

LAPORAN HASIL PENELITIAN

**PEMBUATAN GULA REDUKSI DARI ALGA MERAH DENGAN
MENGUNAKAN METODE HIDROLISIS ASAM**



Disusun Oleh:

RATU ZOSA MARCHANDA

NPM. 22031010136

**PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA
FAKULTAS TEKNIK DAN SAINS
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL “VETERAN” JAWA
TIMUR
SURABAYA
2026**

**PEMBUATAN GULA REDUKSI DARI ALGA MERAH DENGAN
MENGUNAKAN METODE HIDROLISIS ASAM**

Skripsi

**Digunakan untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan dalam Memperoleh
Gelar Sarjana Teknik
Program Studi Teknik Kimia**



DISUSUN OLEH:

Ratu Zosa Marchanda

22031010136

**PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA
FAKULTAS TEKNIK DAN SAINS
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JAWA
TIMUR
SURABAYA
2026**



LAPORAN HASIL PENELITIAN
"PEMBUATAN GULA REDUKSI DARI ALGA MERAH
DENGAN MENGGUNAKAN METODE HIDROLISIS ASAM"

LEMBAR PENGESAHAN
LAPORAN HASIL PENELITIAN

"PEMBUATAN GULA REDUKSI DARI ALGA MERAH DENGAN
MENGGUNAKAN METODE HIDROLISIS ASAM"

DISUSUN OLEH:

RATU ZOSA MARCHANDA
22031010136

Telah dipertahankan di hadapan dan diterima oleh Tim Penguji
Pada Tanggal : 20 Juli 2026

Dosen Penguji

1.

Prof. Dr. Ir. Sri Redjeki, MT
NIP. 19570314 198603 2 001

2.

Renova Panjaitan, S.T.M.T.
NIP. 19950623 202406 2 003

Dosen Pembimbing

1.

Prof. Dr. Ir. Ni Ketut Sari, MT
NIP : 19650731 199203 2 001

2.

Dr. Silvana Dwi Nurherdiana, S.Si.
NIP : 202 19930701 210

Mengesahkan,
Dekan Fakultas Teknik dan Sains
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur



Prof. Dr. Dra. Jariyah, M.P.
NIP. 19650403 199103 2 001



LAPORAN HASIL PENELITIAN
"PEMBUATAN GULA REDUKSI DARI ALGA MERAH
DENGAN MENGGUNAKAN METODE HIDROLISIS ASAM"

KETERANGAN REVISI

Yang bertandatangan di bawah ini:

Nama: 1. Ratu Zosa Marchanda NPM. 22031010136

2. Rhafa Fathanaqi NPM. 22031010238

Jurusan : Teknik Kimia

Telah mengerjakan revisi Skripsi, dengan judul:

**"PEMBUATAN GULA REDUKSI DARI ALGA MERAH DENGAN
MENGGUNAKAN METODE HIDROLISIS ASAM"**

Surabaya, 20 Juli 2026

Dosen penguji yang memerintahkan Revisi :

1. (Prof. Dr. T. Ir. Sri Redjeki, MT)

NIP. 19570314 198603 2 001

2. (Renova Panjaitan, S.T. M.T.)

NIP. 19950623 202406 2 003

Mengetahui,

Dosen Pembimbing I

(Prof. Dr. Ir. Ni Ketut Sari, MT)

NIP : 19650731 199203 2 001

Dosen Pembimbing II

(Dr. Silvana Dwi Nurherdiana, S.Si.)

NIP : 202 19930701 210



LAPORAN HASIL PENELITIAN
"PEMBUATAN GULA REDUKSI DARI ALGA MERAH
DENGAN MENGGUNAKAN METODE HIDROLISIS ASAM"

SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Ratu Zosa Marchanda
NPM : 22031010136
Program : Sarjana (S1)
Program Studi : Teknik Kimia
Fakultas : Teknik dan Sains

Menyatakan bahwa dalam dokumen ilmiah Tugas Akhir/Skripsi/Tesis/Disertasi* ini tidak terdapat bagian dari karya ilmiah lain yang telah diajukan untuk memperoleh gelar akademik di suatu lembaga Pendidikan Tinggi, dan juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang/lembaga lain, kecuali yang secara tertulis disitasi dalam dokumen ini dan disebutkan secara lengkap dalam daftar pustaka.

Dan saya menyatakan bahwa dokumen ilmiah ini bebas dari unsur-unsur plagiasi. Apabila dikemudian hari ditemukan indikasi plagiat pada Skripsi/Tesis/Desertasi ini, saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya tanpa ada paksaan dari siapapun juga dan untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Surabaya, 20 Juli 2026



(Ratu Zosa Marchanda)



LAPORAN HASIL PENELITIAN
“PEMBUATAN GULA REDUKSI DARI ALGA MERAH
DENGAN MENGGUNAKAN METODE HIDROLISIS ASAM”

KATA PENGANTAR

Puji syukur penyusun ucapkan kepada Tuhan yang Maha Esa, atas berkat dan rahmat-Nya, sehingga penyusun dapat melalui proses penyusunan dan dapat menyelesaikan Laporan Hasil Penelitian dengan judul “Pembuatan Gula Reduksi Dari Alga Merah Dengan Menggunakan Metode Hidrolisis Asam”

Laporan hasil penelitian ini tidak dapat tersusun sedemikian rupa tanpa bantuan baik sarana, prasarana, pemikiran, kritik dan saran dalam menyelesaikan proposal penelitian ini. Sehingga, tidak lupa penyusun ucapkan terima kasih kepada:

1. Prof. Dr. Dra. Jariyah, MP selaku Dekan Fakultas Teknik dan Sains, kimia Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur
2. Dr. Ir. Sintha Soraya Santi, M.T. selaku koordinator program studi teknik kimia Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur
3. Prof. Dr. Ir. Ni Ketut Sari, M.T. selaku dosen pembimbing 1 penelitian ini
4. Dr. Silvana Dwi Nurherdiana, S.Si. selaku dosen pembimbing 2 penelitian ini
5. Prof. Dr. Ir. Sri Redjeki, M.T. selaku dosen penguji dalam penelitian ini
6. Renova Panjaitan, S.T., M.T. selaku dosen penguji dalam penelitian ini

Penyusun sangat menyadari bahwa dalam penyusunan laporan hasil penelitian ini masih banyak kekurangan. Penyusun mengharapkan kritik dan saran guna menyempurnakan laporan hasil penelitian ini.

Surabaya, 16 Mei 2026

Penyusun



LAPORAN HASIL PENELITIAN
“PEMBUATAN GULA REDUKSI DARI ALGA MERAH
DENGAN MENGGUNAKAN METODE HIDROLISIS ASAM”

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN.....	i
KETERANGAN REVISI.....	ii
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR TABEL	viii
INTISARI.....	1
BAB I PENDAHULUAN	2
I.1 Latar Belakang.....	2
I.2 Tujuan.....	3
I.3 Manfaat.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
II.1.2 Alga Merah.....	5
II.1.3 Gula Reduksi	6
II.1.4 Delignifikasi.....	7
II.1.5 Hidrolisis.....	9
II.1.6 Spektrofotometri UV-Vis	10
II.2 Landasan Teori	11
II.2.1 Preparasi Sampel	11
II.2.2 Hidrolisis Asam	11
II.2.3 Cara Pengukuran Spektrofotometri UV-Vis.....	12
II.2.4 Faktor-Faktor yang Mempengaruhi	13
II.3 Hipotesis	14
BAB III RENCANA PENELITIAN	15
III.1 Pelaksanaan Penelitian.....	15
III.2 Bahan Penelitian	15
III.3 Rangkaian Alat	15
III.4 Kondisi yang akan dikerjakan	16
III.4.1 Proses Preparasi Sampel.....	16
III.4.2 Proses Hidrolisis	16
III.5 Diagram Alir.....	18



LAPORAN HASIL PENELITIAN
“PEMBUATAN GULA REDUKSI DARI ALGA MERAH
DENGAN MENGGUNAKAN METODE HIDROLISIS ASAM”

III.6	Prosedur Penelitian	19
III.6.1	Uraian Proses.....	19
III.7	Analisis	20
III.7.1	Uji menggunakan Spektrofotometri UV-Vis.....	20
III.7.2	Pengolahan Data dengan Response Surface Methodology.....	21
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....		25
IV.1	Karakteristik Bahan Baku Alga Merah.....	25
IV.2	Hasil Uji Gula Reduksi Menggunakan Spektrofotometri UV-VIS	26
IV.3	Perhitungan Yield Gula Reduksi Berdasarkan Analisa Spektrofotometri UV-Vis	33
IV.4	Optimasi Hasil Proses Hidrolisis pada Analisa Spektrofotometri UV- Vis dengan Respond Surface Metodology (RSM).....	39
IV.4.1	Optimasi Konsentrasi Gula Reduksi pada Proses Hidrolisis dengan RS ...	39
IV.4.1.1	Hasil Optimasi Response Konsentrasi Gula Reduksi dengan RSM....	46
IV.4.1.2	Verifikasi Hasil Optimum	47
IV.4.2	Optimasi Yield Gula Reduksi pada Proses Hidrolisis dengan RSM	49
IV.4.2.1	Hasil Optimasi Response Gula Reduksi dengan RSM	56
IV.4.2.2	Verifikasi Hasil Optimum	57
BAB V.....		59
APPENDIX		60
LAMPIRAN		65
DAFTAR PUSTAKA.....		73



