

**STUDY KASUS PENGGANTIAN TYPE LINER CHUTE DARI  
KERAMIK MENJADI PLATE TAHAN GESEK DI PLTU PACITAN**

Diajukan Guna Memenuhi Persyaratan Untuk Memperoleh Gelar sarjana  
Teknik Mesin Program Strata (S-1) Fakultas Teknik Program studi Teknik

Mesin



**DISUSUN OLEH :**

**Imron Yassar Murtadho**

**NIM. 13510813**

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PONOROGO**

**2018**

## HALAMAN PENGESAHAN

Nama : Imron Yassar Murtadho  
Nim : 135108113  
Program Studi : Mesin  
Fakultas : Teknik  
Judul Skripsi : Study kasus type liner chute keramik menjadi plate tahan gesek di PLTU Pacitan

Isi dan formatnya telah disetujui dan dinyatakan memenuhi syarat untuk melengkapi persyaratan guna memperoleh Gelar sarjana dalam program Studi Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Ponorogo.

Ponorogo, 08 Agustus 2018

Menyetujui,

Dosen Pembimbing



(Wawan Trisnadi Putra, ST.,MT)  
NIK.1980022020130913

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik



(Dr. Ir. Aliyadi, MM, M. Kom)  
NIK.196401031990912

Ketua Program Studi

Teknik Mesin



(Wawan Trisnadi Putra, ST.,MT)  
NIK.1980022020130913

## BERITA ACARA UJIAN SKRIPSI

Nama : Imron Yassar Murtadho  
Nim : 135108113  
Program Studi : Mesin  
Fakultas : Teknik  
Judul Skripsi : Study kasus type liner chute keramik menjadi plate tahan gesek di PLTU Pacitan

Telah dipertahankan dihadapan

dosen penguji tugas akhir jenjang strata satu (S1) pada:

Hari : Rabu  
Tanggal : 08 Agustus 2018  
Nilai :

Dosen Penguji 1,

Dosen Penguji 2,



(Ir. Muh Malyadi, MM)  
NIK. 1960111719900912



(Kuntang Winangun, Spd., M.Pd)  
NIK. 1990042120170913

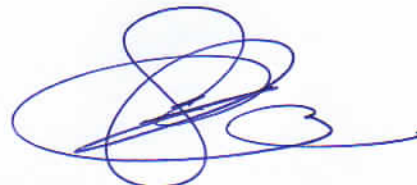
Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik

Ketua Program Studi Teknik Mesin









(Dr. Ir. Aliyadi, MM, M.Kom)  
NIK. 196401031990912



(Wawan Trisnadi Putra, ST., MT)  
NIK. 1980022020130913

## BERITA ACARA BIMBINGAN SKRIPSI

1. Nama : Imron Yassar Murtadho  
 2. NIM : 13510813  
 3. Progam Studi : Mesin  
 4. Fakultas : Teknik  
 5. Judul Skripsi : Study kasus type liner chute keramik menjadi plate tahan gesek di PLTU Pacitan  
 6. Dosen Pembimbing : Wawan Trisnadi Putra, ST.,MT  
 7. Konsultasi :

NO	TANGGAL	URAIAN	TANDA TANGAN
1.	10/3 2018	Konsultasi Judul BAB I dan II	
2.	13/04 2018	Konsultasi BAB III Revisi flour cara	
3	15/05 18	Ace Ujian Sempoa dan Revisi	
4.	25/07 2018	Konsultasi BAB IV Hasil dan pembahasan	
5	1/08 2018	Konsultasi BAB V Kesimpulan	
6	Senin, 5/08 2018	Ace Ujian Sidang	

8. Tgl. Pengajuan :  
 9. Tgl. Pengesahan :

Ponorogo, 05 Agustus 2018  
 Pembimbing



(Wawan Trisnadi Putra, ST.,MT)

NIK.1980022020130913

## PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Imron Yassar Murtadho

NIM : 13510813

Program Studi : Teknik Mesin

Dengan ini menyatakan bahwa skripsi saya yang berjudul : “Study kasus type liner chute keramik menjadi plate tahan gesek di PLTU Pacitan “

bahwa berdasarkan hasil penelusuran berbagai karya ilmiah, gagasan dan masalah ilmiah yang sesuai saya teliti di dalam naskah skripsi ini adalah asli dari pemikiran saya. Tidak ada karya atau pendapat yang pernah ditulis dan di terbitkan oleh orang lain ,kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar pustaka.

