

OPTIMASI KADAR BLENDING BUNIH NIKEL MENGGUNAKAN METODE  
SIMPLEK UNTUK PENGAPALAN KEENAM DI PT. WIJAYA NIKEL  
NUSANTARA POMALAA-SULAWESI TENGGARA



SKRIPSI UTAMA

Dibuat Sebagai Syarat Untuk Meraih Gelar Sarjana Teknik  
Pada Jurusan Teknik Pertambangan  
Universitas Sriwijaya

Oleh

Chase Yeghik  
03071022069

UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
FAKULTAS TEKNIK

2011

S.  
622.307

R. 24544 / 25105.

Cha

o

2011

OPTIMASI KADAR *BLENDING* BIJIH NIKEL MENGGUNAKAN METODE  
SIMPLEK UNTUK PENGAPALAN KEENAM DI PT. WIJAYA NIKEL  
NUSANTARA POMALAA-SULAWESI TENGGARA



SKRIPSI UTAMA

Dibuat Sebagai Syarat Untuk Meraih Gelar Sarjana Teknik  
Pada Jurusan Teknik Pertambangan  
Universitas Sriwijaya

Oleh

Chase Yaphit  
03071002069

UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
FAKULTAS TEKNIK

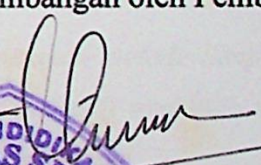
2011

OPTIMASI KADAR *BLENDING* BIJIH NIKEL MENGGUNAKAN METODE  
SIMPLEK UNTUK PENGAPALAN KEENAM DI PT. WIJAYA NIKEL  
NUSANTARA POMALAA-SULAWESI TENGGARA

SKRIPSI UTAMA

Disetujui untuk Jurusan Teknik  
Pertambangan oleh Pembimbing:



  
Ir. Hj. Hartini Iskandar, M.Si  
NIP. 194812071978062001

  
Ir. Djuairiah Muhammad  
NIP. 194706061981032001

## ABSTRAK

### OPTIMASI KADAR *BLENDING* BIJIH NIKEL MENGGUNAKAN METODE SIMPLEK UNTUK PENGAPALAN KEENAM DI PT. WIJAYA NIKEL NUSANTARA POMALAA-SULAWESI TENGGARA

(Chase Yaphit, 03071002069, 2011, 97 halaman)

---

*PT. Wijaya Nikel Nusantara merupakan perusahaan penambangan bijih nikel yang beroperasi di daerah Pomalaa site Tanjung Leppe – Sulawesi Tenggara. Wilayah ini merupakan lahan bekas PT. Antam sehingga cadangan bijih nikel di daerah ini tidak terlalu besar. Setelah melakukan kegiatan eksploitasi selama satu tahun maka cadangan bijih nikel yang berkadar tinggi (1,7% keatas) di Tanjung Leppe semakin berkurang.*

*Untuk melakukan pengapalan keenam, PT. Wijaya Nikel Nusantara harus menjual bijih nikel minimal berkadar sebesar 1,70% Ni. Setelah dilakukan perhitungan blending dari seluruh stockpile sebesar 31.238,08 wet metric ton (wmt), didapatkan kadar nikel rata-rata sebesar 1,67 % Ni. Oleh karena itu PT. Wijaya Nikel Nusantara harus melakukan proses optimasi kadar blending bijih nikel dari seluruh Stockpile yang ada agar bijih nikel dapat dijual.*

*Setelah dilakukan perhitungan optimasi dengan menggunakan metode Simplek, maka dihasilkan kadar blending bijih nikel sebesar 1,7007% Ni dari 25.000 wmt bijih nikel yang diblending, sehingga bijih nikel PT. Wijaya Nikel Nusantara dapat dijual.*

*Kata kunci : blending, kadar, optimasi, metode simplek*

***“Akulah pokok anggur dan kamulah ranting-rantingnya. Barangsiapa tinggal di dalam Aku dan Aku di dalam dia, ia berbuah banyak, sebab diluar Aku kamu tidak dapat berbuah apa-apa”. (Yohanes 15:5)***

***Maka Yesus berkata pula kepada orang banyak, kata-Nya : “Akulah terang dunia, barangsiapa mengikut Aku, ia tidak akan berjalan dalam kegelapan, melainkan ia akan mempunyai terang hidup”. (Yohanes 8:12)***

*Skripsi ini kupersembahkan untuk semua orang yang telah menyayangi ku dan mengisi hidup selalu bersama dengan ku :*

Terima kasih saya ucapkan kepada ALLAH BAPA di surga dan kepada puteranya yang tunggal YESUS KRISTUS yang sudah memberi kehidupan kepada saya dan selalu menuntun dalam hidup ku selama ini. Tanpa Engkau Yesus ku, aku tak ada apa-apanya di dunia ini, Aku ini hamba Tuhan terjadilah padaku menurut perkataan Mu.

Tak lupa saya ucapkan terima kasih kepada Mama tercinta Irine Tedja yang sudah membimbing saya, memberi perhatian, memberi kasih sayang yang tidak dapat dibayar dengan apapun juga didunia ini.

Untuk kedua adikku Nikita dan Clara Marretha, terima kasih sudah banyak membantu dan mengisi kehidupan bersama selama ini.

Untuk Theresia Zhou Jin, S.T yang selama 5 tahun telah mendampingi aku, memberikan semangat, membagikan cintanya.. Love u always..

Untuk semua Teman seperjuangan Tambang 07, terima kasih atas bantuan dan pertemanan selama ini, keep brotherhood forever...

***Motto : “Tersenyum lah kepada semua orang selagi engkau bisa”***

## KATA PENGANTAR

Puji syukur Penulis panjatkan kehadiran Tuhan YME karena atas rahmat dan berkat-Nya, sehingga penelitian di PT Wijaya Nikel Nusantara Pomalaa-Sulawesi Tenggara dari bulan Maret sampai Mei 2011 dan penulisan Skripsi dapat di selesaikan.

Tugas Akhir ini merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik (ST) pada Jurusan Teknik Pertambangan, Universitas Sriwijaya.

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih untuk waktu dan bantuan yang diberikan Ir. Hj. Hartini Iskandar, M.Si dan Ir. Djuairiah Muhammad selaku Pembimbing I dan Pembimbing II dalam penyusunan Skripsi pada Jurusan Teknik Pertambangan. Selain itu penulis juga mengucapkan terima kasih kepada :

1. Prof. Dr. Hj. Badia Perizade, MBA, Rektor Universitas Sriwijaya.
2. Prof. Dr. Ir. H. Taufik Toha, DEA, Dekan Fakultas Teknik.
3. Prof. Dr. Ir. Eddy Ibrahim, MSc dan Hj. Rr. Harminuke Eko Handayani ST, MT, Ketua dan Sekretaris Jurusan Teknik Pertambangan Universitas Sriwijaya.
4. Dr. Ir. H. Marwan Asop, DEA, Pembimbing Akademik.
5. Seluruh dosen Teknik Pertambangan Universitas Sriwijaya
6. Pimpinan beserta Staf Karyawan PT. Wijaya Nikel Nusantara.
7. Rekan-rekan angkatan 2007 yang telah memberikan banyak semangat.

Penulis menyadari bahwa dalam skripsi ini masih banyak kekurangan baik pada teknik penulisan maupun segi ilmiahnya, untuk itu sangat diharapkan kritik dan saran yang membangun demi penyempurnaan penulisan skripsi ini. Semoga tulisan ini akan bermanfaat bagi perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi.

Palembang, Oktober 2011

Penulis.

## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	iii
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	iv
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	vii
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	viii
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	x
<b>BAB</b>	
<b>I. PENDAHULUAN</b>	
1.1. Latar Belakang .....	I-1
1.2. Manfaat dan Tujuan Penelitian .....	I-1
1.3. Pembatasan Masalah .....	I-2
1.4. Metode Penelitian .....	I-2
<b>II. TINJAUAN UMUM</b>	
2.1. Sejarah PT. Wijaya Nikel Nusantara .....	II-1
2.2. Lokasi dan Topografi .....	II-2
2.3. Stratigrafi dan Struktur Geologi .....	II-4
2.4. Genesa Endapan Nikel.....	II-8
2.5. Iklim dan Curah Hujan .....	II-12
2.6. Kegiatan penambangan.....	II-12
<b>III. DASAR TEORI</b>	
3.1. Metode <i>Blending</i> Kadar .....	III-1
3.1.1. Metode <i>Blending</i> yang Sesuai dengan Kondisi <i>Stockpile</i> ..	III-4
3.2. Konsep Optimasi.....	III-7
3.2.1. Metode Simplek Dalam <i>Linear Programming</i> .....	III-7
3.2.2. Langkah-langkah Penyelesaian Metode Simplek .....	III-8
3.3. Pengambilan Contoh Produksi .....	III-12
3.3.1. Metode Pengambilan Contoh Produksi .....	III-13
3.3.2. Metode Pengambilan Contoh di <i>Stockpile</i> .....	III-14

**BAB****Halaman****IV. HASIL DAN PEMBAHASAN**

4.1. Hasil .....	IV-1
4.1.1. Persyaratan yang Ditetapkan Pembeli dalam Pengapalan Keenam .....	IV-2
4.1.2. Perhitungan Kadar <i>Blending</i> Sebelum Optimasi .....	IV-3
4.1.3. Perhitungan Optimasi Kadar <i>Blending</i> Dengan Metode Simplek .....	IV-4
4.2 Pembahasan.....	IV-6
4.2.1. Produksi Harian .....	IV-6
4.2.2. Analisis Kadar Pada <i>Stockpile</i> .....	IV-7
4.2.3. Kadar <i>Blending</i> Bijih Nikel .....	IV-8
4.2.3.1. Kadar <i>Blending</i> Bijih Nikel Rata-rata .....	IV-8
4.2.3.2. Kadar <i>Blending</i> Bijih Nikel Setelah Optimasi .....	IV-8
4.2.4. Perbandingan Kadar <i>Blending</i> Bijih Nikel .....	IV-11

**V. KESIMPULAN DAN SARAN**

5.1. Kesimpulan .....	V-1
5.2. Saran .....	V-1

**DAFTAR PUSTAKA****LAMPIRAN**



## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1.1. Diagram Penelitian .....	I-3
2.1. Peta Lokasi PT. Wijaya Nikel Nusantara .....	II-2
2.2. Peta Koordinat PT. Wijaya Nikel Nusantara .....	II-3
2.3. Stratigrafi Lembar Kolaka .....	II-8
2.4. Profil Endapan Bijih Nikel Di Tanjung Leppe .....	II-11
2.5. <i>Back Hoe</i> .....	II-14
2.6. <i>Dump Truck</i> .....	II-14
2.7. <i>Niton Analyzer XL2</i> .....	II-15
2.8. Tongkang .....	II-16
3.1. Metode Silang .....	III-5
3.2. Metode Berlapis .....	III-5
3.3. Metode Tumpah Dorong .....	III-6
3.4. Metode Pencampuran diatas Tongkang .....	III-6
3.5. Pengambilan Titik Sampel Pada <i>Stockpile</i> .....	III-14
3.6. Pembagian Merata Sampel Bijih Nikel .....	III-15
d.1. <i>Stockpile 1</i> .....	D-1
d.2. <i>Stockpile 2</i> .....	D-2
d.3. <i>Stockpile 3</i> .....	D-2
d.4. <i>Stockpile 4</i> .....	D-3
d.5. <i>Stockpile 5</i> .....	D-3

## DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
II.1. Batuan Asal Bijih Nikel .....	II-9
III.1. Mineral-mineral Pengikut Dalam Bijih Nikel .....	III-4
III.2. Tabel Simplek Dalam Bentuk Simbol .....	III-9
IV.1. <i>Tonnase</i> Bijih Nikel Di Setiap <i>Stockpile</i> .....	IV-1
IV.2. Persentase Bijih Nikel Pada <i>Stockpile</i> PT. WNN .....	IV-2
IV.3. Kandungan Mineral Yang Ditetapkan Pembeli .....	IV-3
IV.4. Kadar Hasil <i>Blending</i> Sebelum Optimasi .....	IV-4
IV.5. Tabel Akhir Optimasi <i>Blending</i> Metode Simplek .....	IV-5
IV.6. Persentase <i>Tonnase</i> Setiap <i>Stockpile</i> Yang Harus <i>Diblending</i> Untuk Proses Optimasi .....	IV-5
IV.7. Kadar Hasil <i>Blending</i> Sesudah Optimasi .....	IV-6
IV.8. Perbandingan Jumlah <i>Tonnase</i> yang Digunakan .....	IV-10
IV.9. Perbandingan Kadar Mineral Sebelum dan Sesudah Optimasi .....	IV-11
a.1. Data Curah Hujan .....	A-1
a.2. Hari Hujan Setiap Tahun .....	A-2
b.1. Pengujian <i>Tonnase</i> Bijih Nikel Dalam Satu <i>Bucket Back Hoe</i> Kobelco SK 200 .....	B-1
b.2. Tabel Frekuensi <i>Tonnase</i> Bijih Nikel Setiap <i>Bucket Back Hoe</i> Kobelco SK 200 .....	B-3
c.1. Jumlah <i>Ritase</i> Harian .....	C-1
c.2. Jumlah <i>Ritase</i> dan <i>Tonnase</i> Setiap <i>Stockpile</i> .....	C-3
e.1. Analisa Sampel Harian .....	E-1

**Tabel****Halaman**

e.2.	Tabel Distribusi Frekuensi dari Sampel Harian Kadar Nikel .....	E-4
e.3.	Tabel Distribusi Frekuensi dari Sampel Harian Kadar Cobalt .....	E-5
e.4.	Tabel Distribusi Frekuensi dari Sampel Harian Kadar Besi .....	E-6
e.5.	Tabel Distribusi Frekuensi dari Sampel Harian Kadar MgO .....	E-7
e.6.	Tabel Distribusi Frekuensi dari Sampel Harian Kadar Silika .....	E-8
e.7.	Tabel Distribusi Frekuensi dari Sampel Harian Kadar CaO .....	E-9
g.1.	Data Metode Simplek Awal .....	G-2
g.2.	Penentuan Baris dan Kolom Kunci Tahap Pertama .....	G-3
g.3.	Penyelesaian Tahap Pertama .....	G-4
g.4.	Penentuan Baris dan Kolom Kunci Tahap Kedua .....	G-5
g.5.	Penyelesaian Tahap Kedua .....	G-6
g.6.	Penentuan Baris dan Kolom Kunci Tahap Ketiga .....	G-7
g.7.	Penyelesaian Tahap Ketiga .....	G-8
g.8.	Penentuan Baris dan Kolom Kunci Tahap Keempat .....	G-9
g.9.	Penyelesaian Tahap Keempat .....	G-10
g.10.	Penentuan Baris dan Kolom Kunci Tahap Kelima .....	G-11
g.11.	Penyelesaian Akhir Metode Simplek .....	G-12

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
A. Data Curah Hujan dan Hari Hujan Daerah Tanjung Leppe .....	A-1
B. <i>Tonnase</i> Bijih Nikel Rata-rata Setiap <i>Bucket Back Hoe</i> Kobelco SK200 .....	B-1
C. Jumlah <i>Ritase</i> Harian dan <i>Tonnase Stockpile</i> .....	C-1
D. <i>Stockpile</i> .....	D-1
E. Sampel Harian .....	E-1
F. Perhitungan Kadar <i>Blending</i> Rata-rata Bijih Nikel Sebelum Optimasi .....	F-1
G. Perhitungan Optimasi Kadar <i>Blending</i> Bjih Nikel Dengan Metode Simplek .....	G-1
II. Perhitungan Kadar <i>Blending</i> Bijih Nikel Setelah Proses Optimasi Menggunakan Metode Simplek .....	H-1

# BAB I

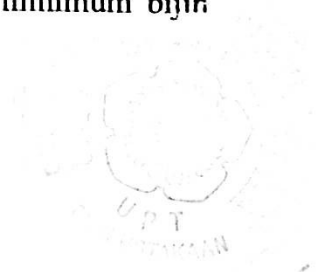
## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

