



**PERBANDINGAN PERTUMBUHAN *Streptococcus pneumoniae*
PADA MEDIA AGAR DARAH DOMBA DENGAN AGAR
DARAH MANUSIA**

Pengaruh Preinkubasi dalam *Supplemented Todd Hewitt Broth* (STHB)

**LAPORAN HASIL
KARYA TULIS ILMIAH**

Diajukan sebagai syarat guna mencapai gelar Sarjana Kedokteran

NABILA FAWZIA

22010114120108

**PROGRAM STUDI KEDOKTERAN
FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS DIPONEGORO**

2017

LEMBAR PENGESAHAN LAPORAN HASIL KTI

**PERBANDINGAN PERTUMBUHAN *Streptococcus pneumoniae* PADA
MEDIA AGAR DARAH DOMBA DENGAN AGAR DARAH MANUSIA
Pengaruh Pre Inkubasi Dalam Supplemented Todd Hewitt Broth (STHB)**

Disusun oleh

Nabila Fawzia
22010114120108

Telah disetujui

Semarang, 16 Oktober 2017

Pembimbing I



dr. Purnomo Hadi, M.Si, Sp.MK
NIP. 196011071988111001

Pembimbing II



dr. Helmia Farida, M.Kes, Sp.A, Ph.D
NIP. 196612132001122001

Ketua Penguji



Prof. Dr. dr. Winarto, DMM, Sp.MK, Sp.M(K)
NIP. 194906171978021001

Penguji



dr. Muslimin, Sp.KK
NIP. 196703222006041001

Mengetahui,
Ketua Program Studi Kedokteran



Dr. dr. Neni Susilaningsih, M.Si.
NIP. 196301281989022001

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini,

Nama Mahasiswa : Nabila Fawzia
NIM : 22010114120108
Program Studi : Program Pendidikan Sarjana Program Studi Pendidikan
Dokter Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro
Judul KTI : Perbandingan Pertumbuhan *Streptococcus pneumoniae*
Pada Media Agar Darah Domba Dengan Agar Darah
Manusia
Pengaruh Preinkubasi Dalam *Suplemented Todd Hewitt*
Broth (STHB)

Dengan ini menyatakan bahwa :

- 1) KTI ini ditulis sendiri tulisan saya sendiri tanpa bantuan orang lain selain pembimbing dan narasumber yang diketahui pembimbing
- 2) KTI ini sebagian atau seluruhnya belum pernah dipublikasi dalam bentuk artikel ataupun tugas ilmiah lain di Universitas Diponegoro maupun di Perguruan Tinggi lain
- 3) Dalam KTI ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis orang lain kecuali secara tertulis dicantumkan sebagai rujukan dalam naskah dan tercantum pada daftar kepustakaan

Semarang, 16 Oktober 2017

Yang membuat pernyataan,

Nabila Fawzia

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT, karena atas berkat dan rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan laporan akhir karya tulis ilmiah yang berjudul “ Perbandingan Pertumbuhan *Streptococcus pneumoniae* Pada Media Agar Darah Domba Dengan Agar Darah Manusia. Pengaruh Preinkubasi Dalam *Supplemented Todd Hewitt Broth* (STHB)”. Penulisan karya tulis ilmiah ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Kedokteran di Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro.

Dalam kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah memberikan bantuan dan bimbingan dalam menyelesaikan karya tulis ilmiah ini, yaitu:

1. Rektor Universitas Diponegoro Semarang yang telah memberi kesempatan untuk menimba ilmu di Universitas Diponegoro.
2. Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro Semarang yang telah memberikan sarana dan prasarana kepada kami sehingga kami dapat menyelesaikan tugas ini dengan baik dan lancar.
3. Ketua Program Studi Pendidikan Dokter Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro yang telah memberikan kesempatan untuk mengikuti pendidikan keahlian.
4. dr. Purnomo Hadi, M.Si, Sp. MK dan dr. Helmia Farida, Sp.A, M.Kes, Ph.D selaku dosen pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga dan pikiran untuk membimbing penulis dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini.
5. Prof. DR.dr.Winarto,SpMK,SpM (K),DMM selaku ketua penguji yang telah memberikan saran dan arahan dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini.
6. dr. Muslimin, Sp.KK selaku dosen penguji yang telah memberikan saran dan arahan dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini.

7. Kepala bagian dan seluruh jajaran staf bagian Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro.
8. Keluarga penulis yang senantiasa memberikan dukungan moral maupun material.
9. Teman-teman yang telah senantiasa mendukung dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini.
10. Serta pihak lain yang telah memberikan bantuan secara langsung maupun tidak langsung sehingga Karya Tulis Ilmiah ini dapat terselesaikan dengan baik.