Apabila ternyata di dalam naskah skripsi ini dapat di buktikan ada unsur-unsur plagiarisme ,saya bersedia ijazah saya di batalkan, serta dip roses sesuai peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Demikian pernyataan yang saya buat dengan sesungguhnya dan dengan sebenar-benarnya.

Ponorogo,

Mahasiswa



Imron Yassar Murtadho

NIM : 13510813

## DAFTAR RIWAYAT HIDUP

Nama : IMRON YASSAR MURTADHO  
Jenis Kelamin : Laki-laki  
Kewarganegaraan : Indonesia  
Agama : Islam  
Tempat tanggal lahir : Madiun, 23 Agustus 1994  
Alamat : Desa Klagenserut , RT19/RW06 , Kecamatan  
Jiwan , Kabupaten Madiun

### PENDIDIKAN

1. Alumni **SD Negeri 1 Glagahsari Pasuruan Tahun 2006**
2. Alumni **SMP Negeri 1 Sukorejo Pasuruan Tahun 2009**
3. Alumni **SMK Negeri 1 Madiun Tahun 2012**



## MOTTO

Memang segala permulaan itu sulit “ *alle begin is moeilijk* “ terutama jalan yang menuju kebaikan-kebaikan menuju Surga banyak sekali rintangan-rintangan , sebaliknya jalan menuju kejahatan , kemaksiatan, Neraka selalu terhias dengan bunga-bunga yang serba indah dan harum “ *de weg naar de heel is met bloemen geplafit* ”. Oleh karena itu sesama manusia harus saling mencintai sebagaimana mencintai pada diri sendiri

“ *heb uw naasten life gelijik u zelven* ”

**KEMBANG TEPUS KAKI “ Yen dijiwit kroso loro ojo njiwit liyan ”**



## PERSEMBAHAN

Dengan segala puja dan puji syukur kepada Tuhan yang Maha Esa dan atas dukungan dan do'a dari orang-orang tercinta, akhirnya skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik dan tepat pada waktunya. Oleh karena itu, dengan rasa bangga dan bahagia saya khaturkan rasa syukur dan terimakasih saya kepada:

**Allah S.W.T**, karena hanya atas izin dan karuniaNya maka skripsi ini dapat dibuat dan selesai pada waktunya. Puji syukur yang tak terhingga pada Tuhan penguasa alam yang meridhoi dan mengabulkan segala do'a.

**Bapak dan Ibu saya**, yang telah memberikan dukungan moril maupun materi serta do'a yang tiada henti untuk kesuksesan saya, karena tiada kata seindah lantunan do'a dan tiada do'a yang paling khusuk selain do'a yang terucap dari orang tua. Ucapan terimakasih saja takkan pernah cukup untuk membalas kebaikan orang tua, karena itu terimalah persembaha bakti dan cinta ku untuk kalian bapak ibuku.

**Dosen pembimbing**, penguji dan pengajar, yang selama ini telah tulus dan ikhlas meluangkan waktunya untuk menuntun dan mengarahkan saya, memberikan bimbingan dan pelajaran yang tiada ternilai harganya, agar saya menjadi lebih baik.

**Istri saya**, yang senantiasa memberikan dukungan, semangat, senyum dan do'anya untuk keberhasilan ini, cintamu memberikan kobaran semangat yang menggebu, terimakasih dan sayang ku untuk istriku.

