

**PRA RANCANGAN PABRIK NIKEL SULFIDA (NiS) DARI BIJIH NIKEL
LATERIT DENGAN PROSES *HYDROMETALLURGY* DENGAN
KAPASITAS 40.000 TON/TAHUN**



**DISUSUN OLEH :
JOSHUA THEO ANUGERAH SIAHAAN
NPM. 21031010188**

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

2025

**PRA RANCANGAN PABRIK NIKEL SULFIDA (NIS) DARI BIJIH NIKEL
LATERIT DENGAN PROSES *HYDROMETALLURGY* DENGAN
KAPASITAS 40.000 TON/TAHUN**



**DISUSUN OLEH :
JOSHUA THEO ANUGERAH SIHAHAN
NPM. 21031010133**

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

2025



PRA-RANCANGAN PABRIK
PABRIK NIKEL SULFIDA (NIS) DARI BIJIH NIKEL
LATERIT DENGAN PROSES HYDROMETALLURGY

LEMBAR PENGESAHAN
TUGAS AKHIR

"PRA RANCANGAN PABRIK NIKEL SULFIDA (NIS) DARI BIJIH NIKEL
LATERIT DENGAN PROSES HYDROMETALLURGY DENGAN
KAPASITAS 40.000 TON/TAHUN"

DISUSUN OLEH :

Joshua Theo Anugerah Siahaan

NPM. 21031010188

TELAH DIPERTAHANKAN DAN DITERIMA OLEH DOSEN
PEMBIMBING DAN DOSEN PENGUJI
PADA TANGGAL : 04 DESEMBER 2025

MENYETUJUI :

Dosen Penguji :

Dosen Pembimbing :

Dr. Ir. Sintha Soraya Santi, M.T.
NIP. 19660621 199203 2 001

Ir. Sani, M.T.,
NIP. 19630412 199103 2 001

Ir. Suprihatin, M.T.
NIP. 19630508 199203 2 001

Ardika Nurmawati, S.T., M.T.
NIP. 19940827 202203 2 008

Mengetahui,
Dekan Fakultas Teknik Dan Sains
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur

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

PROGRAM STUDI S-1 TEKNIK KIMIA
FAKULTAS TEKNIK DAN SAINS
UPN 'VETERAN' JAWA TIMUR



KETERANGAN REVISI

Mahasiswa di bawah ini:

Nama : Joshua Theo Anugerah Siahaan
NPM : 21031010188
Program Studi : Teknik Kimia / ~~Teknik Industri / Teknologi Pangan /~~
~~Teknik Lingkungan / Teknik Sipil~~

Telah mengerjakan revisi / tidak ada revisi *) PRA RENCANA (DESAIN) / SKRIPSI /
TUGAS AKHIR Ujian Lisan Periode III November, TA. 2025/2026.

Dengan Judul :

**"PRA RANCANGAN PABRIK NIKEL SULFIDA (NiS) DARI BIJIH LATERIT
DENGAN PROSES HYDROMETALLURGY DENGAN KAPASITAS 40.000
TON/TAHUN"**

Dosen Penguji yang memerintahkan revisi :

1. Dr. Ir. Sintha Soraya Santi, M.T.

2. Ir. Suprihatin, M.T.

3. Ardika Nurmawati, S.T., M.T.

Surabaya, 04 Desember 2025

Menyetujui,

Dosen Pembimbing

Ir. Sani, M.T.,

NIP. 19630412 199103 2 001



SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Joshua Theo Anugerah Siahaan
NPM : 21031010188
Program : Sarjana (S1)
Program Studi : Teknik Kimia
Fakultas : Teknik dan Sains

Menyatakan bahwa dalam dokumen ilmiah Skripsi 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 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, 05 Desember 2025

Yang Membuat Pernyataan



Joshua Theo Anugerah Siahaan
NPM. 21031010188



PRA PERANCANGAN PABRIK

“Nikel Sulfida (NiS) dari Bijih Laterit Dengan Proses Hydrometallurgy”

KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan Rahmat-Nya sehingga kami dapat menyelesaikan laporan pra rancangan pabrik dengan judul “Pra Rancangan Pabrik Nikel Sulfida (NiS) Dari Bijih Nikel Laterit Dengan Proses Hydrometallurgy Dengan Kapasitas 40.000 Ton/Tahun” sebagai salah satu syarat yang harus dipenuhi oleh mahasiswa tingkat akhir sebelum dinyatakan lulus sebagai sarjana Program Studi Teknik Kimia, Fakultas Teknik dan Sains, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur. Terima kasih sebesar-besarnya kami tujukan kepada semua pihak yang telah membantu hingga tersusunnya laporan pra rancangan pabrik ini kepada:

1. Prof. Dr. Dra Jariyah, MP., selaku Dekan Fakultas Teknik dan Sains Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
2. Dr. Ir. Sintha Soraya Santi, MT., selaku Koordinator Program Studi Teknik Kimia Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur
3. Ir. Sani, M.T., selaku Dosen Pembimbing dalam tugas akhir ini.
4. Kedua orang tua yang senantiasa memberikan dukungan dan semangat baik moral maupun material.
5. Teman-teman Teknik Kimia Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur khususnya Angkatan 2021 yang telah memberikan dukungan dan informasi dalam penyelesaian laporan ini.
6. Semua pihak yang tidak dapat dituliskan terperinci yang telah membantu hingga terselesainya laporan penelitian ini.

Penyusun sangat menyadari dalam penyusunan proposal tugas akhir ini masih banyak kekurangan. Maka dari itu, penyusun mengharapkan saran dan kritik yang membangun guna menyempurnakan laporan ini. Akhir kata, penyusun memohon

Program Studi S-1 Teknik Kimia

Fakultas Teknik dan Sains

Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur



PRA PERANCANGAN PABRIK

“Nikel Sulfida (NiS) dari Bijih Laterit Dengan Proses
Hydrometallurgy”

maaf kepada semua pihak apabila dalam penyusunan laporan ini penyusun masih melakukan banyak kesalahan baik yang disengaja maupun tidak disengaja. Penyusun juga mengharapkan laporan yang telah disusun ini dapat bermanfaat bagi pembaca.

Surabaya, 17 November 2025

Penyusun

Program Studi S-1 Teknik Kimia

Fakultas Teknik dan Sains

Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur



DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN.....	i
KATA PENGANTAR.....	ii
DAFTAR ISI.....	iii
DAFTAR GAMBAR.....	iv
DAFTAR TABEL.....	v
INTISARI.....	vi
BAB I PENDAHULUAN.....	I-1
BAB II URAIAN DAN PEMILIHAN PROSES.....	II-1
BAB III NERACA MASSA.....	III-1
BAB IV NERACA PANAS.....	IV-1
BAB V SPESIFIKASI ALAT.....	V-1
BAB VI INSTRUMENTASI ALAT DAN KESELAMATAN.....	VI-1
BAB VII UTILITAS.....	VII-1
BAB VIII LOKASI DAN TATA LETAK.....	VIII-1
BAB IX STRUKTUR ORGANISASI.....	IX-1
BAB X ANALISA EKONOMI.....	X-1
BAB XI DISKUSI DAN KESIMPULAN.....	XI-1
DAFTAR PUSTAKA.....	DP-1
APPENDIX A.....	APP A-1
APPENDIX B.....	APP B-1
APPENDIX C.....	APP C-1
APPENDIX D.....	APP D-1
LAMPIRAN.....	LAM-1



PRA PERANCANGAN PABRIK

“Nikel Sulfida (NiS) dari Bijih Laterit Dengan Proses
Hydrometallurgy”

DAFTAR GAMBAR

Gambar I.1 Lokasi Pra-Rancangan Pabrik Nikel Sulfida.....	I-12
Gambar II.1 Pyrometallurgy Process Untuk Bijih Nikel Saprolit.....	II-2
Gambar II.2 Proses HPAL Pada Bijih Nikel Laterit.....	II-4
Gambar VIII.1 Lokasi Pendirian Pabrik Nikel Sulfida.....	VIII-1
Gambar VIII.2 Tata Letak Pabrik Nikel Sulfida.....	VIII-11
Gambar VIII.3 Tata Letak Peralatan Pabrik.....	VIII-13

