

**TUGAS AKHIR**  
**OPTIMALISASI BIAYA PRODUKSI MENGGUNAKAN METODE**  
***LINEAR PROGRAMMING* DALAM RANGKA PENGUPASAN**  
***OVERBURDEN* DI KUD SINAMAR SAKATO, SINAMAR, KABUPATEN**  
**DHARMASRAYA, PROVINSI SUMATERA BARAT**

*Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat*

*Dalam menyelesaikan Program Studi S-1 Teknik Pertambangan*



Oleh :

**M.SAHRUDIN**

**17137013/2017**

**Konsentrasi : Pertambangan Umum**  
**Program Studi : S1 Teknik Pertambangan**  
**Departemen : Teknik Pertambangan**

**FAKULTAS TEKNIK**  
**UNIVERSITAS NEGERI PADANG**

**2022**

**LEMBAR PERSETUJUAN TUGAS AKHIR**

**Optimalisasi Biaya Produksi Menggunakan Metode Linear Programming  
dalam Rangka Pengapasan Overburden di KUD Sinamar Sakato, Sinamar,  
Kabupaten Dharmasraya, Provinsi Sumatera Barat**

Tugas Akhir ini diajukan oleh:

Nama : M. Sabrudin  
Nim/IM : 17137013/2017  
Program studi : S-1 Teknik Pertambangan  
Departemen : Teknik Pertambangan  
Fakultas : Teknik

Telah diperiksa dan disetujui oleh:

**PEMBIMBING**



**Dr. Rudy Anarta, S.T., M.T.**  
NIP. 19780912 200501 1 001

Mengetahui,

**Kepala Departemen Teknik Pertambangan**

**Fakultas Teknik**

**Universitas Negeri Padang**



**Dr. Fadhilah, S.Pd., M.St.**  
NIP. 19721213 200012 2 002

LEMBAR PENGESAHAN TIM PENGUJI

NAMA : M. Sahrudin

TM/NIM : 2017/13137013

Dinyatakan valid setelah dilakukannya Sidang Tugas Akhir di depan Tim Penguji

Program Studi SI Teknik Pertambangan

Departemen Teknik Pertambangan

Fakultas Teknik

Universitas Negeri Padang

OPTIMALISASI BIAYA PRODUKSI MEMEGUNAKAN METODE  
LINIER PROGRAMMING DALAM BANGKA PENGUPASAN  
OVERBURDEN DI KUD SINAMAR SAKATO, SINAMAR, KABUPATEN  
DHARMASRAYA, PROVINSI SUMATERA BARAT

Padang, November 2022

Tanda tangan

Tim penguji

1. Dr. Rudy Anarta, S.T, M.T.

2. Adree Octova, S.Si, M.T.

3. Admizal Nazki, S.T, M.Si



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS NEGERI PADANG



FAKULTAS TEKNIK  
DEPARTEMEN TEKNIK PERTAMBANGAN

Jl. Prof. Dr. Hamka Kampus UNP Air Tawar Padang 25131

Telephone: FT: (0751)7055644, 445118 Fax: 7055644

Homepage: <http://pertambangan.ft.unp.ac.id> E-mail: [mining@ft.unp.ac.id](mailto:mining@ft.unp.ac.id)

SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : M. SAHRUDIN  
NIM/TM : 17137013 / 2017  
Program Studi : S1 Teknik Pertambangan  
Departemen : Teknik Pertambangan  
Fakultas : FT UNP

Dengan ini menyatakan, bahwa Tugas Akhir/Proyek Akhir saya dengan Judul :

"Optimalisasi Biaya Produksi Menggunakan Metode Limer Programming  
dalam Rangka Pengurangan Overburden di KLD Sinamar Sakata,  
Sinamar, Kabupaten Dharmasraya, Provinsi Sumatera Barat."

