

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya, laporan skripsi yang berjudul “ANALISIS RESITENSI ANTIBIOTIK DARI *Bacillus subtilis* IFP1.1. DAN *Bacillus amyloliquefaciens* N1” dapat diselesaikan dengan baik dan tepat pada waktunya.

Laporan skripsi ini disusun berdasarkan penelitian yang telah dilakukan sejak Maret 2021 hingga Agustus 2021. Skripsi 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 penuli untuk menerapkan pengetahuan yang telah didapat dan memperoleh pengalaman baru yang tidak dapat diperoleh dari perkuliahan.

Dalam penyusunan laporan skripsi ini, penulis mendapat dukungan dari banyak pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Eric Jobiliong, Ph.D., selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi.
2. Ibu Dr. Nuri Arum Anugrahati, selaku Wakil Dekan Fakultas Sains dan Teknologi.
3. Bapak Laurence, M.T., selaku Direktur Fakultas Sains dan Teknologi.
4. Bapak Dr. Reinhard Pinontoan selaku Ketua Program Studi Biologi.
5. Dr. rer. nat. dr Juandy Jo, selaku pembimbing skripsi yang senantiasa memberi bimbingan, mengarahkan dan mendukung saya dalam pengerjaan laporan. Saya belajar sangat banyak dari bapak.
6. Bapak Hans Victor, S.Si., M.Si., selaku pembimbing kedua saya yang membimbing selama analisis bioinformatika, memberikan saran-saran selama pengerjaan laporan, membantu saya di kala mengalami kesulitan.
7. Dr. Bambang Kiranadi, Marcelia Sugata, M.Sc., Astia Sanjaya, M.S., Hans

Victor, S.Si., M.Si., serta Dr. Tan Tjie Jan yang telah membimbing dan mendidik saya selama masa perkuliahan dengan penuh semangat.

8. Kedua orang tua dan saudara/saudari yang telah memberikan dorongan untuk menyicil skripsi, semangat dan penghiburan di kala kepanikan.
9. Nathania Calista Putri yang menjadi *partner* lab selama masa perkuliahan hingga skripsi ini dapat diselesaikan dengan tepat waktu.
10. Youngchae Kim sebagai *roommate* saya selama 3 tahun yang selalu suportif, berpikir positif, tidak pernah menyerah dan jujur terhadap saya.
11. Teman-teman kelompok “L4mB3tuR4kHz” yaitu Vania Austine, , Wulan, Steven, Jeremy dan Ruben yang telah menjadi teman seperjuangan selama masa perkuliahan dan melakukan hal-hal yang *memorable*.
12. Pak Fardi, pak Odih, dan pak Abdul yang telah membantu saya memindahkan kultur selama hari libur dan melakukan autoklaf
13. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu yang sudah memberikan bantuan baik secara langsung maupun tidak langsung dalam pembuatan skripsi ini.