Program Studi S-1 Teknik Kimia

Fakultas Teknik dan Sains

Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur



DAFTAR TABEL

Tabel I.1 Data Impor Nikel Sulfida Indonesia.....	I-3
Tabel I.2 Data Konsumsi Nikel Sulfida Indonesia.....	I-4
Tabel I.3 Data Ekspor Nikel Sulfida Indonesia.....	I-5
Tabel I.4 Data Produksi Nikel Sulfida Indonesia.....	I-6
Tabel I.4 Ketersediaan Bahan Baku Nikel Laterit.....	I-8
Tabel I.5 Ketersediaan Bahan Baku Asam Sulfat (H ₂ SO ₄).....	I-9
Tabel I.6 Ketersediaan Bahan Baku Asam Sulfida (H ₂ S).....	I-9
Tabel II.1 Perbedaan Proses Hydrometallurgy dan Pyrometallurgy.....	II-5
Tabel VI.1 Instrumentasi Pada Alat Proses.....	VI-5
Tabel VIII.1 Pembagian Luas Pabrik.....	VIII-8
Tabel IX.1 Jadwal Kerja Karyawan Shift.....	IX-13
Tabel IX.2 Rincian Jumlah Karyawan dan Upah.....	IX-15



INTISARI

Pabrik Nikel Sulfida dengan kapasitas 40.000 ton/tahun akan didirikan di Kec. Wawontoa, Kab. Luwu Timur, Sulawesi Selatan. Pabrik ini akan beroperasi selama 24 jam dalam sehari dan selama 330 hari dalam setahun. Pabrik nikel sulfida (NiS) ini menggunakan bahan bijih laterite yang berasal dari The PT. Vale Indonesia. Nikel sulfida (NiS) dapat digunakan sebagai bahan baku utama pembuatan baterai *Lithium IOn (Li-On)*. Batuan laterite akan dicampurkan dnegan air yang kemudian akan direaksikan dengan asam sulfat dengan excess asam sulfat sebesar 20%. Keluaran reaktor akan dipisahkan fase padatan dan cairan dengan menggunakan *rotary vacuum filter*. Fase padatan akan dipisahkan dan akan di simpan dalam gudang untuk diserahkan dan diolah oleh pihak ketiga. Fase cairan diumpankan menuju menara reaktor 2 untuk dipresipitasikan dengan gas H₂S yang dimana hasil dari reaksi ini akan dipisahkan fase padatan dan fase cairannya dengan menggunakan *rotary vacuum filter*. Produk berupa padatan akan disimpan dalam gudang. Ketentuan pendirian pabrik nikel sulfida (NiS) yang telah direncanakan dapat disimpulkan sebagai berikut:

Kapasitas	: 40.000 Ton/Tahun
Bentuk Perusahaan	: Perseroan Terbatas (PT)
Sistem Organisasi	: Garis dan Staff
Lokasi Pabrik	: Kec. Wawontoa, Kab. Luwu Timur, Sulawesi Selatan.
Luas Tanah	: 22050 m ²
Sistem Operasi	: Kontinyu
Waktu Operasi	: 330 hari/tahun, 24 jam/hari
Jumlah Karyawan	: 172 orang

Program Studi S-1 Teknik Kimia

Fakultas Teknik dan Sains

Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur



PRA PERANCANGAN PABRIK

“Nikel Sulfida (NiS) dari Bijih Laterit Dengan Proses
Hydrometallurgy”

Analisa Ekonomi

Masa Konstruksi	: 2 tahun
Umur Peralatan	: 10 tahun
Modal Tetap (FCI)	: Rp. 1.102.816.057.829
Working Capital Investment (WCI)	: Rp. 702.492.003.278
Total Capital Investment (TCI)	: Rp. 1.836.403.411.939
Bahan Baku (1 Tahun)	: Rp. 1.518.319.575.235
Biaya Utilitas (1 Tahun)	: Rp. 209.486.134.243
Total Production Cost (TPC)	: Rp. 4.401.524.124.660
Bunga Bank	: 8%
Return on Investment Before Tax	: 25,72%
Return on Investment After Tax	: 19,29%
Internal Rate of Return (IRR)	: 13%
Waktu Pengembalian Modal (PBP)	: 3 tahun 1,4 bulan
Break Even Point (BEP)	: 40,68%

Program Studi S-1 Teknik Kimia

Fakultas Teknik dan Sains

Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur