

PROYEK AKHIR

**“ Optimasi Produktivitas dan Efisiensi Operasional *Crushing & Conveying*
Untuk Memenuhi Target Produksi Batukapur di *Storage II,III,IV dan V PT*
Semen Padang .”**

*Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat
untuk Menyelesaikan Program Studi D-3 Teknik Pertambangan*



Oleh:

NIKO RAHMAT
BP/NIM: 2011/1109047

Konsentrasi : Pertambangan Umum
Program studi : D-3 Teknik Pertambangan
Jurusan : Teknik Pertambangan

FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
2014

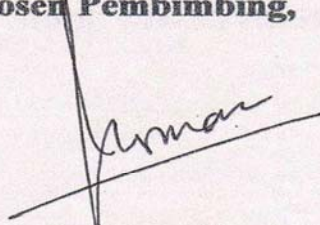
**LEMBAR PENGESAHAN
PROYEK AKHIR**

**“ Optimasi Produktivitas dan Efisiensi Operasional *Crushing & Conveying*
Untuk Memenuhi Target Produksi Batukapur di *Storage II,III,IV dan V* PT
Semen Padang .”**

Oleh:

**Nama : NIKO RAHMAT
No.BP : 2011/1109047
Konsentrasi : Pertambangan Umum
Program Studi : D-3 Teknik Pertambangan**

**Disetujui Oleh:
Dosen Pembimbing,**

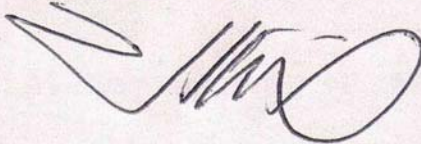


**Mulya Gusman, ST., MT
NIP. 19740808 200312 1 001**

Diketahui Oleh:

Ketua Jurusan

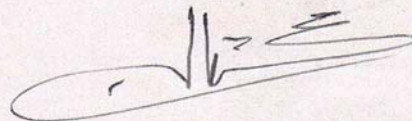
Teknik Pertambangan



**Drs. Bambang Heriyadi, MT
NIP. 19641114 198903 1 002**

Ketua Program Studi

D3 Teknik Pertambangan



**Drs. Tamrin Kasim, MT
NIP. 19530810 198602 1 001**

**LEMBAR PENGESAHAN UJIAN
PROYEK AKHIR**

**Dinyatakan Lulus oleh Tim Penguji Proyek Akhir
Program Studi D-3 Teknik Pertambangan Fakultas Teknik
Universitas Negeri Padang**


**“ Optimasi Produktivitas dan Efisiensi Operasional *Crushing & Conveying*
Untuk Memenuhi Target Produksi Batukapur di *storage II,III,IV dan V PT*
Semen Padang .”**

Oleh:

Nama : NIKO RAHMAT
BP/NIM : 2011/1109047
Konsentrasi : Pertambangan Umum
Program Studi : D-3 Teknik Pertambangan

Padang, 16 Juli 2014

Tim Penguji:

NAMA	TANDA TANGAN
1. Mulya Gusman , ST , MT	1. 
2. Heri Prabowo, ST , MT	2.
3. Dedi Yulhendra, ST , MT	3.



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK PERTAMBANGAN

Jl. Prof. Dr. Hamka Kampus UNP Air Tawar Padang 25131
Telp. FT: (0751)7055644, 445118 Fax .7055644
Homepage: <http://pertambangan.ft.unp.ac.id> E-mail : mining@ft.unp.ac.id



SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : NIKO RAHMAT
NIM/TM : 1109043/2011
Program Studi : D3
Jurusan : Teknik Pertambangan
Fakultas : FT UNP

Dengan ini menyatakan, bahwa Skripsi/Tugas Akhir/Proyek Akhir saya dengan Judul
Optimasi Produktivitas dan Efisiensi Operasional Crushing & Conveying
Untuk Memenuhi Target Produksi Batubara di storage 4, II, IV
dan PT Semen Padang