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

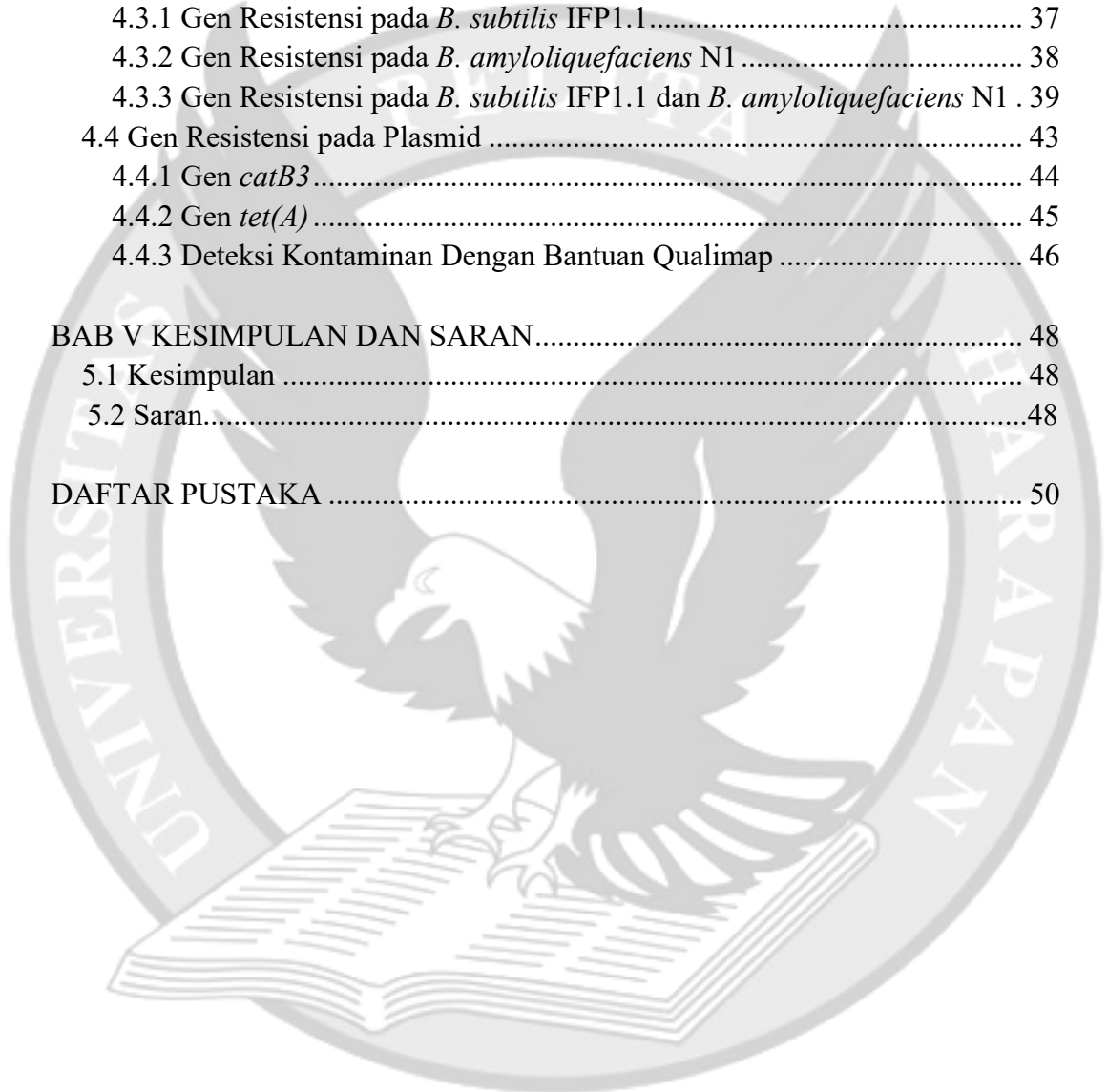
Tangerang, 16 September 2021

Vivian Litanto

DAFTAR ISI

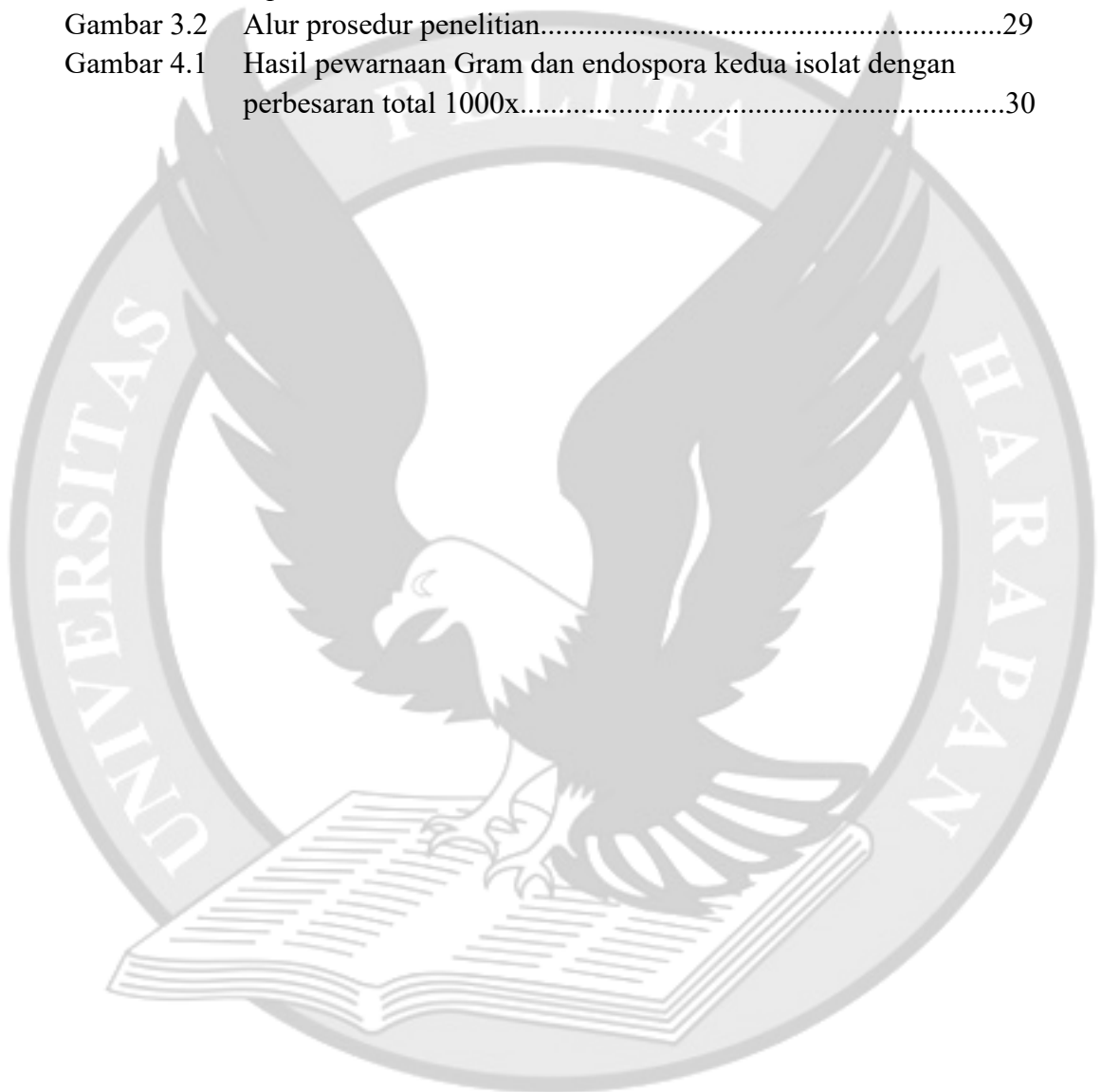
HALAMAN JUDUL.....	i
PERNYATAAN DAN PERSETUJUAN UNGGAH TUGAS AKHIR.....	iii
PERSETUJUAN DOSEN PEMBIMBING SKRIPSI	iv
PERSETUJUAN TIM PENGUJI SKRIPSI.....	v
ABSTRAK	vi
<i>ABSTRACT</i>	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Permasalahan	2
1.3 Tujuan	3
1.3.1 Tujuan Umum	3
1.3.2 Tujuan Khusus	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Manfaat <i>Bacillus</i> spp. sebagai probiotik dan lainnya.....	5
2.2 Resistensi Antibiotik pada Bakteri.....	8
2.3 Mekanisme Kerja Antibiotik.....	11
2.3.1 Menghambat sintesis dinding sel	11
2.3.2 Menghambat sintesis DNA	12
2.3.3 Menghambat sintesis RNA	13
2.3.4 Menghambat sintesis protein.....	14
2.3.5 Menghambat sintesis asam folat	18
2.4 Resistensi dari <i>Bacillus</i> spp.....	18
2.5 Senyawa Antibiotik dari <i>B. subtilis</i>	21
2.6 Metode Pengujian dan Pengawasan Resistensi Antibiotik	22
BAB III MATERI DAN METODE PENELITIAN.....	26
3.1 Alat dan Bahan.....	26
3.2 Prosedur Penelitian.....	27
3.2.1 Persiapan dan Pemeliharaan Kultur	28
3.2.2 Uji Resistensi Antibiotik.....	28
3.2.3 Analisis Bioinformatika	29

