

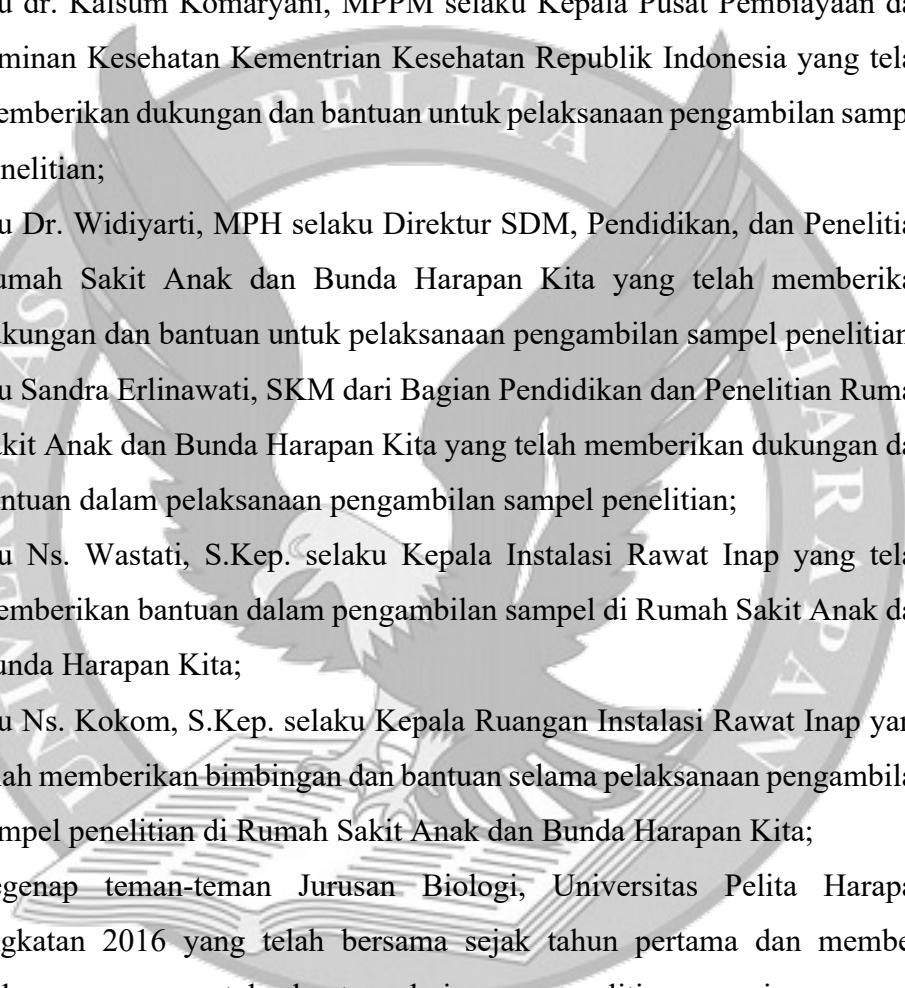
KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya, laporan skripsi dengan judul “ISOLASI DAN IDENTIFIKASI BAKTERI *Bifidobacterium* sp. DARI AIR SUSU IBU (ASI)” dapat diselesaikan dengan baik dan tepat pada waktunya.

Laporan skripsi ini disusun berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dari Mei 2020 hingga Agustus 2020. 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 penulis untuk menerapkan pengetahuan yang telah didapat dan memperoleh pengalaman baru yang tidak dapat diperoleh dari perkuliahan.

Baik dalam pelaksanaan penelitian maupun dalam menyelesaikan susunan laporan, penulis mendapat bimbingan, bantuan, dan dukungan dari berbagai pihak. Ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya penulis tujuhan kepada:

- 1) Bapak Eric Jobiliong, Ph.D., selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi;
- 2) Ibu Dr. Nuri Arum Anugrahati, S.Si., M.P., selaku Wakil Dekan Fakultas Sains dan Teknologi;
- 3) Bapak Laurence, S.T., M.T., selaku Direktur Admin dan Kemahasiswaan Fakultas Sains dan Teknologi;
- 4) Bapak Dr. Reinhard Pinontoan, selaku Ketua Program Studi Biologi;
- 5) Bapak Dr. rer. nat. Tan Tjie Jan Dipl. Biologie. selaku pembimbing utama yang telah memberikan ide penelitian, bimbingan, waktu, dan semangat dalam seluruh pelaksanaan penelitian dan penyusunan laporan skripsi;
- 6) Ibu Marcelia Sugata, M.Sc. selaku co-pembimbing yang telah memberikan bimbingan, waktu, dan semangat dalam pelaksanaan penelitian di laboratorium dan penyusunan laporan skripsi;
- 7) LPPM yang telah memberikan sebagian besar bantuan dana untuk penelitian skripsi penulis (No. Penelitian P-078-S/FaST/III/2020)
- 8) Seluruh dosen yang telah membantu setiap proses perkuliahan dari awal hingga akhir;

