas antibiotik. Penggunaan darah domba telah banyak diketahui pada penggunaan coklat agar untuk pemeriksaan bakteriologi rutin, sebelumnya penggunaan agar darah manusia umumnya telah ditinggalkan karena zat penghambat yang ditemukan dalam darah yang menyebabkan kegagalan dalam menumbuhkan bakteri patogen serta meningkatkan transmisi hepatitis dan HIV.^{19,20} Agar darah domba dapat menumbuhkan *Streptococcus pneumoniae* dengan karakteristik pertumbuhan, morfologi koloni dan pola hemolisis yang dapat diamati. Agar darah domba dapat

pula untuk menguji tes khusus seperti CAMP test, reverse CAMP test, dan koloni satelit pada pertumbuhan *Haemophilus influenzae*. Kemampuan tumbuh bakteri pada media agar darah tergantung dari morfologi dan komposisi membran sel eritrosit dalam mempengaruhi kemampuan hemolisis kuman.¹³

2.1.3.4 Agar yang menggunakan darah manusia

Darah manusia digunakan dengan anggapan bahwa darah manusia mudah didapat serta murah. Darah manusia yang digunakan didapatkan dari bank darah yang merupakan sisa darah yang tidak terpakai. Beberapa bakteri menunjukkan perubahan pola pertumbuhan dan hemolisis pada agar plate dengan darah manusia yang dapat mengakibatkan misdiagnosis. Salah satu penelitian menunjukkan bahwa eritrosit manusia secara substansial lebih besar daripada darah domba.



Gambar 4. Perbandingan eritrosit darah domba (a), darah manusia (b), dan darah yang sudah kadaluarsa (c)

Kandungan 51% spingomyelin pada eritrosit darah domba menghasilkan hasil yang lebih baik pada CAMP test dibandingkan darah manusia yang hanya mengandung 26% spingomyelin. Penggunaan darah manusia yang sudah kadaluarsa memberikan masalah dimana darah yang disimpan mengalami perubahan morfologi dan biokimia. Perubahan yang terjadi pada darah yang disimpan antara lain kerusakan pada protein dan lipin membrane akibat reaksi oksidatif, penurunan pH, penurunan kandungan ATP, hilangnya 2,3 diposogliserat (2,3 DPG) serta peningkatan kalium ekstraselular akibat dari disfungsi Na^+K^+ ATPase. Perubahan tersebut meningkat seiring dengan bertambah panjangnya waktu penyimpanan. Penyimpanan yang terlalu lama (45 hari) akan mengubah struktur dari eritrosit yang tadinya bikonkaf menjadi bentuk yang disebut ekinosit. Bentuk ekinosit ini menyebabkan penurunan deformabilitas membrane.¹³ Selain faktor eritrosit, darah manusia mempunyai antibodi yang dapat menghambat pertumbuhan *H.influenzae* type b.⁷

2.1.2.1 Pencucian Eritrosit

Darah manusia tidak direkomendasikan dalam pembuatan agar coklat darah karena mengandung berbagai komponen antibodi dan komplemen yang dapat menghambat pertumbuhan

bakteri-bakteri patogen manusia termasuk *H.influenzae*.¹⁶ Kendati demikian, darah manusia tetap sering digunakan sebagai bahan baku pembuatan agar coklat darah, terutama di daerah-daerah dimana darah domba sukar didapatkan, seperti di Indonesia.

Diketahui bahwa komplemen bersifat *heat-labil* yang inaktif pada suhu 56°C namun antibodi adalah senyawa yang bersifat *heat-stable* yang tidak rusak pada pemanasan suhu tinggi sekalipun. Faktor lain yang dapat mengeliminasi keduanya adalah pH dan pencucian.¹⁶

Proses pencucian adalah intervensi yang ideal karena dapat mengeliminasi komplemen serta antibodi yang bersifat *heat-stable* dan juga antikoagulan yang bersifat bakteristatik . Intervensi pH dengan tujuan untuk menginaktifkan komplemen dan antibodi dianggap tidak berguna karena komponen tersebut baru bisa rusak pada pH yang sangat asam (2,5-3,5) sedangkan *H.Influenzae* membutuhkan lingkungan dengan suasana basa untuk dapat tumbuh.¹⁶

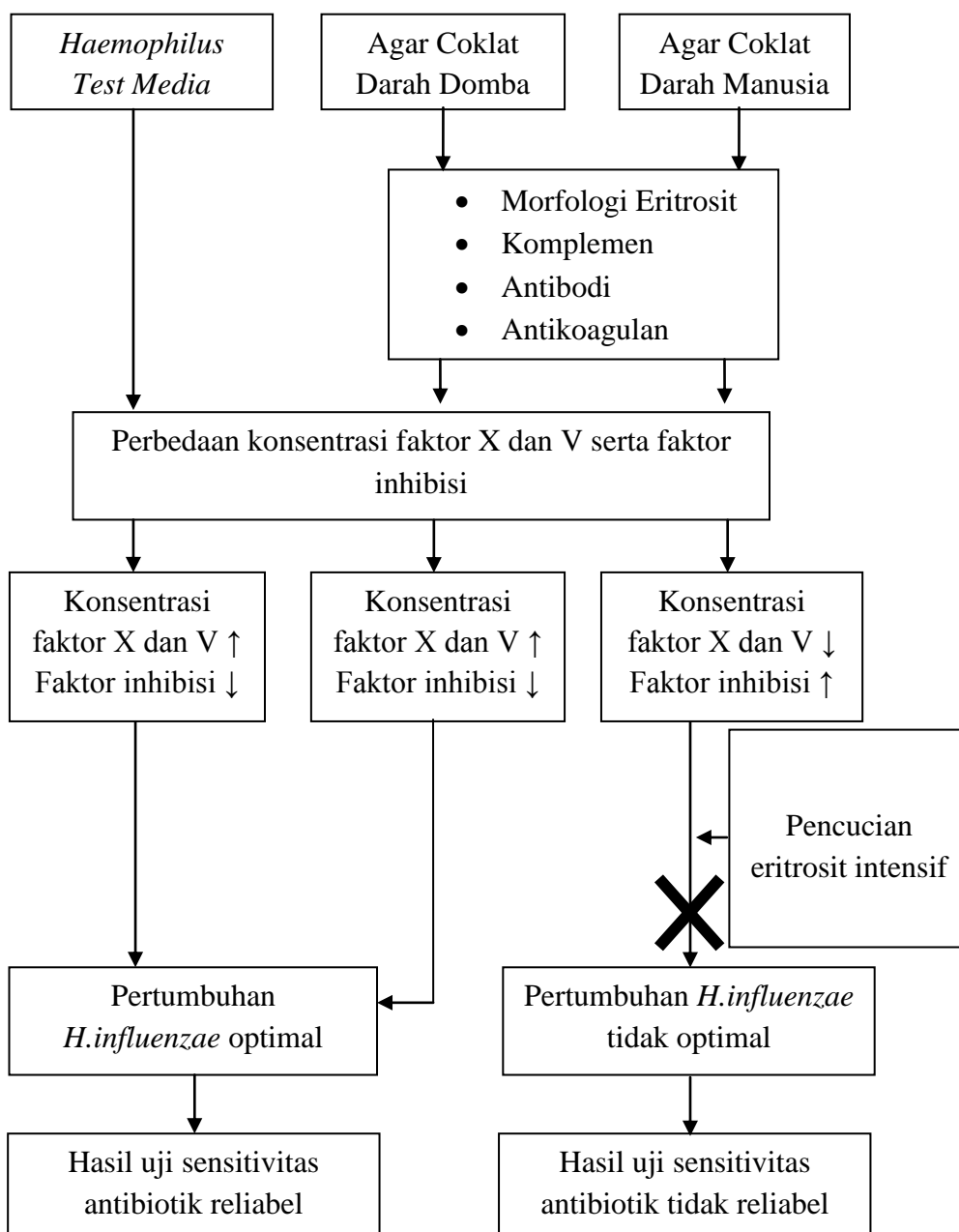
Prinsip pengerjaan pencucian eritrosit adalah dengan menambahkan larutan normal saline dan pemutaran/sentrifuge pada kecepatan tertentu untuk menginaktifkan antibodi dan komplemen di dalam darah.²¹ Setelah proses pencucian yang intensif akan didapatkan darah manusia yang tidak mengandung antibodi dan komplemen yang merupakan faktor penghambat

pertumbuhan *H.Influenzae* sehingga darah manusia siap diolah lebih lanjut dalam pembuatan media kultur bakteri tersebut dengan harapan hasil yang sama baik dengan penggunaan darah domba.¹⁶

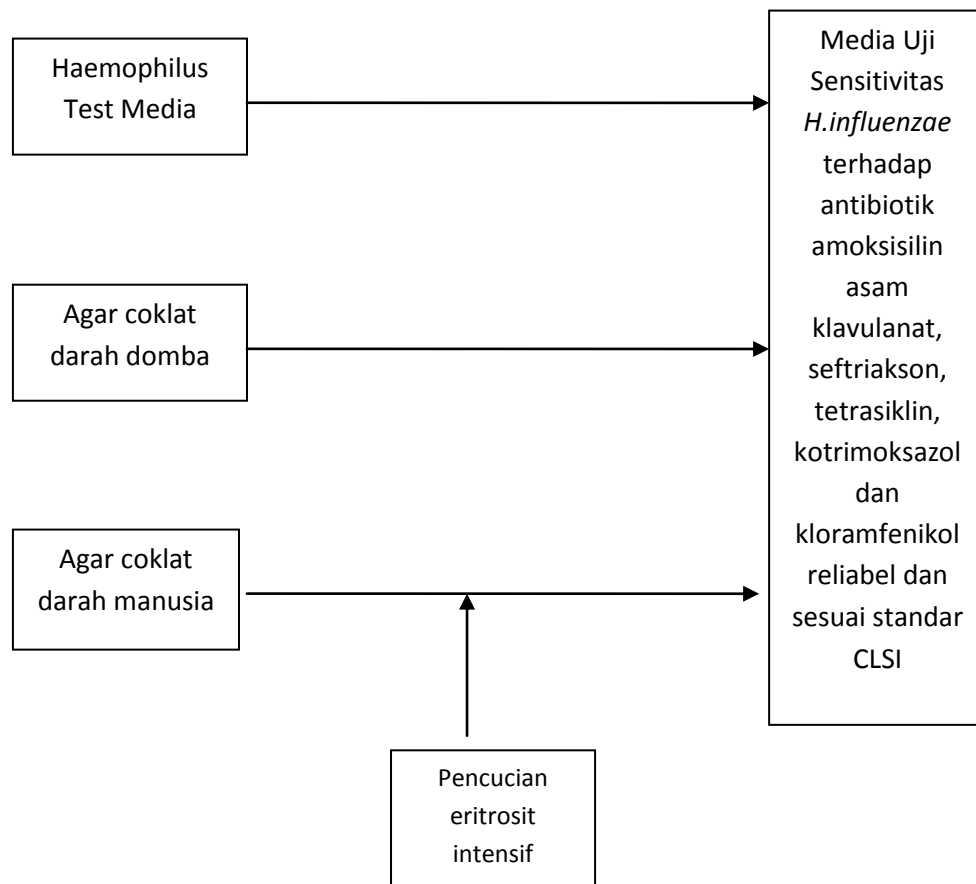
BAB III

KERANGKA TEORI, KERANGKA KONSEP DAN HIPOTESIS

3.1 Kerangka Teori



3.2 Kerangka Konsep



3.3 Hipotesis

3.3.1 Hipotesis Mayor

Terdapat kesesuaian sangat baik pada hasil uji sensitivitas antibiotik terhadap *H.influenzae* pada media ACD, ACM, ACMC dengan HTM.

