

KARYA AKHIR

**KOMPARASI *TIME TO DETECTION* ANTARA
MIKROORGANISME PATOGEN DAN NON PATOGEN DARI
KULTUR DARAH PADA MESIN *BACTEC™ FX*
UNTUK PENENTUAN WAKTU INKUBASI YANG OPTIMAL**



DEWI YANA

**PROGRAM PENDIDIKAN DOKTER SPESIALIS 1
MIKROBIOLOGI KLINIK
FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS AIRLANGGA
SURABAYA
2022**

KARYA AKHIR

**KOMPARASI *TIME TO DETECTION* ANTARA
MIKROORGANISME PATOGEN DAN NON PATOGEN DARI
KULTUR DARAH PADA MESIN *BACTEC™ FX*
UNTUK PENENTUAN WAKTU INKUBASI YANG OPTIMAL**

DEWI YANA
NIM: 011928226302

**PROGRAM PENDIDIKAN DOKTER SPESIALIS 1
MIKROBIOLOGI KLINIK
FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS AIRLANGGA
SURABAYA
2022**

KARYA AKHIR

**KOMPARASI *TIME TO DETECTION* ANTARA
MIKROORGANISME PATOGEN DAN NON PATOGEN DARI
KULTUR DARAH PADA MESIN *BACTEC™ FX*
UNTUK PENENTUAN WAKTU INKUBASI YANG OPTIMAL**

Sebagai Syarat Untuk Memperoleh Gelar Dokter Spesialis Mikrobiologi Klinik
Pada Program Studi Pendidikan Dokter Spesialis
Universitas Airlangga

Oleh :

DEWI YANA
NIM: 011928226302

**PROGRAM PENDIDIKAN DOKTER SPESIALIS 1
PROGRAM STUDI MIKROBIOLOGI KLINIK
FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS AIRLANGGA
SURABAYA
2022**

LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS

Karya Akhir ini adalah hasil karya saya sendiri, dari semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar. Bagian atau keseluruhan isi Karya Akhir ini tidak pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik pada bidang studi dan/ atau universitas lain dan tidak pernah dipublikasikan/ ditulis oleh individu selain penyusun kecuali bila dituliskan dengan format kutipan dalam isi Karya Akhir.

Apabila ditemukan bukti pernyataan saya tidak benar, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai ketentuan yang berlaku di Universitas Airlangga.

Surabaya, 28 September 2022



Dewi Yana, dr.

HALAMAN PERSETUJUAN

PENELITIAN KARYA AKHIR INI TELAH DISETUJUI DAN DISAHKAN

PADA TANGGAL 28 September 2022

Oleh :

Pembimbing Ketua



Dr. Agung Dwi Wahyu Widodo, dr., M.Si., M. Ked.Klin., Sp. MK
NIP. 19750407 200604 1 001

Pembimbing



Pepy Dwi Endraswari, dr., M.Si., M. Ked.Klin., Sp. MK
NIP. 19840104 200812 2 003

Mengetahui,

Koordinator Program Studi Pendidikan Dokter Spesialis-I Mikrobiologi Klinik



Prof. Dr. Ni Made M. dr., MS., Sp. MK (K)
NIP. 19570307 198403 2 001

HALAMAN PENGESAHAN

Penelitian Karya Akhir ini diajukan oleh:

Nama : Dewi Yana, dr.

NIM : 011928226302

Program Studi : Program Pendidikan Dokter Spesialis-1 Mikrobiologi
Klinik

Judul : Komparasi *Time To Detection* Antara Mikroorganisme
Patogen Dan Non Patogen Dari Kultur Darah Pada Mesin
BACTEC™ FX Untuk Penentuan Waktu Inkubasi Yang
Optimal

Karya Akhir ini telah diuji dan dinilai oleh panitia penguji pada Program Studi

Pendidikan Dokter Spesialis-1 Mikrobiologi Klinik Universitas Airlangga

Pada Tanggal : 28 September 2022

Panitia penguji,

Ketua : Dr. Agung Dwi Wahyu Widodo, dr., M.Si., M.Ked.Klin., Sp. MK

Anggota : Pepy Dwi Endraswari, dr., M.Si, M.Ked.Klin , SpMK

Lindawati Alimsardjono, dr., M.Kes., SpMK (K)