**Sahabat dan Teman Tercinta**, tanpa semangat, dukungan dan bantuan kalian, terimakasih untuk canda tawa, tangis, dan perjuangan yang kita lewati bersama dan terimakasih untuk kenangan manis yang telah mengukir selama ini. Dengan perjuangan dan kebersamaan



# STUDY KASUS TYPE LINER CHUTE DARI KERAMIK MENJADI PLATE TAHAN GESEK DI PLTU PACITAN

## Abstrak

Pembangkit listrik tenaga uap menjadi pilihan untuk memenuhi kebutuhan listrik di Indonesia yang semakin besar, dikarenakan bahan bakar yang dipakai relative lebih murah yaitu bahan bakar batubara. PLTU Pacitan menggunakan batu bara sebagai bahan bakar utamanya dan HSD sebagai bahan bakar pada saat awal *start*. Keandalan sistem transportasi batu bara sangat diperlukan karena hal ini akan menjamin kelangsungan operasi unit pembangkit. Pembangkit ini terdiri dari dua unit, memiliki daya keluaran nominal 2x315 MW. Pembangkit yang akan dibangun akan dirumuskan dari seni teknologi, fungsional dan dirancang mampu bekerja berkelanjutan, efisien dan operasi yang handal dengan pemeliharaan minimum di bawah kondisi lingkungan yang ada dalam operasi. Semua peralatan disediakan desain sederhana kuat dan konsefatif, dengan dibangun banyak sekali faktor keamanan dan sistem protektif. Dalam unit pembangkit *thermal*, sistem coal handling adalah salah satu sistem penunjang yang berfungsi memasok bahan bakar pada unit utama. Keandalan sistem transportasi batu bara sangat diperlukan karena hal ini akan menjamin kelangsungan operasi unit pembangkit. Desain *existing liner chute* adalah *type ceramic*. Kondisi saat ini *liner chute* di *transfer tower* (TT) 0 yang sering terjadi adalah kerusakan pada *ceramic liner*, mengelupasnya *ceramic liner* pada *chute*. Kejadian ini harus segera diatasi dengan cara memodifikasi *type liner chute* dari material *ceramic* menjadi plate tahan gesek (*wear resistant*).

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah subhanahu wata'ala yang telah melimpahkan kasih dan sayang-Nya kepada kita, sehingga penulis bisa menyelesaikan skripsi dengan tepat waktu, yang kami beri Judul “STUDI KASUS TIPE LINER CHUTE DARI KERAMIK MENJADI PLATE TAHAN GESEK DI PLTU PACITAN”

Skripsi ini disusun sebagai salah satu untuk memperoleh gelar sarjana jenjang Strata (S1), pada Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Ponorogo

Didalam pengerjaan skripsi ini telah melibatkan banyak pihak yang sangat membantu dalam banyak hal. Oleh sebab itu, disini penulis sampaikan rasa terima kasih sedalam-dalamnya kepada :

1. Allah SWT karena atas rahmat dan karuniaNya penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan tepat waktu.
2. Bapak Wawan Trisnadi Putra, ST., MT. selaku Kaprodi Teknik Mesin dan merangkap sebagai Dosen Pembimbing yang telah membantu dan memberikan motivasi pada penulis dalam menulis skripsi ini.
3. Dr. Ir. Aliyadi, MM. M.Kom selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Ponorogo.
4. Bapak dan Ibu Dosen Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Ponorogo.
5. Orang tua tercinta yang telah banyak memberikan doa dan dukungan kepada penulis secara moril maupun materil hingga skripsi ini dapat selesai.
6. Istri tercinta yang senantiasa memberikan doa dan dukungan semangat kepada penulis.
7. Sahabat dan rekan seperjuangan yang tiada henti memberi dukungan dan motivasi kepada penulis.

Penulis berharap semoga skripsi ini bermanfaat bagi semua pihak. Penulis menyadari skripsi ini masih jauh dari sempurna, oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari pembaca.