3.3.2 Hipotesis Minor

1) Antibiotik amoksisilin-asam klavulanat

Hasil uji sensitivitas antibiotik amoksisilin-asam klavulanat terhadap *H.influenzae* pada media ACD dan ACMC memiliki nilai kesesuaian yang sangat tinggi dengan HTM.

2) Antibiotik seftriakson

Hasil uji sensitivitas antibiotik seftriakson terhadap *H.influenzae* pada media ACD dan ACMC memiliki nilai kesesuaian yang sangat tinggi dengan HTM.

3) Antibiotik tetrasiklin

Hasil uji sensitivitas antibiotik tetrasiklin terhadap *H.influenzae* pada media ACD dan ACMC memiliki nilai kesesuaian yang sangat tinggi dengan HTM.

4) Antibiotik kotrimoksazol

Hasil uji sensitivitas antibiotik kotrimoksazol terhadap *H.influenzae* pada media ACD dan ACMC memiliki nilai kesesuaian yang sangat tinggi dengan HTM.

5) Antibiotik kloramfenikol

Hasil uji sensitivitas antibiotik kloramfenikol terhadap *H.influenzae* pada media ACD dan ACMC memiliki nilai kesesuaian yang sangat tinggi dengan HTM.

BAB IV

METODOLOGI PENELITIAN

4.1 Ruang Lingkup Penelitian

Ruang lingkup keilmuan dalam penelitian ini adalah bidang ilmu Mikrobiologi Kedokteran.

4.2 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di laboratorium Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro Semarang selama 3 bulan, dimulai pada bulan Maret – Mei 2012.

4.3 Jenis dan Rancangan Penelitian

Penelitian ini menggunakan desain *True-experimental post test only*

4.4 Populasi dan Sampel

4.4.1 Sampel

4.7.4.1.1 Kriteria Inklusi

Strain *H. influenzae* ATCC 49247, strain dari isolat klinik RSUP Dr. Kariadi dan strain isolat swab orang sehat yang tumbuh pada media HTM, agar coklat dari darah domba, dan agar coklat dari darah manusia.

4.7.4.1.2 Kriteria Eksklusi

Adanya kontaminasi pada media yang digunakan.

4.4.2 Cara Sampling

Strain *H.influenae* dari isolat klinik dan isolat swab orang sehat didapatkan dengan cara *Simple Random Sampling*, sedangkan strain *H.influenzae* ATCC 49247 didapatkan dari stok yang telah tersedia.

4.4.3 Besar Sampel

Dihitung menggunakan rumus Federer :

$$(t-1)(n-1) \geq 15$$

Keterangan: t = perlakuan

n = ulangan/ replikasi

Karena akan dilakukan 4 perlakuan (t), yaitu :

1. Penanaman pada Haemophilus Tes Media
2. Penanaman pada agar coklat dari darah domba disiapkan secara standar (darah defibrinasi, , tanpa dicuci)
3. Penanaman pada agar coklat dari darah manusia dari bank darah tanpa dilakukan intervensi
4. Penanaman pada agar coklat dari darah manusia dari bank darah, disiapkan dengan pencucian 4 kali dan Hb 20 gr/dl

Maka perhitungan sampel minimal sebagai berikut :

$$(4-1)(n-1) > 15$$

$$3(n-1) > 15$$

$$n > 6$$

Jadi replikasi minimal yang dibutuhkan untuk tiap perlakuan adalah 7

4.5 Variabel Penelitian

4.5.1 Variabel Bebas

Jenis media uji sensitivitas antibiotik

4.5.2 Variabel Terikat

Interpretasi diameter zona inhibisi antibiotik terhadap *Haemophilus influenzae*

4.6 Definisi Operasional

Tabel 2. Definisi operasional dan skala data variabel

Jenis Variabel	Nama Variabel	Skala Data	Definisi Operasional	Nilai
Bebas	Jenis media uji sensitivitas antibiotik	Interval	Jenis bahan dan cara pembuatan media uji sensitivitas antibiotik dengan bahan tersebut	<ol style="list-style-type: none"> 1. Haemophilus Tes Media (Mueller-Hinton agar dengan penambahan <i>bovine</i> hematin, NAD, dan ekstrak <i>yeast</i>) pH 7.3 ± 0.1 suhu 25°C 2. Agar coklat dari darah domba (Mueller-Hinton agar dengan penambahan 5% darah domba yang didefibrinasi dan dipanaskan) ;pH 7.3 ± 0.1 suhu 25°C 3. Agar coklat dari darah manusia dari bank darah tanpa modifikasi 4. Agar coklat dari darah manusia dari bank darah dengan modifikasi pencucian 4 kali dan Hb $17,4 \pm 1,2$ gr/dl.; pH $7,3 \pm 0.1$ suhu 25°C

Tabel 2. Definisi operasional dan skala data variabel (lanjutan)

Jenis Variabel	Nama Variabel	Skala Data	Definisi Operasional	Nilai
Terikat	Interpretasi diameter zona inhibisi antibiotik <i>Haemophilus influenzae</i>	Ordinal	Interpretasi diameter zona inhibisi yang dapat dilihat pada plate ukuran 9 cm dengan <i>Haemophilus influenzae</i> yang diisolasi kemudian diberi cakram-cakram antibiotik dan diinkubasi pada suhu 35 °C; 5% CO ₂ ; 18-24 jam menurut CLSI	1 = Resisten (R), <i>Intermediate</i> (I) - Amoksisilin – asal klavulanat 30 µg ≤ 19 - Seftriakson 30 µg - - Tetrasiklin 30 µg ≤ 28 - Kotrimoksazol 1,25/23,75 µg ≤ 15 - Kloramfenikol 30 µg ≤ 28

Tabel 2. Definisi operasional dan skala data variabel (lanjutan)

Jenis Variabel	Nama Variabel	Skala Data	Definisi Operasional	Nilai
Terikat	Interpretasi	Ordinal	Interpretasi diameter zona inhibisi yang dapat dilihat pada plate ukuran 9 cm dengan <i>Haemophilus influenzae</i> yang diisolasi kemudian diberi cakram-cakram antibiotik dan diinkubasi pada suhu 35 °C; 5% CO ₂ ; 18-24 jam menurut CLSI	2 = Sensitif (S)
	diameter zona inhibisi antibiotik <i>Haemophilus influenzae</i>			<ul style="list-style-type: none"> - Amoksisilin – asal klavulanat 30 µg ≥ 20 - Seftriakson 30 µg ≥ 26 - Tetrasiklin 30 µg ≥ 29 - Kotrimoksazol 1,25/23,75 µg ≥ 16 - Kloramfenikol 30 µg ≥ 29

4.7 Cara Pengumpulan Data

4.7.1 Bahan

- 1) Haemophilus Tes Media
- 2) Darah domba yang didefibrinasi dengan glass parell
- 3) Darah manusia dari PMI/ bank darah
- 4) Kuman *H. influenzae* ATCC 49247
- 5) Kuman *H. influenzae* dari isolat klinik atau dari swab nasofaring
- 6) Standart McFarland 0,5
- 7) Larutan NaCl 0,9 %
- 8) Baku kekeruhan

4.7.2 Alat

- 1) Lidi kapas steril
- 2) Osse steril
- 3) Cawan petri
- 4) Lampu spiritus dan korek api
- 5) Jangka sorong
- 6) Tabung reaksi
- 7) Vortex
- 8) *Glass parell*
- 9) *Autoclave*
- 10) Inkubator
- 11) Penjepit steril atau cetakan cakram antibiotik

4.7.3 Jenis Data

Data yang dikumpulkan merupakan data primer yaitu diameter zona inhibisi antibiotik *H. influenzae* pada media uji sensitivitas antibiotik yang diuji.

4.7.4 Cara Kerja

4.7.4.1 Pembuatan media uji sensitivitas antibiotik

4.7.4.1.1 Pembuatan *Haemophilus Test Media*

- 1) *Haemophilus Test Medium Base* sebanyak 21,5 gram dituangkan ke dalam 500 ml air suling kemudian dididihkan sampai larut
- 2) Sterilisasi pada suhu 121°C selama 15 menit pada autoklaf
- 3) Dinginkan sampai 50°C kemudian ditambahkan 1 vial *Haemophilus Test Media Supplement*
- 4) Diaduk sampai homogen kemudian dituangkan ke dalam cawan petri.

4.7.4.1.2 Defibrinasi darah domba

- 1) Siapkan erlenmeyer atau labu ukur yang berisi *glassparell* dengan jumlah sesuai dengan darah domba yang digunakan

- 2) Bagian atas tabung ditutup, diberi selang dan jarum steril untuk mengalirkan darah
- 3) Bagian jarum ditusukkan ke vena jugularis eksterna domba kemudian begitu darah mengalir ke tabung mulai digoyangkan selama sekitar 15 menit agar fibrin melekat pada *glassparell* dan dinding Erlenmeyer agar darah tidak menjendal.