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	30
4.1 Karakteristik Isolat	30
4.2 Profil Resistensi Antibiotik	31
4.2.1 Membandingkan Fenotip Resistensi Kedua Isolat dengan Isolat Literatur	33
4.2.2 Membandingkan Fenotip Resistensi <i>B. subtilis</i> IFP1.1 dengan G8	34
4.3. Analisis Gen Resistensi Antibiotik	35
4.3.1 Gen Resistensi pada <i>B. subtilis</i> IFP1.1	37
4.3.2 Gen Resistensi pada <i>B. amyloliquefaciens</i> N1	38
4.3.3 Gen Resistensi pada <i>B. subtilis</i> IFP1.1 dan <i>B. amyloliquefaciens</i> N1 ..	39
4.4 Gen Resistensi pada Plasmid	43
4.4.1 Gen <i>catB3</i>	44
4.4.2 Gen <i>tet(A)</i>	45
4.4.3 Deteksi Kontaminan Dengan Bantuan Qualimap	46
 BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	 48
5.1 Kesimpulan	48
5.2 Saran.....	48
 DAFTAR PUSTAKA	 50



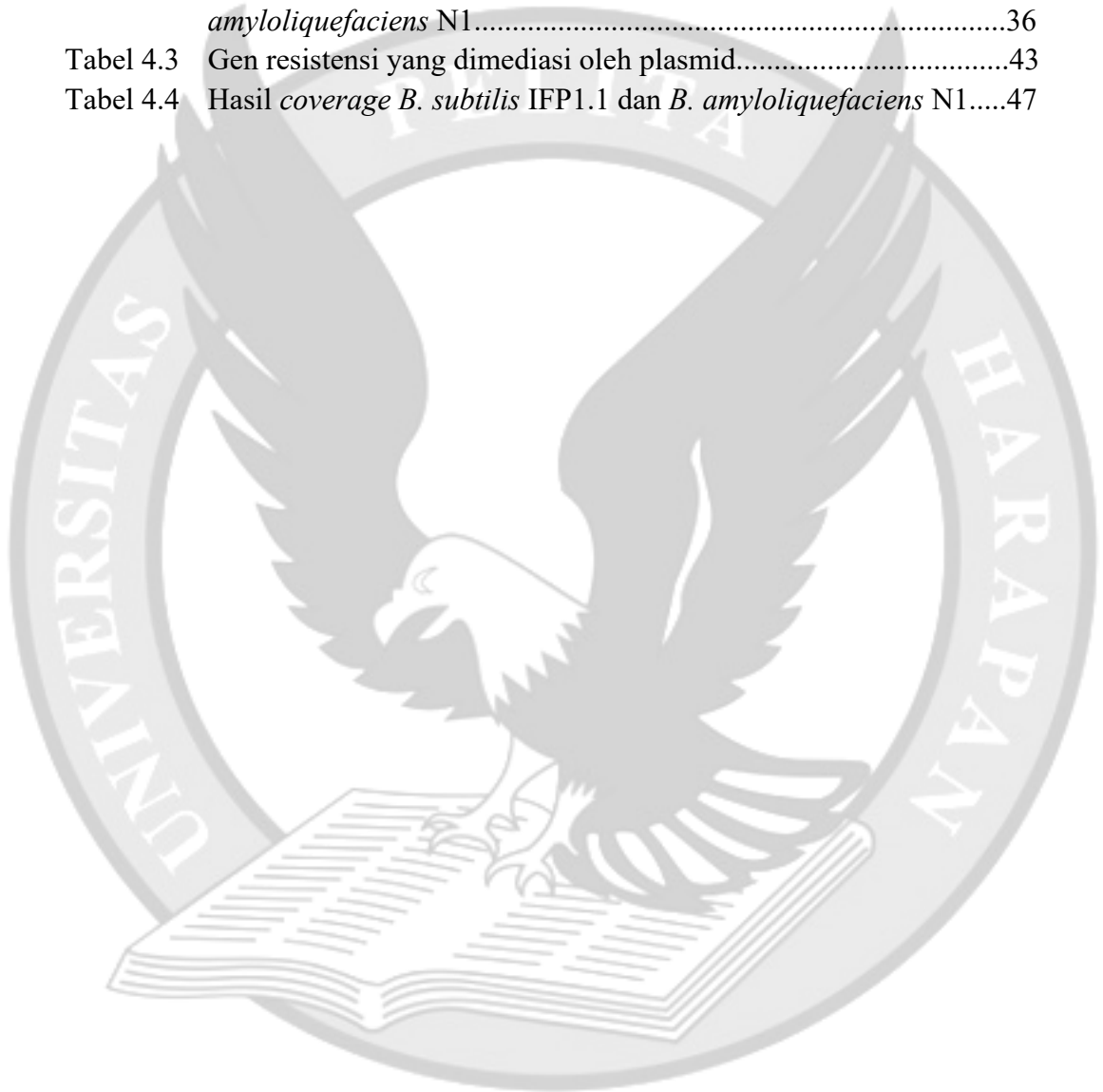
DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Mekanisme resistensi antibiotik pada bakteri.....	9
Gambar 2.2 Anatomi subunit ribosom 30S dan 50S.....	15
Gambar 3.2 <i>Pipeline</i> analisis bioinformatika.....	27
Gambar 3.2 Alur prosedur penelitian.....	29
Gambar 4.1 Hasil pewarnaan Gram dan endospora kedua isolat dengan perbesaran total 1000x.....	30



DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 4.1 Hasil uji resistensi antibiotik dari <i>B. subtilis</i> IFP1.1 dan <i>B. amyloliquefaciens</i> N1.....	32
Tabel 4.2 Hasil penyaringan gen resistensi CARD <i>B. subtilis</i> IFP1.1 dan <i>B. amyloliquefaciens</i> N1.....	36
Tabel 4.3 Gen resistensi yang dimediasi oleh plasmid.....	43
Tabel 4.4 Hasil <i>coverage</i> <i>B. subtilis</i> IFP1.1 dan <i>B. amyloliquefaciens</i> N1.....	47



DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
LAMPIRAN A	
Hasil pengamatan uji resistensi antibiotik	A-1
Data hasil pengujian resistensi antibiotik	A-3
LAMPIRAN B	
Kemiripan asam amino <i>ykkC</i> dan <i>ykkD</i>	B-1
Kemiripan asam amino <i>tet(45)</i>	B-1
Kemiripan asam amino beta-laktam	B-2
Kemiripan asam amino <i>aadK</i>	B-3
Kemiripan asam amino <i>vmlR</i>	B-4
Kemiripan asam amino <i>lmrB</i>	B-6
Kemiripan asam amino <i>rpoB</i>	B-7
LAMPIRAN C	
Kemiripan asam amino <i>catB3</i>	C-1
Hasil BLAST nukleotida gen <i>catB3</i>	C-2
Conserved domain gen <i>catB3</i> melalui NCBI Conserved Domain Database	C-7
Hasil BLAST protein LbetaH	C-7
LAMPIRAN D	
Kemiripan asam amino <i>tet(A)</i>	D-1
Hasil BLAST nukleotida <i>tet(A)</i>	D-2
Hasil BLAST protein <i>tet(A)</i>	D-7
LAMPIRAN E	
Hasil temuan kontaminan melalui Qualimap	E-1