Akhir kata, penulis berharap Allah SWT berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Penulis menyadari masih terdapat banyak kekurangan pada Karya Tulis Ilmiah ini, oleh karena itu penulis sangat mengharapkan saran dan kritik yang dapat menambah kesempurnaan laporan ini. Semoga Karya Tulis Ilmiah ini dapat bermanfaat bagi kita semua.

Semarang, 16 Oktober 2017

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN HASIL KARYA TULIS ILMIAH.....	ii
PERNYATAAN KEASLIAN.....	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
DAFTAR SINGKATAN	xiii
ABSTRAK.....	xiv
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Permasalahan Penelitian	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.3.1 Tujuan Umum.....	3
1.3.2 Tujuan Khusus	3
1.4 Manfaat Penelitian.....	4
1.5 Keaslian Penelitian	5
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 <i>Streptococcus pneumoniae</i>	7
2.1.1 Bakteriologi	7
2.1.2 Patogenitas.....	9
2.1.3 Kultur <i>S.pneumoniae</i>	10
2.2 Agar Darah Domba.....	11
2.3 Agar Darah Manusia.....	12
2.4 <i>Suplemented Todd Hewitt Broth</i> (STHB).....	14
2.4.1 <i>Todd Hewitt Broth</i>	14
2.4.2 Serum Kelinci.....	15

2.4.3 Ekstrak Yeast 0,5%	17
2.5 Sifat Pertumbuhan Bakteri <i>S.pneumoniae</i> pada Agar Darah.....	19
2.5.1 Jumlah Koloni	19
2.5.2 Diameter Koloni.....	19
2.5.3 Aktivitas Hemolisis	20
2.5.4 Karakteristik Tampilan Kuman.....	20
2.6 Swab Nasofaring	22
2.6.1 Keberadaan Bakteri Lain yang Berkolonisasi.....	22
2.6.2 Karakteristik Serotipe.....	24
2.6.3 Pola Distribusi.....	24
2.7 Pengaruh Preinkubasi dalam STHB	26
2.8 Kerangka Teori	28
2.9 Kerangka Konsep	29
2.10 Hipotesis	29
BAB 3 METODE PENELITIAN.....	30
3.1 Ruang Lingkup Penelitian	30
3.2 Tempat dan Waktu Penelitian.....	30
3.2.1 Tempat Penelitian.....	30
3.2.2 Waktu Penelitian	30
3.3 Jenis dan Rancangan Penelitian.....	30
3.4 Populasi dan Sampel.....	30
3.4.1 Populasi Target	30
3.4.2 Populasi Terjangkau	30
3.4.3 Sampel	31
3.4.3.1 Kriteria Inklusi	31
3.4.3.2 Kriteria Eksklusi.....	31
3.4.4 Cara Sampling	31
3.4.5 Besar Sampel	31
3.5 Variabel Penelitian.....	32
3.5.1 Variabel Bebas.....	32
3.5.2 Variabel Terikat.....	32

3.6	Definisi Operasional	33
3.7	Cara Pengumpulan Data	34
3.7.1	Alat	34
3.7.2	Bahan	35
3.7.3	Jenis Data	35
3.7.4	Cara Kerja.....	35
3.8	Alur Penelitian.....	37
3.9	Analisis Data	38
3.10	Etika Penelitian.....	38
3.11	Jadwal Penelitian	38
BAB IV HASIL PENELITIAN		39
4.1	Hasil Analisis Kuantitas Koloni pada Pengamatan 18,24, dan 48 Jam pada Media ADDG dan ADMG dengan Preinkubasi dalam STHB....	39
4.2	Hasil Pengukuran Diameter Koloni pada Pengamatan 18,24, dan 48 Jam pada Media ADDG dan ADMG dengan Preinkubasi dalam STHB....	43
4.3	Hasil Analisis Hubungan Diameter Koloni pada Pengamatan 18,24, dan 48 Jam pada Media ADDG dan ADMG dengan Preinkubasi dalam STHB	43
4.4	Hasil Pengukuran Diameter Zona Hemolisis pada pengamatan 18,24,dan 48 jam pada media ADDG dan ADMG dengan preinkubasi dalam STHB	45
4.5	Hasil Analisis Hubungan Diameter Zona Hemolisis pada Pengamatan 18, 24,dan 48 Jam pada Media ADDG dan ADMG dengan Preinkubasi dalam STHB	46
4.6	Hasil Pengamatan Karakteristik Koloni pada Pengamatan 18,24,dan 48 Jam pada Media ADDG dan ADMG dengan Preinkubasi dalam STHB	48
BAB V PEMBAHASAN		49
5.1	Perbandingan Pertumbuhan <i>Streptococcus pneumoniae</i> pada ADDG dan ADMG dengan Preinkubasi dalam STHB.....	51
5.2	Keterbatasan Penelitian	55