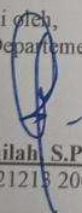
Adalah benar merupakan hasil karya saya dan bukan merupakan plagiat dari karya orang lain. Apabila suatu saat terbukti saya melakukan plagiat maka saya bersedia diproses dan menerima sanksi akademis maupun hukum sesuai dengan hukum dan ketentuan yang berlaku, baik di Institusi Universitas Negeri Padang maupun di masyarakat dan negara.

Demikianlah pernyataan ini saya buat dengan penuh kesadaran dan rasa tanggung jawab sebagai anggota masyarakat ilmiah.

Padang, ..... November 2022

yang membuat pernyataan,

Diketahui oleh,  
Kepala Departemen Teknik Pertambangan

  
**Dr. Fadhilah S.Pd., M.Si.**  
NIP. 19721213 200012 2 001



## BIODATA



- I. Data Diri
- Nama Lengkap : M. Sahrudin  
No. Buku Pokok : 17137013/2017  
Tempat Tanggal Lahir : Sungai Bahar /19-04-1999  
Jenis Kelamin : Laki laki  
Nama Bapak : Junaedi  
Nama Ibu : Halimah  
Jumlah Bersaudara : 4 (Empat)  
Alamat Tetap : Jln. Kaca Piring RT.03 Sungai Bahar 5  
Telp./HP : 082385572648
- II. Data Pendidikan
- Sekolah Dasar : SDN 174/IX Rantau Harapan  
Sekolah Lanjutan Pertama : SMPN 24 Muaro Jambi  
Sekolah Lanjutan Atas : SMAN 04 Muaro Jambi  
Perguruan Tinggi : Universitas Negeri Padang
- III. Tugas Akhir
- Tempat Penelitian : KUD SINAMAR SAKATO  
Tanggal Penelitian : 15 Juni 2022 s/d 16 Juli 2022  
Judul Penelitian : “Optimalisasi Biaya Produksi Menggunakan Metode Linier Programming dalam Rangka Pengupasan Overburden di KUD Sinamar Sakato, Sinamar, Kab. Dharmasraya, Prov. Sumatera Barat”

Padang, November 2022

M. SAHRUDIN  
Nim : 17137013

## ABSTRAK

**M. Sahrudin,2022** “Optimalisasi Biaya Produksi Menggunakan Metode *Liniear Programming* Dalam Rangka Pengupasan *Overburden* di KUD Sinamar Sakato, Sinamar, Kabupaten Dharmasraya, Provinsi Sumatera Barat”

Masalah yang dihadapi Oleh KUD Sinamar Sakato saat ini adalah adanya kejadian *Sliding* material *Back Filling* pada Bulan Juli 2021 dari PIT 1 IUP PT SLN yang berbatasan dengan KUD Sinamar Sakato. Kemudian pada Bulan Juli 2022 di tambahlah *Fleet Loading Point Overbuden Removal* yang semula 4 *Fleet* menjadi 5 *Fleet*, yang di mana 3 *Fleet* ini hanya berfokus pada area *sliding* material *back filling* yang masih terjadi sampai sekarang. Yang dimana 2 *Fleet* sisanya berfokus pada area *Front Loading* Batubara, dan juga tidak tercapainya target produksi *overburden* di *pit pyramid* pada bulan juni-juli 2022 sebesar 150.000 BCM sedangkan aktualnya 141.500 BCM/bulan.

Penelitian ini dilakukan untuk menghitung dan menganalisis jumlah alat gali-muat dan alat angkut yang optimal sesuai dengan target produksi serta mendapatkan biaya *loading* dan *hauling* seminimal mungkin dengan metode optimasi yang digunakan adalah metode *match factor* dan metode *liniear programming* dengan menggunakan *Software POM for Windows, Lingo* dan Perhitungan manual menggunakan metode simpleks.