4.7.4.1.3 Pencucian darah manusia

- 1) Siapkan *packed red cell* kemudian ditambah dengan larutan salin sebanyak plasma yang dibuang
- 2) Putar 3300 rpm selama 1,5 – 2 menit
- 3) Supernatant dibuang
- 4) Lakukan pencucian sebanyak dua kali (cara standar) dan empat kali (modifikasi cuci)
- 5) Endapan sel darah merah yang telah dicuci merupakan suspensi 100%.

4.7.4.1.4 Pembuatan media agar coklat

- 1) Media *Mueller Hinton* agar dipanaskan pada suhu 121°C selama 15 menit pada autoklaf

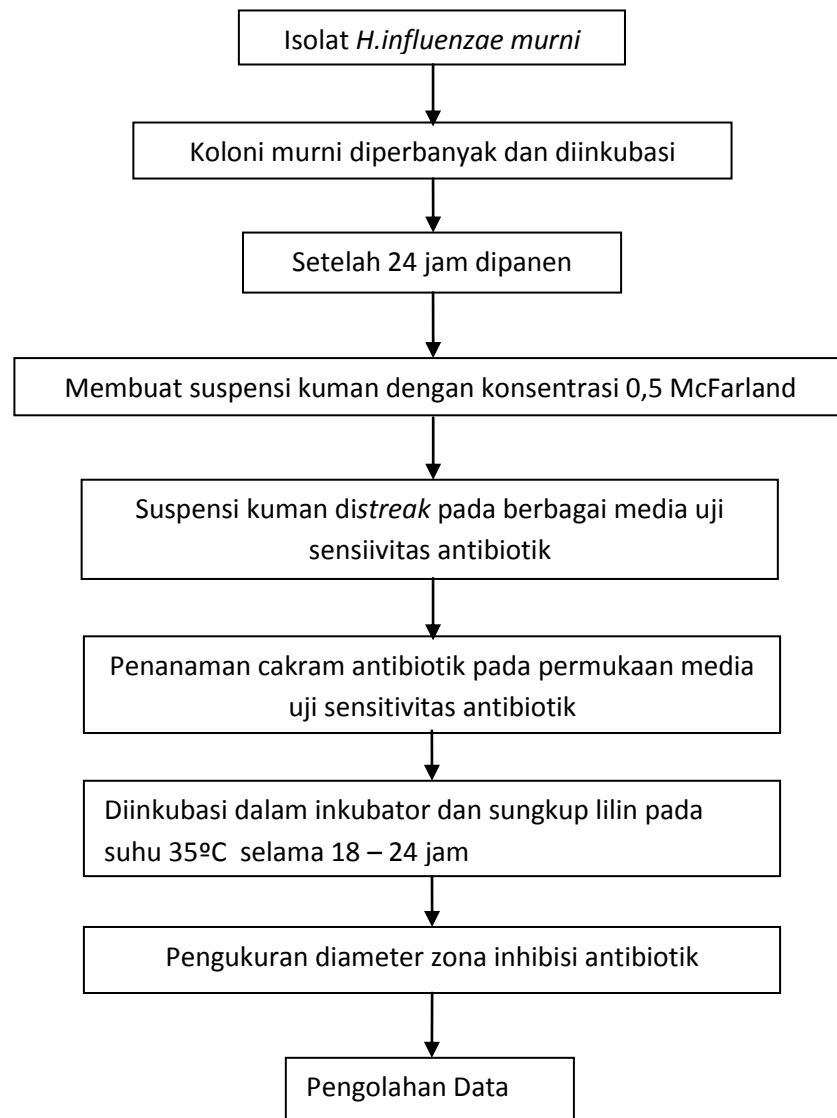
- 2) Dinginkan sampai suhu 80°C di dalam *waterbath* kemudian dituangi darah dengan perbandingan 3-5%
- 3) Segera kocok suspensi sampai homogen
- 4) Tuangkan ke dalam cawan petri dan biarkan beku.

4.7.4.2 Uji sensitivitas antibiotik

- 1) Cara membuat inokulum dari lempeng biakan primer, dengan menggunakan osse steril sentuh puncak dari tiap 3-5 koloni *H.influenzae* yang akan diuji
- 2) Pindahkan koloni tersebut ke dalam tabung berisi *saline*
- 3) Buat suspensi 0,5 Mc.Farland dengan menggunakan densitometer
- 4) Inokulasikan lempeng dengan cara mencelupkan lidi kapas steril ke dalam suspensi bakteri. Singkirkan kelebihan cairan dengan menekan dan memutar lidi kapas kuat-kuat pada sisi tabung di atas batas cairan
- 5) Guratkan lidi kapas ke seluruh permukaan media tiga kali, dengan memutar lempeng dengan sudut 60° setelah setiap pengolesan. Akhirnya, lewatkan lidi kapas ke sekeliling pingiran permukaan agar.

- 6) Biarkan inokulum mengering selama beberapa menit pada suhu ruang dengan cawan tertutup.
- 7) Inokulasikan cakram antibiotik ke permukaan agar dengan menggunakan penjepit steril atau cetakan cakram
- 8) Tiap cakram harus ditekan perlahan untuk memastikan kontak yang merata dengan media
- 9) Media diletakkan dalam inkubator dan sungkup lilin pada suhu 35⁰ C.
- 10) Setelah inkubasi semalam, diameter tiap zona inhibisi (termasuk diameter cakram) harus diukur dan dicatat dalam mm

4.8 Alur Penelitian



4.9 Analisis Data

Sebelum dilakukan analisis dilakukan *cleaning*, *coding*, tabulasi data dan kemudian data dimasukkan kedalam komputer. Hasil pengamatan pada semua variabel tergantung dianalisis dengan menggunakan uji statistik Kappa untuk menilai kesesuaian dengan media standar.

Analisis data akan menggunakan program SPSS (*Statistical Program for Social Science*) ver 16.0 for Windows.

4.10 Etika Penelitian

Sebelum penelitian dilakukan, penelitian akan dimintakan *ethical clearance* dari Komisi Etik Penelitian Kesehatan (KEPK) Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro/ RSUP Dr. Kariadi Semarang.

BAB V

HASIL PENELITIAN

5.1 Analisis Sampel

Dalam penelitian ini digunakan sebelas sampel bakteri *H.influenzae* yang telah diisolasi dan ditanam pada media HTM (*Haemophilus Test Media*) sebagai media standar, ACD (Agar Coklat Darah Domba), ACM (Agar Coklat Darah Manusia tanpa modifikasi), dan ACMC (Agar Coklat Darah Manusia dengan modifikasi pencucian eritrosit secara intensif) untuk kemudian dilakukan uji kepekaan antibiotik.

Jumlah sampel yang digunakan dalam penelitian ini telah memenuhi syarat replikasi minimal untuk tiap perlakuan sesuai dengan rumus Federer yaitu tujuh replikasi dan masing-masing replikasi dikerjakan secara diplo. Kesebelas macam strain bakteri *Haemophilus influenzae* didapatkan dari biakan murni selama 24 jam., yaitu ATCC (*American Type Culture Collection*) 49247 dan strain yang berasal dari swab nasofaring subyek sehat.

Antibiotik yang digunakan dalam penelitian ini merupakan lima golongan antibiotik yang berbeda, yaitu golongan beta laktam (amoksisilin-asam klavulanat), polipeptida (tetrasiklin), sulfonamida (kotrimoksazol), sefalosporin (seftriakson), dan amfenikol (kloramfenikol).

5.2 Analisis Inferensial

Analisis inferensial adalah analisis statistik yang digunakan untuk mengambil keputusan. Uji statistik yang digunakan adalah uji statistik Kappa, untuk menentukan kesesuaian antara media standar (HTM) dengan media modifikasi.

Tabel 3. *Strength of Agreement*

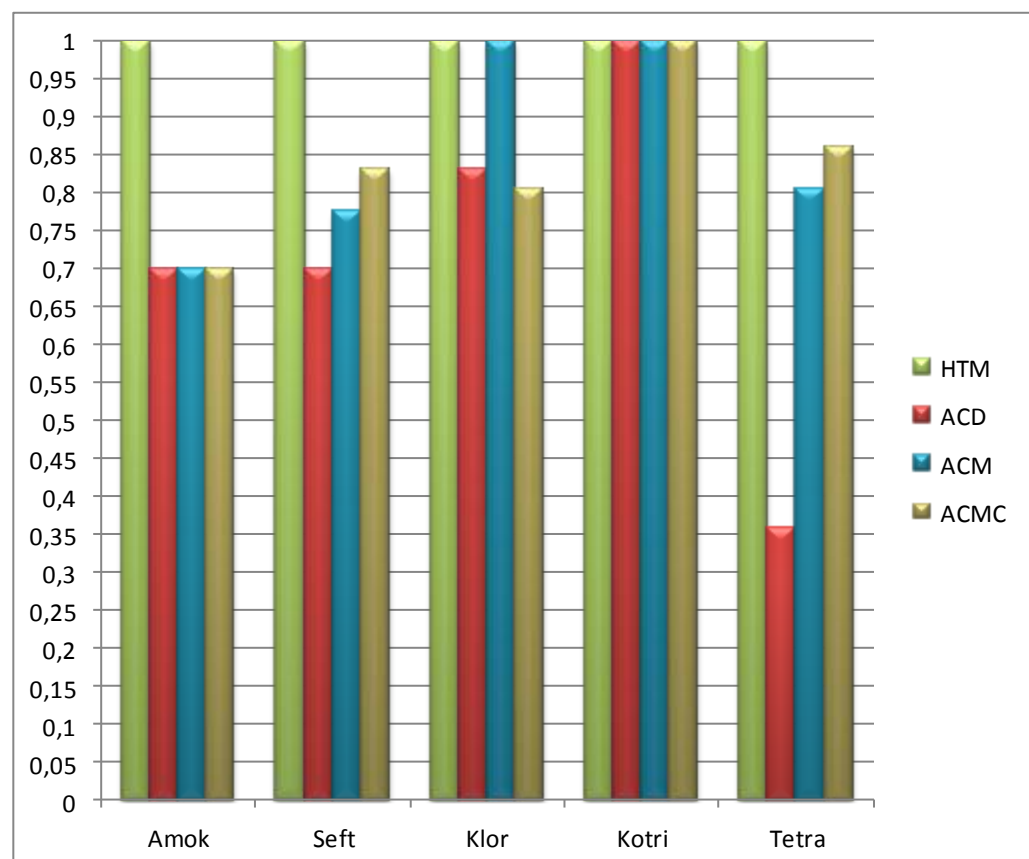
<i>Value of K</i>	<i>Strength of agreement</i>	
< 0.20	<i>Poor</i>	<i>(slight agreement)</i>
0.21 - 0.40	<i>Fair</i>	<i>(fair agreement)</i>
0.41 - 0.60	<i>Moderate</i>	<i>(moderate agreement)</i>
0.61 - 0.80	<i>Good</i>	<i>(substansial agreement)</i>
0.81 - 0.99	<i>Very good</i>	<i>(almost perfect agreement)</i>

Dalam penelitian ini *agreement* atau kesesuaian nilai uji statistik Kappa menunjukkan tingkat kesesuaian serta ketepatan atau presisi media modifikasi sebagai media uji sensitivitas antibiotik terhadap *H.influenzae*.

