

KATA PENGANTAR

Puji Syukur kepada Tuhan Yesus Kristus karena atas berkatNya, penulis dapat menyelesaikan karya tugas akhir ini dengan baik. Karya tugas akhir dengan judul “EVALUASI KEMAMPUAN BAKTERI KOLEKSI UPH DALAM MENDEGRADASI PEWARNA TEKSTIL REACTIVE BLACK B DAN ANALISIS METABOLIT YANG DIHASILKAN” ini dapat diselesaikan tepat pada waktunya.

Laporan tugas akhir ini disusun berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dari bulan Januari 2018 hingga bulan Juni 2018. Tugas akhir merupakan persyaratan terakhir bagi mahasiswa yang wajib ditempuh sesuai dengan kurikulum Program Studi Biologi Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Pelita Harapan. Skripsi ini juga bermanfaat bagi penulis untuk menerapkan pengetahuan yang telah didapat dan memperoleh pengalaman baru yang tidak dapat diperoleh dari perkuliahan.

Penulis menyadari bahwa berkat bantuan, bimbingan, dan juga dukungan doa dari berbagai pihak, maka karya tugas akhir ini dapat diselesaikan tepat pada waktunya. Untuk itu penulis mengucapkan terima kasih kepada:

- 1) Bapak Eric Jobiliong, Ph.D. selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk dapat melaksanakan dan menyelesaikan tugas akhir ini;
- 2) Ibu Sunie Rahardja, M.S.C.E selaku Wakil Dekan Fakultas Sains dan Teknologi yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk dapat melaksanakan dan menyelesaikan tugas akhir ini;
- 3) Bapak Laurence MT., selaku Direktur Fakultas Sains dan Teknologi,
- 4) Bapak Dr. Reinhard Pinontoan, selaku Ketua Program Studi Biologi dan Dosen Pembimbing Utama yang telah memberikan waktu, saran, dan bimbingan selama proses penelitian dan penyusunan karya tugas akhir ini;
- 5) Miss Jap Lucy, MSc Med., selaku Co-pembimbing, Pembimbing Akademik, serta selaku Kepala Laboratorium Dasar dan Lanjutan yang

telah membimbing, membantu, dan memberikan saran dalam proses penelitian dan penyusunan karya tugas akhir ini;

- 6) Kementerian Riset Teknologi dan Pendidikan Tinggi Republik Indonesia yang telah membiayai penelitian ini melalui skema penelitian unggulan perguruan tinggi 2017 kepada Dr. Reinhard Pinontoan (No. 0419/K3/KM/2017).
- 7) Seluruh dosen dan staf Program Studi Bioteknologi: Ibu Dela Rosa, Miss Marcelia Sugata, Ko Hans Victor, Ko Steven Ryan Susanto, Ci Astia Sanjaya, Ci Joan Christie Wijaya, Ci Valerie, Bapak Fardiansyah, dan Ibu Stevani Caroline Rangan,
- 8) Orang tua dan keluarga yang senantiasa mendukung penulis baik secara moral, materiil, dan rohani dalam penyusunan karya tugas akhir ini;
- 9) Teman-teman Biologi angkatan 2014: Alberta Theofila Sugianto, Amanda Atmadja, Andrew Jounatan, Danish Andrian, Delvin, Denny Juvi, Denny Rizkinata, Dikson, Elbert Hartosuwignyo, Heidy Dianta Selanno, Jeff Sumitaro, Firliandy Murdaya Eddy, Martinez Nova, Michelle, Michelle Amelia Yuswandi, Milka Theresia, Paulus Franky Raharjo, Rachael Melati Nalapraya, Rachel Arvy Nabasa, Stefanie Christanti, Steffi Sosa, Sthefanie, Veny Trifena Septiani, Vincent Ganda, Yulita Laurensia, dan Yosef Maria Untung yang selalu memberi dukungan dan juga sebagai teman selama 4 tahun perkuliahan;
- 10) Seluruh teman-teman mahasiswa Bioteknologi angkatan 2013-2017 memberikan dukungan dan semangat kepada penulis selama proses penelitian dan penyusunan tugas akhir ini,
- 11) Ci Santi Kilis dan Vivian Litanto yang telah membantu dan mendukung penulis dalam proses penelitian dan penyusunan tugas akhir ini,
- 12) Teman-teman Tiberias Choir Alam Sutera yang selalu memberikan dukungan jasmani dan rohani kepada penulis,

Penulisan karya tugas akhir ini belumlah sempurna karena masih terdapat kekurangan. Oleh karena itu penulis menerima kritik dan saran yang membangun,

agar penulis dapat meningkatkan kemampuan dalam penyusunan tulisan berikutnya. Penulis berharap laporan ini dapat berguna bagi pembaca dan pihak-pihak lain yang membutuhkan.