Berdasarkan perhitungan menggunakan *software POM for Windows, lingo* dan *Linear Programming* Metode Simpleks di dapatkan perencanaan jumlah *dumptruck* sebanyak 12 unit yang sebelumnya 15 unit. kemudian didapatkan produksi optimal yang diperoleh untuk pengupasan material *overburden* sebesar 156.459 BCM/bulan dari 150.000 BCM/jam dengan biaya produksi sebesar 0,85 USD/BCM dari 1,11 USD/BCM

**Kata Kunci : liniear programming, lingo, metode simpleks, biaya produksi**

## ABSTRACT

**M. Sahrudin, 2022** "Optimizing Production Costs Using Linear Programming Methods in the Framework of Stripping Overburden at KUD Sinamar Sakato, Sinamar, Dharmasraya Regency, West Sumatra Province"

The problem faced by KUD Sinamar Sakato at this time is the occurrence of Sliding Back Filling material in July 2021 from PIT 1 IUP PT SLN which borders KUD Sinamar Sakato. Then in July 2022, Fleet Loading Point Overburden Removal was added which was originally 4 Fleet to 5 Fleet, of which 3 Fleet only focuses on the sliding material back filling area which is still happening today. Which is where the remaining 2 Fleet focuses on the Front Loading Coal area, and also not achieving the overburden production target in the Pit Pyramid in June-July 2022 of 150,000 BCM while the actual is 141,500 BCM/month.

This research was conducted to calculate and analyze the optimal number of digging and loading equipment according to the production target and to get the minimum loading and hauling costs. The optimization method used is the match factor method and the linear programming method using POM Software for Windows, Lingo. and manual calculations using the simplex method.

Based on calculations using POM for Windows software, lingo and Linear Programming Simplex Method, it is obtained that the number of dump trucks planned is 12 units, which previously was 15 units. then the optimal production obtained for stripping overburden material is 156.459 BCM/month from 150,000 BCM/hour with a production cost of 0.85 USD/BCM from 1.11 USD/BCM.

**Keywords: linear programming, lingo, simplex method, production cost**

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis ucapkan kepada Allah SWT yang telah memberikan rahmat, nikmat, karunia, dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul : **“Optimalisasi Biaya Produksi Menggunakan Metode *Linier Programming* Dalam Rangka Pengupasan *Overburden* di KUD Sinamar Sakato, Sinamar, Kabupaten Dharmasraya, Provinsi Sumatera Barat”** dengan lancar dan tepat pada waktunya.

Tugas akhir ini disusun untuk memenuhi persyaratan untuk menyelesaikan Program Studi S-1 Teknik Pertambangan, Jurusan Teknik Pertambangan, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Padang. Banyak Pihak yang telah membantu, memberikan dukungan, dan memperlancar pengerjaan dan penyelesaian Tugas Akhir ini, baik secara langsung maupun tidak langsung. Untuk itu penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Kedua orang tua tercinta dan keluarga penulis yang senantiasa memberi do'a dan dukungan baik secara moril dan materil dan memberikan pengaruh besar dalam hidup sehingga tugas akhir dapat terselesaikan.
2. Ibu Dr. Hj. Fadhillah, S.Pd., M.Si. selaku Ketua Jurusan Teknik Pertambangan Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
3. Bapak Dr. Rudy Anarta, S.T, M.T. selaku Dosen Pembimbing penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
4. Ibu Tri Gamela Saldy, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing Akademik penulis



5. Bapak Adree Octova, S.Si., M.T. dan Bapak Admizal Nazki, S.T., M.Si.  
selaku Dosen Penguji Tugas Akhir ini.

6. Keluarga besar KUD Sinamar Sakato di Dharmasraya, Sumatera Barat.

7. Teman-teman 017 yang telah membantu dalam penulisan Tugas Akhir ini.

Penulis sangat menyadari bahwa Tugas Akhir ini masih banyak kekurangan dan kelemahan. Oleh karena itu penulis sangat menerima kritik dan saran yang membangun agar Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi yang membaca.

