# KATA PENGANTAR

****

*”Hai orang-orang yang beriman, sukakah kamu aku tunjukkan suatu perniagaan yang dapat menyelamatkan kamu dari azab yang pedih? (10) (Yaitu) kamu beriman kepada Allah dan Rasul-Nya dan berjihad dijalan Allah dengan harta dan jiwamu, itulah yang lebih baik bagimu jika kamu mengetahuinya (11)”.*

Segala puji dan syukur penulis ucapkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat melaksanakan penelitian dan menyelesaikan penulisan skripsi ini dengan judul **“Produksi Protein Sel Tunggal Dari Kultur *Aspergillus niger* Dengan Medium Limbah Kulit Nanas (Ananas comosus L.MERR)”** sebagai syarat memperoleh gelar Sarjana Farmasi Pada Fakultas Farmasi Universitas Muslim Nusantara Al Washliyah Medan.

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih yang sebesar- besarnya kepada ayahanda tercinta H. Parluhutan Lubis dan ibunda tercinta Hj. Sri Rahayu Siregar sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini.

Penulis juga menyempaikan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada ibu Yayuk Putri Rahayu, S.Si., M.Si selaku pembimbing yang telah membimbing dan memberi banyak masukan serta saran selama penelitian sehingga selesainya skripsi ini, dan terimakasih kepada Ibu Dr. apt. Gabena Indrayani Dalimunthe, S.Si., M.Si, dan Bapak apt. Haris Munandar Nasution, S.Farm., M.Si. selaku

dosen penguji yang telah memberikan masukan serta saran kepada penulis dalam penyelesaian skripsi ini.

Pada kesempatan ini penulis juga mengucapkan terimakasih yang sebesar- besarnya kepada:

1. Bapak H. Dr. KRT. Hardi Mulyono K, Surbakti. Selaku Rektor Universitas Muslim Nusantara Al Washliyah Medan.
2. Ibu apt. Minda Sari Lubis, S.Farm., M.Si. Selaku Dekan Fakultas Farmasi Universitas Muslim Nusantara Al Washliyah Medan.
3. Ibu apt. Rafita Yuniarti, S.Si., M.Kes. Selaku Wakil Dekan 1 Fakultas Farmasi Universitas Muslim Nusantara Al Washliyah Medan.
4. Bapak apt. Haris Munandar Nasution, S.Farm., M.Si Selaku Ketua Program Studi Farmasi Universitas Muslim Nusantara Al Washliyah Medan.
5. Ibu Anny Sartika Daulay, S.Si., M.Si Selaku Kepala Laboratorium Farmasi Terpadu Universitas Muslim Nusantara Al Washliyah Medan.
6. Bapak/Ibu penguji yang telah memberi masukan dan saran hingga bahan seminar hasil penelitian ini menjadi lebih baik
7. Bapak/Ibu staf pengajar Fakultas Farmasi UMN Al Washliyah Medan yang telah mendidik dan pembina penulis hingga dapat menyelesaikan pendidikan.
8. Penulis ucapkan terimakasih juga kepada sahabat penulis Cahaya Suri Lubis, Bangtan Sonyeondan, Krisna Juniharta Napitupulu, Sagita Marina Simatupang, Basaniah, Maya Syafira, Milwani Harahap, Aisyah Baddriah Manurung, Rati Satri Situmorang, atas dukungan dan semangatnya kepada

penulis hingga penulis dapat menyelesaikan bahan seminar hasil penelitian ini menjadi lebih baik.

Penulis menyadari bahwa bahan seminar ini masih banyak kekurangan, oleh karena itu dengan segala kerendahan hati, penulis menerima kritik dan saran yang bersifat membangun demi kesempuraan skripsi.

Akhirnya penulis ucapkan ucapkan terimakasih kepada semua pihak yang telah membantu yang tidak disebutkan satu persatu dalam penulisan bahan seminar hasil penelitian ini. Semoga skripsi ini bermanfaat bagi ilmu pengetahuan pada umumnya dalam bidang farmasi khususnya.

Medan, 27 Juni 2022

Penulis

(Yuli Apriani Br.Lubis)

# DAFTAR ISI

**Halaman**

**HALAMAN SAMPUL .................................................................................. i HALAMAN PERSYARATAN SKRIPSI .................................................... ii**

**HALAMAN TANDA PERSETUJUAN SKRIPSI ..................................... iii SURAT PERNYATAAN .............................................................................. iv**

**ABSTRAK ...................................................................................................... v**

**ABSTRACT ................................................................................................... vi**

[KATA PENGANTAR vii](#_TOC_250004)

[DAFTAR ISI ................................................................................................ x](#_TOC_250003)

[DAFTAR TABEL xiii](#_TOC_250002)

[DAFTAR GAMBAR xiv](#_TOC_250001)

DAFTAR LAMPIRAN xv

[DAFTAR LAMBANG DAN SINGKATAN xvi](#_TOC_250000)

BAB I PENDAHULUAN ........................................................................... 1

* 1. Latar Belakang Masalah ............................................................ 2
	2. Rumusan Masalah ....................................................................... 3
	3. Hipotesis Penelitian .................................................................... 3
	4. Tujuan Penelitian ........................................................................ 3
	5. Manfaat Penelitian ...................................................................... 3
	6. Kerangka Fikir Penelitian ........................................................... 4

BAB II TINJAUAN PUSTAKA .................................................................. 5

* 1. Protein ......................................................................................... 5
		1. Fungsi Biologi Dari Protein .............................................. 6
		2. Struktur Protein ................................................................. 7
		3. Kekurangan Protein 11
	2. Protein Sel Tunggal 12
	3. Jamur Aspergillus niger 14
		1. Karakteristik Aspergillur niger 14
		2. Manfaat Aspergillus niger 16
		3. Fase pertumbuhan Aspergillus niger 17
		4. Faktor-Faktor Yang Memperngaruhi Pertumbuhan

Aspergillus niger 18

* 1. Nanas (Ananas comosus L.Merr) 19
		1. Morfologi dan Klasifikasi Nanas 19
		2. Kualitas dan Kandungan Kimia Buah Nanas 21
		3. Khasiat 23
		4. Jenis-Jenis Nanas 23
		5. Limbah Nanas 24
	2. Fermentasi 25
	3. Penetapan Kadar Protein 27
		1. Metode Kjeldahl 27
		2. Metode Biuret 29
		3. Metode Lowry 30
		4. Analisis Asam Amino 31

BAB III METODE PENELITIAN 32

* 1. Rancangan Penelitian 32
		1. Variabel Penelitian 32
		2. Parameter Penelitian 32
	2. Jadwal Dan Lokasi Penelitian 32
		1. Jadwal Penelitian 33
		2. Lokasi Penelitian 33
	3. Bahan dan Alat q 33
		1. Bahan 33
		2. Alat 33
		3. Pembuatan Reagen 33
	4. Prosedur Penelitian 34
		1. Pengambilan Sampel 34
		2. Identifikasi Sampel 35
		3. Pengolahan Sampel 35
		4. Penyiapan Formulasi Media Fermentasi 35
		5. Sumber Isolat 36
		6. Identifikasi Jamur *Aspergillus niger* 36
		7. Regenerasi Jamur 37
		8. Penyiapan Larutan NaCl 0,9% 37
		9. Penyiapan Standar McFarland 0,5 37
		10. Penyiapan Suspensi Aspergillus niger 38
		11. Pembuatan Starter 38
		12. Proses Fermentasi 38
		13. Analisis Kadar Protein 39
		14. Analisis Berat Keing Sel 39
		15. Analisis Kaar Glukosa 40
		16. Analisis pH Dan Suhu 40
		17. Analisis Data 40

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN 41

* 1. Hasil Determinasi Tumbuhan 41
	2. Hasil Identifikasi Jamur Aspergillus niger 41
	3. Hasil Pengolahan Limbah Kulit Nanas 42
	4. Hasil Analisis Kadar Protein 42
	5. Hasil Analisis Berat Kering Sel 45
	6. Hasil Analisis Kadar Glukosa 48
	7. Hasil Analisis pH 50
	8. Hasil Analisis Suhu 53
	9. Hasil Analisis Data 55

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN 56

* 1. Kesimpulan 56
	2. Saran 56

DAFTAR PUSTAKA 57

LAMPIRAN 62

# DAFTAR TABEL

**Halaman**

**Tabel 2.1** Komposisi Rata-Rata Yang Terkandung Dalam Beberapa

Mikroorganisme 14

**Tabel 2.2** Kandungan Gizi Dalam 100 gram Buah Nanas Segar 22

**Tabel 3.1** Formulasi Media Fermentasi 35

**Tabel 4.1** Hasil Analisis Kadar Protein 42

**Tabel 4.2** Hasil Analisis Berat Kering Sel. 45

**Tabel 4.3** Hasil Pengukuran Glukosa 48

**Tabel 4.4** Hasil analisis pH 50

**Tabel 4.5** Hasil analisis Suhu 53

# DAFTAR GAMBAR

**Halaman Gambar 1.1** Kerangka Fikir penelitian ........................................................ 4

**Gambar 2.1** Struktur Primer Protein ............................................................ 8

**Gambar 2.2** Struktur Polipeptida Dengan Konfigurasi -heliks atau

-sheet......................................................................................... 9

**Gambar 2.3** Struktur Tersier Protein 11

**Gambar 2.4** Jamur *Aspergillus niger* makroskopis 16

**Gambar 2.5** Jamur *Aspergillus niger* mikroskopis 16

**Gambar 4.1** *Aspergillus niger* perbesaran 100 x 41

**Gambar 4.2** Grafik hubungan waktu terhadap kadar protein 42

**Gambar 4.3** Grafik hubungan waktu dengan hasil pengukuran berat –

Kering sel 46

**Gambar 4.4** Grafik hubungan antara waktu dan hasil analisis kadar –

Glukosa 49

**Gambar 4.5** Grafik antara waktu fermentasi dengan pH fermentasi 51

**Gambar 4.6** Grafik antara waktu fermentasi dengan suhu fermentasi 53

# DAFTAR LAMPIRAN

**Halaman Lampiran 1** Bagan alir 62

**Lampiran 2** Hasil determinasi tanaman 63

**Lampiran 3** Pengolahan sampel 64

**Lampiran 4** Pembuatan media fermentasi 65

**Lampiran 5** Pembuatan starter 66

**Lampiran 6** Proses fermentasi 67

**Lampiran 7** Proses analisis kadar protein 68

**Lampiran 8** Hasil analisis kadar protein 69

**Lampiran 9** Perhitungan kadar protein 70

**Lampiran 10** Hasil analisis berat kering sel 72

**Lampiran 11** Hasil analisis kadar glukosa 76

**Lampiran 12** Hasil analisis pH dan suhu 78

**Lampiran 13** Hasil Analisis Data 80

# DAFTAR LAMBANG DAN SINGKATAN

|  |  |
| --- | --- |
| H0 | : Waktu Fermentasi Hari ke-0 |
| H2 | : Waktu Fermentasi Hari ke-2 |
| H4 | : Waktu Fermentasi Hari ke-4 |
| H6 | : Waktu Fermentasi Hari ke-6 |
| MFKN1 | : Media Fermentasi Kulit Nanas + KH2PO4 + Gula |
| MFKN2 | : Media Fermentasi Kulit Nanas + KH2PO4 + (NH4)2SO4 + Gula |
| pH | : Potential of hydrogen |
| PST | : Protein Sel Tunggal |
| *A.niger* | : *Aspergillus niger* |