

**Analisis Strategi Manajemen Kontrak Berbasis Simulasi Monte
Carlo untuk Optimalisasi Produksi dan *Revenue* pada
Pertambangan Nikel Tahun 2026**

TESIS

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Magister
Manajemen**



**FRISKILA NESYA GUSTI KRISDIANA
2241021028**

**PROGRAM STUDI
MAGISTER MANAJEMEN
UNIVERSITAS BAKRIE
TAHUN 2026**

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Tesis ini adalah hasil karya saya sendiri, dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.

Nama : Friskila Nesya Gusti Krisdiana

NIM : 2241021028

Tanda Tangan : 

Tanggal : 24 Juli 2026

HALAMAN PENGESAHAN

Tesis ini diajukan oleh,

Nama : Friskila Nesya Gusti Krisdiana
NIM : 2241021028
Program Studi : Magister Manajemen
Judul : Analisis Strategi Manajemen Kontrak Berbasis Simulasi
Monte Carlo untuk Optimalisasi Produksi dan Revenue pada
Pertambangan Nikel Tahun 2026

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Magister Manajemen pada Program Studi Magister Manajemen – Universitas Bakrie

DEWAN PENGUJI

Pembimbing : Dr. Jerry Heikal, ST, MM 
Penguji I : Adi Budipriyanto, S.T, M.T, Dr. IPM, CSCM
Penguji II : Arief Bimantoro Suharko, Ph.D. 



Ditetapkan di : Jakarta
Tanggal : 13 August 2026

UNGKAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya, penulis dapat menyelesaikan Tesis ini. Penulisan Tesis ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Magister Manajemen pada Fakultas Manajemen Universitas Bakrie. Saya menyadari bahwa, tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan Tesis ini, sangatlah sulit bagi saya untuk menyelesaikannya. Oleh karena itu, saya mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Dr Jerry Heikal, ST, MM, selaku dosen pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan saya dalam penyusunan tesis ini.
2. Bapak Adi Budipriyanto, S.T, M.T, Dr, IPM, CSCM, selaku dosen penguji yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk menguji tesis ini serta memberikan masukan yang bermanfaat bagi tesis ini.
3. Ayah saya Alm Nehemia Herdi Prihatmulyo, Ibu saya Almh Eunike Kristiningsih, Kakak saya Octavia Hevy Kristiana, Adik saya Alm Samuel Hervan Desna Krisdio, keponakan saya Natalie Farida Ayal dan Prince Jordy Kristian Ayal, serta seluruh keluarga besar yang sudah memberikan doa, motivasi, dan semangat, sehingga saya bisa menyelesaikan perkuliahan dan tesis ini tepat waktu.
4. Seluruh teman dan sahabat terdekat saya, yang telah memberikan motivasi dan semangat selama saya melanjutkan proses perkuliahan magister ini.

Akhir kata, penulis berharap Tuhan Yang Maha Esa berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga Tesis ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu.

Jakarta, Juli 2025

Penulis

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Sebagai sivitas akademik Universitas Bakrie, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Friskila Nesya Gusti Krisdiana

NIM : 2241021028

Program Studi : Magister Manajemen

Jenis Tesis : Project Problem Solving

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Bakrie Hak Bebas Royalti Noneksklusif (Non-exclusive Royalty-Free Right) atas karya ilmiah saya yang berjudul :

“Analisis Strategi Manajemen Kontrak Berbasis Simulasi Monte Carlo untuk Optimalisasi Produksi dan Revenue pada Pertambangan Nikel Tahun 2026”

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Bakrie berhak menyimpan, mengalihmedia atau formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, dan mempublikasikan Tesis saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta untuk kepentingan akademis.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Jakarta

Pada tanggal : 19 Juli 2025

Yang menyatakan



(Friskila Nesya G.K)