Padang, November 2022

M. SAHRUDIN

## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
<b>LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING TUGAS AKHIR.....</b>	<b>i</b>
<b>PENGESAHAN TIM PENGUJI .....</b>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT .....</b>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>BIODATA .....</b>	<b>iv</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>v</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>vi</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xii</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xvi</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
A.Latar Belakang .....	1
B. Identifikasi Masalah .....	5
C. Batasan Masalah.....	6
D. Rumusan Masalah .....	6
E. Tujuan Penelitian .....	7
F. Manfaat Penelitian .....	7
<b>BAB II KAJIAN PUSTAKA .....</b>	<b>8</b>
A. Deskripsi Perusahaan .....	8
1. Sejarah Perkembangan KUD Sinamar Sakato.....	8
2. Data Umum Perusahaan.....	9
3. Lokasi dan Kesampaian Daerah .....	10
4. Jam Kerja KUD Sinamar Sakato .....	11
5. Geologi Regional .....	12
6. Keadaan Stratigrafi .....	14
B. Sistem Penambangan.....	16
C. Kajian Teori.....	16

1. Pola Teknis Pengupasan Lapisan Tanah Penutup.....	16
2. Produktivitas Peralatan Mekanis.....	17
3. Biaya Produksi .....	29
4. <i>Linear Programming</i> .....	31
5. Program <i>POM for Windows</i> untuk <i>Linear Programming</i> .....	39
6. Program <i>Lingo</i> untuk <i>Linear Programmimg</i> .....	40
D. Penelitian Relevan .....	42
E. Kerangka Konseptual .....	49
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....</b>	<b>50</b>
A. Jenis Penelitian .....	50
B. Studi Literatur.....	50
C. Jadwal Penelitian .....	50
D. Lokasi Penelitian .....	51
E. Teknik Pengambilan Data .....	51
F. Pengolahan Data .....	51
G. Analisis Hasil .....	52
H. Diagram Alir Penelitian.....	53
<b>BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>54</b>
A. Hasil Penelitian.....	54
1. Data <i>Fleet</i> .....	54
2. Jumlah Alat Muat dan Alat Angkut yang Bekerja di Lapangan .....	54
3. Jadwal Kerja.....	55
4. Jam <i>Standby, Repair</i> , dan kerja Efektif Alat Gali dan Alat Angkut. ...	55
5. Keserasian Kerja Alat ( <i>Match Factor</i> ) .....	56
6. Efektivitas Alat Muat dan Alat Angkut .....	57
7. Produktivitas Aktual Alat Muat dan Alat Angkut .....	71
8. Biaya Operasional Alat Muat dan Alat angkut.....	73
9. Minimasi Jumlah <i>Dumptruck</i> dengan Metode <i>Match Factor</i> .....	79
10.Minimasi Jumlah <i>Dumptruck</i> dengan Metode Simpleks.....	80
11.Perhitungan dengan POM for Windows .....	83
12.Perhitungan dengan <i>Linear Programming Lingo</i> .....	87

13. Perhitungan Manual dengan Metode Simpleks .....	90
B. Pembahasan .....	99
1. Jumlah Total produksi <i>Overburden</i> .....	99
2. Total Biaya Produksi .....	101
3. Biaya Produksi yang Minimal .....	103
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>106</b>
A. Kesimpulan .....	106
B. Saran .....	107
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>108</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>111</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Kondisi Pit Bulan November 2021 .....	3
Gambar 2. Kondisi Pit Bulan Juni-juli 2022 .....	3
Gambar 3. Peta Izin Usaha Pertambangan KUD Sinamar Sakato .....	9
Gambar 4. Logo KUD Sinamar Sakato.....	10
Gambar 5. Peta Kesampaian Daerah.....	10
Gambar 6. Peta Geologi Sinamar dan Bungo .....	13
Gambar 7. Stratigrafi Regional Sinamar .....	15
Gambar 8. Software POM for Windows.....	83
Gambar 9. Tampilan Workshop POM for Windows .....	83
Gambar 10. Modul pada program POM for Windows .....	84
Gambar 11. Tampilan <i>create for linear programming</i> .....	84
Gambar 12. Lembar Workshop POM for Windows .....	85
Gambar 13. Penginputan data di <i>POM for Windows</i> .....	85
Gambar 14. Hasil Perhitungan POM for Windows .....	86
Gambar 15. Tampilan Software <i>Lingo</i> .....	87
Gambar 16. Tampilan menu file <i>Lingo</i> .....	87
Gambar 17. Tampilan <i>worksop Lingo</i> .....	88
Gambar 18. Penginputan data di <i>Lingo</i> .....	89
Gambar 19. Penginputan data di <i>Lingo</i> .....	89
Gambar 20. Hasil Penginputan data di <i>Lingo</i> .....	90

