

# DAFTAR ISI

## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
Sampul Depan .....	i
Sampul Dalam.....	ii
Persyaratan Gelar .....	ii
Lembar Pengesyaan.....	iv
Lembar Tim Penguji.....	v
Pernyataan Tentang Orisinilitas.....	vi
Pengantar.....	vii
Ringkasan Tesis.....	x
<i>Summary</i> .....	xiv
Absrak.....	xviii
<i>Abstract</i> .....	xix
Daftar Isi.....	xx
Daftar Tabel.....	xxii
Daftar Grafik.....	xxiii
Daftar Gambar.....	xxvi
Daftar Lampiran.....	xxvii
Daftar Singkatan.....	xix
<b>BAB. 1.PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	4
1.2 Rumusan Masalah.....	4
1.3 Tujuan Penelitian.....	4
1.3.1 Tujuan Umum .....	5
1.3.2 Tujuan Khusus.....	5
1.4 Manfaat Penelitian .....	5
1.4.1 Manfaat Akademis .....	5
1.4.2 Manfaat Praktis .....	5
<b>BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>6</b>
2.1 Kontaminasi Bakteri pada Darah Transfusi.....	6
2.1.1 Infeksi Bakteri yang Ditularkan Melalui Transfusi.....	6
2.1.2 Penyebab Terjadinya Kontaminasi .....	7
2.1.3 Kasus Kontaminasi Bakteri pada Produk Darah .....	8
2.1.4 Akibat Terjadinya Kontaminasi Bakteri.....	15
2.1.5 Strategi Untuk Mencegah Kontaminasi Bakteri.....	17
2.1.6 Pedoman <i>ISBT, dan AABB</i> Dalam Masalah Kontaminasi Bakteri .....	18
2.1.7 Metode Deteksi Kontaminasi Bakteri.....	21
2.1.6 Sikap Terhadap Kontaminasi Bakteri.....	22
2.2 Bakteria.....	23
2.2.1 Bentuk dan Sifat Bakteri.....	23
2.2.2 Pertumbuhan Bakteri .....	24
2.2.2.1 Kurva Pertumbuhan Bakteri.....	24
2.2.3 Pembiakan Bakteri .....	25
2.2.4 Kebutuhan Oksigen : .....	26
2.2.5 Kebutuhan Nutrisi .....	26

2.2.6	Medium Pertumbuhan :	26
2.2.7	Patogenesis Bakteri.....	27
2.2.7.1	Faktor Virulensi .....	27
2.2.7.2	Toksin .....	28
2.2.8	Spektrum Interaksi Dengan <i>Host</i> .....	28
2.3	Bank Darah (Unit Donor Darah) PMI Surabaya .....	29
2.3.1	Seleksi Donor.....	29
2.3.2	Penyadapan Darah ( <i>Blood Collection</i> ) .....	31
2.3.2.1	Tindakan Flebotomi .....	31
2.3.3	Skrining Darah Donor.....	33
2.3.4	Pengolaham Darah.....	34
2.3.4.1	Cara Pemisahan Komponen Darah dapat Dilakukan Dengan Cara Manual.....	36
2.3.4.2	Cara Pemisahan Dengan Menggunakan Refrigereted Centrifuge.....	36
2.3.4.3	Memisahkan Komponen Darah Dengan Cara Hemaferesis...	39
2.3.4.4	Produk Komponen Darah.....;	40
2.3.4.4.1	Darah Lengkap (DL) = Whole Blood (WB).....	40
2.3.4.4.2	Konsentrat Sel Darah Merah = Darah Merah Pekat (DMP) = <i>Packed Red Cells (PRC)</i> .....	41
2.3.4.4.3	Konsentrat Trombosit = Trombosit Pekat (TP) = <i>Platelet Concentrate (PC)</i> .....	42
2.3.5	Penyimpanan Darah. ....	43
2.3.5.1	Metabolime Darah In Vitro.....	43
2.3.5.2	Persyaratan Penyimpanan Darah :.....	43
2.3.5.3	Penyimpanan dapat Dalam Bentuk Cair dan Beku.....	44
2.3.5.4	Efek Penyimpanan Darah In vitro.....	45
2.4	Peralatan Pemeriksaan Deteksi Bakteri .....	48
2.4.1	Uji BacT/ALERT .....	48
2.4.2	Reagen Dalam Botol : .....	49
2.4.3	PengumpulanSpecimen Trombosit dan Preparasinya.....	50
2.4.4	Sistem Pendeteksian.....	51
2.4.5	Jenis Botol kultur .....	51
2.4.6	Penanganan Hasil Positif :.....	51
2.4.6.1	Identifikasi Kuman .....	51
BAB 3	KERANGNGKA KONSEPTUAL.....	53
3.1	Penjelasan Kerangka Konseptual .....	54
BAB 4	Metode penelitian :.....	56
4.1	Jenis Penelitian.....	56
4.2	Pelaksanaan Operasional Penelitian.....	56
4.3	Sampel dan Besar Sampel Penelitian.....	56
4.4	Lokasi penelitian.....	57
4.5	Waktu Penelitian.....	57
4.6	Variabel Penelitian.....	57
4.7	Bahan Penelitan.....	60
4.7.1	Bahan Sampel Pemerisaan Bakteri.....	60

