PRARANCANG PABRIK SORBITOL DARI GLUKOSA DENGAN PROSES HIDROGENASI KATALITIK KAPASITAS 30.472 TON/TAHUN

SKRIPSI

Di Susun Oleh :

ALVA NUR MADINAH 2019510028

PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS TRIBHUWANA TUNGGADEWI

MALANG

2026

PRARANCANGAN PABRIK SORBITOL DARI GLUKOSA DENGAN PROSES HIDROGENASI KATALITIK KAPASITAS 30.472 TON/TAHUN

SKRIPSI

Di Susun Oleh :

ALVA NUR MADINAH 2019510028

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar

Sarjana Teknik (S1)

PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS TRIBHUWANA TUNGGADEWI

MALANG

2026

LEMBAR PERSETUJUAN

PRARANCANG PABRIK SORBITOL DARI GLUKOSA DENGAN PROSES HIDROGENASI KATALITIK KAPASITAS 30.472 TON/TAHUN

SKRIPSI

Di Susun Oleh :

ALVA NUR MADINAH 2019510028

Menyetujui:

Dosen Pembimbing 1	**Dosen Pembimbing ll**
Dr. S. P. Abrina Anggraini S.T., M.T	Ayu Chandra Kartika Fitri S.T., M.T
NIDN : 0717067601	NIDN : 0021068504

Mengetahui,
Kepala Program Studi Teknik Kimia

Ayu Chandra Kartika Fitri S.T., M.T
NIDN : 0021068504

LEMBAR PENGESAHAN

PRARANCANG PABRIK SORBITOL DARI GLUKOSA DENGAN PROSES HIDROGENASI KATALITIK KAPASITAS 30.472 TON/TAHUN

SKRIPSI

Di Susun Oleh :

ALVA NUR MADINAH 2019510028

Teknik

Telah dipertahankan dihadapan Tim Penguji dan Telah diterima Tim Penguji Fakultas Teknik Universitas Tribhuwana Tunggadewi

Pada Hari/Tanggal :

Menyetujui :

1. Dr. S.P. Abrina Anggraini S.t., M.T : NIDN : 0717067601
2. Ayu Chandra Kartika Fitri S.T., M.T : NIDN : 0021068504
3. Dr. ZUHDI MASUM, S.T, M.T : NIDN. 0717067601

Mengetahui
Dekan Fakultas Teknik

Dr. ZUHDI MASUM, S.T. M.T
NIDN. 0717067601

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama	: Alva Nur Madinah
NIM	: 2019510028
Program Studi	: Teknik Kimia
Judul Skripsi	: **PRARANCANG PABRIK SORBITOL DARI GLUKOSA DENGAN PROSES HIDROGENASI KATALITIK KAPASITAS 30.472 TON/TAHUN**

Menyatakan bahwa :

1. Isi dari skripsi Adalah benar-benar karya tulis sendiri dan tidak menjiplak karya orang lain, selain nama nama yang tercantum di idi dan tertulis di daftar Pustaka
2. Apabila di kemudian hari ternyata skripsi yang ditulis terbukti hasil jiplakan, maka penulis bersedia menanggung resiko menanggung resiko yang akan penulis terima.

Demikian pernyataan ini dibuat dengan sebenarnya.

Yang menyatakan,

Malang, 12 Maret 2026



Alva N

2019510028

PERSEMBAHAN

Skripsi Ini Saya Persembahkan Untuk

Ibu dan Ayah Tercinta

Dan Saudara Saya Satu Satunya

RIWAYAT HIDUP



Penulis bernama Alva Nur Madinah, dilahirkan di Pasuruan pada tanggal 15 September 2001. Penulis merupakan anak perama dari pasangan Bapak Wawan Budi Ariyanto dan Ibu Misbah Choiriyah. Penulis memulai pendidikan formal di SDN BANJERO 1 dan lulus pada tahun 2013 . Selanjutnya penulis melanjutkan pendidikan di SMP AL-FATTAH Singosari dan lulus pada tahun 2016 . Pendidikan menengah atas ditempuh di MAN 3 KEDIRI dan diselesaikan pada tahun 2019. Pada tahun 2019 penulis melanjutkan pendidikan ke jenjang perguruan tinggi di Universitas Tribhuwana Tunggadewi pada Program Studi Teknik Kimia, Fakultas Teknik. Selama menempuh pendidikan di perguruan tinggi, penulis juga melaksanakan kegiatan kerja praktik (magang) dengan laporan berjudul Evaluasi Kinerja Heat Exchanger 11-E-102 pada Unit 11 Crude Distillation Unit. Selain itu, penulis juga melaksanakan kegiatan penelitian dengan judul Pembuatan Plastik Biodegradable dari Limbah Kertas Bekas dengan Plasticizer dari Minyak Jelantah terhadap Sifat Mekanik. Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Kimia, penulis menyusun skripsi yang berjudul Prarancangan Pabrik Sorbitol dari Glukosa dengan Proses Hidrogenasi Katalitik Kapasitas 30.472 Ton/Tahun.” Penulis berharap karya ilmiah yang telah disusun dapat memberikan manfaat serta kontribusi bagi pengembangan ilmu pengetahuan, khususnya di bidang teknik kimia dan pengolahan bahan industri.

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, rasa syukur yang tak terhingga penulis haturkan kepada Allah SWT. Atas Rahmat dan kemudahan-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir dengan baik, sebagai salah satu syarat meraih gelar sarjana Teknik. Skripsi ini penulis dedikasikan untuk ;

1. Kedua orang tua penulis, Ibu Misbah Choiriyah yang tidak segan berdoa untuk kelancaran anak pertamanya agar tetap mencintai takdir yang diberikan Allah sebagaimana yang dilakukan dirinya, dan Ayah Wawan Budi Ariyanto yang senantiasa jadi pengingat hidup penulis untuk menjadi lebih baik. Keduanya menjadi sumber semangat penulis dalam menuntaskan tugas akhir ini. Semoga keberkahan, kesehatan, dan rizki selalu dilimpahkan Allah kepada Ibu dan Ayah agar dapat membersamai penulis hingga kelak menjadi pribadi yang lebih baik dan sukses.
2. Ibu Dr. S. P. Abrina Anggraini S.T., M.T., selaku dosen pembimbing utama yang sangat berjasa kepada penulis. Semangat dan kebaikan yang diberikan kepada penulis sepanjang karya ini dibuat seperti semangat orang tua penulis. Semoga keberkahan dan kesehatan selalu dilimpahkan kepada Ibu dan keluarga.
3. Ibu Ayu Chandra Kartika Fitri S.T., M.T., selaku dosen pembimbing kedua penulis dan kaprodi teknik kimia. Terima kasih atas segala saran dan ilmu yang ibu berikan kepada penulis, sehingga karya ini layak untuk dilihat dan diujikan. Semoga segala kebaikan, kesabaran, dan ketulusan ibu menjadi amal jariyah yang senantiasa mengalir pahalanya.
4. Saudara penulis satu-satunya M. Fatikh. Terimakasih pertolongan kecil, doa, dan dukungan yang dilakukan selama ini. Semoga sukses dan menjadi pribadi yang baik.
5. Sobat lama, Eko Markonah. Terimakasih sudah mendengarkan keluh kesah penulis, memberi dukungan, menemani penulis dalam keadaan apapun. Semoga persahabatan kita terjalin lebih lama lagi.
6. Teman senasib, Aisyah Laboni dan Dinni Ayaya. Terimakasih sudah menjadi tempat bercerita, mengeluh, dan saran-saran kalian kepada penulis. Dukungan, candaan, dan trip bulanan kita sangat memberi efek baik kepada penulis.
7. Hindia, Bara Suara, Fourtwenty, Bernadya, MCR, Oasis, Neeck Deep, Arash Buana. Yang karyanya tidak pernah absen penulis dengarkan dalam pengerjaan skripsi. Mendengar karya kalian adalah sumber energi bagi penulis, memberikan ketenangan bagi penulis dalam berfikir dan melakukan beberapa hal.
8. Seluruh teman penulis yang tidak segan menolong, membersamai, serta menghibur penulis selama menjalani kehidupan di Kota Malang.
9. Semua pihak yang terlibat yang belum dapat tersebutkan yang telah ikut membantu penyelesaian tugas akhir ini.