- 
- 9) Kedua orang tua, dan adik penulis yang ikut memberikan dukungan, semangat, dan bantuan, dalam menyelesaikan penelitian dan penyusunan laporan skripsi;
 - 10) Bapak Fardiansyah selaku teknisi laboratorium program studi Biologi, Universitas Pelita Harapan yang turut membantu dalam pelaksanaan penelitian di laboratorium;
 - 11) Ibu dr. Kalsum Komaryani, MPPM selaku Kepala Pusat Pembiayaan dan Jaminan Kesehatan Kementerian Kesehatan Republik Indonesia yang telah memberikan dukungan dan bantuan untuk pelaksanaan pengambilan sampel penelitian;
 - 12) Ibu Dr. Widiyarti, MPH selaku Direktur SDM, Pendidikan, dan Penelitian Rumah Sakit Anak dan Bunda Harapan Kita yang telah memberikan dukungan dan bantuan untuk pelaksanaan pengambilan sampel penelitian;
 - 13) Ibu Sandra Erlinawati, SKM dari Bagian Pendidikan dan Penelitian Rumah Sakit Anak dan Bunda Harapan Kita yang telah memberikan dukungan dan bantuan dalam pelaksanaan pengambilan sampel penelitian;
 - 14) Ibu Ns. Wastati, S.Kep. selaku Kepala Instalasi Rawat Inap yang telah memberikan bantuan dalam pengambilan sampel di Rumah Sakit Anak dan Bunda Harapan Kita;
 - 15) Ibu Ns. Kokom, S.Kep. selaku Kepala Ruangan Instalasi Rawat Inap yang telah memberikan bimbingan dan bantuan selama pelaksanaan pengambilan sampel penelitian di Rumah Sakit Anak dan Bunda Harapan Kita;
 - 16) Segenap teman-teman Jurusan Biologi, Universitas Pelita Harapan angkatan 2016 yang telah bersama sejak tahun pertama dan memberi dukungan, semangat dan bantuan dari proses penelitian sampai penyusunan skripsi;
 - 17) Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu yang telah membantu baik secara langsung maupun tidak langsung dalam penyusunan skripsi ini.

Susunan laporan Tugas Akhir ini telah disusun sebaik-baiknya, namun tentu masih jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, kritik dan saran yang bersifat membangun dari pembaca maupun pihak lainnya akan senang hati penulis terima. Akhir kata penulis ucapan terima kasih pada semua pihak yang telah membaca, semoga bermanfaat.

Tangerang, 15 September 2020

Athiyyarizka Farbila Rachmah



DAFTAR ISI

halaman

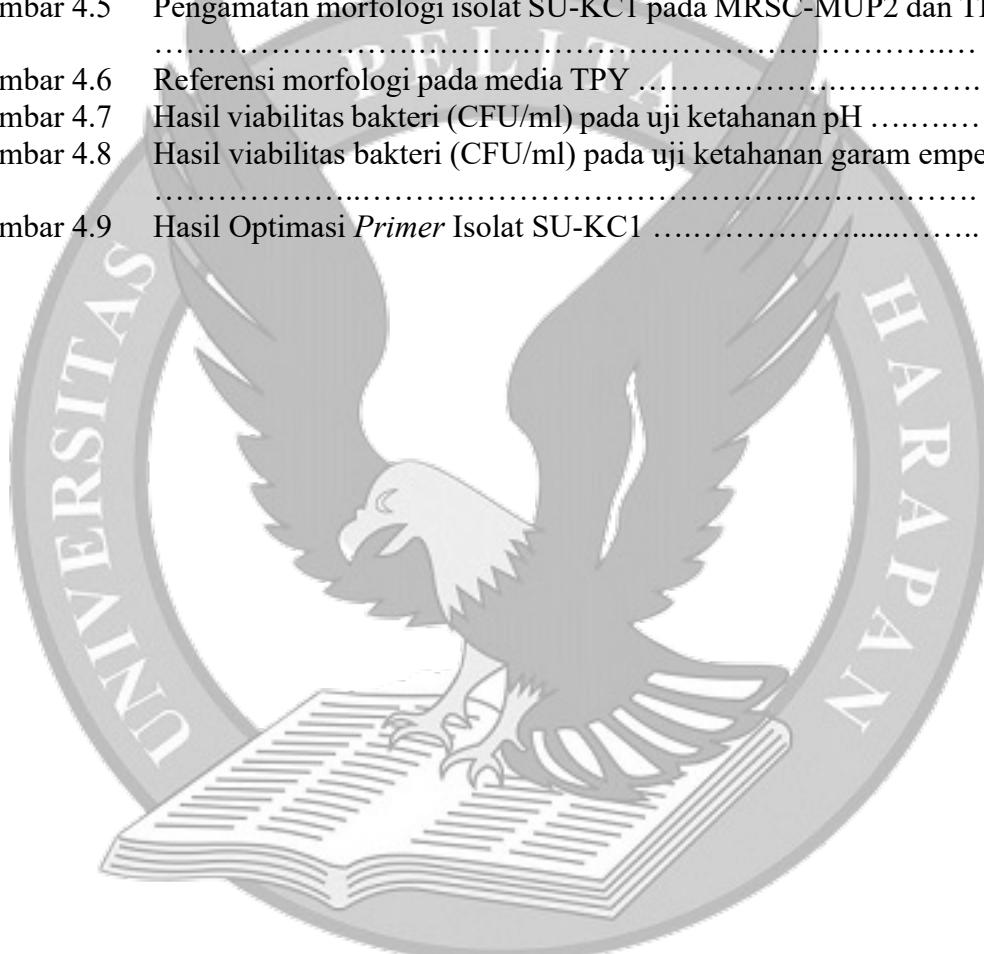
HALAMAN JUDUL	
PERNYATAAN DAN PERSETUJUAN UNGGAH TUGAS AKHIR	
PERSETUJUAN DOSEN PEMBIMBING SKRIPSI	
PERSETUJUAN TIM PENGUJI SKRIPSI	
ABSTRAK	vi
<i>ABSTRACT</i>	viii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	3
1.3.1 Tujuan Umum	3
1.3.2 Tujuan Khusus	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Probiotik dan ASI.....	4
2.2 Air Susu Ibu (ASI)	5
2.3 Mikrobiota ASI	7
2.3.1 Asal Usul Mikrobiota pada ASI.....	10
2.3.2 Pengaruh Metode Persalinan pada Mikrobiota ASI.....	11
2.4 <i>Bifidobacterium</i> sp. pada ASI	13
2.4.1 <i>Human Milk Oligosaccharides</i> (HMOs).....	15
2.5 Metode Isolasi <i>Bifidobacterium</i> sp.....	18
2.5.1 Alat Pendukung Lingkungan Anaerobik.....	18
2.5.2 Medium dan Suplemen Pendukung	19
2.5.3 Susu Sapi sebagai Pendukung Pertumbuhan <i>Bifidobacterium</i> sp.....	22
2.6 Karakteristik <i>Bifidobacterium</i> sp.	24
2.6.1 Identifikasi Morfologi dan Uji Biokimia <i>Bifidobacterium</i> sp.....	24
2.7 Sifat Probiotik <i>Bifidobacterium</i> sp.....	26
2.7.1 Ketahanan <i>Bifidobacterium</i> sp. terhadap pH Rendah dan Bile Salt....	26
2.7.3 Suseptibilitas dan Resistensi <i>Bifidobacterium</i> sp. terhadap Antibiotik	27
BAB III MATERI DAN METODE	
3.1 Alat dan Bahan	29
3.2 Prosedur Penelitian.....	30
3.2.1 Pengambilan Sampel ASI	32
3.2.2 Kultur dan Isolasi Sampel ASI pada Berbagai Jenis Media Selektif...	32
3.2.3 Purifikasi Kandidat <i>Bifidobacterium</i> sp. dan Seleksi Media Terbaik..	34