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

Diketahui oleh,
Ketua Jurusan Teknik Pertambangan

Drs. Bambang Heriyadi, MT
NIP. 19641114 198903 1 002

Saya yang menyatakan,



NIKO RAHMAT
NIM. 1109043/2011



F.1 - PPK - 12
Tanggal Terbit 06-04-2009

BIODATA



I. DATA DIRI

Nama Lengkap : Niko Rahmat
TM / NIM : 2011 / 1109047
Tempat / Tanggal lahir : Duri / 17 Mei 1993
Jenis Kelamin : Laki-laki
Nama Ayah : Syafrizal (Alm)
Nama Ibu : Beauty Mailis
Jumlah Bersaudara : 3 (tiga) Orang
Alamat tetap : Jl. Nusantara 2 Kelurahan air Jamban ,
Kecamatan Mandau Kabupaten Bengkalis,
Duri Riau

II. DATA PENDIDIKAN

Sekolah Dasar : SD Negeri 042 Duri Barat
Sekolah Menengah Pertama : SMP Negeri 2 Mandau
Sekolah Menengah Atas : SMA Negeri 1 Mandau
Perguruan Tinggi : Universitas Negeri Padang

III. Proyek Akhir

Tempat Kerja Praktek : PT Semen Padang
Tanggal Kerja Praktek : 13 Januari 2014 s/d 14 Maret 2014
Judul Proyek Akhir : **”Optimasi Produktivitas dan Efisiensi Operasional *Crushing & Conveying* Untuk Memenuhi Target Produksi Batu kapur di *storage* II,III,IV dan V PT Semen Padang.”**

Padang, Juli 2014

(Niko Rahmat)
BP/NIM. 2011/1109047

RINGKASAN

Niko Rahmat: 2011-1109047. Optimasi Produktivitas dan Efisiensi Operasional *Crushing & Conveying* Untuk Memenuhi Target Produksi Batu kapur di *Storage II,III,IV dan V* PT Semen Padang

PT Semen Padang merupakan perusahaan negara penghasil semen dan membutuhkan bahan baku batu kapur yang ditambang dan diproduksi oleh PT Semen Padang di Bukit Karang Putih Indarung, Padang. Penambangan batu kapur dilakukan dengan metode tambang terbuka *quarry*, kegiatan dimulai dari perintisan, pembersihan areal pemboran, pemboran, peledakan, pemuatan, pengangkutan, peremukan dan mentransfer (*conveying*) batu kapur ke *storage*.

Berdasarkan pengamatan penulis di lapangan, kegiatan mengalami sedikit permasalahan, yakni belum terpenuhinya target produksi harian batu kapur di *storage II,III,IV dan V* dengan masing-masing target produksi harian yaitu: 3165 ton, 3165 ton, 6329 ton dan 8439 ton. Hal ini dikarenakan belum maksimalnya jumlah umpan batu kapur pada *Lime Stone Crusher 2, 3 A dan 3 B*. Pada Bulan Februari 2014 jumlah umpan pada *Lime Stone Crusher 2* ialah sebesar 1224,19 ton/jam padahal kapasitas desainnya ialah 1500 ton/jam, pada *Lime Stone Crusher 3 A* ialah sebesar 1177,79 ton/jam padahal kapasitas desainnya ialah 1400 ton/jam dan pada *Lime Stone Crusher 3 B* ialah sebesar 1314,87 ton/jam padahal kapasitas desainnya ialah 1800 ton/jam. Selain itu seringkali terjadi antrian pada saat alat angkut akan mencurahkan batu kapur di *hopper Lime Stone Crusher*. Karena jumlah alat angkut yang digunakan banyak padahal waktu edar alat angkut relatif singkat. Dan waktu operasi masing-masing *Lime Stone Crusher* belum efektif juga menjadi permasalahan dalam hal ini.