Dalam bidang kedokteran, *strength of agreement* hasil penelitian yang dapat dikatakan layak apabila mencapai nilai di atas 0,80 (*very good/almost perfect agreement*).²⁴ Semakin tinggi nilai *agreement* media modifikasi maka semakin sesuai media tersebut dengan media standar uji sensitivitas (HTM).

Tabel 4. Perbandingan data resisten dan sensitif antibiotik

Media	Amox		Tetra		Seft		Klor		Kotri	
	R	S	R	S	R	S	R	S	R	S
HTM	3	19	7	5	3	19	4	18	1	21
ACD	5	17	15	7	5	17	3	19	1	21
ACM	5	17	9	13	2	20	4	18	1	21
ACMC	5	17	9	13	4	18	5	17	1	21

Gambar 8. *Strength of agreement* berbagai media uji dalam persen (%)

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan, pada media agar coklat darah domba (ACD) didapatkan nilai Kappa yang baik (lebih dari 0,80) pada dua (40%) antibiotik yang diuji, yaitu untuk antibiotik kloramfenikol dan kotrimoksazol, sedangkan pada antibiotik amoksisilin asam klavulanat, seftriakson dan tetrasiklin nilai Kappa kurang dari 80%.

Pada ACM nilai Kappa lebih dari 0,80 hanya terjadi pada tiga (60%) antibiotik yang diuji, yaitu kloramfenikol, kotrimoksazol, dan tetrasiklin, sedangkan pada antibiotik amoksisilin asam klavulanat nilai Kappa kurang dari 0,80.

Pada media ACMC nilai Kappa lebih dari 0,80 tercapai pada empat (80%) dari antibiotik yang diuji, yaitu seftriakson, kloramfenikol, kotrimoksazol, dan tetrasiklin. Untuk antibiotik amoksisilin asam klavulanat, nilai Kappa kurang dari 0,80.

Pada semua pengamatan diatas, ketidaksesuaian disebabkan oleh pembentukan diameter zona inhibisi yang lebih kecil daripada HTM, sehingga antibiotik pada media HTM terbaca sensitif, sedangkan pada media ACD, ACM dan ACMC terbaca resisten.

BAB VI

PEMBAHASAN

Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan media alternatif untuk uji sensitivitas antibiotik untuk *H.influenzae* yang lebih efisien dari segi biaya dan pengadaannya, yaitu dengan cara memodifikasi pencucian eritrosit secara intensif pada media ACM. Untuk menguji sensitivitas antibiotik, dilakukan dengan membandingkan kemampuan media agar coklat darah manusia tanpa modifikasi (ACM), media agar coklat darah manusia yang dimodifikasi pencucian eritrosit (ACMC) dengan agar coklat darah domba (ACD) dan *Haemophilus Test Media* (HTM) sebagai media uji sensitivitas antibiotik.

Pencucian eritrosit ini dimaksudkan untuk mengeliminasi antibodi antikoagulan dan komplemen terhadap *H.influenzae* yang terdapat dalam darah manusia yang bersifat menghambat pertumbuhan *H.influenzae*.²¹ Modifikasi ini diharapkan dapat menghasilkan media yang memiliki performa sebaik HTM sebagai media standarnya.

Dari penelitian ini didapatkan bahwa ACD, ACM dan ACMC memiliki nilai kesesuaian dengan HTM (Kappa) di bawah standar, yang berarti ketiga media ini tidak layak digunakan sebagai media alternatif pengganti HTM.

Pada uji sensitivitas antibiotik dengan metode difusi terdapat beberapa faktor teknis yang mempengaruhi ukuran diameter zona inhibisi, antara lain kepekatan inokulum, waktu pemasangan cakram, suhu inkubasi, waktu inkubasi, ukuran *plate*, ketebalan media, pengaturan jarak cakram antibiotik, kecepatan difusi antibiotik, derajat sensitifitas mikroorganisme, dan kecepatan pertumbuhan bakteri, dan komposisi media.

Pada penelitian ini telah dikontrol semua faktor yang disebutkan di atas supaya sama kecuali komposisi media yang memang dibuat berbeda. Apabila terdapat perbedaan pada salah satu faktor akan mempengaruhi hasilnya karena akan memperbesar atau memperkecil ukuran diameter zona inhibisinya. Karena adanya perbedaan dari komposisi medianya maka hasil yang didapat bisa berbeda dari nilai kekesuaian dari media standar (HTM) dengan media modifikasi.

Komposisi media akan mempengaruhi kecepatan pertumbuhan atau metabolisme bakteri dan kemampuan difusi antibiotik terhadap media. ACD sebenarnya mengandung nutrisi yang dibutuhkan untuk pertumbuhan optimal *H.influenzae* dengan adanya pertumbuhan darah domba ke dalam media *Mueller Hinton*. Tetapi penambahan darah domba menyebabkan media menjadi padat sehingga dapat menghambat difusi antibiotik ke dalam media, akibatnya diameter zona inhibisi menjadi lebih kecil.

ACM tidak memungkinkan untuk tumbuh secara optimal karena kandungan nutrisinya lebih sedikit dibandingkan dengan zat-zat

antibakterial (komplemen, antibodi, antikoagulan). Selain itu media yang bersifat lebih padat dari HTM karena penambahan darah manusia pada *Mueller Hinton*, sehingga bisa menghambat difusi antibiotik yang mengakibatkan diameter zona inhibisi lebih kecil dari HTM.

Media ACMC memiliki komposisi yang serupa dengan ACM, namun pada media ini agar coklat darah manusia ini telah dimodifikasi dengan pencucian eritrosit secara intensif (empat kali). Proses pencucian eritrosit tersebut diharapkan menjadi intervensi yang ideal karena dapat mengeliminasi komplemen serta antibodi yang bersifat *heat-stable* dan juga antikoagulan yang bersifat bakteriostatik. Tetapi ACMC memiliki nutrisi yang kurang dan hilangnya faktor-faktor inhibisi seperti komplemen antibiotik dan antikoagulan pada media ini. Media pada ACMC lebih padat dibandingkan dengan HTM akibatnya diameter zona inhibisinya lebih kecil.

Untuk laboratorium-laboratorium dengan sumber daya kurang, yang tidak mampu menyediakan HTM, tetap perlu dicari media alternatif yang lain dengan mengganti sumber darah seperti penelitian dengan meningkatkan kadar hemoglobin.

Penelitian Scriver, dkk (1992) membandingkan secara langsung antar HTM dengan agar coklat darah kuda. Hasil dari penelitian ini menyebutkan bahwa peneliti lebih merekomendasikan penggunaan HTM dibanding dengan agar coklat darah kuda. Penelitian Barry AL, dkk (2001) membandingkan performa berbagai macam media, yaitu HTM, agar coklat

darah kuda, dan *Mueller Hinton* coklat agar yang ditambahkan 1% isovitalex dan 1% hemoglobin sebagai media uji sensitivitas terhadap *H.influenzae*. Hasil penelitian menyatakan bahwa media agar coklat darah kuda, dan *Mueller Hinton* coklat agar yang ditambahkan 1% isovitalex dan 1% hemoglobin mampu menumbuhkan kuman *H.influenzae* lebih baik dari HTM, tetapi zona inhibisi antibiotik yang terbentuk dari media dengan penambahan nutrisi menjadi lebih kecil.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa media ACMC mampu mencapai $K > 0,80$ pada keempat (80%) antibiotik, yaitu seftriakson, kloramfenikol, kotrimoksazol dan tetrasiklin, sedangkan pada antibiotik amoksisilin asam klavulanat $K < 0,80$.

Terdapat 2 hal yang mungkin mempengaruhi antibiotik amoksisilin asam klavulanat sehingga belum mencapai nilai uji statistik Kappa lebih dari 0,80 yaitu pertumbuhan dan metabolisme koloni bakteri yang belum optimal, serta difusi antibiotik pada media ACM.

Pencucian eritrosit mampu menghilangkan faktor inhibisi pertumbuhan *H.influenzae*. Namun, intervensi ini tidak menambah jumlah nutrisi yang dibutuhkan sehingga pertumbuhan *H.influenzae* tidak optimal. Pertumbuhan *H.influenzae* yang tidak optimal inilah yang menyebabkan uptake (pengambilan) antibiotik tidak optimal pula. Hal inilah yang memungkinkan memberi hasil diameter inhibisi pada amoksisilin asam klavulanat lebih kecil. Kemungkinan lainnya dikarenakan media ACMC yang lebih pekat dibandingkan dengan HTM,

sehingga difusi antibiotik ke media ACD menjadi yang kurang baik pula.

Pada ACD didapatkan hanya dua (40%) antibiotik yang mencapai $K > 0,80$, sedangkan pada ACM tiga (60%) antibiotik. Hal ini menunjukkan bahwa kedua media belum mampu mencapai $K > 0,80$ yaitu pertumbuhan bakteri belum optimal.

ACD memiliki faktor X dan faktor V yang menyebabkan pertumbuhan bakteri pada media ACD baik. Komposisi agar yang baik dipengaruhi oleh kandungan nutrisi, kepadatan media serta difusi antibiotik. Pada ACD kaya akan kandungan nutrisi, media ini juga memiliki kepadatan media yang cukup baik, sedangkan difusi antibiotik yang dihasilkan pada media ini belum optimal yang dapat disebabkan karena membran eritrosit dan komposisi biokimiawi.