Dr. M. Vitanata Arfijanto, dr., Sp.PD., K-PTI, FINASIM

Dr. Budi Utomo, dr., M.Kes

UCAPAN TERIMA KASIH

Alhamdulillah robbil'alamin, dengan memanjatkan puji syukur kehadiran Allah Subhanahu wa Ta'ala serta sholawat dan salam tercurah kepada Nabi Muhammad Shallallahu'alaihi Wa Sallam atas segala limpahan rahmat, taufik dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian dan penulisan Karya Akhir berjudul “Komparasi *Time To Detection* Antara Mikroorganisme Patogen Dan Non Patogen dari Kultur Darah Pada Mesin *BACTEC™ FX* Untuk Penentuan Waktu Inkubasi Yang Optimal”. Karya Akhir ini dibuat untuk memperoleh gelar Spesialis Mikrobiologi Klinik dari Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga.

Penulis sampaikan terima kasih dan penghargaan sebesar-besarnya kepada:

1. Dr. Agung Dwi Wahyu Widodo, dr., M.Si., M.Ked.Klin., Sp. MK selaku pembimbing I yang telah memberikan banyak masukan, bimbingan dan meluangkan waktu untuk berdiskusi dari awal penyusunan, proses penelitian, hingga penyelesaian Karya Akhir ini.
2. Pepy Dwi Endraswari, dr , M.si, M. Ked. Klin , SpMK selaku pembimbing II, yang dengan penuh kesabaran memberikan bimbingan, masukan dan dukungan selama penelitian Karya Akhir ini.
3. Prof. Dr. Ni Made M, dr., MS., Sp. MK (K), selaku Koordinator Program Studi (KPS) PPDS Mikrobiologi Klinik Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga. Terima kasih atas segala saran dan bimbingan yang telah diberikan selama saya menjalani pendidikan PPDS.
4. Lindawati Alimsardjono, dr., M. Kes., SpMK (K), selaku penguji saya yang telah banyak memberikan masukan dan bimbingan selama penelitian.

5. Dr. M. Vitanata Arfijanto, dr., Sp.PD., K-PTI, FINASIM selaku penguji saya yang telah banyak memberikan saran dan bimbingan selama penelitian.
6. Dr. Budi Utomo, dr., M. Kes, selaku pembimbing statistik dan penguji saya atas segala saran dan bimbingan selama penelitian.

Terima kasih yang sebesar-besarnya juga penulis sampaikan kepada yang terhormat:

1. Rektor Universitas Airlangga Surabaya, Prof. Dr. Mohammad Nasih, MT., SE., Ak, CMA, atas kesempatan dan kelancaran administrasi yang diberikan kepada penulis untuk menempuh dan menyelesaikan PPDS Mikrobiologi Klinik Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga.
2. Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga, Prof. Dr. Budi Santoso, dr., Sp.OG(K), yang memberikan kesempatan beserta fasilitas kepada penulis untuk menempuh dan menyelesaikan PPDS Mikrobiologi Klinik di Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga.
3. Direktur RSUD Dr. Soetomo Surabaya, Dr. Joni Wahyuhadi, dr., Sp. BS(K) dan segenap jajarannya yang telah menyediakan sarana, prasarana dan izin selama menempuh dan menyelesaikan PPDS Mikrobiologi Klinik di Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga.
4. Para dosen dan staf pengajar PPDS Mikrobiologi Klinik Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga yang tidak dapat penulis sebut Namanya satu persatu atas bimbingan dan ilmu pengetahuan yang diberikan kepada penulis selama menempuh Pendidikan ini.

Ucapan terima kasih tak terhingga juga penulis sampaikan kepada yang tercinta:

1. Suamiku tercinta Hendra Satya Putra Das'at ST, atas semua kesabaran dan semua pengorbanan, tiada kata yang dapat dituliskan dengan semua pengertian yang diberikan, dukungan moral dan materiil, terima kasih karena telah sabar dan mengerti untuk menunggu dan menjaga anak-anak, selalu menyemangati penulis dengan mengatakan “ **ingat, ketika awal dulu semangat jadi PPDS, ayo kembalikan semangat itu lagi, Uda disini juga akan selalu menjaga anak-anak, tugasmu belajar disana, tugas Uda pun disini menjaga anak-anak akan Uda jalankan sebaik-baiknya**” . Untuk anak-anak ku, M. Fathan Pratama, M. Nabil Akbar, M. Arkan, M. Azka Dyandra, terima kasih karena selalu menghibur bunda dan selalu kuat di depan bunda.
2. Ayah dan ibu tercinta, alm H. Zamri dan Hj. Marhamah, yang dengan tanpa pamrih dan sabar merawat, membesarkan, mendidik dan menyayangi dari kecil hingga dewasa, memberikan do'a dan dukungan yang tidak pernah berhenti.
3. Adik-adik saya Debby Meilinda, S. S.T, Doni Saptarizal, SH, Dedi Fernandes, SE., MM yang telah memberikan dukungan moril.
4. Bapak dan ibu Mertua tercinta alm Das'at AD dan Rosmiwati serta saudara ipar Zulhendra Das'at., dr, MH.Kes, Andi Kurnia Das'at ST, Sri Hendra Yeni Das'at., S.Pd., M.Pd, Haryanto Das'at., SH., M.H, atas dukungan moril yang diberikan.

