

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena berkat dan hikmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul “ANALISIS BIOINFORMATIKA GEN DENGAN AKTIVITAS AMILOLITIK DARI ISOLAT JAMUR *Aspergillus* sp. TM3” dengan baik. Skripsi ini ditulis untuk memenuhi sebagian persyaratan akademik guna mendapatkan gelar Sarjana Sains Strata Satu Universitas Pelita Harapan, Karawaci.

Penulis menyadari bahwa penulisan skripsi ini tidak dapat diselesaikan dengan baik tanpa adanya doa dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah mendukung penyelesaian skripsi ini, yaitu kepada:

1. Bapak Eric Jobiliong, Ph.D. selaku Dekan Fakultas Ilmu Sains dan Teknologi.
2. Ibu Dr. Nuri Arum Anugrahati selaku Wakil Dekan Fakultas Ilmu Sains dan Teknologi.
3. Bapak Laurence, S.T., M.T., Direktur Administrasi dan Kemahasiswaan Fakultas Sains dan Teknologi.
4. Bapak Dr. Reinhard Pinontoan selaku Kepala Program Studi Bioteknologi sekaligus pembimbing skripsi yang telah memberikan perhatian dan bimbingan dalam penyelesaian skripsi ini.
5. Bapak Hans Victor, S.Si., M.Si. selaku co-pembimbing skripsi yang telah memberikan saran-saran yang bermanfaat dalam penyelesaian skripsi ini.
6. Dosen-dosen Bioteknologi lainnya yang telah membekali penulis dengan banyak ilmu dan dukungan selama perkuliahan.
7. Kedua orang tua penulis dan adik yang telah memberikan dukungan dalam doa, dukungan moral, serta banyak bantuan selama penyelesaian skripsi ini.
8. Semua teman-teman yang senantiasa memberikan semangat kepada penulis.

9. Semua pihak lain yang tidak dapat disebutkan satu per satu yang telah memberikan dukungan dan bantuan dalam penyelesaian skripsi ini.

Akhir kata, penulis menyadari bahwa skripsi ini belum sempurna. Kritik dan saran dari pembaca yang membangun sangatlah diharapkan. Penulis juga meminta maaf atas segala kekurangan dan kesalahan yang terdapat pada skripsi ini. Semoga skripsi ini bermanfaat bagi semua pihak yang membaca.

Tangerang, 2 September 2021.

( Priscilla Joanne )



# DAFTAR ISI

	halaman
HALAMAN JUDUL	
PERNYATAAN DAN PERSETUJUAN UNGGAH TUGAS AKHIR	
PERSETUJUAN DOSEN PEMBIMBING SKRIPSI	
PERSETUJUAN TIM PENGUJI SKRIPSI	
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 Perumusan Masalah .....	3
1.3 Tujuan .....	4
1.3.1 Tujuan Umum .....	4
1.3.2 Tujuan Khusus .....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....	5
2.1 Jamur Genus <i>Aspergillus</i> .....	5
2.2 Persiapan Sekuens <i>Whole Genome</i> untuk Identifikasi gen .....	6
2.2.1 Uji Kualitas dan <i>Trimming</i> .....	7
2.2.2 Tahap <i>Assembly</i> .....	8
2.3 Penentuan Sekuens Protein dan Prediksi Karakteristiknya .....	9
2.4 Enzim Amilolitik pada Jamur dan Strukturnya .....	11
BAB III MATERI DAN METODE PENELITIAN .....	12
3.1 Alat dan Bahan .....	12
3.2 Prosedur Penelitian .....	12
3.2.1 Persiapan Sekuens untuk Identifikasi Gen Amilolitik .....	13
3.2.2 Identifikasi Gen Enzim Amilolitik .....	14
3.2.3 Prediksi Karakteristik Protein .....	15
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....	16
4.1 Hasil <i>assembly</i> genom <i>Aspergillus</i> sp. TM3 .....	16
4.2 Hasil Identifikasi Gen Amilolitik <i>Aspergillus</i> sp. TM3 .....	18
4.3 Prediksi Karakteristik Enzim Amilolitik Putatif <i>Aspergillus</i> sp. TM3 .....	21
4.3.1 Karakteristik Kimia .....	23
4.3.2 Daerah Konservatif Enzim Amilolitik .....	25
4.3.3 Struktur Tiga Dimensi .....	27
4.3.4 Lokalisasi Sub-seluler .....	31