Pada ACM pertumbuhan bakteri yang dihasilkan belum optimal karena memiliki faktor inhibisi yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri sehingga akan mempengaruhi kecepatan metabolisme bakteri dan difusi serta kerja antibiotik yang menyebabkan ketidakakuratan dalam uji sensitivitas antibiotik. Sedangkan kandungan nutrisinya kurang baik, kepadatan media ini juga sama baiknya dengan ACD. Perbedaan pada morfologi eritrosit pada ACM dengan ACD memungkinkan terjadinya perbedaan pada difusi antibiotik kedua media.

Tabel 5. Perbandingan harga media HTM, ACD, ACMC untuk tiap plate

HTM	ACD	ACMC
HTM Agar = Rp 4.300,-	MH Agar = Rp 2.700,-	MH Agar = Rp 2.700,-
Suplemen =Rp 8.400,-	5% Darah Domba = Rp 3.300,-	5% Darah Manusia = Rp 0,-
Biaya Impor =2.900		
Total = Rp 15.600,-	Total = Rp 6.000,-	Total = Rp 2.700,-

Media ACMC merupakan media agar coklat darah manusia yang dimodifikasi dengan pencucian eritrosit secara intensif. Modifikasi tersebut mampu meningkatkan performa media agar coklat darah manusia sebagai media uji sensitivitas antibiotik terhadap *H.influenzae*.

Kemudahan dalam penyediaan bahan dasar agar coklat darah manusia dengan modifikasi, yaitu darah manusia, menjadikan media ini mudah dibuat dan membutuhkan biaya produksi yang minimal. Jika dibandingkan dengan media standar uji sensitivitas antibiotik terhadap *H.influenzae* (HTM), media modifikasi ini memiliki biaya produksi 83% lebih hemat, dan 55% lebih hemat dibandingkan agar coklat darah domba yaitu Rp 2.700,-.

BAB VII

SIMPULAN DAN SARAN

7.1 Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa :

1. ACMC lebih baik daripada ACD dan ACM dalam hal kesesuaian hasil uji antibiotik pada media HTM, tetapi masih belum ideal sebagai media alternatif uji sensitivitas antibiotik untuk *H.influenzae*.
2. Media agar coklat darah domba (ACD) dan media agar coklat darah manusia standar (ACM) memiliki nilai kesesuaian yang tidak baik dengan media standar (HTM).
3. Media agar coklat darah manusia dengan modifikasi pencucian eritrosit secara intensif (ACMC) lebih ekonomis jika dibandingkan dengan *Haemophilus Test Media* (HTM) dan agar coklat darah domba (ACD).

7.2 Saran

1. Perlu dicari cara modifikasi ACM yang lain agar diperoleh media alternatif dengan nilai Kappa > 0,80 untuk semua antibiotik.

DAFTAR PUSTAKA

1. Kuhnert P; Christensen H (editors). 2008. *Pasteurellaceae: Biology, Genomics and Molecular Aspects*. Caister Academic Press. ISBN 978-1-904455-34-9.
2. Active Bacterial Core Surveillance Report, Emerging Infections Program Network *Haemophilus Influenzae*, 2006. Available at www.cdc.gov/ncidod/dbmd/abcs/survreports.hib.pdf.
3. Jorgensen J.H., Redding S. S., Maher L.A. and Howell A.W. 1987. *J.Clinical Microbiology*, 25:2105
4. Elma Krumwiede And Ann G. Kuttner, M.D. 1973. *A Growth Inhibitory Substance For The Influenza Group Of Organisms In The Blood Of Various Animal Species The Use Of The Blood Of Various Animals As A Selective Medium For The Detection Of Hemolytic Streptococci In Throat Cultures*. Irvington House, Irvington-On-Hudson. New York.
5. *Haemophilus influenzae* and Hib Meningitis today's online textbook of bacteriology
6. *Haemophilus influenzae* www.wikipedia.org
7. WHO. 2005. *Haemophilus influenzae Type B (HiB)*. (<http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs294/en/index.html>)
8. Puri J, Talwar V, Juneja M, Agarwal KN, Gupta HC. 1999. *Prevalence of anti-microbial resistance among respiratory isolates of Haemophilus influenzae*. *Indian Pediatr* 36 (10): 1029–32. PMID 10745313
9. Lysenko E, Ratner A, Nelson A, Weiser J (2005). "The role of innate immune responses in the outcome of interspecies competition for colonization of mucosal surfaces". *PLoS Pathog* 1 (1): e1. doi:10.1371/journal.ppat.0010001
10. Tryptic Soy Agar www.talron.co.il/index.
11. Ryan KJ; Ray CG (editors) (2004). *Sherris Medical Microbiology* (4th ed.). McGraw Hill. pp. 396–401. ISBN 0838585299
12. Ellen Yeh, Benjamin A. Pinsky, Niaz Banaei, Ellen Jo Baron. *Hair Sheep Blood, Citrated or Defibrinated, Fulfills All Requirements of Blood Agar for Diagnostic Microbiology Laboratory Tests*
13. T. Brune,¹ K. Hannemann-Pohl,² K. Nißle,² N. Ecker,² and H. Garritsen. 2009. *Quality, Stability, and Safety Data of Packed Red Cells and Plasma Processed by Gravity Separation Using a New Fully Integrated Hollow-Fibre Filter Device*

14. J.Vandepitte, J.Verhaegen, et all. 2003. *Basic Laboratory Procedures in Clinical Biology, 2nd Ed.* : 105. WHO
15. Hemin at Dorland's Medical Dictionary
16. Nicotinamide adenine dinucleotide www.wikipedia.com
17. Bauer, A.W., W.M.M. Kirby, J.C. Sherris, and M. Turck. 1966. Antibiotic susceptibility testing by a standardized single disk method. *Am. J. Clin. Pathol.* 45:493-496
18. Jorgensen, J. H., J.S. Redding, L. A. Maher, and A. W. Howell. 1987. Improved medium for antimicrobial susceptibility testing of *Haemophilus influenzae*. *J. Clin. Microbiol.* 25:2105-2113.
19. Ellner, P. D., and C. J. Stoessel. 1966. The role of temperature and anticoagulant on the in vitro survival of bacteria in blood. *J. Infect. Dis.* 116:238-242.
20. Evans, G. L., T. Cekoric, Jr., and R. L. Searcy. 1968. Comparative effects of anticoagulants on bacterial growth in experimental blood cultures. *Amer. J. Med. Technol.* 34:103-112.
21. Sachs V, Dorner R, Rehder V. Washed erythrocyte concentrate. A contribution to the effect of the wash procedure and storage time on erythrocyte in the preparation of blood. Article in German *Infusionstherapie.* 1988 Dec; 15(6):240-3
22. Chandar Anand, Rhonda Gordon, Helene Shaw, Kevin Fonseca, Merle Olsen. Pig and Goat Blood as Substitutes for Sheep Blood in Blood-Supplemented Agar Media. *Journal of Clinical Microbiology.* 2000;38(2): 591-594.\
23. Clinical and Laboratory Standards Institute, *Performance Standards for Antimicrobial Susceptibility Testing*, M100-S16 Vol.26, No. 3, CLSI, Villanova, Pa., 2007.
24. Cohen, J. (1968). "Weighed kappa: Nominal scale agreement with provision for scaled disagreement or partial credit". *Psychological Bulletin* 70 (4): 213–220. doi:10.1037/h0026256. PMID 19673146.

Lampiran 1. Data antibiotik Amoksisilin asam klavulanat

Case Processing Summary

	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
amocl_htm_ord *	22	100.0%	0	.0%	22	100.0%
amocl_acd_ord						
amocl_htm_ord *	22	100.0%	0	.0%	22	100.0%
amocl_acm_ord						
amocl_htm_ord *	22	100.0%	0	.0%	22	100.0%
amocl_acmc_ord						

amocl_htm_ord * amocl_acd_ord

Crosstab

Count

		amocl_acd_ord		Total
		resisten	sensitif	
amocl_htm_ord	resisten	1	0	1
	sensitif	1	16	17
Total		2	16	18

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)	Point Probability
Pearson Chi-Square	8.471 ^a	1	.004	.111	.111	
Continuity Correction ^b	1.621	1	.203			
Likelihood Ratio	4.952	1	.026	.111	.111	
Fisher's Exact Test				.111	.111	
Linear-by-Linear Association	8.000 ^c	1	.005	.111	.111	.111
N of Valid Cases	18					

a. 3 cells (75,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,11.

b. Computed only for a 2x2 table

c. The standardized statistic is 2,828.

Symmetric Measures

	Value	Asymp. Std. Error ^a	Approx. T ^b	Approx. Sig.	Exact Sig.
Measure of Agreement Kappa	.640	.326	2.910	.004	.111
N of Valid Cases	18				

a. Not assuming the null hypothesis.

b. Using the asymptotic standard error assuming the null hypothesis.

amocl_htm_ord * amocl_acm_ord

Crosstab

Count

		amocl_acm_ord		Total
		resisten	sensitif	
amocl_htm_ord	resisten	1	0	1
	sensitif	1	16	17
Total		2	16	18

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)	Point Probability
Pearson Chi-Square	8.471 ^a	1	.004	.111	.111	
Continuity Correction ^b	1.621	1	.203			
Likelihood Ratio	4.952	1	.026	.111	.111	
Fisher's Exact Test				.111	.111	
Linear-by-Linear Association	8.000 ^c	1	.005	.111	.111	.111
N of Valid Cases	18					

a. 3 cells (75,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,11.

b. Computed only for a 2x2 table

c. The standardized statistic is 2,828.

Symmetric Measures

	Value	Asymp. Std. Error ^a	Approx. T ^b	Approx. Sig.	Exact Sig.
Measure of Agreement Kappa	.640	.326	2.910	.004	.111
N of Valid Cases	18				

a. Not assuming the null hypothesis.

b. Using the asymptotic standard error assuming the null hypothesis.

amocl_htm_ord * amocl_acmc_ord

Crosstab

Count

		amocl_acmc_ord		Total
		resisten	sensitif	
amocl_htm_ord	resisten	1	0	1
	sensitif	1	16	17
Total		2	16	18

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)	Point Probability
Pearson Chi-Square	8.471 ^a	1	.004	.111	.111	
Continuity Correction ^b	1.621	1	.203			
Likelihood Ratio	4.952	1	.026	.111	.111	
Fisher's Exact Test				.111	.111	
Linear-by-Linear Association	8.000 ^c	1	.005	.111	.111	.111
N of Valid Cases	18					

a. 3 cells (75,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,11.

b. Computed only for a 2x2 table

c. The standardized statistic is 2,828.