Untuk menimalisir permasalahan tersebut dapat dilakukan dengan upaya mengatur jumlah alat angkut yang digunakan sebagai berikut, pada *Lime Stone Crusher 2* digunakan 3 unit HD 785, pada *Lime Stone Crusher 3 A* digunakan 3 unit HD 785 dan pada *Lime Stone Crusher 3 B* digunakan 2 unit HD 785 ditambah 2 unit HD 777 D. Selain itu dengan mengatur jalur belt pendamping sebagai berikut: Belt A4J12P dikhususkan membawa batu kapur dari *Lime Stone Crusher 2 dan Lime Stone Crusher 3 A* ke seluruh *storage (II,III,IV dan V)* dan Belt A1J12B dikhususkan membawa batu kapur dari *Lime Stone Crusher 3B* ke *storage IV dan V*. Dan mengatur waktu gilir operasi masing-masing *Lime Stone Crusher*, dengan upaya menperasikan 2 *Lime Stone Crusher* dan 1 *Lime Stone Crusher* dalam keadaan perawatan dalam tiap harinya.

Setelah mengatur jumlah alat angkut yang digunakan jumlah produksi masing-masing *Lime Stone Crusher (2, 3 A dan 3 B)* menjadi 1285,26 ton/jam, 1352,1 ton/jam dan 1776,08 ton/jam. Juga dengan mengatur waktu gilir operasi masing-masing *Lime Stone Crusher* telah membuat target produksi di *storage* tercapai dan waktu efektif yang dibutuhkan masing-masing *Lime Stone Crusher (2,3 A dan 3 B)* relatif singkat, yaitu : 88,56 jam , 140,4 jam dan 160,8 jam.

KATA PENGANTAR

Syukur alhamdulillah penulis ucapkan kehadiran Allah SWT, yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Proyek Akhir yang berjudul **”Optimasi Produktivitas dan Efisiensi Operasional *Crushing & Conveying* Untuk Memenuhi Target Produksi Batu kapur di *Storage II,III,IV dan V* PT Semen Padang.”**

Penulisan Proyek Akhir ini merupakan salah satu persyaratan untuk menyelesaikan Program Studi D3 Teknik Pertambangan Fakultas Teknik, Universitas Negeri Padang. Adapun proyek akhir ini disusun berdasarkan hasil pengamatan yang penulis lakukan selama melaksanakan Pengalaman Lapangan Industri di PT Semen Padang Bukit Karang Putih Indarung Padang.

Dalam penyusunan Proyek Akhir ini, penulis banyak mendapat bantuan, pengarahan, dan bimbingan dari berbagai pihak. Untuk itu penulis mengucapkan terima kasih yang tak terhingga kepada :

1. Teristimewa untuk kedua orang tua, Almarhum Ayahanda Syafrizal ,Ibu tercinta Beauty Mailis dan keluarga besar penulis yang telah memberikan dukungan baik secara moril maupun secara materil sehingga penulis dapat menyelesaikan Proyek Akhir ini.
2. Bapak Mulya Gusman, ST, MT selaku dosen pembimbing proyek akhir yang telah mengarahkan penulis sehingga proyek akhir ini dapat diselesaikan dengan baik.

3. Bapak Drs. Bambang Heriyadi, MT selaku Ketua Jurusan Teknik Pertambangan Universitas negeri Padang.
4. Bapak Drs. Tamrin K, MT selaku Ketua Program Studi D-3 Teknik Pertambangan Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
5. Ibu Yoszi Mingsi Anaperta, ST, MT selaku dosen Pembimbing Akademis selama 6 semester di Jurusan Teknik Pertambangan Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
6. Ibu Fadhillah, S.Pd., M.Si selaku Sekretaris Jurusan Teknik Pertambangan Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
7. Bapak Drs. Bahrul Amin, MT selaku Ketua Unit Hubungan Industri Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
8. Seluruh dosen pengajar Jurusan Teknik Pertambangan Universitas Negeri Padang.
9. Bapak Hendri Priparis, ST selaku pembimbing lapangan selama penulis melakukan Praktek Lapangan Industri.
10. Bapak Romi Abdillah, ST selaku pembimbing lapangan pada saat orientasi di PT. Semen Padang.
11. Seluruh karyawan PT. Semen Padang yang telah bersedia meluangkan waktunya untuk membimbing, dan berdiskusi serta memberikan sebagian ilmunya kepada penulis selama pengambilan data di lapangan.
12. Seluruh rekan-rekan mahasiswa Teknik Pertambangan angkatan Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
13. Yang tercinta Kakak Niswati Nadri S.pd dan Adik Rafiki Aziz.