PT. Wijaya Nikel Nusantara merupakan perusahaan tambang nikel yang berskala menengah di Pomalaa Sulawesi Tenggara. Sistem penambangan yang digunakan adalah tambang terbuka dengan metode penggalian menggunakan *Back Hoe* dan *Dump Truck*. Bijih nikel yang ditambang masih berupa bahan mentah (*raw material*) yang terdapat dalam batuan limonit dan saprolit. Hasil penambangan bijih nikel ini akan di masukkan ke dalam *stockpile* dan akan dijual kepada pihak pembeli menggunakan kapal.

Untuk proses penjualan nikel parameter yang sangat penting untuk penentuan harga yaitu kadar bijih nikel yang terdapat dalam endapan bijih nikel. Semakin tinggi kadar bijih nikel maka harga akan semakin tinggi dan berlaku juga sebaliknya ataupun bisa ditolak apabila kadar terlalu rendah. Oleh karena itu, optimasi pencampuran (*blending*) bijih nikel dari setiap *stockpile* sangat diperlukan untuk mendapatkan kadar bijih nikel akhir yang paling optimal pada saat proses penjualan.

Berdasarkan data hasil perhitungan *ritase* setelah pengapalan ke lima maka didapatkan jumlah produksi bijih nikel di seluruh *stockpile* sebesar 31.238,08 wmt dan rencana pengapalan keenam yang direncanakan PT. Wijaya Nikel Nusantara sebesar 25.000 wmt. Dari hasil perhitungan *blending* seluruh bijih nikel di *stockpile* didapatkan nilai kadar bijih nikel sebesar 1,67 % Ni, sedangkan ketentuan penjualan dapat dilakukan apabila kadar minimum bijih



nikel 1,7 % Ni. Dari data tersebut maka proses optimasi *blending* bijih nikel harus dilakukan agar dapat dilakukan proses penjualan.

## 1.2. Pembatasan Masalah

Penulisan tugas akhir ini membatasi masalah tentang optimasi *blending* kadar bijih nikel secara teknis di PT. Wijaya Nikel Nusantara, yang meliputi :

1. Perhitungan jumlah *tonnase* bijih nikel di seluruh *Stockpile*.
2. Kadar bijih nikel di setiap *Stockpile*.
3. Optimasi kadar bijih nikel untuk pengapalan keenam

## 1.3. Manfaat dan Tujuan Penelitian.

Manfaat dari pelaksanaan studi ini adalah

1. Dapat menghitung *tonnase* di *stockpile*.
2. Dapat menentukan kadar rata-rata bijih nikel dari semua *stockpile*.
3. Dapat melakukan optimasi menggunakan metode simplek untuk *blending* kadar bijih nikel.

Tujuan dari pelaksanaan studi ini adalah :

