

SAHID IQBAL

**PRODUKSI *CRUDE BIOSURFACTANT* DARI BAKTERI
Bacillus subtilis DENGAN PENAMBAHAN MINYAK KLENTIK
SEBAGAI SUMBER KARBON**



**PROGRAM STUDI S1 FARMASI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS GARUT
2018**

LEMBAR PENGESAHAN

**PROGRAM STUDI S1 FARMASI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS GARUT**

DEKAN


dr. Siva Hamdani, MARS.

**PRODUKSI *CRUDE BIOSURFACTANT* DARI BAKTERI
Bacillus subtilis DENGAN PENAMBAHAN MINYAK KLENTIK
SEBAGAI SUMBER KARBON**

TUGAS AKHIR

Sebagai salah satu syarat untuk
memperoleh gelar Sarjana Farmasi
pada Program Studi S1 Farmasi
Fakultas Matematika dan Ilmu
Pengetahuan Alam Universitas Garut

Garut, November 2018

Oleh :
Sahid Iqbal
2404114123

Disetujui Oleh,


Nurhabibah, M.Si., Apt.
Pembimbing Utama


Nurul Auliasari, M.Si.
Pembimbing Serta



Kutipan atau saduran, baik sebagian atau seluruh naskah ini, harus menyebutkan nama pengarang dan sumber aslinya, yaitu Program Studi S1 Farmasi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Garut.

DEKLARASI

Dengan ini menyatakan bahwa tugas akhir dengan judul “**PRODUKSI *CRUDE BIOSURFACTANT* DARI BAKTERI *Bacillus subtilis* DENGAN PENAMBAHAN MINYAK KLENTIK SEBAGAI SUMBER KARBON**” ini beserta seluruh isinya adalah benar-benar karya saya sendiri, dan tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan dengan cara-cara yang tidak sesuai dengan etika keilmuan yang berlaku dalam masyarakat keilmuan. Atas pernyataan ini saya siap menanggung resiko/sanksi yang dijatuhkan kepada saya apabila di kemudian hari ditemukan adanya pelanggaran terhadap etika keilmuan dalam karya ini, atau ada klaim dari pihak lain terhadap keaslian dari karya saya ini.

Garut, November 2018

Yang membuat pernyataan

Tertanda



SAHID IQBAL

PRODUKSI *CRUDE BIOSURFACTANT* DARI BAKTERI *Bacillus subtilis* DENGAN PENAMBAHAN MINYAK KLENTIK SEBAGAI SUMBER KARBON

ABSTRAK

Surfaktan merupakan senyawa yang sangat dibutuhkan oleh industri farmasi, kosmetik, tekstil dan rumah tangga. Namun penggunaan surfaktan memiliki kerugian karena tidak dapat didegradasi di alam sehingga mencemari lingkungan. Biosurfaktan merupakan surfaktan *biodegradable* yang dihasilkan oleh mikroorganisme dan tanaman. Tujuan penelitian ini adalah untuk memproduksi biosurfaktan dari *Bacillus subtilis* ATCC 6633 dengan memanfaatkan minyak klentik dengan variasi konsentrasi 4%, 5% dan 6% sebagai sumber karbon. Metode yang digunakan adalah metode fermentasi dalam *flash shake* selama 60 jam. Dari penelitian yang telah dilakukan, didapatkan hasil bahwa bakteri *Bacillus subtilis* dengan penambahan substrat dari minyak klentik 5% mampu memproduksi *crude biosurfactant* sebesar 0,1611 g/100 mL, yang memiliki bobot jenis 1,0059 g/cm³, dan dapat menurunkan tegangan permukaan air hingga 19,382 mN/m dengan nilai IE₂₄ sebesar 26,8%.

Kata Kunci: *crude biosurfactant*, *Bacillus subtilis* ATCC 6633, minyak klentik, metode fermentasi *flash shake*

PRODUCTION OF CRUDE BIOSURFACTANT FROM *Bacillus subtilis* BACTERIA by ADDITION OF KLENTIK OIL AS A CARBON SOURCE

ABSTRACT

Surfactants are importantly needed by many industries, such as pharmaceutical, cosmetic, textile and also household. However, the use of surfactants has disadvantages because they cannot be degraded in nature, so they'll pollute the environment. Biosurfactant is a biodegradable surfactant produced by microorganisms and plants. The purpose of this study was to produce biosurfactants from *Bacillus subtilis* ATCC 6633 by utilizing klentik oil with variations in concentrations of 4%, 5% and 6% as carbon sources. The method used is fermentation method in flash shake for 60 hours. From the research that has been done, it was found that *Bacillus subtilis* with addition of 5% klentik oil as a substrate is able to produce crude biosurfactant of 0.1611 g/100 mL, which has a specific gravity of 1.0059 g/cm³, and can reduce water surface tension up to 19.382 mN/m with an IE₂₄ value of 26.8%.

