

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya, laporan tugas akhir dengan judul “KONSORSIUM ISOLAT BAKTERI RESISTEN LOGAM BERAT SEBAGAI PEREDUKSI LOGAM BERAT DALAM PANGAN HASIL PERAIRAN” dapat diselesaikan dengan baik dan tepat pada waktunya.

Laporan tugas akhir ini disusun berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dari Agustus 2017 hingga Desember 2017. Tugas akhir merupakan persyaratan terakhir bagi mahasiswa yang wajib ditempuh sesuai dengan kurikulum Program Studi Teknologi Pangan Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Pelita Harapan. Laporan tugas akhir ini juga bermanfaat bagi saya untuk menerapkan pengetahuan yang telah didapat dan memperoleh pengalaman baru yang tidak dapat diperoleh dari perkuliahan.

Dalam penyusunan laporan tugas akhir ini, saya mendapat dukungan dari banyak pihak. Oleh karena itu, saya mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Eric Jobiliong, Ph.D. selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi.
2. Bapak Ir. W. Donald R. Pokatong, M.Sc., Ph.D. selaku Ketua Program Studi Teknologi Pangan, yang telah membantu perkuliahan saya.
3. Bapak Dr. Ir Adolf JN. Parhusip, M.Si. selaku pembimbing tugas akhir yang senantiasa memberikan bimbingan, mengarahkan, dan mendukung saya dalam pengerjaan laporan.
4. Ibu Yuniwaty Halim, M.Sc., Bapak Dr. Tagor M. Siregar, dan Ibu Natania, M.Eng. selaku Kepala Laboratorium di Program Studi Teknologi Pangan tempat saya melaksanakan penelitian.
5. Bapak Yosafat, Bapak Darius, Bapak Adi, Bapak Aji selaku laboran yang telah membantu saya selama pelaksanaan penelitian.
6. Jessica, Christopher, Ester, Virly dan Andra selaku asisten dosen yang telah banyak membantu saya selama pelaksanaan kegiatan penelitian di Laboratorium Teknologi Pangan.

7. Papa Alex, Mama Jelly, Mami Meiry, Cynthia, dan Albert yang senantiasa memberikan dukungan dan doa kepada saya selama penulisan laporan tugas akhir.
8. Menristek Dikti yang telah memberikan dana penelitian melalui proyek penelitian produk terapan atas nama Dr. Ir. Wahyu Irawati, M.Si dengan judul pemanfaatan konsorsium isolat bakteri multiresisten logam berat sebagai biosorben logam berat dalam bioreaktor logam berat dalam bioreaktor limbah cair.
9. Nicole Sjafei, Vicha, Alicia Chang, Felicia Samin, Anthony Wilson, Amanda Lowrensa, Jova, Jovi, dan Sera sahabat saya yang selalu memberikan semangat, dukungan, penghiburan, dan motivasi kepada saya selama penelitian dan penyusunan laporan tugas akhir.
10. Suhendro, Vamey Alvionita, Stephanny A., dan Nancy Chandyra selaku teman satu bimbingan saya yang telah memberikan bantuan dan dukungan kepada saya selama penelitian dan penulisan tugas akhir.
11. Agustin Novita, Cecilia Josephine, Joshua Abisha, Skolastika, Fabiola, Graziella Fausta, Andrea Christy, dan Kevin Samuel selaku teman satu laboratorium mikrobiologi yang telah membantu dan memberikan dukungan kepada saya selama penelitian dan penulisan tugas akhir.
12. Semua pihak lain yang tidak dapat disebutkan satu per satu.

Akhir kata, saya menyadari bahwa laporan tugas akhir ini masih sangat jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, saya sangat terbuka akan kritik dan saran dari pembaca yang dapat membantu membuat laporan tugas akhir ini menjadi lebih baik lagi. Semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi para pembacanya.