Symmetric Measures

	Value	Asymp. Std. Error ^a	Approx. T ^b	Approx. Sig.	Exact Sig.
Measure of Agreement Kappa	.640	.326	2.910	.004	.111
N of Valid Cases	18				

a. Not assuming the null hypothesis.

b. Using the asymptotic standard error assuming the null hypothesis.

Lampiran 2. Data antibiotik Kloramfenikol

Case Processing Summary

	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
klor_htm_ord * klor_acd_ord	22	100.0%	0	.0%	22	100.0%
klor_htm_ord * klor_acm_ord	22	100.0%	0	.0%	22	100.0%
klor_htm_ord *	22	100.0%	0	.0%	22	100.0%
klor_acmc_ord						

klor_htm_ord * klor_acd_ord

Crosstab

Count

		klor_acd_ord		Total
		resisten	sensitif	
klor_htm_ord	resisten	3	1	4
	sensitif	0	14	14
Total		3	15	18

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)	Point Probability
Pearson Chi-Square	12.600 ^a	1	.000	.005	.005	
Continuity Correction ^b	7.779	1	.005			
Likelihood Ratio	11.722	1	.001	.005	.005	
Fisher's Exact Test				.005	.005	
Linear-by-Linear Association	11.900 ^c	1	.001	.005	.005	.005
N of Valid Cases	18					

a. 3 cells (75,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,67.

b. Computed only for a 2x2 table

c. The standardized statistic is 3,450.

Symmetric Measures

		Value	Asymp. Std. Error ^a	Approx. T ^b	Approx. Sig.	Exact Sig.
Measure of Agreement	Kappa	.824	.169	3.550	.000	.005
N of Valid Cases		18				

a. Not assuming the null hypothesis.

b. Using the asymptotic standard error assuming the null hypothesis.

klor_htm_ord * klor_acm_ord

Crosstab

Count

		klor_acm_ord		Total
		resisten	sensitif	
klor_htm_ord	resisten	4	0	4
	sensitif	0	14	14
Total		4	14	18

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)	Point Probability
Pearson Chi-Square	18.000 ^a	1	.000	.000	.000	
Continuity Correction ^b	12.679	1	.000			
Likelihood Ratio	19.069	1	.000	.000	.000	
Fisher's Exact Test				.000	.000	
Linear-by-Linear Association	17.000 ^c	1	.000	.000	.000	.000
N of Valid Cases	18					

a. 3 cells (75,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,89.

b. Computed only for a 2x2 table

c. The standardized statistic is 4,123.

Symmetric Measures

		Value	Asymp. Std. Error ^a	Approx. T ^b	Approx. Sig.	Exact Sig.
Measure of Agreement	Kappa	1.000	.000	4.243	.000	.000
N of Valid Cases		18				

a. Not assuming the null hypothesis.

b. Using the asymptotic standard error assuming the null hypothesis.

klor_htm_ord * klor_acmc_ord

Crosstab

Count

		klor_acmc_ord		Total
		resisten	sensitif	
klor_htm_ord	resisten	4	0	4
	sensitif	1	13	14
Total		5	13	18

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)	Point Probability
Pearson Chi-Square	13.371 ^a	1	.000	.002	.002	
Continuity Correction ^b	9.143	1	.002			
Likelihood Ratio	14.065	1	.000	.002	.002	
Fisher's Exact Test				.002	.002	
Linear-by-Linear Association	12.629 ^c	1	.000	.002	.002	.002
N of Valid Cases	18					

a. 3 cells (75,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 1,11.

b. Computed only for a 2x2 table

c. The standardized statistic is 3,554.

Symmetric Measures

		Value	Asymp. Std. Error ^a	Approx. T ^b	Approx. Sig.	Exact Sig.
Measure of Agreement	Kappa	.852	.142	3.657	.000	.002
N of Valid Cases		18				

a. Not assuming the null hypothesis.

b. Using the asymptotic standard error assuming the null hypothesis.

Lampiran 3. Data antibiotik Kotrimoksazol

Case Processing Summary

	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
kotri_htm_ord * kotri_acd_ord	22	100.0%	0	.0%	22	100.0%
kotri_htm_ord *	22	100.0%	0	.0%	22	100.0%
kotri_acm_ord						
kotri_htm_ord *	22	100.0%	0	.0%	22	100.0%
kotri_acmc_ord						

kotri_htm_ord * kotri_acd_ord

Crosstab

Count

		kotri_acd_ord		Total
		resisten	sensitif	
kotri_htm_ord	resisten	1	0	1
	sensitif	0	17	17
Total		1	17	18

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	18.000 ^a	1	.000	.056	.056
Continuity Correction ^b	3.986	1	.046		
Likelihood Ratio	7.724	1	.005	.056	.056
Fisher's Exact Test				.056	.056
Linear-by-Linear Association	17.000	1	.000	. ^c	. ^c
N of Valid Cases	18				

a. 3 cells (75,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,06.

b. Computed only for a 2x2 table

c. Cannot be computed because there is insufficient memory.

Symmetric Measures

	Value	Asymp. Std. Error ^a	Approx. T ^b	Approx. Sig.	Exact Sig.
Measure of Agreement Kappa	1.000	.000	4.243	.000	.056
N of Valid Cases	18				

a. Not assuming the null hypothesis.

b. Using the asymptotic standard error assuming the null hypothesis.

kotri_htm_ord * kotri_acm_ord

Crosstab

Count

		kotri_acm_ord		Total
		resisten	sensitif	
kotri_htm_ord	resisten	1	0	1
	sensitif	0	17	17
Total		1	17	18

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	18.000 ^a	1	.000	.056	.056
Continuity Correction ^b	3.986	1	.046		
Likelihood Ratio	7.724	1	.005	.056	.056
Fisher's Exact Test				.056	.056
Linear-by-Linear Association	17.000	1	.000	. ^c	. ^c
N of Valid Cases	18				

a. 3 cells (75,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,06.

b. Computed only for a 2x2 table

c. Cannot be computed because there is insufficient memory.

Symmetric Measures

	Value	Asymp. Std. Error ^a	Approx. T ^b	Approx. Sig.	Exact Sig.
Measure of Agreement Kappa	1.000	.000	4.243	.000	.056
N of Valid Cases	18				

a. Not assuming the null hypothesis.

b. Using the asymptotic standard error assuming the null hypothesis.

kotri_htm_ord * kotri_acmc_ord

Crosstab

Count

		kotri_acmc_ord		Total
		resisten	sensitif	
kotri_htm_ord	resisten	1	0	1
	sensitif	0	17	17
Total		1	17	18

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	18.000 ^a	1	.000	.056	.056
Continuity Correction ^b	3.986	1	.046		
Likelihood Ratio	7.724	1	.005	.056	.056
Fisher's Exact Test				.056	.056
Linear-by-Linear Association	17.000	1	.000	. ^c	. ^c
N of Valid Cases	18				

a. 3 cells (75,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,06.

b. Computed only for a 2x2 table

c. Cannot be computed because there is insufficient memory.

Symmetric Measures

	Value	Asymp. Std. Error ^a	Approx. T ^b	Approx. Sig.	Exact Sig.
Measure of Agreement Kappa	1.000	.000	4.243	.000	.056
N of Valid Cases	18				

a. Not assuming the null hypothesis.

b. Using the asymptotic standard error assuming the null hypothesis.

Lampiran 4. Data antibiotik Seftriakson

Case Processing Summary

	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
seft_htm_ord * seft_acd_ord	22	100.0%	0	.0%	22	100.0%
seft_htm_ord * seft_acm_ord	22	100.0%	0	.0%	22	100.0%
seft_htm_ord *	22	100.0%	0	.0%	22	100.0%
seft_acmc_ord						

seft_htm_ord * seft_acd_ord

Crosstab

Count

		seft_acd_ord		Total
		resisten	sensitif	
seft_htm_ord	resisten	1	0	1
	sensitif	2	15	17
Total		3	15	18

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)	Point Probability
Pearson Chi-Square	5.294 ^a	1	.021	.167	.167	
Continuity Correction ^b	.847	1	.357			
Likelihood Ratio	3.905	1	.048	.167	.167	
Fisher's Exact Test				.167	.167	
Linear-by-Linear Association	5.000 ^c	1	.025	.167	.167	.167
N of Valid Cases	18					

a. 3 cells (75,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,17.

b. Computed only for a 2x2 table

c. The standardized statistic is 2,236.

Symmetric Measures

		Value	Asymp. Std. Error ^a	Approx. T ^b	Approx. Sig.	Exact Sig.
Measure of Agreement	Kappa	.455	.305	2.301	.021	.167
N of Valid Cases		18				

a. Not assuming the null hypothesis.

b. Using the asymptotic standard error assuming the null hypothesis.

seft_htm_ord * seft_acm_ord

Crosstab

Count

		seft_acm_ord		Total
		resisten	sensitif	
seft_htm_ord	resisten	0	1	1
	sensitif	1	16	17
Total		1	17	18

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	.062 ^a	1	.803	1.000	.944
Continuity Correction ^b	.000	1	1.000		
Likelihood Ratio	.118	1	.732	1.000	.944
Fisher's Exact Test				1.000	.944
Linear-by-Linear Association	.059	1	.808	. ^c	. ^c
N of Valid Cases	18				

a. 3 cells (75,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,06.

b. Computed only for a 2x2 table

c. Cannot be computed because there is insufficient memory.