Akhir kata penulis mohon maaf apabila selama penyajian skripsi ini terdapat kesalahan yang kurang berkenan bagi kita semua.

Ponorogo,

2018

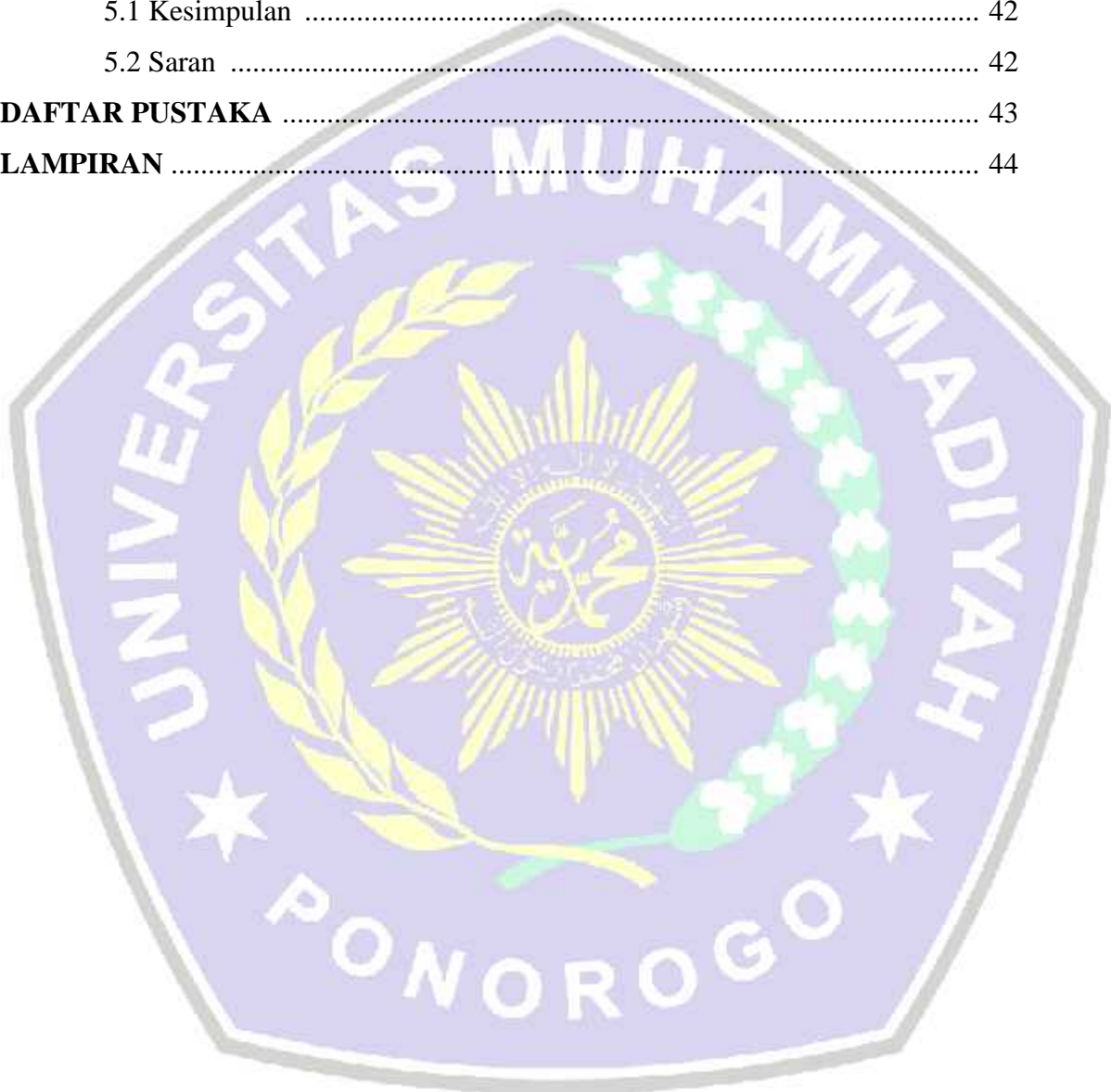
Imron Yassar Murtadho



## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	ii
<b>BERITA ACARA UJIAN</b> .....	iii
<b>BERITA ACARA BIMBINGAN SKRIPSI</b> .....	iv
<b>PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI</b> .....	v
<b>DAFTAR RIWAYAT HIDUP</b> .....	vi
<b>MOTTO</b> .....	vii
<b>PERSEMBAHAN</b> .....	viii
<b>ABSTRAK</b> .....	ix
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	x
<b>DAFTAR ISI</b> .....	xii
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xiv
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xv
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Batasan Masalah .....	2
1.4 Tujuan penelitian .....	3
1.5 Manfaat Penelitian .....	3
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	
2.1 Penelitian sebelumnya .....	4
2.2 Coal Handling System .....	4
2.3 Karakteristik Material .....	19
<b>BAB III METODE PENELITIAN</b> .....	
3.1 Diagram Alur Penelitian .....	21
3.2 Rencana Kegiatan .....	22
3.3 Tempat & Waktu Penelitian .....	22
3.4 Objek Penelitian.....	27
3.5 Tahap Identifikasi Awal .....	27
3.6 Sitematika Penulisan.....	29

<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	
4.1 Identifikasi Masalah.....	30
4.2 Penyelesaian Masalah .....	30
4.3 Evaluasi .....	41
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	
5.1 Kesimpulan .....	42
5.2 Saran .....	42