4.7.2	Bahan Kultur Pemeriksaan Bakteri.....	60
4.7.3	Peralatan Deteksi Bakteri.....	60
4.7.4	Volume Sampel .....	60
4.7.5	Bahan Pemeriksaaan Jenis Bakteri.....	61
4.8	Prosedur Penelitian dan Pengumpulan Data.....	61
4.8.1	Teknik Pengambilan Sampel.....	61
4.8.2	Kondisi Sampling.....	61
4.8.3	Teknik Pengambilan Sampel Untuk Darah Donor Sebelum Masuk Kantong Darah.....	62
4.8.4	Teknik Pengambilan Sampel Komponen Darah Sesudah Masuk Kantong Darah.....	62
4.8.5	Teknik Pemeriksaan Deteksi dan Identifikasi Bakteri.....	63
	4.8.5.1 Teknik Pemeriksaan Deteksi Bakteri Dengan BacT/ALERT	63
	4.8.5.2 Pemeriksaan Identifikasi Spesies Bakteri .Dengan VITEX.- 2 Compact.....	64
4.9	Pengumpulan Data .....	67
4.10	ALUR OPERASIONAL PENELITIAN.....	68
BAB 5 HASIL PENELITIAN.....		68
5.1	Pelaksanaan Penelitian di UDD.....	69
5.1.1	Pengelompokan Sampel.....	69
5.1.2	Penjadualan Pengambilan Sampel.....	70
5.1.3	Pemilihan Calon Donor Untuk Penelitian.....	70
5.1.4	Pernyataan Persetujuan Etik.....	71
5.1.5	Cara Pengambilan Sampel.....	71
5.1.6	Jumlah Sampel.....	71
5.2	Hasil Penelitian.....	72
5.2.1	Hasil Deteksi Bakteri Sesudah Dikultur dan Dideteksi oleh Alat BacT/ALLERT.....	72
5.2.2	Hasil Deteksi Bakteri Menurut Pengelompokan. ....	73
5.2.3	Hasil Identifikasi Bakteri Dengan Vitek-2.....	77
5.2.4	Identifikasi Spesies Bakteri pada Sampel Darah Donor dan Ssdh Dlm Kantong.....	78
5.2.5	Rekapitulasi Hasil Deteksi dan Identifikasi Bakteri.....	81
BAB 6 PEMBAHASAN.....		82
6.1	Analisis Deskriptif .....	82
6.2	Analisis Inferensial .....	83
6.3	Analisa Terjadinya Kontaminasi Bakteri .....	83
6.3.1	Donor .....	83
6.3.2	Tindakan Flebotomi .....	84
6.3.3	Kontaminasi Bakteri Didalam Kantong Yang Diolah Menjad TC.....	85
6.3.4	Nasib Bakteri Dalam Kantong Darah Yang Akan Digunakan Sebagai WB.....	88
6.4	Spektrum Mikrobiologi pada Kontaminasi Bakteri Darah Transfusi di Beberapa Negara.....	89
6.5	Bakteri-Bakteri Dalam Kultur Penelitian .....	90
6.5.1	<i>Propionibacterium acnes</i> .....	90

6.5.1.1 Arti Klinis <i>P.acnes</i> .....	92
6.5.2 <i>Staphylococcus hominis</i> .....	93
6.5.3 <i>Sphingomonas paucimobilis</i> .....	95
6.5.4 <i>Potphyromonas assaharolytica</i> .....	97
6.5.5 <i>Fusobacterium varium</i> .....	99
BAB 7 PENUTUP.....	101
7.1 Kesimpulan .....	101
7.2 Saran .....	103
DAFTAR PUSTAKA.....	104