## DAFTAR TABEL

Tabel 1. Jam Kerja KUD Sinamar Sakato .....	11
Tabel 2. Faktor Pengembangan Material .....	21
Tabel 3. Faktor Isian <i>Bucket</i> .....	22
Tabel 4. Tabel Awal Simpleks .....	38
Tabel 5. Pengambilan dan Pengolahan Data .....	51
Tabel 6. Data <i>Fleet</i> .....	54
Tabel 7. Jadwal Jam Kerja KUDSS .....	55
Tabel 8. Data Jam Kerja Efektif Alat Muat Aktual .....	55
Tabel 9. Data Jam Kerja Efektif Alat Angkut Aktual .....	56
Tabel 10. Keserasian Kerja Alat .....	57
Tabel 11. Efektivitas Alat Muat .....	71
Tabel 12. Efektivitas Alat Angkut .....	71
Tabel 13 Data Produktivitas <i>Excavator</i> Kobelco 330.....	71
Tabel 14. Data Produktivitas <i>Dumptruck</i> Mitsubishi 220F .....	72
Tabel 15. Produktivitas Aktual Alat Muat dan Alat Angkut .....	73
Tabel 16. Konsumsi Bahan Bakar Alat Gali Muat .....	73
Tabel 17. Konsumsi Oli dan <i>Grease</i> .....	74
Tabel 18. Harga Oli dan <i>Grease</i> .....	74
Tabel 19. Biaya Filter.....	75
Tabel 20. Biaya Operasional Alat Gali Muat.....	75
Tabel 21. Konsumsi Bahan Bakar Alat Gali Muat .....	76
Tabel 22. Konsumsi Oli dan <i>Grease</i> .....	76

Tabel 23. Harga Oli dan <i>Grease</i> .....	76
Tabel 24. Biaya Filter.....	77
Tabel 25. Pemakaian Ban.....	78
Tabel 26. Biaya Operasional Produksi <i>Dumptruck</i> .....	78
Tabel 27. Jumlah <i>Dumptruck</i> dengan Perhitungan <i>Match Factor</i> .....	80
Tabel 28. Batasan-batasan Metode Simpleks.....	81
Tabel 29. Biaya dan Produksi <i>Dumptruck</i> .....	81
Tabel 30. Biaya <i>Dumptruck</i> per Bcm.....	82
Tabel 31. Data yang di input ke POM for Windows.....	85
Tabel 32. Jumlah <i>Dumptruck</i> dari <i>Program for Windows</i> .....	86
Tabel 33. Jumlah <i>Dumptruck</i> dari Software <i>Lingo</i> .....	90
Tabel 34. Tabel Awal Simpleks .....	92
Tabel 35. Tabel Iterasi 1 .....	97
Tabel 36. Tabel Iterasi 2.....	97
Tabel 37. Tabel Iterasi 3.....	98
Tabel 38. Tabel Akhir Simpleks .....	98
Tabel 39. Jumlah <i>Dumptruck</i> Perhitungan Manual .....	99
Tabel 40. Jumlah Produksi BCM/Jam Berdasarkan <i>LP</i> Metode Simpleks.....	100
Tabel 41. Jumlah Produksi BCM/Jam Berdasarkan Perhitungan <i>Match Factor</i> .....	100
Tabel 42. Biaya Alat Muat dan Angkut .....	101
Tabel 43. Biaya Produksi dengan Linier Programming Metode Simpleks.....	102
Tabel 44. Biaya Produksi dengan Perhitungan <i>Match Factor</i> .....	102
Tabel 45. Data Aktual KUDSS .....	103

Tabel 46. Perbandingan Biaya Produksi <i>Dumptruck/Hauling Cost</i> .....	104
Tabel 47. Perbandingan Biaya Produksi <i>Excavator/Loading Cost</i> .....	104
Tabel 48. Perbandingan Biaya Produksi Total Cost .....	105



## DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN A.....	111
LAMPIRAN B.....	117
LAMPIRAN C.....	Error! Bookmark not defined.
LAMPIRAN D.....	130
LAMPIRAN E.....	130
LAMPIRAN F.....	130
LAMPIRAN G.....	130

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang**

Pengupasan *overburden* merupakan salah satu kegiatan berpengaruh dalam kegiatan penambangan dimana makin cepat kegiatan pengupasan lapisan *overburden* maka makin cepat proses penambangan selanjutnya dapat dilakukan. Sesuai dengan rencana perusahaan untuk meningkatkan produksi setiap tahunnya, maka produksi *overburden* sangatlah perlu diperhatikan sesuai dengan kemampuan produksi dari alat berat yang dipakai. Dalam melakukan kegiatan pengupasan dan pengangkutan *overburden* di pit Piramida KUD Sinamar Sakato dalam 1 *fleet* mengoperasikan 1 unit *excavator back hoe* melayani 4 hingga 5 *dump truck*. Dengan memiliki target produksi yang konstan setiap bulannya sebesar 150.000 BCM/bulan untuk memproduksi *overburden* yang harus dapat di penuhi sesuai target oleh KUD Sinamar Sakato, akan tetapi pada bulan Juni 2022, realisasi produksi *overburden* tidak mencapai target yaitu sebesar 141.500 BCM/bulan yakni yang tercapai 89% dari target yang ditetapkan oleh perusahaan. Tidak tercapainya target produksi tersebut disebabkan oleh belum optimalnya produktivitas dari peralatan tambang utama yaitu alat berat *excavator* dan *dump truck* dalam mendukung proses penambangan khususnya dalam aktivitas produksi *overburden*. Pada kegiatan ini sering terdapat waktu tunggu alat gali muat sehingga mengakibatkan ketidakserasian kerja alat gali muat dan alat angkut.

Dengan adanya target produktivitas yang tidak tercapai, hal itu menyebabkan biaya produksi pun menjadi tidak optimal mengingat biaya yang dikeluarkan dalam operasional pertambangan didominasi oleh aktivitas operasional alat berat. Ketika *dump truck* tidak dapat memenuhi tanggung jawabnya untuk mengangkut material-material *overburden* baik dikarenakan kekurangan alat maupun target produktivitas yang tidak tercapai, hal itu mengakibatkan *excavator* mengalami keterbatasan untuk beroperasi dengan optimal. Dampak dari ketidakserasian ini adalah berkurangnya produksi yang dapat dihasilkan. Ketika produksi yang dihasilkan berkurang dengan biaya operasional yang tetap, maka akan terjadi pemborosan yang menyebabkan biaya produksi pun menjadi lebih mahal dari yang seharusnya.

Adapun Masalah yang dihadapi saat ini adalah adanya kejadian *Sliding* material *Back Filling* pada Bulan Juli 2021 dari PIT 1 IUP PT SLN yang berbatasan dengan KUD Sinamar Sakato, sehingga Batubara *Seam 3* yang sudah *terexpose* tertimbun kembali oleh material *sliding* tersebut, karena kejadian ini untuk percepatan produksi *Overburden Removal* khususnya areal *exposan Seam 3* yang tertimbun sudah menjadi material *reHandling*. Kemudian pada Bulan Juli 2022 di tambahlah *Fleet Loading Point Overbuden Removal* yang semula 4 *Fleet* menjadi 5 *Fleet*, yang di mana 3 *Fleet* ini hanya berfokus pada area *sliding* material *back filling* yang masih terjadi sampai sekarang. Yang dimana 2 *Fleet* sisanya berfokus pada area *Front Loading* Batubara.