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	43
<b>LAMPIRAN .....</b>	44



## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 2.1</b>	Alur Coal Handling System.....	5
<b>Gambar 2.2</b>	Belt Conveyor.....	6
<b>Gambar 2.3</b>	Stacker Reclaimer.....	7
<b>Gambar 2.4</b>	Ship Unloader.....	9
<b>Gambar 2.5</b>	Diverter Gate.....	9
<b>Gambar 2.6</b>	Coal Burner.....	10
<b>Gambar 2.7</b>	Transfer Tower.....	11
<b>Gambar 2.8</b>	Hopper.....	12
<b>Gambar 2.9</b>	Chute.....	13
<b>Gambar 2.10</b>	Liner Chute Ceramic.....	14
<b>Gambar 2.11</b>	<i>Carbon Steel HB500 Plate</i> .....	17
<b>Gambar 2.12</b>	Skema pengujian tarik dengan UTM.....	20
<b>Gambar 2.13</b>	Kurva tegangan regangan teknik (s-e).....	21
<b>Gambar 2.14</b>	Kurva tegangan regangan teknik yang mengindikasikan kriteria luluh.....	23
<b>Gambar 4.1</b>	Tumpahan Batubara karena chute berlubang.....	31
<b>Gambar 4.2</b>	Tumpahan Batubara yang berpotensi merusak peralatan.....	31
<b>Gambar 4.3</b>	Layout chute TT0.....	32
<b>Gambar 4.4</b>	Chute.....	33
<b>Gambar 4.5</b>	Kurva kerusakan chute BC0A-BC1A.....	39
<b>Gambar 4.6</b>	Kondisi liner chute pra modifikasi.....	40
<b>Gambar 4.7</b>	Liner chute setelah modifikasi.....	41

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 2.1</b> Spesifikasi Liner Chute Ceramic .....	15
<b>Tabel 2.2</b> Ukuran Liner Ceramic.....	15
<b>Tabel 2.3</b> Spesifikasi <i>Carbon Steel HB500</i> .....	17
<b>Tabel 4.1</b> Perbandingan keramik dan <i>Carbon Steel HB500</i> .....	36
<b>Tabel 4.2</b> Tranding kerusakan chute .....	37