Malang

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL ..... **i**

HALAMAN JUDUL ..... **ii**

LEMBAR PERSETUJUAN ..... **iii**

LEMBAR PENGESAHAN ..... **iv**

LEMBAR PERNYATAAN ..... **v**

RIWAYAT HIDUP ..... **vii**

ABSTRAK ..... **viii**

ABSTRACT ..... **ix**

KATA PENGANTAR ..... **x**

DAFTAR ISI ..... **xii**

DAFTAR TABEL ..... **xiv**

DAFTAR GAMBAR ..... **xvi**

DAFTAR LAMPIRAN ..... **xvii**

BAB I PENDAHULUAN **1**

1.1 Latar Belakang 1

1.2 Tujuan 5

1.3 Kegunaan Produk 6

BAB II TINJAUAN PUSTAKA **7**

2.1 Bahan Baku Utama dan Penunjang 7

2.2Pemilihan Proses 13

2.3Diagram Alir 28

2.4Lokasi Pendirian 43

BAB III METODE PERHITUNGAN **46**

3.1Neraca Massa 46

3.2Neraca Panas Reaktor 53

3.3Analisa Ekonomi.....59

BAB IV HASIL PERANCANGAN 69

4.1Neraca Massa Reaktor Gelembung.....69

4.2Neraca Panas Reaktor Gelembung.....70

4.3Dimensi Alat 72

4.4Analisa Ekonomi.....73

BAB V KESIMPULAN 79

DAFTAR PUSTAKA.....81

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Macam Mikroorganisme Pendukung Proses Fermentasi 16

Tabel 2. 2 Perbandingan Proses Pembuatan Sorbitol 17

Tabel 2. 3 Instrumen yang digunakan pada peralatan pra rancang pabrik sorbitol dari glukosa dengan proses hidrogenasi katalitik 30

Tabel 2. 4 Resiko pada pabrik sorbitol 33

Tabel 2. 5 K3 APD wajib 34

Tabel 2. 6 Peralatan Perlindungan Area 35

Tabel 2. 7 Kebutuhan Listrik 42

Tabel 3. 1 Neraca Massa Storage Glukosa 47

Tabel 3. 2 Neraca Massa Storage Nikel 48

Tabel 3. 3 Neraca Massa Belt Conveyor 48

Tabel 3. 4 Neraca Massa Bucket Elevator 48

Tabel 3. 5 Neraca Massa Hopper 49

Tabel 3. 6 Neraca Massa Tangki Pencampur 49

Tabel 3. 7 Neraca Massa Storage Hidrogen 50

Tabel 3. 8 Neraca Massa Reaktor Gelembung 50

Tabel 3. 9 Neraca Massa Decanter 51

Tabel 3. 10 Neraca Massa Evaporator 52

Tabel 3. 11 Neraca Massa Storage Produk 53

Tabel 3. 12 Neraca Panas Heater 54

Tabel 3. 13 Neraca Panas Cooler 1 54

Tabel 3. 14 Neraca Panas Reaktor Gelombang 54

Tabel 3. 15 Neraca Panas Cooler II 55

Tabel 3. 16 Neraca Panas Cooler III 55

Tabel 3. 17 Neraca Panas Evaporator 55
Tabel 3. 18 Neraca Panas Kondensor 56
Tabel 3. 19 Neraca Panas Cooler IV 56
Tabel 3. 20 Cash Flow untuk NVP selama 10 tahun 64
Tabel 3. 21 Cash Flow untuk IRR selama 10 tahun 65
Tabel 3. 22 Data Grafik BEP 67
Tabel 4. 1 Tabulasi Neraca Massa Reaktor Gelembung 69
Tabel 4. 2 Tabulasi Neraca Panas Reaktor Gelembung 72
Tabel 4. 3 Dimensi Reaktor Gelembung 72

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Tahap Pencampuran Glukosa 23
Gambar 2. 2 Tahap Hidrogenasi Katalitik 25
Gambar 2. 3 Tahap Pemurnian Sorbitol 27
Gambar 2. 4 Diagram Alir Proses 28
Gambar 2. 5 Lokasi Pendirian Pabrik 45
Gambar 4. 1 Grafik BEP (Break Event Point) 75

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN 1 GAMBAR FLOW SHEET.....

LAMPIRAN 2 GAMBAR ALAT UTAMA.....