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	35
5.1 Kesimpulan .....	35
5.2 Saran.....	35
DAFTAR PUSTAKA .....	37
LAMPIRAN.....	45



## DAFTAR GAMBAR

halaman

Gambar 1.1	Biaya <i>sequencing</i> per Mb tahun 2001 sampai 2020 .....	3
Gambar 2.1	Visualisasi proses penyusunan dan anotasi gen.....	6
Gambar 2.2	Struktur gen eukariotik.....	9
Gambar 3.1	Prosedur penelitian .....	12
Gambar 3.2	Proses identifikasi gen enzim amilolitik.....	14
Gambar 4.1	Distribusi berat molekul dan pI enzim amilolitik <i>Aspergillus</i> sp. TM3	23
Gambar 4.2	Model struktur tiga dimensi enzim Amy-3 <i>Aspergillus</i> sp. TM3.....	28
Gambar 4.3	Model struktur tiga dimensi enzim Gla-11 <i>Aspergillus</i> sp. TM3.....	29
Gambar 4.4	Model struktur tiga dimensi enzim Agd-9 <i>Aspergillus</i> sp. TM3.....	30



## DAFTAR TABEL

	halaman
Tabel 4.1	Daftar gen enzim amilolitik pada <i>Aspergillus</i> sp. TM3 ..... 19
Tabel 4.2	Ringkasan hasil prediksi karakteristik enzim amilolitik <i>Aspergillus</i> sp. TM3 ..... 22
Tabel 4.3	Daerah konservatif enzim amilolitik <i>Aspergillus</i> sp. TM3 dan posisinya ..... 25
Tabel 4.4	Prediksi lokalisasi subseluler enzim amilolitik <i>Aspergillus</i> sp. TM3 .... 32
Tabel 4.5	Berat molekul dan pI enzim amilolitik tanpa peptida sinyal dan situs $\omega$ ..... 34



## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A	
Ringkasan hasil uji kualitas data <i>forward read</i> sebelum dan sesudah <i>trimming</i> dan <i>mismatch correction</i> .....	A-1
Ringkasan hasil uji kualitas data <i>reverse read</i> sebelum dan sesudah <i>trimming</i> dan <i>mismatch correction</i> .....	A-2
Lampiran B	
Visualisasi peta <i>assembly</i> menggunakan Bandage.....	B-1
Hasil analisis peta <i>assembly</i> menggunakan Bandage.....	B-2
Lampiran C	
Hasil analisis data <i>scaffold</i> menggunakan QUAST .....	C-1
Lampiran D	
Hasil analisis kelengkapan <i>assembly</i> genom <i>aspergillus</i> sp. TM3 menggunakan BUSCO dalam kelas <i>Eurotiomycetes</i> .....	D-1
Lampiran E	
Prediksi sekuens protein enzim amilolitik <i>Aspergillus</i> sp. TM3.....	E-1
Kladogram enzim amilolitik <i>Aspergillus</i> sp. TM3 .....	E-2
Matriks identitas sekuens antar enzim amilolitik <i>Aseprgillus</i> sp. TM3 ..	E-3
Lampiran F	
Daerah konservatif yang terdeteksi oleh CD-Search pada enzim amilolitik <i>Aspergillus</i> sp. TM3 .....	F-1
Lampiran G	
Ringkasan kualitas prediksi struktur tiga dimensi enzim amilolitik <i>Aspergillus</i> sp. TM3 .....	G-1
Model struktur tiga dimensi enzim amilolitik <i>Aspergillus</i> sp. TM3 .....	G-2