Keywords: crude biosurfactant, *Bacillus subtilis* ATCC 6633, klentik oil, flash shake fermentation method

KATA PENGANTAR

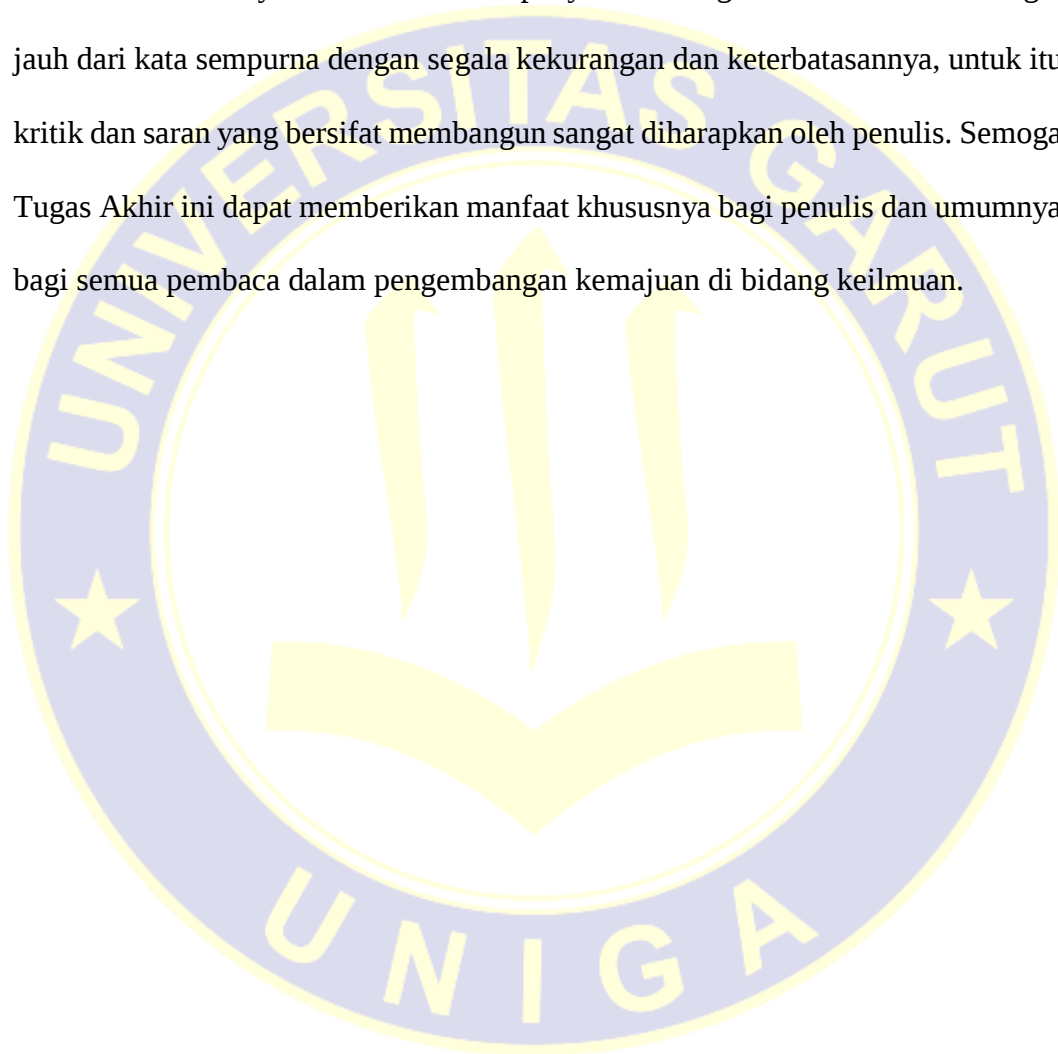
Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkat, rahmat dan karunia-NYA penulis dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul “**PRODUKSI CRUDE BIOSURFACTANT DARI BAKTERI *Bacillus subtilis* DENGAN PENAMBAHAN MINYAK KLENTIK SEBAGAI SUMBER KARBON**”. Tugas akhir ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar sarjana Farmasi pada Program Studi S1 Farmasi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Garut.

Pada kesempatan ini dengan segenap kerendahan hati, penulis menyampaikan ucapan terimakasih sebesar-besarnya kepada :

1. dr. Siva Hamdani, MARS. selaku Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Garut.
2. Ibu Nurhabibah, M.Si., Apt. selaku pembimbing utama dan Ibu Nurul Auliasari, M.Si. selaku pembimbing serta yang telah membimbing dan mengarahkan penulis selama penyusunan Tugas Akhir.
3. Ibu dan Ayah serta segenap keluarga besar penulis yang telah memberikan do’a dan dukungannya baik secara moril ataupun materiil.
4. Teman-teman KBK Teknologi Farmasi diantaranya Siti Fauziah, Mutia Indah Nurwahidah, Damar Suci Indriawati, Sri Rizky dan Catherin Tjipta
5. Rekan-rekan Farmasi angkatan 2014, sahabat saya kang Asep Saeful Rohmat, M. Ali Zulfi, barudak kelas C-14 dan anak-anak Play Group.

6. Dan terakhir kepada semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang telah memberi dorongan dan motivasi dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini. Semoga Allah SWT akan memberikan imbalan yang berlipat ganda, Aamiin.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan Tugas Akhir ini masih sangat jauh dari kata sempurna dengan segala kekurangan dan keterbatasannya, untuk itu kritik dan saran yang bersifat membangun sangat diharapkan oleh penulis. Semoga Tugas Akhir ini dapat memberikan manfaat khususnya bagi penulis dan umumnya bagi semua pembaca dalam pengembangan kemajuan di bidang keilmuan.



DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI.....	iii
DAFTAR LAMPIRAN.....	v
DAFTAR TABEL.....	vi
DAFTAR GAMBAR	vii
PENDAHULUAN.....	1
BAB	
I TINJAUAN PUSTAKA.....	4
1.1 Biosurfaktan.....	4
1.2 <i>Bacillus subtilis</i>	8
1.3 Minyak Klentik.....	10
1.4 Fenomena Antarmuka.....	11
II METODE PENELITIAN.....	15
III ALAT, BAHAN DAN BAKTERI UJI.....	17
3.1 Alat	17
3.2 Bahan	17
3.3 Bakteri Uji	17
IV RANCANGAN KERJA	18
4.1 Penyiapan Alat dan Bahan.....	18
4.2 Produksi Biosurfaktan	20
4.3 Pemisahan Biosurfaktan	20

4.4 Evaluasi Biosurfaktan.....	21
V HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	23
VI KESIMPULAN DAN SARAN	32
DAFTAR PUSTAKA.....	33
LAMPIRAN	35



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. HASIL KARAKTERISASI MINYAK KLENTIK.....	35
2. DATA PENGUJIAN TEGANGAN PERMUKAAN.....	36
3. MINYAK KLENTIK, MEDIA DAN BAKTERI UJI.....	37
4. HASIL DCT	38
5. HASIL OSA	39
6. HASIL IE ₂₄	40

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
I.1 Kandungan Asam Lemak Pada Minyak Kelapa	10
I.2 Penggolongan Antarmuka	11
V.1 Hasil Karakterisasi Minyak Klentik	23
V.2 Hasil Pengujian DCT	24
V.3 Hasil Pengujian OSA	25
V.4 Optimasi Sentrifugasi Media + Minyak Klentik	27
V.5 Hasil Biosurfaktan Kering	29
V.6 Hasil Pengukuran Bobot Jenis	29
V.7 Hasil Pengukuran Tegangan Permukaan dengan Metode Kapilaritas	30
V.8 Hasil Indeks Emulsifikasi	31
V.9 Pengukuran Tegangan Permukaan dengan Metode Kapilaritas	36

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
I.1 Struktur kimia Rhamnolipid.....	5
I.2 Struktur kimia Surfaktin.....	6
I.3 Struktur kimia Fosfatidiletanolamin	7
I.4 Struktur kimia Emulsan.....	7
V.1 Hasil karakterisasi minyak klenik.....	35
V.2 (A) Minyak klenik, (B) Media LB dan (C) Bakteri <i>Bacillus subtilis</i>	37
V.3 (A) Pengujian <i>Drop Collapse Test</i> , (B) Gambar tetesan minyak yang diperbesar pada pengujian <i>Drop Collapse Test</i> 39	38
V.4 Hasil pengujian OSA (<i>Oil Spreading Assay</i>)	39
V.5 Hasil pengamatan indeks emulsifikasi (IE_{24}).....	40