14. Teman-teman *foreign* yang sudah dianggap dan menganggap seperti keluarga bagi penulis , *Thank you So much* Dad Leonard Bijmens , Mr Dale Kramer dan Mrs. Bekti Hambarawati yang telah memberikan motivasi kepada penulis selama lebih kurang 2 tahun ini.
15. Sahabat-sahabat kecil:Feri Adiatma, Fadly Novira, Pendi, Eno, Ali, Erix,dkk. Terimakasih , apresiasi sekali untuk persahabatan yang kita jalin ini.
16. Sahabat-sahabat tersayang : Nela Anderson, Ela Oktari dan Ririn.
17. Sahabat – sahabat spesial selama perkuliahan di Jurusan Teknik Pertambangan : Rolan Saputra, Dimas Andrianto, Rani dan Risa Yosnedi.
18. Untuk abang-abang dan teman-teman G10 : Bang Tomi, Bang Feri, Bang Edo, Bang Febri, Bang Yudi, Bang Memen, Bang Chandra, Bang Sandi, Bang Akbar, Ridho, Edo, Yogi, Ade dan Agung.
19. Seluruh pengurus Himpunan Mahasiswa Teknik Pertambangan (HMTP) FT UNP angkatan tahun 2013-2014.

Penulis menyadari bahwa penulisan proyek akhir ini jauh dari kesempurnaan, karena itu penulis mengharapkan masukan baik berupa kritik maupun saran yang bersifat membangun demi kesempurnaan proyek akhir ini.

Akhir kata penulis mengucapkan terima kasih. Semoga proyek akhir ini bermanfaat terutama bagi penulis sendiri, perusahaan dan bagi pembaca yang memerlukan.

Padang, Juli 2014

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN PROYEK AKHIR.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN UJIAN PROYEK AKHIR	iii
SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT.....	iv
BIODATA.....	v
RINGKASAN	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang.....	1
B. Identifikasi masalah	3
C. Batasan Masalah	3
D. Rumusan Masalah.....	4
E. Tujuan	4
F. Manfaat	4
BAB II KAJIAN TEORITIS	
A. Genesa dan karakteristik Batukapur.....	6
B. Pengertian <i>Crushing</i>	8

C. <i>Conveying</i>	25
BAB III METODELOGI PEMECAHAN MASALAH	
A. Jadwal Kegiatan	34
B. Desain Penelitian.....	35
C. Lokasi Penelitian.....	36
D. Metode pengambilan Data	37
E. Metode Analisis Data.....	37
F. Diagram alir penelitian.....	38
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	
A. Evaluasi alat peremuk (<i>crusher</i>)	39
B. Evaluasi Kapasitas <i>Belt Conveyor</i>	54
C. Pembahasan.....	57
BAB V PENUTUP	
A. Kesimpulan	73
B. Saran.....	74
DAFTAR PUSTAKA	75
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. <i>Hammer</i>	14
Gambar 2. Penampang <i>Hammer Crusher</i>	15
Gambar 3. <i>Apron Feeder</i>	19
Gambar 4. Penampang <i>Lime Stone Crusher</i>	21
Gambar 5. Skema operasional pada <i>Lime Stone crusher</i>	23
Gambar 6. Tumpukan material pada <i>belt conveyer</i>	30
Gambar 7. Koefisien pengaruh kemiringan <i>belt</i>	32
Gambar 8. Peta lokasi kesampaian daerah penelitian	36

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Persentase Bahan Baku Semen	1
Tabel 2. Koefisien Luas Penampang <i>Belt</i>	31
Tabel 3. Kegiatan Penulis di Lapangan.....	34
Tabel 4. Ketersediaan <i>Lime Stone Crusher</i>	47
Tabel 5. Kapasitas <i>Belt Conveyor</i>	56
Tabel 6. Waktu efektif <i>Lime Stone Crusher</i> setelah peningkatan umpan Untuk Memenuhi Target Produksi Harian di <i>Storage</i>	69
Tabel 7. Waktu efektif <i>Lime Stone Crusher</i> sebelum Dan sesudah diatur waktu gilir	71