BAB VI SIMPULAN DAN SARAN.....	56
6.1. Simpulan.....	56
6.2. Saran	56
DAFTAR PUSTAKA	57
LAMPIRAN	63

DAFTAR TABEL

Tabel 1.	Keaslian Penelitian	5
Tabel 2.	Faktor Virulensi <i>S.pneumoniae</i>	9
Tabel 3.	Analisis Serum Kelinci	16
Tabel 4.	Analisis Ekstrak Yeast	18
Tabel 5.	Distribusi dari Kolonisasi Nasofaring pada Anak dan Dewasa di Semarang	23
Tabel 6.	Karakteristik Koloni Beberapa Serotipe <i>S.pneumoniae</i>	24
Tabel 7.	Serotipe <i>S.pneumoniae</i> yang Ditemukan dari Nasofaring Balita di Daerah Lombok, Indonesia	25
Tabel 8.	Serotipe <i>S.pneumoniae</i> yang Ditemukan dari Nasofaring Balita di Daerah Semarang, Indonesia.....	26
Tabel 9.	Definisi Operasional	33
Tabel 10.	Jadwal Penelitian.....	38
Tabel 11.	Hasil Pengukuran Diameter Koloni pada Pengamatan 18, 24, dan 48 Jam yang Ditanam di media ADDG dan ADMG dengan Preinkubasi dalam STHB.....	43
Tabel 12.	Hasil Pengukuran Diameter Zona Hemolisis pada Pengamatan 18, 24, dan 48 Jam yang Ditanam di media ADDG dan ADMG dengan Preinkubasi dalam STHB	46

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. <i>Streptococcus pneumoniae</i>	8
Gambar 2. Koloni <i>S.pneumoniae</i>	22
Gambar 3. Kerangka Teori.....	28
Gambar 4. Kerangka Konsep	29
Gambar 5. Cara Kerja	36
Gambar 6. Alur Penelitian.....	37
Gambar 7. Grafik Kuantitas Koloni (18 Jam).....	40
Gambar 8. Grafik Kuantitas Koloni (24 Jam).....	41
Gambar 9. Grafik Kuantitas Koloni (48 Jam).....	42
Gambar 10. Grafik Diameter Koloni 18 Jam.....	44
Gambar 11. Grafik Diameter Koloni 24 Jam.....	44
Gambar 12. Grafik Diameter Koloni 18 Jam.....	45
Gambar 13. Grafik Diameter Zona Hemolisis 18 Jam.....	46
Gambar 14. Grafik Diameter Zona Hemolisis 24 Jam.....	47
Gambar 15. Grafik Diameter Zona Hemolisis 48 Jam.....	48
Gambar 16. Grafik Karakteristik Koloni 18 Jam.....	48
Gambar 17. Grafik Karakteristik Koloni 24 Jam.....	49
Gambar 18. Grafik Karakteristik Koloni 48 Jam.....	50

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN 1. <i>Ethical Clearance</i>	63
LAMPIRAN 2. Surat Permohonan Izin Penggunaan Laboratorium	64
LAMPIRAN 3. Foto Dokumentasi Penelitian	65
LAMPIRAN 4. Data Sampel	66
LAMPIRAN 5. Output SPSS.....	74
LAMPIRAN 6. Biodata Mahasiswa	88

DAFTAR SINGKATAN

ADD	: Agar Darah Domba
ADDG	: Agar Darah Domba dengan Gentamisin 5 µg/mL
ADM	: Agar Darah Manusia
ADMG	: Agar Darah Manusia dengan Gentamisin 5 µg/mL
ATCC	: <i>American Type Culture Collection</i>
ATP	: <i>Adenosine triphosphate</i>
BEC	: <i>Broth Enrichment Culture</i>
BEPCR	: <i>Broth Enrichment Polymerase Chain Reaction</i>
CAMP	: <i>Christie Atkins Munch-Petersen</i>
CO ₂	: <i>Carbon dioxide</i>
DC	: <i>Direct Culture</i>
DPCR	: <i>Direct Polymerase Chain Reaction</i>
EAC14	: <i>End- Around Carry 14</i>
IgA	: <i>Immunoglobulin A</i>
Na-K	: Natrium - Kalium
PCR	: <i>Polymerase Chain Reaction</i>
<i>S. pyogenes</i>	: <i>Streptococcus pyogenes</i>
<i>S.pneumoniae</i>	: <i>Streptococcus pneumoniae</i>
STGG	: <i>Skim milk, Tryptone, Glucose, and Glycerin</i>
STHB	: <i>Suplemented Todd Hewitt Broth</i>
THB	: <i>Todd Hewitt Broth</i>
T-Streak	: <i>Three Streak</i>
UNICEF	: <i>United Nations Children's Fund</i>