Tangerang, 29 Januari 2018

(Jessica Xaveria Ilyas)

DAFTAR ISI

halaman

HALAMAN JUDUL	
PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR	
PERSETUJUAN DOSEN PEMBIMBING	
PERSETUJUAN TIM PENGUJI TUGAS AKHIR	
ABSTRACT	v
ABSTRAK	vi
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xivi
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian	5
1.3.1 Tujuan Umum	5
1.3.2 Tujuan Khusus	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Teluk Jakarta	7
2.2 Muara Kamal	8
2.3 Logam Berat	11
2.3.1 Seng (Zn)	13
2.3.2 Besi (Fe)	13
2.3.3 Magnesium (Mg)	14
2.4 Hasil Perairan	15
2.4.1 Udang (<i>Penaeus merguensis</i>)	16
2.4.2 Cumi (<i>Loligo sp.</i>)	18
2.4.3 Ikan Mujair (<i>Oreochromis mossambicus</i>)	19
2.5 Bakteri Resistensi Logam	20
2.5.1 <i>Acinetobacter</i> spp	21
3.5.1.1 <i>Acinetobacter</i> sp. IrC1 dan <i>Acinetobacter</i> sp. IrC2	22
3.5.1.2 <i>Acinetobacter pittii</i>	24
2.6 Mekanisme Resistensi Bakteri	25
2.7 Pengaruh Biota Air Tercemar Logam Berat pada Kesehatan Masyarakat	28
2.8 AAS (<i>Atomic Absorption Spectrophotometry</i>)	29
2.8.1 Destruksi Basah	30

BAB III METODE PENELITIAN	
3.1 Alat dan Bahan	32
3.2 Preparasi Kultur Starter	33
3.2.1 Pembuatan Kultur Stok (Victoria, 2017)	33
3.2.2 Penentuan Kurva Pertumbuhan Bakteri (Victoria, 2017)	33
3.2.3 Pembuatan Kultur Kerja (Victoria, 2017)	34
3.2.4 Identifikasi Bakteri (Fitri dan Yasmin, 2011)	34
3.3 Tahapan Penelitian	35
3.3.1 Penelitian Pendahuluan	36
3.3.1.1 Persiapan Sampel (SNI 2011; Kristianingrum, 2012) ..	38
3.3.2 Penelitian Utama	39
3.4 Metode Pengujian	40
3.4.1 Metode Pengujian Penelitian Pendahuluan	40
3.4.1.1 Uji Kandungan Logam Berat (Irawati <i>et al.</i> , 2017; SNI, 2009 ^b)	41
3.4.1.2 Tahapan Destruksi Basah (SNI, 2011; Kristianingrum, 2012)	41
3.4.2 Metode Pengujian Penelitian Utama	42
3.4.2.1 Uji Penurunan Kandungan Logam Berat (Irawati <i>et al.</i> , 2015; Andreazza <i>et al.</i> , 2010)	42
3.4.2.2 Tahapan Destruksi Basah (SNI, 2011; Kristianingrum, 2012)	42
3.4.2.3 Uji Penghambatan Kandungan Logam Berat (Suryani <i>et al.</i> , 2015)	43
3.4.2.4 Penentuan Jumlah Bakteri Resisten Logam Berat (Aisyah, 2015)	44
3.5 Rancangan Percobaan	45
3.5.1 Rancangan Percobaan Penelitian Utama	45
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1 Identifikasi Kultur Isolat Bakteri	47
4.2 Kurva Pertumbuhan Kultur	47
4.3 Penelitian Pendahuluan	50
4.3.1 Analisis Hasil Uji Kandungan Logam Berat Awal	51
4.4 Penelitian Utama	55
4.4.1 Analisis Hasil Uji Kandungan Logam Berat Akhir	55
4.4.2 Pengujian Daya Hambat Kandungan Logam Berat	63
4.4.3 Analisis Total Bakteri Resisten Logam Berat	66
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1 Kesimpulan	69
5.2 Saran	71