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Waktu Kerja Operator Bidang <i>Crushing & Conveying</i>	76
Lampiran 2. Ukuran Dimensi <i>Lime Stone Crusher 2</i>	77
Lampiran 3. Ukuran Dimensi <i>Lime Stone Crusher 3A</i>	78
Lampiran 4. Ukuran Dimensi <i>Lime Stone Crusher 3B</i>	79
Lampiran 5. Waktu Kerja Hambatan <i>Lime Stone Crusher (LSC)</i>	80
Lampiran 6. Waktu Operasional <i>Lime Stone Crusher</i>	83
Lampiran 7. Waktu Edar Alat Angkut <i>Dump Truck HD 785</i> <i>Dumping ke LSC 2</i>	84
Lampiran 8. Waktu Edar Alat Angkut <i>Dump Truck HD 777</i> <i>Dumping ke LSC 2</i>	86
Lampiran 9. Waktu Edar Alat Angkut <i>Dump Truck HD 785</i> <i>Dumping ke LSC 3A dan 3B</i>	88
Lampiran 10. Waktu Edar Alat Angkut <i>Dump Truck HD 777 Dumping Ke LSC 3</i> <i>A dan 3 B</i>	90
Lampiran 11. Kapasitas Alat angkut.....	92
Lampiran 12. Spesifikasi <i>Belt Conveyor</i>	93
Lampiran 13. Produksi <i>Lime Stone</i> pada <i>Crusher</i> Bulan Februari 2014	94
Lampiran 14. Produksi <i>Lime Stone Crusher(LSC)</i> Sebelum dan Setelah Perbaikan.....	96

Lampiran 15. Target Produksi Harian di <i>storage</i>	97
Lampiran 16. Jadwal Waktu Gilir <i>Lime Stone Crusher</i>	
Sebelum Perbaikan pada Bulan Februari 2014	98
Lampiran 17. Jadwal Waktu Gilir <i>Lime Stone Crusher</i> Setelah Perbaikan	101
Lampiran 18. Waktu Kerja Alat Angkut pada Bulan Februari 2014	106
Lampiran 19. <i>Lay Out Jalur Belt conveyer</i>	109
Lampiran 20. Antrian Pada Saat <i>Dumping</i> dan <i>Stockpile</i>	110
Lampiran 21. Spesifikasi Alat Peremuk (<i>Lime Stone Crusher</i>)	111
Lampiran 22. Spesifikasi Alat Muat dan Alat Angkut.....	114

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

PT Semen Padang merupakan perusahaan negara penghasil semen. Untuk memproduksi semen, PT Semen Padang membutuhkan bahan Baku seperti batu kapur, silika, *clay* (tanah liat), pasir besi dan *gypsum*. Dengan Persentase pada tabel di bawah ini :

Tabel 1

Persentase Bahan baku Semen

Bahan Baku	Persentase Bahan Baku
Batukapur	81 %
Silika	9 %
Tanah liat	8,5 %
Pasir Besi	1 %
Gypsum	0,5 %

Sumber: Data PT Semen padang,2014

Dari persentase di atas tampak bahwa bahan baku utama yang paling banyak dibutuhkan adalah batukapur. Batu kapur yang digunakan tersebut diperoleh dari penambangan oleh PT Semen Padang di Bukit karang Putih. batu kapur yang sudah ditambang akan mengalami proses peremukan

menggunakan *Hammer Crusher* di *crushing Plant* untuk mendapatkan ukuran yang dibutuhkan oleh *storage* yaitu +/- 500 mm. Selanjutnya batu kapur yang telah dihancurkan dari *crushing Plant* akan di transfer ke *storage* melalui *belt Conveyor*.