5. Mamak H. Jumahar dan Andri Justian., dr., Sp.PD atas dukungan moril yang diberikan.
6. Teman-teman seangkatan Irbasmantini Syaiful., dr, Ayu Lidya Paramita., dr, Nafdu Makhmudatul Muna., dr.
7. Teman-teman sejawat PPDS Mikrobiologi Klinik dan kakak senior serta adik-adik PPDS yang namanya tidak dapat disebutkan satu persatu, selalu memberi semangat, dukungan dan bantuan selama menempuh pendidikan spesialis ini.

Surabaya, 28 September 2022

Penulis

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA
AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai civitas akademik Universitas Airlangga, saya yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Dewi Yana

NIM : 011928226302

Program Studi : Pendidikan Dokter Spesialis-1 Mikrobiologi Klinik

Departemen : Mikrobiologi Klinik

Fakultas : Kedokteran

Jenis Karya : Karya Akhir

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Airlangga Hak Bebas Royalti Noneksklusif atas karya akhir saya yang berjudul “Komparasi *Time To Detection* Antara Mikroorganisme Patogen Dan Non Patogen Dari Kultur Darah Pada Mesin *BACTEC™ FX* Untuk Penentuan Waktu Inkubasi Yang Optimal”. Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini, Universitas Airlanggs berhak menyimpan, mengalihmediakan, mengelola dalam bentuk pangkalan data, merawat dan mempublikasikan Karya Akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis dan sebagai pemilik Hak Cipta. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Surabaya, 28 September 2022



Dewi Yana ,dr

RINGKASAN

KOMPARASI *TIME TO DETECTION*
ANTARA MIKROORGANISME PATOGEN DAN NON PATOGEN
DARI KULTUR DARAH PADA MESIN *BACTEC™ FX*
UNTUK PENENTUAN WAKTU INKUBASI YANG OPTIMAL

Dewi Yana

Bakteremia adalah adanya bakteri *viabile* dalam aliran darah dan fungemia adalah adanya jamur dalam darah. *Gold standard* untuk mendiagnosis bakteremia adalah kultur darah. *Time to detection* (TTD) adalah lamanya waktu dari awal inkubasi kultur darah hingga deteksi pertumbuhan bakteri oleh sistem otomatis. Inkubasi kultur darah saat ini direkomendasikan selama minimal lima hari sebelum dibuang dan dikatakan tidak ada pertumbuhan, ada penelitian yang menunjukkan bahwa inkubasi lima hari tidak diperlukan untuk sistem kultur darah modern. Kriteria *National Healthcare Safety Network (NHSN)* dalam menentukan infeksi aliran darah primer adalah *Laboratory-Confirmed Bloodstream Infection (LCBI)* satu, dua dan tiga.

Penelitian ini adalah penelitian observasional analitik dengan pendekatan *cross sectional retrospective study*. Sampel penelitian adalah hasil pemeriksaan Laboratorium Mikrobiologi Klinik dan data rekam medis pasien curiga bakteremia dan fungemia kultur darah positif pada mesin *BACTEC™ FX* di RSUD Dr. Soetomo Surabaya yang memenuhi kriteria inklusi, dilakukan analisa TTD dan hasil identifikasi, TTD 96 - 120 jam dilakukan analisa untuk menilai *Laboratory-Confirmed Bloodstream Infection (LCBI)* atau tidak.