**Gambar 1. Kondisi Pit Bulan November 2021**



**Gambar 2. Kondisi Pit Bulan Juni-Juli 2022**

Dengan adanya target produktivitas yang tidak tercapai, hal itu menyebabkan biaya produksi pun menjadi tidak optimal mengingat biaya yang dikeluarkan dalam operasional pertambangan didominasi oleh aktivitas operasional alat berat. Ketika *dump truck* tidak dapat memenuhi tanggung jawabnya untuk mengangkut material-material *overburden* baik dikarenakan kekurangan alat maupun target produktivitas yang tidak tercapai, hal itu mengakibatkan *excavator* mengalami keterbatasan untuk beroperasi dengan optimal. Dampak dari ketidakserasian ini adalah berkurangnya produksi yang dapat dihasilkan. Ketika produksi yang dihasilkan berkurang dengan biaya

operasional yang tetap, maka akan terjadi pemborosan yang menyebabkan biaya produksi pun menjadi lebih mahal dari yang seharusnya.

Maka dari itu diperlukan mengkaji kebutuhan alat angkut yang digunakan dalam menganalisis optimasi alat muat dan alat angkut baik menyangkut aspek teknis maupun ekonomis bagi perusahaan. Dimana penggunaan alat angkut dalam pencapaian target produksi perlu dioptimalkan dengan biaya produksi yang dioptimalkan juga. Dalam menyelesaikan optimalisasi produksi dan biaya diperlukan metode yang mendukung dalam mengoptimalkan kebutuhan alat angkut. *Linear Programming* Metode Simpleks adalah salah satu metode yang digunakan dalam menyelesaikan permasalahan dalam optimalisasi produksi dan biaya produksi. Dengan adanya metode simpleks dalam menyelesaikan permasalahan optimalisasi untuk mendapatkan kebutuhan alat angkut yang digunakan oleh perusahaan dan dapat mengoptimalkan biaya produksi.

Berdasarkan referensi peneliti terdahulu pendekatan optimasi yang digunakan yaitu dengan metode *Linear Programming*. Hal ini seperti penelitian yang dilakukan oleh Ercelebl dan Bascetin (2009) yang menghasilkan model simulasi dengan pendekatan *Linear Programming* dan model antrian untuk meminimumkan biaya angkut dan biaya muat. Peneliti Newman, et al (2010) melakukan optimalisasi produksi dengan perencanaan yang baik berdasarkan metode linear programming dan antrian. Peneliti Morley et. al. (2012) melakukan penelitian dengan model simulasi yang menghasilkan kombinasi ideal antara *truck* dan *excavator* sehingga dapat menurunkan biaya produksi.

Peneliti Sahoo (2012) meneliti alokasi *truk* dengan *linear programming* dan teori antrian yang menghasilkan jumlah dan alokasi truk yang optimal. Peneliti lainnya adalah Burt dan Cacceta (2013) dengan metode *linear programming* dan *match factor* dapat menghasilkan jumlah dan jenis alat yang digunakan secara tepat untuk mengurangi biaya produksi.

Berdasarkan uraian diatas, maka peneliti tertarik untuk membahas dan meneliti kegiatan operasi produksi dengan topik **“Optimalisasi Biaya Produksi Menggunakan Metode *Liniear Programming* Dalam Rangka Pengupasan *Overburden* di KUD Sinamar Sakato, Sinamar, Kabupaten Dharmasraya, Provinsi Sumatera Barat”**

## **B. Identifikasi Masalah**

Berdasarkan latar belakang masalah, penulis menarik beberapa permasalahan yaitu:

1. Adanya ketidakserasian kerja alat gali muat dan alat angkut.
2. Tidak tercapainya target produksi *overburden*, yaitu 150.000 BCM/bulan sedangkan aktualnya 141.500 BCM/bulan.
3. Adanya kejadian *sliding material backfilling* dari PIT 1 IUP PT SLN yang berbatasan dengan KUD Sinamar Sakato.
4. Adanya penambahan *Fleet overburden Removal* yang awal semula 4 *Fleet* menjadi 5 *Fleet* sehingga menambah biaya operasional perusahaan.