Di Departemen Tambang batu kapur PT Semen Padang terdapat 3 unit *Lime stone crusher* yakni *Lime stone crusher 2*, *Lime stone crusher 3 A* dan *Lime stone crusher 3 B*. Masing – masing *Lime stone crusher* tersebut beroperasi bergantian tiap hari karena *Lime Stone Crusher* juga harus diberi perawatan atau perbaikan pada bagian-bagiannya. Namun realistiknya kinerja dan hasil produk dari masing-masing *Lime Stone Crusher* belum maksimal atau belum mencapai kapasitas desainnya dan belum memenuhi target produksi harian di *storage II, III, IV dan V*. Selain itu waktu yang digunakan pada tiap shiftnya belum efisien untuk proses peremukan dan pengiriman ke *storage*. Dan seringkali terjadi antrian *dumpruck* pada saat *dumping* di *hopper* juga menyebabkan tidak efisiennya penggunaan waktu operasi.

Oleh karena itu, pada proyek akhir ini penulis akan menganalisa dan membahas proses peremukan dari masing-masing *Lime Stone Crusher* untuk pengiriman ke seluruh *storage*. Maka penulis memberi judul proyek akhir ini yaitu : “ **Optimasi Efisiensi dan Produktivitas Operasional *Crushing & Conveying* untuk memenuhi target produksi harian Batukapur di *storage II,III,IV dan V* di PT Semen Padang .”**

B. Identifikasi Masalah

Pada tugas akhir ini penulis mengidentifikasi masalah mulai dari pengumpanan batukapur hingga pengiriman batukapur ke *storage*. Dimana Pada proses pencurahan *feed* di *Lime stone crusher* 2, 3 A dan 3 B belum mencukupi dan tidak memenuhi kapasitas *design Lime stone crusher* 2, 3 A dan 3 B. Selain itu, sering kali terjadi antrian pada saat akan mengumpan batukapur di *Lime stone crusher* akan membuat banyak terbuang waktu / operasional *delay* karena penuhnya *hopper* (penampung) Batu kapur di *Lime stone crusher*.

C. Batasan Masalah

Adapun batasan masalah yang penulis buat pada proyek akhir ini ialah :

1. Jumlah umpan pada masing-masing *hopper Lime Stone Crusher*
2. Jumlah ritasi *dumping* oleh *dump truck* pada masing-masing *Lime Stone Crusher*
3. Jumlah *dump truck* yang efektif digunakan untuk *dumping* tiap-tiap *Lime Stone Crusher*.
4. Antrian *dump truck* pada saat akan mengumpan batu kapur karena penuhnya *hopper Lime Stone Crusher*.
5. Kapasitas *belt* pendamping yang meneruskan batukapur ke *storage*.
6. Jam efektif operasional masing-masing *Lime Stone Crusher*.

D. Rumusan Masalah

Pada proyek akhir ini penulis merumuskan masalahnya menjadi sebagai berikut :

1. Apakah jumlah umpan pada tiap-tiap *Lime Stone Crusher* sudah mencapai kapasitas maksimal desainnya?
2. Apakah masing-masing *Lime Stone Crusher* sudah dapat memenuhi target produksi di masing-masing *storage*?
3. Apakah jam hambatan yang terjadi pada proses *crushing & conveying* tinggi?
4. Apakah jam oprasional *Lime Stone Crusher* sudah efektif?

E. Tujuan

Proyek akhir yang penulis buat ini bertujuan sebagai berikut.:

1. Mengetahui jumlah produksi yang dapat dihasilkan masing-masing *Lime Stone Crusher*.
2. Untuk mengetahui masalah yang terjadi pada operasional masing-masing *Lime stone crusher*.
3. Untuk memecahkan masalah yang terjadi dan memberi solusinya.

F. Manfaat

Manfaat yang dapat diambil dari proyek akhir ini ialah Masalah yang terjadi pada operasional *Lime Stone Crusher* dapat diminimalisir, jumlah umpan

batu kapur dapat meningkat, proses pengumpanan & pengiriman batu kapur akan lebih efisien dan dapat mencapai kapasitas atau pun targetnya.