Sebanyak 2221 data yang sesuai kriteria inklusi, teridentifikasi mikroorganisme patogen sebanyak 875 (39,4%) dan mikroorganisme non patogen sebanyak 1346 (60,6%). Jenis mikroorganisme patogen cenderung lebih banyak pada TTD < 24 jam yaitu sebanyak 86,6% dibandingkan non patogen 68,8%, sedangkan untuk non patogen cenderung lebih banyak pada TTD 24 - < 48 jam yaitu sebanyak 23,1% dibandingkan patogen 10,1%. Sisanya untuk TTD 48 - < 72 jam, 72 - < 96 jam dan 96 - 120 jam antara non patogen dan patogen tidak terlalu berbeda jauh secara persentase. Mikroorganisme dengan TTD < 96 jam sebanyak 2203 (99,2%) dan > 96 jam sebanyak 18 (0,8%). Tidak ada perbedaan sebaran mikroorganisme patogen dan non patogen berdasarkan TTD < 96 jam dan TTD 96 - 120 jam. Mikroorganisme dengan TTD 96 - 120 jam pada mesin *BACTEC™ FX* yang termasuk kelompok LCBI berdasarkan kriteria NHSN ditemukan lima mikroorganisme yaitu *Proteus mirabilis*, *Klebsiella pneumoniae*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Trichosporon asahi* dan *Staphylococcus coagulase negative* dan yang tidak termasuk kelompok LCBI sebanyak tiga belas mikroorganisme. Dibutuhkan penelitian prospektif untuk dapat menilai fase pre analitik dari kultur darah terkait jumlah sampel dengan dua sisi pengambilan dan volume darah yang tepat.

SUMMARY

**COMPARISON OF TIME TO DETECTION
BETWEEN PATHOGENIC AND NON PATHOGENIC
MICROORGANISMS
FROM BLOOD CULTURES ON *THE MACHINE BACTEC™ FX*
FOR THE DETERMINATION OF THE OPTIMAL INCUBATION TIME**

Dewi Yana

Bacteremia is the presence of *viable* bacteria in the bloodstream and fungemia is the presence of fungi in the blood. *The gold standard* for diagnosing bacteremia is blood culture. *Time to detection* (TTD) is the time from the beginning of blood culture incubation to the detection of bacterial growth by an automated system. Incubation of blood cultures is currently recommended for a minimum of five days before disposal and it is said that there is no growth, there are studies that show that five-day incubation is not necessary for modern blood culture systems. The *National Healthcare Safety Network (NHSN)* criteria for determining primary bloodstream infections is *Laboratory-Confirmed Bloodstream Infection (LCBI)* one, two and three.

This study is an analytical observational study with a *cross sectional retrospective study* approach. The research sample was the results of the Clinical Microbiology Laboratory examination and medical record data of patients suspected of bacteremia and positive blood culture fungemia on the *BACTEC™ FX* machine at Dr. Soetomo Hospital Surabaya which met the inclusion criteria, then *time to detection* (TTD) analysis was carried out and identification results, TTD 96 - 120 hours were analyzed to assess *Laboratory-Confirmed Bloodstream Infection (LCBI)* or not.

A total of 2221 data that matched the inclusion criteria, we found 875 (39.4%) pathogenic microorganisms and 1346 (60.6%) non pathogenic microorganisms. There are differences in the distribution of TTD in terms of the identification of microorganisms and types of microorganisms. Pathogenic microorganisms tend to be more in TTD < 24 hours 86.6% compared to non-pathogenic 68.8%, while for non-pathogenic it tends to be more in TTD 24 - < 48 hours, which is 23.1% compared to pathogens 10.1%. TTD 48 - < 72 hours, 72 - < 96 hours and 96 - 120 hours between non-pathogenic and pathogenic do not differ too much in percentage terms. We found microorganisms with TTD < 96 hours 2203 (99.2%) and > 96 hours are 18 (0.8%). There is no difference in the distribution of pathogenic and non-pathogenic microorganisms based on TTD < 96 hours and TTD 96 – 120 hours. Microorganisms with TTD 96 – 120 hours on *the BACTEC™ FX* machine which belongs to the LCBI group based on NHSN criteria found five microorganisms, namely *Proteus mirabilis*, *Klebsiella pneumoniae*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Trichosporon asahi* and *Staphylococcus coagulase negative* and which do not belong to the LCBI group as many as thirteen microorganisms. Prospective research is needed to be able to assess the pre-analytical phase of the blood tick regarding the number of samples with two sides of the right take and blood volume.

ABSTRAK

**KOMPARASI *TIME TO DETECTION* ANTARA MIKROORGANISME
PATOGEN DAN NON PATOGEN DARI KULTUR DARAH
PADA MESIN *BACTEC™ FX*
UNTUK PENENTUAN WAKTU INKUBASI YANG OPTIMAL**

Dewi Yana

Infeksi aliran darah dapat mengakibatkan sepsis yang mengancam jiwa, morbiditas dan mortalitas yang tinggi sehingga diperlukan deteksi dini dan akurat. *Gold standard* untuk mendiagnosis bakteremia adalah kultur darah. Inkubasi kultur darah saat ini direkomendasikan selama minimal lima hari, ada penelitian yang menunjukkan bahwa inkubasi lima hari tidak diperlukan.