Tangerang, 24 Agustus 2018

Febianca



DAFTAR ISI

Halaman

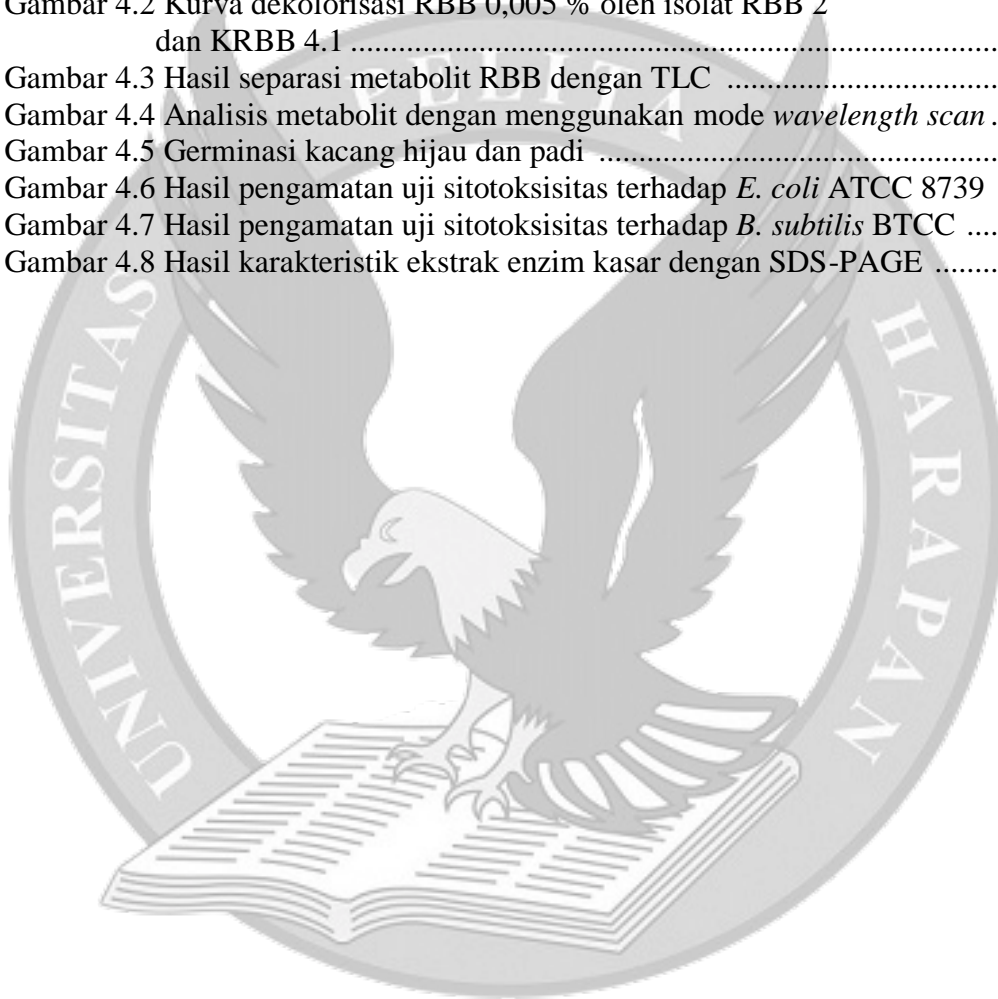
HALAMAN JUDUL	
PERNYATAAN KEASLIAN KARYA TUGAS AKHIR	
PERSETUJUAN TIM PEMBIMBING TUGAS AKHIR	
PERSETUJUAN TIM PENGUJI TUGAS AKHIR	
ABSTRACT	v
ABSTRAK	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	3
1.3 Tujuan	3
1.3.1 Tujuan Umum	3
1.3.2 Tujuan Khusus	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Pewarna Azo dalam Industri Tekstil: <i>Reactive black B</i>	4
2.2 Metode-metode Penanganan Limbah Tekstil	5
2.3 Bakteri yang Berpotensi Mendekolorisasi Limbah Tekstil	6
2.4 Enzim Pendekolorisasi Pewarna <i>Reactive black B</i>	7
2.4.1 Lakase	7
2.4.2 Peroksidase	8
2.4.3 Azoreduktase	8
2.5 Karakterisasi Enzim Pendekolorisasi	10
2.6 Metode-metode Analisis Metabolit Hasil Degradasi	11
2.6.1 Spektrofotometer	11
2.6.2 Kromatografi	11
2.7 Toksisitas Hasil Degradasi Pewarna	12
BAB III METODE	
3.1 Alat dan Bahan	14
3.2 Prosedur Penelitian	15
3.2.1 Evaluasi Viabilitas Bakteri Koleksi UPH	16
3.2.2 Analisis Kemampuan Dekolorisasi Bakteri Koleksi UPH	17
3.2.3 Analisis Metabolit Hasil Degradasi	18
3.2.4 Analisis Enzim yang Berperan	19
3.2 Waktu dan Tempat Penelitian	21