## DAFTAR TABEL

Tabel. 2. 1	<i>Organisms isolated from red cells implicated in Transfusion - associated infections</i> .....	10
Tabel. 2.2	<i>Organisms implicated in infections associated with platelet transfusions</i>	11
Tabel. 2.3	<i>Isolated microorganisms and time of storage</i> .....	12
Tabel. 2.4	<i>Relative Risk of the most frequent TTI</i> .....	15
Tabel. 2.5	<i>Percentage and mean count of donors with bacteria after skin disinfection</i>	33
Tabel 5.1	Jumlah donor sampel menurut golongan darah.....	71
Tabel 5.2 a	Hasil deteksi bakteri pada5 kantong <i>single</i> .....	73
Tabel 5.2.b	Hasil deteksi bakteri pada5 kantong <i>triple</i> .....	73
Tabel 5.3.a	Hasil deteksi bakteri pada donor <i>WB</i> .....	74
Tabel 5.3.b	Hasil deteksi bakteri pada kantong <i>WB</i> .....	74
Tabel 5.4.a	Hasil deteksi bakteri pada donor <i>TC</i> .....	74
Tabel 5.4.b	Hasil deteksi bakteri pada kantong <i>TC</i> .....	74
Tabel 5.5.a	Hasil kultur aerob dan anaerob positif bakteri pada sampel donor <i>WB</i> .....	74
Tabel 5.5.b	Hasil kultur aerob dan anaerob positif bakteri pada sampel donor <i>TC</i> .....	75
Tabel 5.5.c	Hasil kultur aerob dan anaerob positif bakteri pada sampel kantong <i>TC</i> ...	75
Tabel 5.6.a	Donor <i>WB</i> dan kantong <i>WB</i> .....	76
Tabel 5.6.b	Donor <i>TC</i> dsn kantong <i>TC</i> .....	76
Tabel 5.6.c	Saat Pengambilan sampel .....	76
Tabel 5.6.d	Setelah dalam kantong .....	76
Tabel 5.7	Deteksi bakteri positif menurut golongan darah.....	76
Tabel 5.8	Deteksi bakteri positif menurut profile donor .....	77
Tabel 5.9	Spesies bakteri pada sampel Donor <i>WB</i> dan Kantong <i>WB</i> .....	78
Tabe 5.10	Spesies bakteri pada sampel Donor <i>TC</i> positif dan Kantong <i>TC</i> positif.....	79

## DAFTAR GRAFIK

Grafik 2.1	Bacterial isolates from donor blood.....	12
Grafik 2.2	Infection Risk in Platelets , Bacterial versus Viral.....	15
Grafik 2.3	Kurva pertumbuhan bacteria.....	25
Grafik 5.1	Grafik jumlah donor sampel menurut golongan darah.....	71
Grafik 5.2	Grafik dari pertumbuhan bakteri positif.....	72
Grafik 5.3	Jumlah spesies bakteri yang yang teridentifikasi.....	81

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Ikatan silang antara TCR dan MHC II .....	17
Gambar 2.2	Struktur dan isi dari bakteri sel gram positif .....	24
Gambar 2.3	Infeksi bakteri secara garis besar dan spesies yg terkait. ....	28
Gambar 2.4	Refrigerated Centrifuge dan Alat sealer.....	37
Gambar 2.5	Ekstraktor plasma manual/otomatis .....	37
Gambar 2.6	Alat BacT ALERT.....	48
Gambar 2.7	Teknologi pembacaan hasil kultur dan botol kultur.....	48
Gambar 4.1	Proses pembuatan Trombosit.....	59
Gambar 5.1	Gambar diagram pengambilan sampel.....	70
Gambar 5.2	Tampilan monitor dengan bakteri positif, latar belakang warna Kuning.....	72
Gambar 5.3 a	Diagram kelompok sampel positif dan negatif.....	75
Gambar 5.3 b	Rekapitulasi Hasil Deteksi dan Identifikasi Bakteri.....	81
Gambar 5.4.a	Kantong <i>triple</i> dengan <i>WB</i> sebelum diputar .....	87
Gambar 5.4.b	Sesudah diputar menjadi <i>PRC (Pack Red Cell)</i> dan <i>PRP (Platelet Rich Plasma)</i> .....	87
Gambar 5.4.c	<i>PRC (Pack Red Cell)</i> dan <i>PRP (Platelet Ric Plasma)</i> .....	87
Gambar 5.4.d	<i>PRP</i> sesudah diputar menjadi <i>PPP</i> dan <i>TC</i> .....	87
Gambar 5.4.e	Pipa <i>PPP</i> dipotong disambung dengan pipa kantong <i>TC</i> .....	87
Gambar 5.4.f	Kantong <i>TC</i> sesudah disambung (kiri) dan kantong <i>TC</i> dibiarkan sesuai aslinya sesudah .....	87
Gambar 5.5	<i>Propionbacterium acnes</i> .....	90
Gambar 5.6	<i>Staphylococcus hominis</i> .....	94
Gambar 5.7	<i>Sphingomonas paucimobilis</i> .....	95
Gambar 5.8	Diagram of gingivitis.....	98