Penelitian ini adalah penelitian observasional analitik dengan pendekatan *cross sectional retrospective study*. Sampel penelitian adalah hasil pemeriksaan Labobaratorium Mikrobiologi Klinik dan data rekam medis pasien curiga bakteremia dan fungemia kultur darah positif pada mesin *BACTEC™ FX* di RSUD Dr. Soetomo Surabaya yang memenuhi kriteria inklusi, selanjutnya dilakukan analisa *time to detection* (TTD) dan hasil identifikasi, TTD 96 -120 jam dianalisa untuk menilai *Laboratory-Confirmed Bloodstream Infection (LCBI)* atau tidak.

Sebanyak 2221 data yang sesuai kriteria inklusi, teridentifikasi mikroorganisme patogen sebanyak 875 (39,4%) dan mikroorganisme non patogen teridentifikasi sebanyak 1346 (60,6%). Mikroorganisme dengan TTD < 96 jam sebanyak 2203 (99,2%) dan ≥ 96 jam sebanyak 18 (0,8%).

Masih ditemukan mikroorganisme dengan TTD 96 – 120 jam yang termasuk kelompok LCBI sebanyak lima mikroorganisme. Tidak ada perbedaan sebaran mikroorganisme patogen dan non patogen berdasarkan TTD < 96 jam dan TTD 96 – 120 jam.

Kata kunci : TTD, kultur darah, *BACTEC™ FX*.

ABSTRACT

TIME TO DETECTION COMPARISON BETWEEN PATHOGENIC AND NON PATHOGENIC MICROORGANISMS FROM BLOOD CULTURES ON *THE BACTECTM FX* MACHINE FOR THE DETERMINATION OF THE OPTIMAL INCUBATION TIME

Dewi Yana

Bloodstream infections can result in life-threatening sepsis, morbidity and high mortality, early and accurate detection is needed. *The gold standard* for diagnosing bacteremia is blood culture. Incubation of blood cultures is currently recommended for a minimum of five days, there are studies that show that five-day incubation is not required.

This study is an analytical observational study with a cross-sectional retrospective study approach. The research sample is the result of the clinical microbiology laboratory examination and medical record data of patients suspected of bacteremia and positive blood culture fungemia on the *BACTECTM FX* machine at Dr. Soetomo Hospital Surabaya which met the inclusion criteria, then time to detection (TTD) and identification results were analyzed, TTD 96 - 120 hours were analyzed to assess Laboratory-Confirmed Bloodstream Infection (LCBI) or not.

From 2221 study subjects, we found 875 (39.4%) pathogenic microorganisms and 1346 (60.6%) nonpathogenic microorganisms, 2203 (99.2%) microorganisms with TTD < 96 hours and 18 (0.8%) microorganisms with TTD > 96 hours.

It was still found mikroorganism with TTD 96 - 120 hours which belongs to the LCBI group based on NHSN criteria of five microorganisms. There is no difference in the distribution of pathogenic and non-pathogenic microorganisms based on TTD < 96 hours and TTD 96 – 120 hours.

Keywords: TTD, blood culture, *BACTECTM FX*

DAFTAR ISI

	Halaman
Sampul Depan	i
Sampul Dalam	ii
Halaman Prasyarat Gelar	iii
Halaman Pernyataan Originalitas	iv
Halaman Persetujuan	v
Halaman Pengesahan	vi
Ucapan Terima Kasih	vii
Halaman pernyataan persetujuan publikasi karya akhir	xi
Ringkasan	xii
<i>Summary</i>	xiii
Abstrak	xiv
<i>Abstract</i>	xv
Daftar Isi	xvi
Daftar Tabel	xviii
Daftar Gambar	xix
Daftar Lampiran	xx

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.3.1 Tujuan umum	4
1.3.2 Tujuan khusus	4
1.4 Manfaat Penelitian	4
1.4.1 Manfaat teoritis	4
1.4.2 Manfaat praktis	5

BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Definisi Bakteriemia	6
2.2 Epidemiologi Bakteriemia	27
2.3 Patogenesis Bakteriemia	28
2.4 Manifestasi Klinis	29
2.4 Diagnostik	30