Symmetric Measures

	Value	Asymp. Std. Error ^a	Approx. T ^b	Approx. Sig.	Exact Sig.
Measure of Agreement Kappa	-.059	.042	-.250	.803	1.000
N of Valid Cases	18				

a. Not assuming the null hypothesis.

b. Using the asymptotic standard error assuming the null hypothesis.

seft_htm_ord * seft_acmc_ord

Crosstab

Count

		seft_acmc_ord		Total
		resisten	sensitif	
seft_htm_ord	resisten	1	0	1
	sensitif	1	16	17
Total		2	16	18

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)	Point Probability
Pearson Chi-Square	8.471 ^a	1	.004	.111	.111	
Continuity Correction ^b	1.621	1	.203			
Likelihood Ratio	4.952	1	.026	.111	.111	
Fisher's Exact Test				.111	.111	
Linear-by-Linear Association	8.000 ^c	1	.005	.111	.111	.111
N of Valid Cases	18					

a. 3 cells (75,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,11.

b. Computed only for a 2x2 table

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)	Point Probability
Pearson Chi-Square	8.471 ^a	1	.004	.111	.111	
Continuity Correction ^b	1.621	1	.203			
Likelihood Ratio	4.952	1	.026	.111	.111	
Fisher's Exact Test				.111	.111	
Linear-by-Linear Association	8.000 ^c	1	.005	.111	.111	.111
N of Valid Cases	18					

a. 3 cells (75,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,11.

b. Computed only for a 2x2 table

c. The standardized statistic is 2,828.

Symmetric Measures

	Value	Asymp. Std. Error ^a	Approx. T ^b	Approx. Sig.	Exact Sig.
Measure of Agreement Kappa	.640	.326	2.910	.004	.111
N of Valid Cases	18				

a. Not assuming the null hypothesis.

b. Using the asymptotic standard error assuming the null hypothesis.

Lampiran 5. Data antibiotik Tetrasiklin

Case Processing Summary

	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
tetra_htm_ord *	22	100.0%	0	.0%	22	100.0%
tetra_acd_ord						
tetra_htm_ord *	22	100.0%	0	.0%	22	100.0%
tetra_acm_ord						
tetra_htm_ord *	22	100.0%	0	.0%	22	100.0%
tetra_acmc_ord						

tetra_htm_ord * tetra_acd_ord

Crosstab

Count

		tetra_acd_ord		Total
		resisten	sensitif	
tetra_htm_ord	resisten	2	0	2
	sensitif	2	14	16
Total		4	14	18

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)	Point Probability
Pearson Chi-Square	7.875 ^a	1	.005	.039	.039	
Continuity Correction ^b	3.626	1	.057			
Likelihood Ratio	7.013	1	.008	.039	.039	
Fisher's Exact Test				.039	.039	
Linear-by-Linear Association	7.438 ^c	1	.006	.039	.039	.039
N of Valid Cases	18					

a. 3 cells (75,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,44.

b. Computed only for a 2x2 table

c. The standardized statistic is 2,727.

Symmetric Measures

	Value	Asymp. Std. Error ^a	Approx. T ^b	Approx. Sig.	Exact Sig.
Measure of Agreement Kappa	.609	.240	2.806	.005	.039
N of Valid Cases	18				

a. Not assuming the null hypothesis.

b. Using the asymptotic standard error assuming the null hypothesis.

tetra_htm_ord * tetra_acm_ord

Crosstab

Count

		tetra_acm_ord		Total
		resisten	sensitif	
tetra_htm_ord	resisten	2	0	2
	sensitif	0	16	16
Total		2	16	18

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)	Point Probability
Pearson Chi-Square	18.000 ^a	1	.000	.007	.007	
Continuity Correction ^b	9.299	1	.002			
Likelihood Ratio	12.558	1	.000	.007	.007	
Fisher's Exact Test				.007	.007	
Linear-by-Linear Association	17.000 ^c	1	.000	.007	.007	.007
N of Valid Cases	18					

a. 3 cells (75,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,22.

b. Computed only for a 2x2 table

c. The standardized statistic is 4,123.

Symmetric Measures

	Value	Asymp. Std. Error ^a	Approx. T ^b	Approx. Sig.	Exact Sig.
Measure of Agreement Kappa	1.000	.000	4.243	.000	.007
N of Valid Cases	18				

a. Not assuming the null hypothesis.

b. Using the asymptotic standard error assuming the null hypothesis.

tetra_htm_ord * tetra_acmc_ord

Crosstab

Count

		tetra_acmc_ord		Total
		resisten	sensitif	
tetra_htm_ord	resisten	2	0	2
	sensitif	0	16	16
Total		2	16	18

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)	Point Probability
Pearson Chi-Square	18.000 ^a	1	.000	.007	.007	
Continuity Correction ^b	9.299	1	.002			
Likelihood Ratio	12.558	1	.000	.007	.007	
Fisher's Exact Test				.007	.007	
Linear-by-Linear Association	17.000 ^c	1	.000	.007	.007	.007
N of Valid Cases	18					

a. 3 cells (75,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,22.

b. Computed only for a 2x2 table

c. The standardized statistic is 4,123.

Symmetric Measures

	Value	Asymp. Std. Error ^a	Approx. T ^b	Approx. Sig.	Exact Sig.
Measure of Agreement Kappa	1.000	.000	4.243	.000	.007
N of Valid Cases	18				

a. Not assuming the null hypothesis.

b. Using the asymptotic standard error assuming the null hypothesis.

Tabel 4. Diameter zona inhibisi antibiotik tetrasiklin

Strain <i>Haemophilus influenzae</i>	Diameter zona inhibisi antibiotik tetrasiklin pada berbagai media				Interpretasi diameter zona inhibisi antibiotik Tetrasiklin berdasarkan CLSI			
	HTM	ACD	ACM	ACMC	HTM	ACD	ACM	ACMC
atcc	19.00	18.00	17.00	18.00	resisten	resisten	resisten	resisten
atcc	20.00	15.00	18.00	18.00	resisten	resisten	resisten	resisten
c171	31.00	29.00	30.00	31.00	sensitif	sensitif	sensitif	sensitif
c171	34.00	27.00	34.00	31.00	sensitif	resisten	sensitif	sensitif
c104	38.00	29.00	29.00	30.00	sensitif	sensitif	sensitif	sensitif
c104	35.00	27.00	30.00	29.00	sensitif	resisten	sensitif	sensitif
c173	34.00	34.00	32.00	30.00	sensitif	sensitif	sensitif	sensitif
c173	32.00	31.00	29.00	30.00	sensitif	sensitif	sensitif	sensitif
c120	31.00	28.00	30.00	29.00	sensitif	resisten	sensitif	sensitif
c120	32.00	28.00	29.00	30.00	sensitif	resisten	sensitif	sensitif
c086	36.00	28.00	32.00	31.00	sensitif	resisten	sensitif	sensitif
c086	37.00	36.00	31.00	32.00	sensitif	sensitif	sensitif	sensitif
c070	30.00	26.00	26.00	27.00	sensitif	resisten	resisten	resisten
c070	27.00	27.00	27.00	26.00	resisten	resisten	resisten	resisten
c141	29.00	25.00	26.00	28.00	sensitif	resisten	resisten	resisten
c141	29.00	25.00	30.00	29.00	sensitif	resisten	sensitif	sensitif
c107	36.00	30.00	32.00	30.00	sensitif	sensitif	sensitif	sensitif
c107	36.00	33.00	34.00	36.00	sensitif	sensitif	sensitif	sensitif
c128	18.00	18.00	17.00	17.00	resisten	resisten	resisten	resisten
c128	20.00	17.00	21.00	16.00	resisten	resisten	resisten	resisten
c241	17.00	16.00	17.00	16.00	resisten	resisten	resisten	resisten
c241	18.00	16.00	20.00	16.00	resisten	resisten	resisten	resisten

Tabel 5. Diameter zona inhibisi antibiotik amoksisilin-asam klavulanat

Strain <i>Haemophilus influenzae</i>	Diameter zona inhibisi antibiotik Amoksisilin-asam klavulanat pada berbagai media				Interpretasi diameter zona inhibisi antibiotik Amoksisilin-asam klavulanat berdasarkan CLSI			
	HTM	ACD	ACM	ACMC	HTM	ACD	ACM	ACMC
atcc	19.00	19.00	19.00	19.00	resisten	resisten	resisten	resisten
atcc	20.00	16.00	15.00	15.00	sensitif	resisten	resisten	resisten
c171	25.00	28.00	20.00	26.00	sensitif	sensitif	sensitif	sensitif
c171	28.00	20.00	24.00	28.00	sensitif	sensitif	sensitif	sensitif
c104	29.00	27.00	24.00	23.00	sensitif	sensitif	sensitif	sensitif
c104	32.00	24.00	26.00	22.00	sensitif	sensitif	sensitif	sensitif
c173	40.00	32.00	31.00	30.00	sensitif	sensitif	sensitif	sensitif
c173	35.00	40.00	30.00	30.00	sensitif	sensitif	sensitif	sensitif
c120	29.00	25.00	25.00	24.00	sensitif	sensitif	sensitif	sensitif
c120	27.00	23.00	23.00	25.00	sensitif	sensitif	sensitif	sensitif
c086	35.00	30.00	28.00	29.00	sensitif	sensitif	sensitif	sensitif
c086	37.00	29.00	29.00	32.00	sensitif	sensitif	sensitif	sensitif
c070	24.00	22.00	24.00	23.00	sensitif	sensitif	sensitif	sensitif
c070	22.00	25.00	22.00	22.00	sensitif	sensitif	sensitif	sensitif
c141	30.00	24.00	26.00	23.00	sensitif	sensitif	sensitif	sensitif
c141	24.00	24.00	27.00	24.00	sensitif	sensitif	sensitif	sensitif
c107	36.00	35.00	30.00	34.00	sensitif	sensitif	sensitif	sensitif
c107	36.00	35.00	33.00	36.00	sensitif	sensitif	sensitif	sensitif
c128	21.00	20.00	19.00	17.00	sensitif	sensitif	resisten	resisten
c128	21.00	19.00	22.00	20.00	sensitif	resisten	sensitif	sensitif
c241	19.00	17.00	17.00	18.00	resisten	resisten	resisten	resisten
c241	19.00	17.00	17.00	16.00	resisten	resisten	resisten	resisten