ABSTRAK

Industri pertambangan di Indonesia menghadapi tantangan yang semakin kompleks akibat kebijakan pembatasan kuota produksi, fluktuasi harga komoditas, serta ketidakpastian parameter operasional yang dapat memengaruhi pencapaian target produksi dan pendapatan perusahaan. Penelitian berikut bertujuan menganalisis proyeksi harga komoditas nikel, parameter produksi, dan revenue tahun 2026 menggunakan simulasi Monte Carlo serta mengevaluasi strategi contract management yang optimal berdasarkan tingkat risiko produksi. Penelitian menggunakan pendekatan kuantitatif dengan data historis harga nikel periode Januari 2024–Mei 2026 dan parameter produksi kontraktor berupa Productivity (PTY), Physical Availability (PA), dan Effective Working Hours (EWH) periode Mei 2024–April 2026. Simulasi dilakukan menggunakan Oracle Crystal Ball dengan metode Latin Hypercube Sampling sebanyak 10.000 iterasi. Hasil simulasi menunjukkan skenario Forecast menghasilkan pencapaian produksi sebesar 94%, P30 sebesar 81% sebagai kondisi pesimistis, dan P60 sebesar 99% sebagai kondisi optimistis. Analisis opportunity cost menunjukkan bahwa semakin besar deviasi produksi terhadap target semakin besar potensi kehilangan revenue perusahaan. Analisis sensitivitas mining cost menunjukkan bahwa Performance-Based Contract (PBC) memiliki mekanisme biaya yang lebih adaptif terhadap perubahan pencapaian produksi melalui penerapan insentif dan penalti. Hasil penelitian menunjukkan bahwa PBC mampu memberikan keseimbangan antara optimalisasi produksi, efisiensi biaya, pengendalian opportunity cost, dan risk sharing dibandingkan skema kontrak konvensional. Dengan demikian, simulasi Monte Carlo, analisis opportunity cost, dan sensitivitas dapat menjadi alat pendukung pengambilan keputusan dalam penyusunan strategi contract management berbasis risiko yang adaptif terhadap ketidakpastian operasional dan kondisi pasar.

Kata Kunci: Simulasi Monte Carlo, Pertambangan Nikel, Contract Management, Opportunity Cost, Analisa Sensitivitas.

ABSTRACT

The Indonesian mining industry faces increasingly complex challenges due to production quota restrictions, commodity price fluctuations, and uncertainty in operational parameters that may affect production targets and company revenue. This study aims to analyze nickel commodity price, production parameters, and revenue projections for 2026 using Monte Carlo simulation and to evaluate an optimal contract management strategy based on production risk levels. A quantitative approach was employed using historical nickel price data from January 2024 to May 2026 and contractor production parameters, including Productivity (PTY), Physical Availability (PA), and Effective Working Hours (EWH), from May 2024 to April 2026. The simulation was conducted using Oracle Crystal Ball with 10,000 iterations through the Latin Hypercube Sampling method. The results indicate that the Forecast scenario achieves 94% of the production target, while P30 represents a pessimistic scenario at 81% and P60 represents an optimistic scenario at 99%. The opportunity cost analysis indicates that a larger production gap from the target results in a higher potential revenue loss for the company. Meanwhile, the mining cost sensitivity analysis shows that Performance-Based Contract (PBC) provides a more adaptive cost mechanism through performance-based incentives and penalties. The findings demonstrate that PBC provides a better balance between production optimization, cost efficiency, opportunity cost control, and risk sharing compared with conventional contract schemes. Therefore, Monte Carlo simulation, opportunity cost analysis, and sensitivity analysis can serve as decision-support tools for developing a risk-based and adaptive contract management strategy under operational and market uncertainties.

Keywords: Monte Carlo Simulation, Nickel Mining, Contract Management, Opportunity Cost, Sensitivity Analysis.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
UNGKAPAN TERIMA KASIH	iv
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	v
ABSTRAK.....	vi
<i>ABSTRAK</i>.....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR	xi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Identifikasi Masalah.....	2
1.3 Rumusan Masalah.....	5
1.4 Tujuan Penelitian	6
1.5 Manfaat Penelitian	7
1.6 Batasan Penelitian	7
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	9
2.1 Telaah Teori yang Relevan.....	9
2.1.1 Jumlah Target Produksi.....	11
2.1.2 Produktivitas Kontraktor Pertambangan	11
2.1.3 Ketersediaan Peralatan Kontraktor Pertambangan	12
2.1.4 <i>Unit Rate Contract</i>	13
2.1.5 <i>Cost Plus Contract</i>.....	14
2.1.6 <i>Performance – based Contract</i>	14
2.2 Penelitian Sebelumnya	15
2.3 Kerangka Pemikiran.....	18
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	20
3.1 Desain Penelitian	20

3.2	Populasi dan Sampling (Kuantitatif).....	21
3.3	Proses Pengumpulan Data.....	22
3.4	Proses Analisis Data	22
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....		24
4.1	Hasil Penelitian.....	24
4.1.1	Produksi Mineral Nikel	24
4.1.2	Harga Komoditas Mineral Nikel	25
4.1.3	Parameter Produksi Operasional Pertambangan Nikel.....	26
4.1.4	Parameter Pendukung Model <i>Mining Cost</i>	35
4.2	Pembahasan	37
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		47
4.1	Kesimpulan	47
4.2	Saran.....	48
DAFTAR PUSTAKA		50

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Tabel Penelitian Sebelumnya	16
Tabel 4.1 Produksi Mineral Nikel Tahun 2026	25
Tabel 4.2 Resume Analisa Simulasi Monte Carlo	38
Tabel 4.3 Perbandingan Target Produksi Perusahaan dengan <i>Forecast</i> Produksi dari Analisa Simulasi Monte Carlo.....	38
Tabel 4.4 Analisa Financial Model pada Skema Contract Management..	40
Tabel 4.5 <i>Achievement Category & Payment Mechanism</i>.....	40
Tabel 4.6 Analisa Sensitivitas Mining Cost pada Skema Contract Management	43

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Grafik Kuota Produksi Komoditas Nikel Tahun 2022 – 2026	3
Gambar 2.1 Harga Komoditas Mineral Nikel Indonesia	4
Gambar 2.2 Kerangka Pemikiran Penelitian	19
Gambar 3.1 <i>Workflow</i> Simulasi Monte Carlo.....	21
Gambar 4.1 Hasil Analisa Probabilitas Harga Komoditas Mineral Nikel	26
Gambar 4.2 Hasil Analisa Probabilitas PA Kontraktor B.....	27
Gambar 4.3 Hasil Analisa Probabilitas PA Kontraktor B.....	27
Gambar 4.4 Hasil Analisa Probabilitas PA Kontraktor C.....	28
Gambar 4.5 Hasil Analisa Probabilitas PA Kontraktor D.....	28
Gambar 4.6 Hasil Analisa Probabilitas PTY Kontraktor A	30
Gambar 4.7 Hasil Analisa Probabilitas PTY Kontraktor B	30
Gambar 4.8 Hasil Analisa Probabilitas PTY Kontraktor C	31
Gambar 4.9 Hasil Analisa Probabilitas PTY Kontraktor D	31
Gambar 4.10 Hasil Analisa Probabilitas EWH Kontraktor A	33
Gambar 4.11 Hasil Analisa Probabilitas EWH Kontraktor B.....	33
Gambar 4.12 Hasil Analisa Probabilitas EWH Kontraktor C	34
Gambar 4.13 Hasil Analisa Probabilitas EWH Kontraktor D	34
Gambar 4.14 Hasil Analisa Probabilitas Harga Bahan Bakar Solar	36
Gambar 4.15 Hasil Analisa Probabilitas Nilai Tukar (Kurs USD)	36
Gambar 4.16 Grafik Analisa Sensitivitas <i>Mining Cost</i> pada <i>Skema Contract Management</i>	43