BAB 3 KERANGKA KONSEPTUAL DAN HIPOTESIS PENELITIAN

3.1 Kerangka Konseptual Penelitian	36
3.2 Penjelasan Kerangka Konseptual Penelitian	37
3.3 Hipotesis Penelitian	37

BAB 4 METODE PENELITIAN

4.1 Jenis dan Rancangan Penelitian	38
--	----

4.2	Tempat dan Waktu Penelitian	38
4.3	Populasi dan Sampel Penelitian	38
4.3.1	Populasi target.....	38
4.3.2	Sampel penelitian.....	38
4.3.3	Besar sampel	39
4.3.4	Teknik pengambilan sampel	39
4.4	Variabel Penelitian dan Definisi Operasional	39
4.4.1	Variabel penelitian	39
4.4.2	Definisi operasional	40
4.5	Instrumen Penelitian.....	41
4.6	Protokol Penelitian.....	42
4.7	Analisis Data	43
4.8	Jadwal Penelitian.....	44

BAB 5 HASIL PENELITIAN

5.1	Data Penelitian	45
5.2	Hasil dan Analisis Data Penelitian.....	45
5.2.1	Identifikasi spesimen darah pada mesin <i>BACTECTM FX</i>	45
5.2.2	Evaluasi TTD pada mesin <i>BACTECTM FX</i>	46
5.2.3	Evaluasi identifikasi mikroorganisme berdasarkan TTD pada mesin <i>BACTECTM</i> berdasarkan	47
5.2.4	Evaluasi TTD pada mesin <i>BACTECTM</i> berdasarkan jenis mikroorganisme patogen dan non patogen	48
5.2.5	Evaluasi identifikasi mikroorganisme berdasarkan TTD pada jenis mikroorganisme	50
5.2.6	Distribusi jenis mikroorganisme pada TTD 96 – 120 jam.....	53
5.2.7	Evaluasi pemberian anti biotik pada TTD 96 – 120 jam	54
5.2.8	Distribusi mikroorganisme berdasarkan kriteria LCBI pada TTD 96 – 120 jam	54

BAB 6 PEMBAHASAN

BAB 7 PENUTUP

7.1	Kesimpulan	62
7.2	Saran.....	62
	Daftar pustaka	63
	Lampiran	67

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Nama mikroorganisme komensal berdasarkan NHSN.....	11
Tabel 4.1 Definisi operasional variabel penelitian	39
Tabel 4.2 Jadwal penelitian	44
Tabel 5.1 Distribusi 10 mikroorganisme terbanyak yang terisolasi dari spesimen darah pada Mesin <i>BACTECTM FX</i> periode Januari hingga Desember 2021	46
Tabel 5.2 Evaluasi TTD kultur darah pada mesin <i>BACTECTM FX</i>	46
Tabel 5.3 Distribusi dan uji 10 mikroorganisme terbanyak berdasarkan TTD.....	47
Tabel 5.4 Distribusi dan uji TTD berdasarkan jenis mikroorganisme	48
Tabel 5.5 Distribusi dan uji TTD < 96 jam dan 96 – 120 jam berdasarkan jenis mikroorganisme.....	49
Tabel 5.6 Distribusi dan uji TTD pada 10 mikroorganisme patogen terbanyak	49
Tabel 5.7 Distribusi dan uji TTD pada TTD 10 mikroorganisme non patogen terbanyak	52
Tabel 5.8 Distribusi jenis mikroorganisme pada TTD 96 – 120 jam	53
Tabel 5.9 Evaluasi pemberian antibiotik pada TTD 96 – 120 jam.....	54
Tabel 5.10 Distribusi mikroorganisme berdasarkan kriteria LCBI pada TTD 96 – 120 jam	55

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Proses pertumbuhan dan deteksi bakteri dan jamur pada mesin <i>BACTECTTM FX</i>	35
Gambar 3.1 Kerangka konseptual penelitian.....	36
Gambar 4.1 Protokol penelitian.....	42
Gambar 5.1 Evaluasi TTD mikroorganisme patogen.....	49
Gambar 5.2 Evaluasi TTD mikroorganisme non patogen.....	50

DAFTAR LAMPIRAN

Halaman

Lampiran 1 Surat Keterangan Laik Etik	67
Lampiran 2 Keterangan nama mikroorganisme lain	68
Lampiran 3 Data Penelitian TTD 96 – 120 hari	69
Lampiran 4 Hasil Analisis Statistik	71