Tabel 6. Diameter zona inhibisi antibiotik kloramfenikol

Strain <i>Haemophilus influenzae</i>	Diameter zona inhibisi antibiotik Kloramfenikol pada berbagai media				Interpretasi diameter zona inhibisi antibiotik Kloramfenikol berdasarkan CLSI			
	HTM	ACD	ACM	ACMC	HTM	ACD	ACM	ACMC
atcc	37.00	30.00	35.00	32.00	sensitif	sensitif	sensitif	sensitif
atcc	36.00	32.00	30.00	25.00	sensitif	sensitif	sensitif	resisten
c171	37.00	31.00	33.00	35.00	sensitif	sensitif	sensitif	sensitif
c171	40.00	35.00	36.00	36.00	sensitif	sensitif	sensitif	sensitif
c104	43.00	35.00	34.00	33.00	sensitif	sensitif	sensitif	sensitif
c104	38.00	34.00	34.00	34.00	sensitif	sensitif	sensitif	sensitif
c173	40.00	38.00	36.00	36.00	sensitif	sensitif	sensitif	sensitif
c173	40.00	33.00	35.00	35.00	sensitif	sensitif	sensitif	sensitif
c120	28.00	30.00	25.00	21.00	resisten	sensitif	resisten	resisten
c120	26.00	22.00	26.00	18.00	resisten	resisten	resisten	resisten
c086	35.00	38.00	38.00	36.00	sensitif	sensitif	sensitif	sensitif
c086	41.00	36.00	37.00	36.00	sensitif	sensitif	sensitif	sensitif
c070	27.00	25.00	28.00	28.00	resisten	resisten	resisten	resisten
c070	25.00	27.00	25.00	28.00	resisten	resisten	resisten	resisten
c141	33.00	32.00	30.00	30.00	sensitif	sensitif	sensitif	sensitif
c141	34.00	32.00	30.00	30.00	sensitif	sensitif	sensitif	sensitif
c107	41.00	34.00	36.00	34.00	sensitif	sensitif	sensitif	sensitif
c107	40.00	36.00	38.00	36.00	sensitif	sensitif	sensitif	sensitif
c128	41.00	36.00	38.00	34.00	sensitif	sensitif	sensitif	sensitif
c128	42.00	35.00	40.00	36.00	sensitif	sensitif	sensitif	sensitif
c241	40.00	34.00	34.00	33.00	sensitif	sensitif	sensitif	sensitif
c241	40.00	33.00	32.00	32.00	sensitif	sensitif	sensitif	sensitif

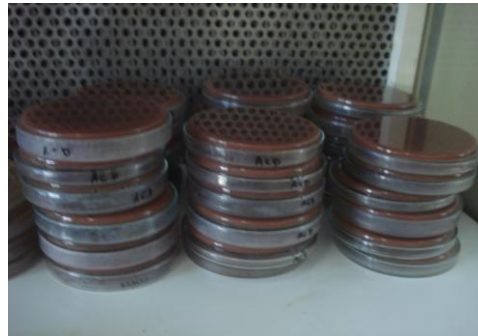
Tabel 7. Diameter zona inhibisi antibiotik kotrimoksazol

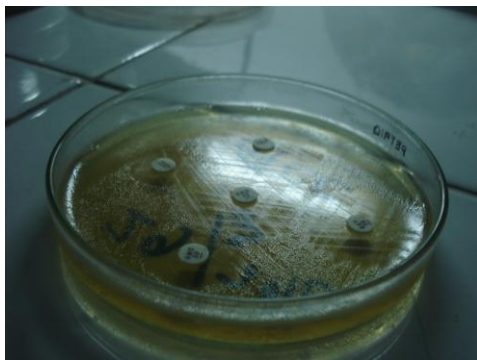
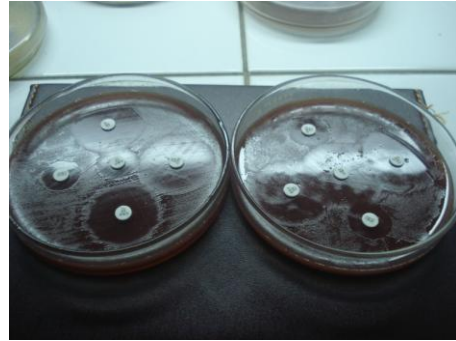
Strain <i>Haemophilus influenzae</i>	Diameter zona inhibisi antibiotik Kotrimoksazol pada berbagai media				Interpretasi diameter zona inhibisi antibiotik Kotrimoksazol berdasarkan CLSI			
	HTM	ACD	ACM	ACMC	HTM	ACD	ACM	ACMC
atcc	32.00	30.00	35.00	30.00	sensitif	sensitif	sensitif	sensitif
atcc	15.00	15.00	15.00	15.00	resisten	resisten	resisten	resisten
c171	29.00	26.00	30.00	28.00	sensitif	sensitif	sensitif	sensitif
c171	29.00	21.00	34.00	31.00	sensitif	sensitif	sensitif	sensitif
c104	32.00	32.00	29.00	26.00	sensitif	sensitif	sensitif	sensitif
c104	38.00	26.00	27.00	27.00	sensitif	sensitif	sensitif	sensitif
c173	38.00	39.00	38.00	37.00	sensitif	sensitif	sensitif	sensitif
c173	38.00	40.00	38.00	36.00	sensitif	sensitif	sensitif	sensitif
c120	33.00	31.00	33.00	33.00	sensitif	sensitif	sensitif	sensitif
c120	32.00	32.00	32.00	34.00	sensitif	sensitif	sensitif	sensitif
c086	37.00	36.00	37.00	35.00	sensitif	sensitif	sensitif	sensitif
c086	38.00	37.00	38.00	36.00	sensitif	sensitif	sensitif	sensitif
c070	31.00	31.00	33.00	32.00	sensitif	sensitif	sensitif	sensitif
c070	28.00	32.00	30.00	34.00	sensitif	sensitif	sensitif	sensitif
c141	32.00	32.00	34.00	33.00	sensitif	sensitif	sensitif	sensitif
c141	30.00	34.00	35.00	34.00	sensitif	sensitif	sensitif	sensitif
c107	40.00	40.00	38.00	30.00	sensitif	sensitif	sensitif	sensitif
c107	37.00	39.00	35.00	36.00	sensitif	sensitif	sensitif	sensitif
c128	36.00	36.00	21.00	34.00	sensitif	sensitif	sensitif	sensitif
c128	37.00	25.00	37.00	33.00	sensitif	sensitif	sensitif	sensitif
c241	16.00	16.00	22.00	20.00	sensitif	sensitif	sensitif	sensitif
c241	16.00	34.00	34.00	32.00	sensitif	sensitif	sensitif	sensitif

Tabel 8. Diameter zona inhibisi antibiotik seftriakson

Strain <i>Haemophilus influenzae</i>	Diameter zona inhibisi antibiotik Seftriakson pada berbagai media				Interpretasi diameter zona inhibisi antibiotik Seftriakson berdasarkan CLSI			
	HTM	ACD	ACM	ACMC	HTM	ACD	ACM	ACMC
atcc	33.00	23.00	35.00	32.00	sensitif	resisten	sensitif	sensitif
atcc	33.00	25.00	30.00	25.00	sensitif	resisten	sensitif	resisten
c171	28.00	30.00	26.00	26.00	sensitif	sensitif	sensitif	sensitif
c171	25.00	22.00	32.00	25.00	resisten	resisten	sensitif	resisten
c104	41.00	30.00	31.00	27.00	sensitif	sensitif	sensitif	sensitif
c104	40.00	30.00	31.00	28.00	sensitif	sensitif	sensitif	sensitif
c173	45.00	45.00	42.00	42.00	sensitif	sensitif	sensitif	sensitif
c173	46.00	45.00	40.00	40.00	sensitif	sensitif	sensitif	sensitif
c120	35.00	32.00	32.00	34.00	sensitif	sensitif	sensitif	sensitif
c120	34.00	32.00	30.00	32.00	sensitif	sensitif	sensitif	sensitif
c086	42.00	37.00	39.00	40.00	sensitif	sensitif	sensitif	sensitif
c086	40.00	38.00	41.00	39.00	sensitif	sensitif	sensitif	sensitif
c070	28.00	28.00	32.00	29.00	sensitif	sensitif	sensitif	sensitif
c070	27.00	31.00	32.00	29.00	sensitif	sensitif	sensitif	sensitif
c141	31.00	32.00	32.00	31.00	sensitif	sensitif	sensitif	sensitif
c141	30.00	32.00	35.00	32.00	sensitif	sensitif	sensitif	sensitif
c107	46.00	34.00	34.00	40.00	sensitif	sensitif	sensitif	sensitif
c107	46.00	35.00	37.00	41.00	sensitif	sensitif	sensitif	sensitif
c128	36.00	37.00	34.00	36.00	sensitif	sensitif	sensitif	sensitif
c128	34.00	34.00	37.00	35.00	sensitif	sensitif	sensitif	sensitif
c241	25.00	23.00	21.00	24.00	resisten	resisten	resisten	resisten
c241	25.00	22.00	24.00	25.00	resisten	resisten	resisten	resisten

Dokumentasi Penelitian





Identitas Mahasiswa

Nama : Duta Indriawan

NIM : G2A008063

Tempat/tanggal lahir : Purwokerto/ 5 Januari 1991

Jenis kelamin : Pria

Alamat : Jl. Menoreh Utara XII no 9

Nomor Telpun :

Nomor HP : 085741913913

e-mail : duta_bumblebee@yahoo.co.id

Riwayat Pendidikan Formal

- | | |
|---------------------------------------|-------------------|
| 1. SD : SD Kranji Negeri 1 Purwokerto | Lulus tahun: 2002 |
| 2. SMP : SMP Negeri 2 Purwokerto | Lulus tahun: 2005 |
| 3. SMA : SMA Negeri 2 Purwokerto | Lulus tahun: 2008 |
| 4. FK UNDIP : Masuk tahun : 2008 | |

Keanggotaan Organisasi

- | | |
|-----------------|---------------------|
| 1. BEM FK Undip | Tahun 2008 s/d 2009 |
|-----------------|---------------------|

Pengalaman penelitian

- Judul Optimalisasi Agar Coklat Darah Manusia sebagai Media Uji Sensitivitas Antibiotik Terhadap *Haemophilus influenzae*

Tahun 2011

Pengalaman presentasi karya ilmiah

- Nama mahasiswa.Duta Indriawan JUDUL Optimalisasi Agar Coklat Darah Manusia sebagai Media Uji Sensitivitas Antibiotik Terhadap *Haemophilus influenzae*

Forum Dikti tahun 2012

Cara presentasi oral

Pengalaman mengikuti lomba karya ilmiah

- Nama penulis/peneliti. Duta Indriawan Judul karya ilmiah, Optimalisasi Agar Coklat Darah Manusia sebagai Media Uji Sensitivitas Antibiotik Terhadap *Haemophilus influenzae*

penyelenggara, prestasi (Belum ada)