DAFTAR PUSTAKA
LAMPIRAN



DAFTAR GAMBAR

	halaman
Gambar 2.1 Peta lokasi pengambilan sampel terhadap Teluk Jakarta	8
Gambar 2.2 Kandungan logam berat pada air di Muara Kamal	9
Gambar 2.3 Kandungan logam berat pada sedimen di Muara Kamal	10
Gambar 2.4 Udang jerbung (<i>Penaeus merquiensis</i>)	17
Gambar 2.5 Cumi (<i>Loligo</i> sp.)	19
Gambar 2.6 Ikan mujair (<i>Oreochrois mossambicum</i>)	20
Gambar 2.7 Mekanisme biosorpsi bakteri resisten logam berat	26
Gambar 2.8 Akumulasi cemaran logam berat pada rantai makanan	27
Gambar 2.9 AAS (<i>Atomic Absorption Spectrophotometry</i>)	29
Gambar 3.1 Tahapan pembuatan kultur stok	33
Gambar 3.2 Tahapan pembuatan kurva pertumbuhan bakteri resisten logam berat	34
Gambar 3.3 Tahapan pembuatan kultur kerja	35
Gambar 3.4 Tahapan identifikasi bakteri	36
Gambar 3.5 Diagram alir tahapan penelitian	37
Gambar 3.6 Diagram alir penelitian pendahuluan	38
Gambar 3.7 Tahapan persiapan sampel	39
Gambar 3.8 Diagram alir penelitian utama	40
Gambar 4.1 Kurva pertumbuhan	48
Gambar 4.2 Presentase penurunan logam berat pada sampel hasil perikanan	57
Gambar 4.3 Grafik pengaruh perlakuan bakteri terhadap total bakteri logam berat pada sampel hasil perairan	67

DAFTAR TABEL

halaman

Tabel 2.1 Batas maksimum cemaran logam dalam pangan SNI 7387:2009.....	12
Tabel 2.2 Batas kandungan logam berat pada hasil perairan	16
Tabel 2.3 Taksonomi udang jerbung (<i>Penaeus merguensis</i>)	16
Tabel 2.4 Taksonomi cumi (<i>Loligo</i> sp.)	18
Tabel 2.5 Taksonomi ikan mujair (<i>Oreochromis mossambicus</i>)	20
Tabel 2.6 Identifikasi <i>Acinetobacter</i> sp. IrC1 dan <i>Acinetobacter</i> sp. IrC2	23
Tabel 3.1 Desain rancangan percobaan penelitian utama	45
Tabel 4.1 Hasil rata-rata nilai logam berat awal hasil perairan.....	52
Tabel 4.2 Batas maksimum logam berat	52
Tabel 4.3 Batas kandungan logam berat pada hasil perairan	53
Tabel 4.4 Hasil pengukuran diameter zona bening kontrol	65



DAFTAR LAMPIRAN

halaman

Lampiran A	
Hasil Uji Pewarnaan Gram Bakteri Resisten Logam Berat	A-1
Lampiran B	
Data Kurva Pertumbuhan Bakteri Resisten Logam Berat.....	B-1
Data Kurva Pertumbuhan Bakteri Resisten Logam Berat (lanjutan)	B-2
Data Kurva Pertumbuhan Bakteri Resisten Logam Berat (lanjutan)	B-3
Lampiran C	
Hasil Uji AAS Awal.....	C-1
Hasil Uji AAS Awal (Lanjutan).....	C-2
Hasil Uji AAS Awal (Lanjutan).....	C-3
Hasil Uji AAS Awal (Lanjutan).....	C-4
Lampiran D	
Hasil Uji AAS Akhir	D-1
Hasil Uji AAS Akhir (lanjutan).....	D-2
Hasil Uji AAS Akhir (lanjutan).....	D-3
Lampiran E	
Presentase Penurunan Kandungan Logam berat	E-1
Presentase Penurunan Kandungan Logam berat (lanjutan).....	E-2
Lampiran F	
Hasil Uji Resistensi Bakteri	F-1
Hasil Uji Resistensi Bakteri (lanjutan).....	F-2
Hasil Uji Resistensi Bakteri (lanjutan).....	F-3
Lampiran G	
Hasil Uji Total Bakteri Resisten Logam Berat.....	G-1
Hasil Uji Total Bakteri Resisten Logam Berat (lanjutan)	G-2
Lampiran H	
Hasil Uji Statistik Total Bakteri Resisten Logam Berat.....	H-1
Hasil Uji Statistik Total Bakteri Resisten Logam Berat (lanjutan)	H-2
Hasil Uji Statistik Total Bakteri Resisten Logam Berat (lanjutan)	H-3
Lampiran I	
Dokumentasi Penelitian.....	H-1
Dokumentasi Penelitian (lanjutan)	H-2