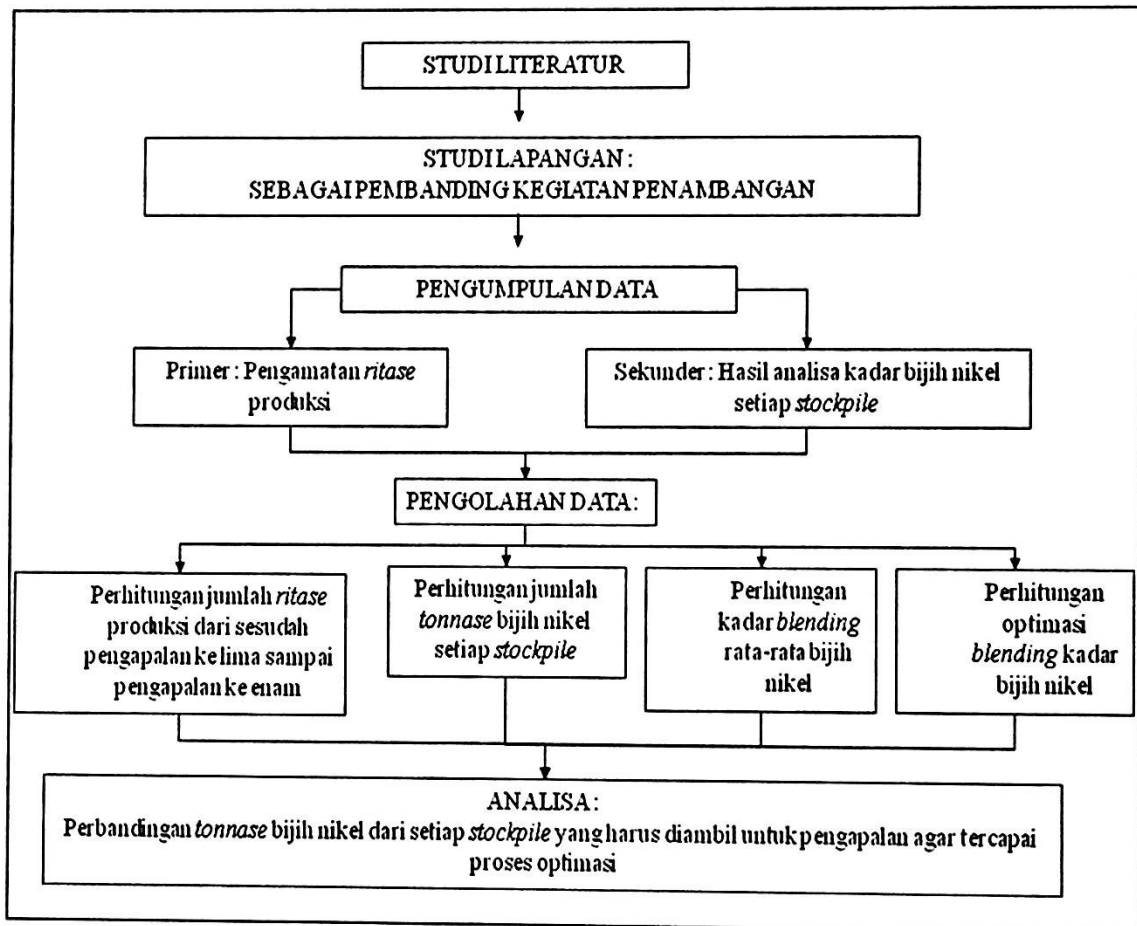
1. Untuk mendapatkan persentase jumlah *tonnase* yang akan diambil untuk proses *blending* dari setiap *stockpile*
2. Untuk mendapatkan nilai kadar *blending* bijih nikel yang paling optimum

## 1.4. Metode Penelitian

Metode penelitian laporan Tugas Akhir ini didasarkan pada data primer yang langsung diambil pada area yang akan direncanakan, yaitu berupa data hasil perhitungan jumlah *ritase* produksi setelah pengapalan ke lima untuk menentukan jumlah *tonnase stockpile*. Sedangkan data sekunder berupa literatur yang berhubungan dengan optimasi *blending* kadar bijih nikel seperti hasil analisa sampel dari setiap *stockpile*, aplikasi metode simplek dan data perusahaan lainnya.

Dari data primer dan sekunder tersebut dilakukan proses perhitungan optimasi kadar *blending* bijih nikel menggunakan metode simplek. Untuk

menggambarkan metode penulisan dapat di lihat pada diagram alir penelitian berikut ini (Gambar 1.1)



GAMBAR 1.1  
DIAGRAM PENELITIAN

## DAFTAR PUSTAKA

1. Boldt, J.R., and P. Queneau ,1967, "The winning of Nickle; Its Geology, Mining, and Extractive metallurgy", The International Nickle Company of Canada Limited and Methuer & Co.,Ltd, London.
2. Gupta, Prem Kumar dan D.S. Hira ,2007, "Operation Research", S.Chand : New Delhi.
3. Schofield, Charles G.,1987, "Technology and Economy of Blending and Mixing", Soros Associates Consulting Engineers, America.
4. Simarmata, Dj.A ,1982, "Operations Research : Sebuah Pengantar Teknik-teknik Optimasi Kuantitatif dari Sistem-sistem Operasional", PT Gramedia : Jakarta.
5. Sudjana ,2005, "Metode statistika", Penerbit Tarsito : Bandung.