**DAFTAR LAMPIRAN.**

Gambar Lampiran 1.1	Bagian instrumen BacT ALERT.....	109
Gambar Lampiran 1.2	Bagian Instrument : Controller Module .....	109
Gambar Lampiran I.3	Konfigurasi alat .....	110
Gambar Lampiran I.4	Botol kultur sebelum digunakan perlu diteliti .....	110
Gambar Lampiran 1.5	Bagian Instrument : Incubator Module .....	111
Gambar Lampiran 1.6	System pendeteksian alat .....	111
Gambar Lampiran 1.7	Jenis botol kultur. ....	112
Gambar Lampiran 1.8	Garis besar Kotak alat .....	112
Gambar Lampiran 1.9	Grafik hasil kultur .....	113
Gambar Lampiran 2.1	Cara Kerja Alat , cara kerja inokulasi sampel .....	114
Gambar Lampiran 2.2	Cara menginkubasi botol kultur .....	116
Lampiran 3	Idntifikasi Kuman dengan VITEK-2-Compact .....	119
Gambar Lampiran 3.1	Peralatan Vitek-2 Compact untuk identifikasi kuman .....	119
Lampiran 4.	Protocol for evaluation of Report of Bacterial growth in Platelet Unit.....	120
Lampiran 5 a	Persyaratan Donor .....	121
Lampiran 6 a.	Pernyataan Donor.....	123
Lampiran 6 b	Kuesioner Riwayat Keshatan .....	124
Lampiran 6 c	Lembar untuk Donor.....	125
Lampiran 6 d	Lembar untuk donor .....	126
Lampiran 7	Jadual pengambilan sampel donor .....	127
Lampiran 8	Kuesioner khusus untuk kontaminasi bakteri.....	128
Lampiran 9 a	Pernyataan Donor khusus penelitian bakteri.....	129
Lampiran 9 b	Pernyataan Donor khusus penelitian bakteri sudah diisi donor ...	130
Lampiran 10 a, b	Daftar Donor sampel.....	131- 133
Lampiran 10 c	Rincian donor menurut golongan darah, umur, jenis kelamin ...	135

Lampiran 11 a - x	Hasil test kultur .....	136- 159
Lampiran 12	Grafik pertumbuhan bakteri yg terdeteksi oleh BacT/ALLERT .....	160
Lampiran 13	Pada pemeriksaan smear direct , hasil pengecatan Gram.....	162
Lampiran 14 a	Hasil deteksi bakteri oleh BacT/ALLER .....	163
Lampiran 14 b	Tabel hasil identifikasi spesies bacteria .....	164
Lampiran 14 c	Daftar Donor dengan deteksi bakteri positif .....	166
Lampiran 15 a	Gambar Persiapan Calon Donor.....	168
Lampiran 15 b	Gambar Persiapan Flebotomi .....	169
Lampiran 15.c	Pengambilan Darah.....	170
Lampiran 15.d	Pengambilan Sampel.....	.171
Lampiran 15.e	Pembuatan <i>TC</i> .....	172
Lampiran 15.f	Pengambilan sampel <i>WB / TC</i> .....	173
Lampiran 15.g	Botol-botol kultur.....	174
Lampiran 15.h	Memasukkan botol kultur pada BacT?ALLERT .....	175

