

IMPLEMENTASI TEKNOLOGI SIKLUS (ENGINE) SISTEM PEMERIKSAAN
LABORATORIUM PADA SAMPIT PBT LAMBAT BANKO BARAT
PT. BUKIT ASAM (PERSERO) Tbk. TANGUNG BERSAMA



SKRIPSI UTAMA

Dibuat untuk memenuhi syarat memperoleh gelar Sarjana Teknik
Pada Jurusan Teknik Perminyakan Fakultas Teknik
Universitas Singaperbangsa

Oleh

Hendrius Novia Limanay
1310974001642

Dosen Pembimbing :

1. Prof. Dr. H. Mochamad Hidayat, ST, MT
2. H. A. Taufik Arief, ST

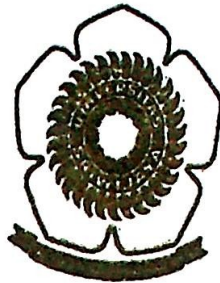
UNIVERSITAS SINGAPERBANGSA

FAKULTAS TEKNIK

2014

S
622.507
Her
e
2014

**EVALUASI POMPA SULZER 385 KW (ENGINE) SISTEM PENIRISAN
TAMBANG DI MAIN SUMP PIT I BARAT BANKO BARAT
PT. BUKIT ASAM (PERSERO) TBK TANJUNG ENIM**



SKRIPSI UTAMA

**Dibuat untuk memenuhi syarat memperoleh gelar Sarjana Teknik
Pada Jurusan Teknik Pertambangan Fakultas Teknik
Universitas Sriwijaya**

Oleh

**Herdiana Novita Listianty
03091402042**

Dosen Pembimbing :

- 1. Prof. Ir. H. Machmud Hasjim, MME**
- 2. Ir. A. Taufik Arief, MS**

UNIVERSITAS SRIWIJAYA

FAKULTAS TEKNIK

2014

**EVALUASI POMPA *SULZER* 385 KW (*ENGINE*) SISTEM PENIRISAN
TAMBANG DI *MAIN SUMP PIT 1* BARAT BANKO BARAT
PT. BUKIT ASAM (PERSERO) TBK TANJUNG ENIM**

SKRIPSI UTAMA

Disetujui untuk Jurusan Teknik
Pertambangan oleh Pembimbing :



Prof. Ir. H. Machmud Hasjim, MME.

Ir. A. Taufik Arief, MS.

EVALUASI POMPA *SULZER* 385 KW (*ENGINE*) SISTEM PENIRISAN
TAMBANG DI *MAIN SUMP PIT 1* BARAT BANKO BARAT
PT. BUKIT ASAM (PERSERO) TBK TANJUNG ENIM

SKRIPSI UTAMA

Disetujui untuk Jurusan Teknik
Pertambangan oleh Pembimbing :



Prof. Ir. H. Machmud Hasjim, MME.



Ir. A. Taufik Arief, MS.

HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : HERDIANA NOVITA LISTIANTY
NIM : 03091402042
Judul : EVALUASI POMPA *SULZER* 385 KW (*ENGINE*) SISTEM PENIRISAN
TAMBANG DI *MAIN SUMP* PIT 1 BARAT BANKO BARAT PT. BUKIT ASAM
(PERSERO) TBK TANJUNG ENIM.

Menyatakan bahwa laporan akhir/skripsi/tesis/disertasi saya merupakan hasil karya sendiri didampingi tim pembimbing/Promotor dan Ko-Promotor dan bukan hasil penjiplakan / Plagiat. Apabila ditemukan unsur penjiplakan / Plagiat dalam tugas akhir/tesis/disertasi ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari universitas Sriwijaya.

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak dipaksakan.



Indralaya, 1 April 2014



(HERDIANA NOVITA L)

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ
MOTIF DAN PERSEMBAHAN

"SEMUA (KEBERHASILAN DAN KEAJIBAN) ITU KARENA DO'A DARI SEORANG
IBU"