3.2.4 Penyimpanan Sampel ASI dan Kultur Isolat	35
3.2.5 Uji Pewarnaan Gram dan Karakterisasi Morfologi.....	35
3.2.6 Uji Pewarnaan Acid-fast	36
3.2.7 Uji Motilitas Agar	36
3.2.8 Uji Aktivitas Enzim Katalase.....	37
3.2.9 Uji Ketahanan pH dan Garam Empedu.....	37
3.2.10 Uji Suseptibilitas terhadap Antibiotik.....	37
3.2.11 Ekstraksi dan Identifikasi Molekuler Isolat dengan 16S-rRNA	38
 BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1 Pengambilan, Penanganan, dan Penyimpanan Sampel ASI.....	41
4.2 Pertumbuhan Isolat dari Sampel ASI pada Berbagai Media Selektif	42
4.2.1 Kondisi Pertumbuhan Bakteri dari Sampel ASI pada MRS Modifikasi	42
4.2.2 Pengaruh Berbagai Konsentrasi Susu Terhadap Pertumbuhan Sampel	43
4.2.3 Enumerasi Sampel ASI SA-1 dan SA-2 Berdasarkan Media TPY	46
4.2.4 Pertumbuhan Isolat SU-KC1 dari ASI SA-1 pada Media TPY Agar ..	49
4.3 Karakterisasi Isolat dari Sampel ASI SA-1 dan SA-2	51
4.3.1 Uji Aktivitas Enzim Katalase dan Uji Motilitas Agar SA-1	51
4.3.2 Identifikasi Morfologi Sampel ASI SA-1 dan SA-2	51
4.4. Evaluasi Potensi Probiotik Isolat SU-KC1	54
4.4.1 Uji Ketahanan pH.....	55
4.4.2 Uji Ketahanan Garam Empedu	57
4.4.3 Uji Suseptibilitas terhadap Antibiotik.....	59
4.5 Identifikasi Molekuler Isolat SU-KC1	62
4.5.1 Hasil Optimasi <i>Primer</i> Spesifik Bif164 dan Bif662	62
4.5.2 Perbandingan Hasil 16S-rRNA dengan <i>Bifidobacterium</i> sp. lainnya ..	64
 BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1 Kesimpulan	68
5.2 Saran.....	68
 DAFTAR PUSTAKA	
 LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

halaman

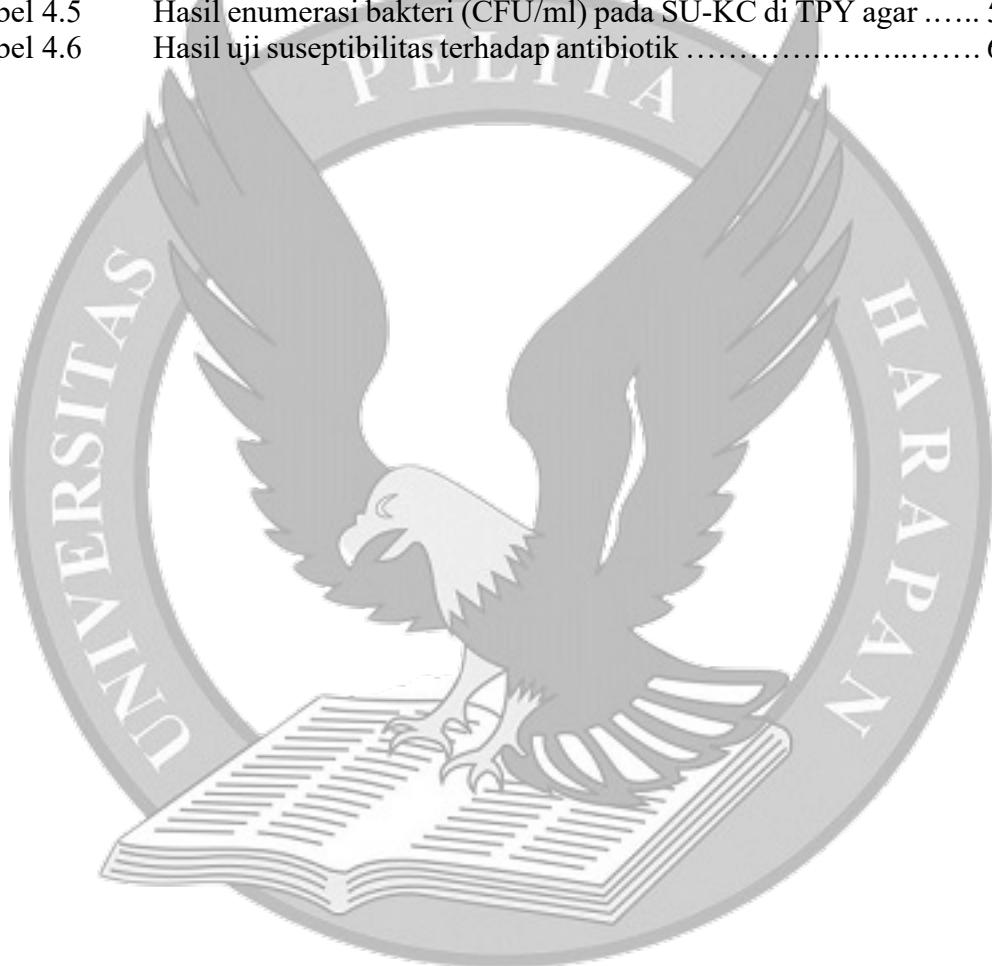
Gambar 2.1	Ilustrasi grafik pertumbuhan mikrobiota pada kelenjar ASI	9
Gambar 3.1	Diagram alir prosedur penelitian	31
Gambar 4.1	Hasil pertumbuhan SA-1 dengan berbagai dilusi	45
Gambar 4.2	Hasil pertumbuhan kultur SA-1 pada media TPY	46
Gambar 4.3	Hasil pertumbuhan bakteri dari SA-2 pada media TPY	47
Gambar 4.4	Hasil pertumbuhan isolat SU-KC1 pada media TPY	49
Gambar 4.5	Pengamatan morfologi isolat SU-KC1 pada MRSC-MUP2 dan TPY	52
Gambar 4.6	Referensi morfologi pada media TPY	54
Gambar 4.7	Hasil viabilitas bakteri (CFU/ml) pada uji ketahanan pH	56
Gambar 4.8	Hasil viabilitas bakteri (CFU/ml) pada uji ketahanan garam empedu	58
Gambar 4.9	Hasil Optimasi <i>Primer</i> Isolat SU-KC1	64