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	22
4.1 Evaluasi Viabilitas Bakteri Koleksi UPH	22
4.2 Analisis Kemampuan Dekolorisasi Bakteri Koleksi UPH	23
4.3 Analisis Metabolit Hasil Degradasi	28
4.3.1 Separasi Metabolit Hasil Degradasi	28
4.3.2 Analisis Metabolit dengan <i>Wavelength Scan</i>	29
4.3.3 Uji Toksisitas Metabolit Hasil Degradasi	31
4.4 Analisis Enzim yang Berperan	36
 BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	 40
5.1 Kesimpulan.....	40
5.2 Saran.....	40
 DAFTAR PUSTAKA	
 LAMPIRAN	



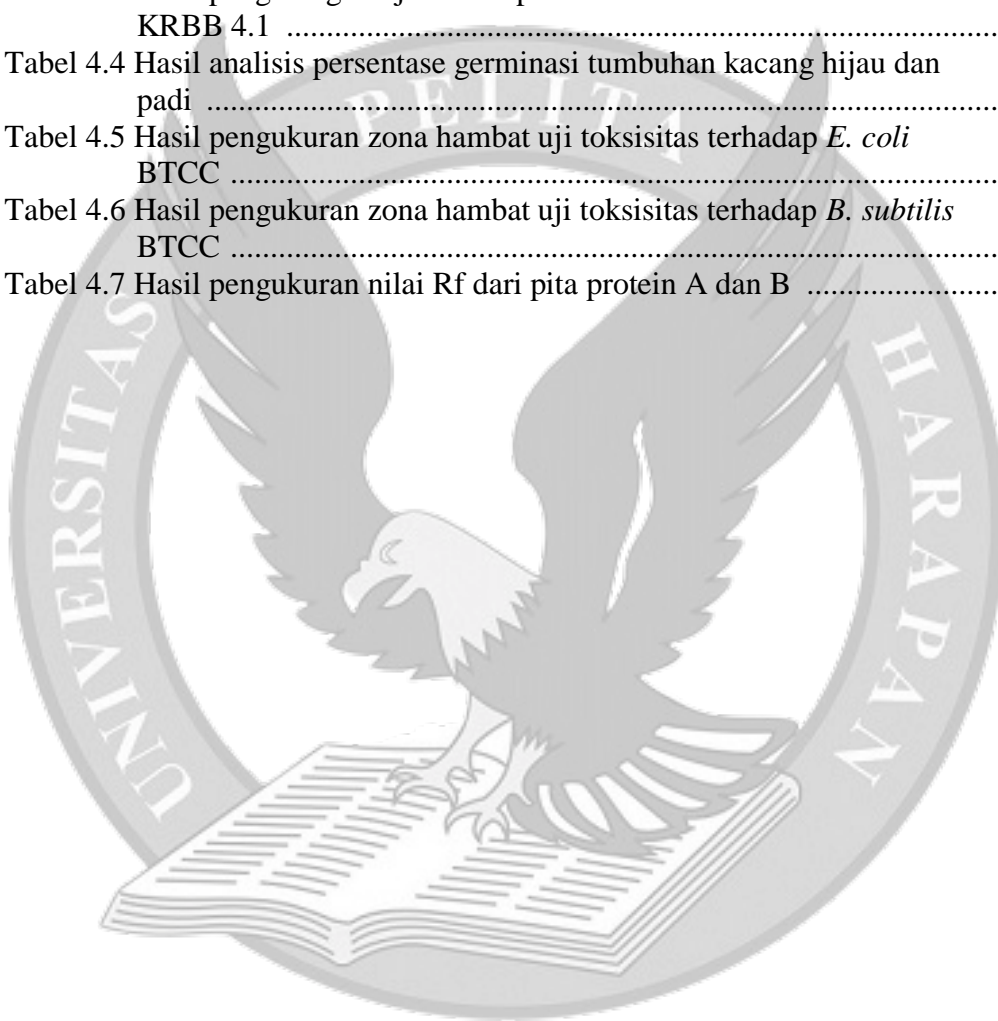
DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Struktur kimia dari pewarna RBB	5
Gambar 2.2 Mekanisme degradasi pewarna azo oleh enzim azoreduktase	9
Gambar 3.1 Diagram alur penelitian	16
Gambar 4.1 Kemampuan dekolorisasi bakteri koleksi UPH secara kualitatif ...	24
Gambar 4.2 Kurva dekolorisasi RBB 0,005 % oleh isolat RBB 2 dan KRBB 4.1	27
Gambar 4.3 Hasil separasi metabolit RBB dengan TLC	28
Gambar 4.4 Analisis metabolit dengan menggunakan mode <i>wavelength scan</i> ..	30
Gambar 4.5 Germinasi kacang hijau dan padi	31
Gambar 4.6 Hasil pengamatan uji sitotoksitas terhadap <i>E. coli</i> ATCC 8739 .	34
Gambar 4.7 Hasil pengamatan uji sitotoksitas terhadap <i>B. subtilis</i> BTCC	35
Gambar 4.8 Hasil karakteristik ekstrak enzim kasar dengan SDS-PAGE	37



DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 4.1 Hasil pengamatan evaluasi kemampuan dekolorisasi bakteri koleksi UPH pada medium cair.....	23
Tabel 4.2 Hasil analisis kemampuan dekolorisasi bakteri koleksi UPH	25
Tabel 4.3 Hasil pengulangan uji kemampuan dekolorisasi isolat RBB 2 dan KRBB 4.1	26
Tabel 4.4 Hasil analisis persentase germinasi tumbuhan kacang hijau dan padi	32
Tabel 4.5 Hasil pengukuran zona hambat uji toksisitas terhadap <i>E. coli</i> BTCC	35
Tabel 4.6 Hasil pengukuran zona hambat uji toksisitas terhadap <i>B. subtilis</i> BTCC	36
Tabel 4.7 Hasil pengukuran nilai Rf dari pita protein A dan B	38



DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran A	
Daftar isolat yang digunakan selama proses penelitian	A-1
Lampiran B	
Komposisi medium, reagen, dan <i>buffer</i> yang digunakan selama penelitian.....	B-1
Lampiran C	
Evaluasi viabilitas bakteri koleksi UPH	C-1
Lampiran D	
Kurva dan tabel analisis kemampuan dekolorisasi bakteri koleksi UPH.....	D-1
Lampiran E	
Persentase dekolorisasi oleh RBB 2 dan KRBB 4.1	E-1
Lampiran F	
Perhitungan <i>one-way</i> ANOVA dengan Tukey	F-1
Lampiran G	
Uji fitotoksistas.....	G-1
Lampiran H	
Pengukuran zona hambat pada uji sitotoksistas.....	H-1
Lampiran I	
Karakterisasi enzim dengan SDS-PAGE	I-1
Lampiran J	
Kurva standar protein	J-1