**DAFTAR SINGKATAN**

<b>AABB</b>	:	<i>American Association of Blood Bank</i>
<b>Ab</b>	:	<i>Antibody</i>
<b>ACD</b>	:	<i>Acid Citrate Dextrose</i>
<b>AHF</b>	:	<i>Anti Haemophilic Factor</i>
<b>APC.</b>	:	<i>Antigen Presenting Cell</i>
<b>AST</b>	:	<i>Antibiotic Sensitivity Test</i>
<b>ATP</b>	:	<i>Adenosin Triphosphat</i>
		<i>Bacon Study = the Frequency of Blood Component Bacterial Contamination</i>
<b>BACON s</b>	:	<i>Associated with Transfusion Reaction Study</i>
<b>BC</b>	:	<i>Buffy Coat</i>
<b>BPA</b>	:	<i>Bacterial Aerob</i>
<b>BPN</b>	:	<i>Bacterial Anaerob</i>
<b>CD</b>	:	<i>Cluster of Deffrentiation</i>
<b>CDC</b>	:	<i>Center for Disease Control</i>
<b>CFU</b>	:	<i>Colony Forming Unit</i>
<b>CP2D</b>	:	<i>Citrate-Phosphate-Double Dextrose</i>
<b>CPD</b>	:	<i>Citrate-Phosphate-Dextrose</i>
<b>CPDA-1</b>	:	<i>Citrate-Phosphate-Dextrose-Adenin</i>
<b>DIC</b>	:	<i>Disseminated Intravascular Coagulation</i>
<b>DL</b>	:	<i>Darah Lengkap</i>
<b>DNA</b>	:	<i>Deoxyribonucleic Acid</i>
<b>DPG</b>	:	<i>difosfogliserat</i>
<b>FACS</b>	:	<i>flourescent-activated cell sorting</i>
<b>FDA</b>	:	<i>Food and Drug Administration</i>
<b>FFC</b>	:	<i>Freeze Fozen Plasma</i>
<b>FFP</b>	:	<i>Fresh Frozen Plasma</i>
<b>FR</b>	:	<i>Fatality Rate</i>
<b>HBV</b>	:	<i>Hepatiti B</i>
<b>HCV</b>	:	<i>Hepatitis C</i>
<b>HIV</b>	:	<i>Human Immunodeficiency Virus</i>
<b>HLA</b>	:	<i>Human Leucocyt Antigen.</i>
<b>HTLV-II</b>	:	<i>Human T Cell Leukemia Virus -II</i>
<b>ID</b>	:	<i>Identification</i>
<b>IL-1</b>	:	<i>Interleukin -1</i>
<b>ISBT</b>	:	<i>International Society of Blood Transfusion</i>
<b>LP</b>	:	<i>Liquid Plasma</i>
<b>MHC</b>	:	<i>Molecule Histocompatibility Complex</i>

<b>NAT</b>	:	<i>Nucleic Acid Test</i>
<b>PC</b>	:	<i>Platelets Concentrate</i>
<b>PCR</b>	:	<i>Real time Polymerase Chain Reaction</i>
<b>PMT</b>	:	<b>Plasma Miskin Trombosit</b>
<b>PPP</b>	:	<i>Platelets Poor Plasma</i>
<b>PRC</b>	:	<i>Pack Red Cell</i>
<b>PRCLC</b>	:	<i>Packed Red Cells Poor Leucocyt</i>
<b>PRP</b>	:	<i>Platelet Rich Plasma</i>
<b>RBC</b>	:	<i>Red Blood Cell</i>
<b>SA</b>	:	<i>Superantigen</i>
<b>SDM</b>	:	<b>Sel Darah Merah</b>
<b>SHOT</b>	:	<i>Serious Hazards of Transfusion British</i>
<b>TC</b>	:	<i>Thrombocyt Concentrate</i>
<b>TCR</b>	:	<i>T Cell Receptor</i>
<b>TK</b>	:	<i>Trombosit Konsentrat</i>
<b>TNF</b>	:	<i>Tumor Necrosis Factor</i>
<b>TTBI</b>	:	<i>Transfusion Transmitted Bacterial Infection</i>
<b>UDD</b>	:	<b>Unit Donor Darah</b>
<b>UDD PMI</b>	:	<b>Palang Merah Indonesia</b>
<b>UTDP</b>	:	<b>Unit Transfusi Darah Pusat</b>
<b>UV</b>	:	<b>Ultra Violet</b>
<b>WB</b>	:	<i>Whole Blood</i>
<b>WHO</b>	:	<i>World Health Organization.</i>