ABSTRAK

Latar Belakang Agar darah yang umum digunakan saat ini dan menjadi standar adalah dengan agar darah domba (ADD) sebagai media selektif untuk kultur *Streptococcus pneumoniae*. Namun di negara berkembang seperti Indonesia, penggunaan agar darah domba kurang ekonomis dan iklim tropis kurang cocok untuk pemeliharaan domba. ADM terdapat kekurangan dalam menumbuhkan bakteri karena adanya perbedaan morfologi dan komposisi darah. Penambahan prosedur kultur dengan preinkubasi dalam STHB (*Supplemented Todd Hewitt Broth*) diharapkan dapat meningkatkan jumlah bakteri yang tumbuh pada media kultur

Tujuan Menguji efektifitas ADMG dan preinkubasi dalam STHB sebagai media untuk menumbuhkan *Streptococcus pneumoniae* dibandingkan dengan ADDG.

Metode Penelitian ini menggunakan desain *true experimental-post test only*. Sampel penelitian adalah 16 swab nasofaring dari subjek sehat yang disimpan dalam media STGG pada temperatur -80°C ($n=16$). Pengamatan pada 18, 24, dan 48 jam meliputi kuantitas koloni, diameter koloni, diameter zona hemolisis, dan karakteristik koloni. Uji hipotesis yang digunakan adalah uji *Student -T* (skala numerik, distribusi normal) atau uji *Mann Whitney* (skala numerik, distribusi tidak normal) dan uji *Chi Square* (skala nominal dan ordinal).

Hasil Pada penelitian didapatkan perbedaan namun tidak bermakna pada kuantitas koloni ($p=0,590$; $0,590$; $0,590$), diameter koloni ($p=0,985$; $0,809$; $0,985$), dan karakteristik koloni ($p=0,446$; $1,000$; $1,000$). Pada diameter zona hemolisis ditemukan perbedaan bermakna antar kedua media ($p=0,014$; $0,002$; $0,002$).

Kesimpulan Terdapat perbedaan namun tidak bermakna pada pertumbuhan bakteri *S.pneumoniae* dilihat dari kuantitas koloni, diameter koloni, dan karakteristik koloni. Namun didapatkan perbedaan bermakna pada diameter zona hemolisis dengan hasil lebih baik pada media.

Kata Kunci: Agar Darah Domba , Agar Darah Manusia, *Streptococcus pneumoniae*, *Supplemented Todd Hewitt Broth*.

ABSTRACT

Background. Blood Agar that is commonly used nowadays and become standard is with Sheep Blood Agar (SBA) as media selectively for *Streptococcus pneumoniae* as a culture. However, in a developing country like Indonesia, the utilization of SBA is less economical and the tropical climate that does not perfectly fit for sheep's maintenance. On Human Blood Agar (HBA), there is a deficiency in bacteria growing because of the difference of morphology and the composition of blood. The addition of culture procedure with pre-incubation in STHB (Supplemented Todd Hewitt Broth) expected to increase the amount of bacteria growing in culture media.

Aim. Test the effectiveness of Human Blood Agar with Gentamicin (HBAG) and pre-incubation within STHB as a media to grow *Streptococcus pneumoniae* compared with HBAG.

Methods. This research used design of true experimental-post test only. The sample of this research is sixteen swab nasopharynx from a healthy subject saved in STTG as a media at temperature -80°C ($n=16$). Observation on 18, 24, and 48 hours including the quantity of colony, the diameter of colony, the diameter of hemolysis zone, and the characteristics of colony. The hypothesis test that used was Student-T test (a numerical scale, a normal distribution) or Mann Whitney test (a numerical scale, an abnormal distribution) and Chi-Square test (a nominal scale and ordinal).

Result. On the research obtained the differences but not meaningful on the quantity of colony ($p=0,590$; $0,590$; $0,590$), the diameter of colony ($p=0,985$; $0,809$; $0,985$) and the characteristics of colony ($p=0,446$; $1,000$; $1,000$). On the diameter of hemolysis zone found the meaningful differences between the two media ($p=0,014$; $0,002$; $0,002$).

Conclusion. There is a differences but not meaningful in the growth of *S.pneumoniae* as a bacteria seen from the quantity of colony, the diameter of colony, and the characteristics of colony. However, obtained the meaningful differences on diameter of hemolysis zone with the results of better in media.

Keywords : Sheep Blood Agar, Human Blood Agar, *Streptococcus pneumoniae*, Supplemented Todd Hewitt Broth