### C. Batasan Masalah

Agar penelitian ini dapat dilakukan secara terstruktur, terorganisir dan mencapai sasarannya, maka dalam penelitian ini perlu adanya batasan masalah, yaitu penelitian ini hanya dibatasi pada:

1. Penelitian hanya dilakukan di *Pit* Piramida Sinamar tambang terbuka KUD Sinamar Sakato.
2. Analisis Optimalisasi Produksi dan Biaya dilakukan pada 3 *Fleet* dan alat gali muat *excavator* kobelco SK330 dan alat angkut *dump truck* Mitsubishi 220FS.
3. Analisis kebutuhan alat angkut dan produksi menggunakan metode *Match Factor* dan *Liniear Programming* Metode Simpleks.
4. Biaya Produksi difokuskan pada biaya aktivitas pengangkutan(*hauling cost*) dan biaya aktivitas pemuatan(*loading cost*).

### D. Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah yang ditetapkan pada penelitian ini adalah :

1. Berapakah nilai keserasian kerja (*match factor*) alat gali muat dan alat gali angkut di KUD Sinamar Sakato?
2. Berapakah kebutuhan alat angkut yang optimal berdasarkan Metode *Match Factor* dan *Liniear Programming* Metode Simpleks pada pengupasan *overburden* di KUD Sinamar Sakato?
3. Berapakah Produksi Alat gali muat dan alat angkut yang optimal berdasarkan Metode *Match Factor* dan *Liniear Programming* Metode Simpleks pada pengupasan *overburden* di KUD Sinamar Sakato?

4. Berapakah biaya produksi optimal berdasarkan Metode *Match Factor* dan *Liniear Programming* Metode Simpleks pada kegiatan pengupasan *overburden* di KUD Sinamar Sakato?

#### **E. Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Menghitung keserasian kerja (*match factor*) alat gali muat dan alat gali angkut KUD Sinamar Sakato.
2. Mengetahui perencanaan kebutuhan alat angkut yang optimal pada pengupasan *overburden* menggunakan Metode *Match Factor* dan *Liniear Programming* Metode Simpleks di KUD Sinamar Sakato.
3. Menentukan produksi yang optimal pada pengupasan *overburden* berdasarkan Metode *Match Factor* dan *Liniear Programming* Metode Simpleks di KUD Sinamar Sakato.
4. Menentukan biaya produksi optimal pada pengupasan *overburden* berdasarkan Metode *Match Factor* dan *Liniear Programming* Metode Simpleks di KUD Sinamar Sakato.

#### **F. Manfaat Penelitian**

Adapun manfaat yang dapat diperoleh dari penelitian ini adalah:

1. Bagi Penulis
  - a) Meningkatkan kemampuan dan keterampilan dalam menganalisis suatu masalah dan menuangkan ide-ide dalam bentuk karya tulis.
  - b) Sebagai sara mengaplikasikan ilmu yang didapatkan selama kuliah di perusahaan.



c) Sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan program strata satu teknik pertambangan

## 2. Bagi Perusahaan

Penelitian ini dapat menjadi pertimbangan untuk rencana teknik kegiatan pengupasan overburden yang dilakukan oleh KUD Sinamar Sakato agar biaya produksi dapat di minimalisir.

## 3. Bagi Pembaca

Diharapkan melalui penelitian ini dapat bermanfaat sebagai bahan referensi atau bahan untuk menambah wawasan dan pemikiran serta bahan pengembangan ilmu untuk penelitian selanjutnya.