DAFTAR TABEL

halaman

Tabel 3.1	Komposisi <i>master mix PCR</i>	38
Tabel 3.2	Tahapan proses PCR	39
Tabel 4.1	Hasil pertumbuhan bakteri pada SA-1 yang telah didilusi	45
Tabel 4.2	Hasil enumerasi bakteri (CFU/ml) dari sampel SA-1 di TPY agar	47
Tabel 4.3	Hasil enumerasi bakteri (CFU/ml) pada SA-2di TPY agar	47
Tabel 4.4	Jumlah koloni bakteri isolat SU-KC1 di TPY agar	50
Tabel 4.5	Hasil enumerasi bakteri (CFU/ml) pada SU-KC di TPY agar	50
Tabel 4.6	Hasil uji suseptibilitas terhadap antibiotik	60



DAFTAR LAMPIRAN

halaman

Lampiran A

Kondisi pertumbuhan sampel ASI SA-1 dan SA-2 pada MRSC-MUP1	A-1
Hasil pertumbuhan bakteri sampel ASI SA-1 pada MRSC-MUP2	A-2
Hasil pertumbuhan bakteri sampel ASI SA-2 pada MRSC-MUP2	A-2
Hasil dilusin pertumbuhan bakteri dari sampel ASI SA-1 pada MRSC-MUP2	A-3

Lampiran B

Hasil purifikasi kultur SU-KC1 pada MRSC-MUP2	B-1
Hasil purifikasi kultur SU-KC1 pada TPY	B-1
Hasil purifikasi kultur SU-KC1 pada TPY	B-1
Pengamatan morfologi dari sampel SA-2 pada media TPY	B-2

Lampiran C

Hasil uji motilitas agar SU-KC1 pada TPY agar	C-1
Hasil CFU/ml Uji Ketahanan pH Isolat SU-KC1	C-1
Hasil CFU/ml Uji Ketahanan Garam Empedu Isolat SU-KC1	C-1
Hasil Uji Ketahanan pH Isolat SU-KC1	C-2
Hasil Uji Ketahanan pH Isolat SU-KC1	C-3
Hasil Uji Ketahanan Garam Empedu Isolat SU-KC1	C-4
Hasil Uji Suseptibilitas Antibiotik Isolat SU-KC1	C-5

Lampiran D

Hasil Elektroforesis Sampel PCR SU-KC1	D-1
Komposisi <i>master mix</i> optimasi <i>primer</i>	D-1
Tahapan proses PCR optimasi <i>primer</i>	D-1