LAPORAN HASIL PENELITIAN
“PEMBUATAN GULA REDUKSI DARI ALGA MERAH
DENGAN MENGGUNAKAN METODE HIDROLISIS ASAM”

DAFTAR GAMBAR

Gambar II. 1 Alga Merah (Sumber: Dokumen pribadi).....	6
Gambar II. 2 Skema Delignifikasi.....	7
Gambar II. 3 Representasi Gelombang dari Radiasi Elektromagnetik dan Spektrum Elektromagnetik	10
Gambar II. 4 Reaksi Hidrolisis Asam.....	12
Gambar III. 2 Diagram Alir Proses Hidrolisis.....	18
Gambar III. 1 Rangkaian Alat Proses Hidrolisis	15
Gambar IV.1 Hubungan Antara Suhu Hidrolisis ($^{\circ}\text{C}$) dengan konsentrasi Gula Reduksi (g/l) pada Analisa Spektrofotometri UV-Vis.....	29
Gambar IV.2 Hubungan Antara Waktu Hidrolisis (Menit) dengan Konsentrasi Gula Reduksi (g/l) pada Analisa Spektrofotometri UV-Vis.....	31
Gambar IV.3 Grafik Hubungan Antara Yield Gula Reduksi dengan Waktu Hidrolisis.....	35
Gambar IV.4 Grafik Hubungan Antara Yield gula reduksi dengan Suhu Hidrolisis	37
Gambar IV.5 Perbandingan Response Konsentrasi Gula Reduksi dalam Grafik Predicted Vs Actual	40
Gambar IV.6 Plot Kontur Suhu Hidrolisis ($^{\circ}\text{C}$) dan Waktu Hidrolisis (Menit) Terhadap Konsentrasi Gula Reduksi.....	44
Gambar IV.7 Plot 3D Surface Suhu Hidrolisis ($^{\circ}\text{C}$) dan Waktu Hidrolisis (Menit) Terhadap Konsentrasi Gula Reduksi.....	44
Gambar IV.8 Perbandingan Response Yield Gula Reduksi dalam Grafik Predicted Vs Actual	50
Gambar IV.9 Plot Kontur Suhu Hidrolisis ($^{\circ}\text{C}$) dan Waktu Hidrolisis (Menit) Terhadap Yield Gula Reduksi.....	54
Gambar IV.10 Plot 3D Surface Suhu Hidrolisis ($^{\circ}\text{C}$) dan Waktu Hidrolisis(Menit) Terhadap Yield Gula Reduksi	54



LAPORAN HASIL PENELITIAN
“PEMBUATAN GULA REDUKSI DARI ALGA MERAH
DENGAN MENGGUNAKAN METODE HIDROLISIS ASAM”

DAFTAR TABEL

Tabel IV. 1 Hasil Analisa Bahan Baku	25
Tabel IV. 2 Hasil Uji Gula Reduksi Menggunakan Spektrofotometri UV-VIS.....	27
Tabel IV. 3 Hasil Perhitungan Yield Gula Reduksi Dari Polisakarida Pada Berbagai Suhu Dan Lama Waktu Hidrolisis.....	33
Tabel IV. 4 Data Faktor dan Response untuk analisa dengan RSM.....	39
Tabel IV. 5 Seleksi Model Persamaan yang Disarankan oleh Software Design Expert	40
Tabel IV. 6 Analisis Varians (ANOVA) untuk Model Quadratic pada Respons Konsentrasi Gula Reduksi.....	41
Tabel IV. 7 Koefisien Determinasi untuk Model Regresi yang Diperoleh dari Optimasi 13 Titik Data	43
Tabel IV. 8 Batasan Faktor dan Response untuk Optimasi.....	46
Tabel IV. 9 Hasil Optimasi Response	46
Tabel IV. 10 Verifikasi Confidence Interval pada Respons Konsentrasi Gula Reduksi.....	47
Tabel IV. 11 Hasil Verifikasi Prediction Interval pada Respons Konsentrasi Gula Reduksi.....	48
Tabel IV. 12 Matriks Desain Eksperimen 13 Titik Data Yield Terpilih	49
Tabel IV. 13 Seleksi Model Persamaan yang Disarankan oleh Software Design Expert.....	50
Tabel IV. 14 Analisis Varians (ANOVA) untuk Model Quadratic pada Respons Yield Gula Reduksi.....	51
Tabel IV. 15 Koefisien Determinasi untuk Model Regresi yang Diperoleh dari Optimasi 13 Titik Data pada Respon Yield Gula Reduksi.....	53
Tabel IV. 16 Batasan Faktor dan Response untuk Optimasi Yield.....	56
Tabel IV. 17 Hasil Optimasi Response Yield Gula Reduksi.....	56
Tabel IV. 18 Verifikasi Confidence Interval pada Respon Yield Gula Reduksi....	57
Tabel IV. 19 Hasil Verifikasi Prediction Interval pada Respon Yield Gula Reduksi	58