- ♥ Ucapan puji dan syukur serta ungkapan terima kasih dari lubuk hati yang ada paling dalam saya sampaikan kepada Allah SWT atas segala karunia dan rahmat-Nya yang telah diberikan kepada saya sehingga saya bisa dan mampu menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul "Evaluasi Pompa Sulzer 385 K.W (Engine) Sistem Penirisan Tambang Di Main Sump Pit 1 Barat Banko Barat Pt. Bukit Asam (Persero) Tbk Tanjung Enim". Shalawat dan salam tak lupa saya panjatkan kepada Rasulullah SAW yang menjadi sumber inspirasi saya agar selalu menjadi lebih baik di berbagai hal.
- ♥ Ucapan terima kasih yang paling tak terhingga ku berikan kepada kedua orang tuaku terutama Mama (Hj. Herlida) yang selalu mendampingi mbak dan selalu dengan kasih sayangnya lewat lantunan doa diatas sajadah mbak bisa menjalani tugas akhir ini dengan lancar dan berhasil. Terima kasih mama sudah membesarkan mbak dari mbak selama dikandung sampai sekarang mbak sudah besar, merawat mbak, menjaga mbak, Penutan beribadah buat mbak untuk melangkah meraih masa depan dengan cara yang dikehendaki Allah SWT dan pemberi motivasi biar selalu bersemangat dan ceria dalam menjalankan tugas akhir ini dan yang selalu mbak ingat prof mbak pasti dateng yakin sama mama yo nak dan allhamdulillah prof mbak dateng Dan tak lupa mbak mengucapkan terima kasih kepada Papa (H.EdwarRomlie) karena dengan doa papa, bantuan papa, hasil keringat jerih payah papa mbak bisa menjalani tugas akhir ini dengan lancar. I love you Mama dan Papa terima kasih sudah senantiasa selalu mendoakan mbak.
- ♥ Ucapan terima kasih ini juga akan saya ucapkan kepada Mbakka Elharina Permata Sari (bukdang), Kakakka Denas Tri Romlie (pak dang), Mbakka Merizka Adelina (ummii), Abangka Gubawan Nabathin (ayah), anakka amira arinaya (kakak) dan Mbakka Ichwanuddin Edwar Romlie (pak cik) yang selalu memberikan semangat motivasi dan melantukan doa-doa untuk keberhasilan vitha. Terima kasih untuk selalu mengerti anty yang bisa dibilang dalam keadaan stress yang tinggi. Terima kasih untuk Terutama khusus buat anak anty amira arinaya terimakasih yah nak selalu memberikan senyuman buat anty kalau sedang menghadapi kesulitan, melantukan doa yang langsung

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ
MOTIVASI DAN PERSEMBAHAN

"SEMUA (KEBERHASILAN DAN KEAJAIBAN) ITU KARENA DO'A DARI SEORANG
IBU"

- ♥ Ucapan puji dan syukur serta ungkapan terima kasih dari lubuk hati yang ada paling dalam saya sampaikan kepada Allah SWT atas segala karunia dan rahmat-Nya yang telah diberikan kepada saya sehingga saya bisa dan mampu menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul "Evaluasi Pompa Sulzer 385 KW (Engine) Sistem Penirisan Tambang Di Main Sump Pit 1 Barat Banko Barat Pt. Bukit Asam (Persero) Tbk Tanjung Enim". Shalawat dan salam tak lupa saya panjatkan kepada Rasulullah SAW yang menjadi sumber inspirasi saya agar selalu menjadi lebih baik di berbagai hal.
- ♥ Ucapan terima kasih yang paling tak terhingga ku berikan kepada kedua orang tuaku terutama *Mama (Hj. Herlina)* yang selalu mendampingi mbak dan selalu dengan kasih sayangnya lewat lantunan doa diatas sajadah mbak bisa menjalani tugas akhir ini dengan lancar dan berhasil. Terima kasih mama sudah membesarkan mbak dari mbak selama dikandung sampai sekarang mbak sudah besar, merawat mbak, menjaga mbak, Panutan beribadah buat mbak untuk melangkah meraih masa depan dengan cara yang dikehendaki Allah SWT dan pemberi motivasi biar selalu bersemangat dan ceria dalam menjalankan tugas akhir ini dan yang selalu mbak ingat prof mbak pasti dateng yakin sama mama yo nak dan alhamdulillah prof mbak dateng Dan tak lupa mbak mengucapkan terima kasih kepada *Papa (H. Edwar Romlie)* karena dengan doa papa, bantuan papa, hasil keringat jerih payah papa mbak bisa menjalani tugas akhir ini dengan lancar. I love you Mama dan Papa terima kasih sudah senantiasa selalu mendoakan mbak.
- ♥ Ucapan terima kasih ini juga akan saya ucapkan kepada *Mbakku Elfarina Permata Sari* (bukdang), *Kakakku Denas Tri Ramlie* (pak dang), *Mbakku Merizka Adelina* (ummi), *Ahngku Ganawan Nurbathin* (ayah), *anaku amira arinaya* (kakak) dan *Adikku Ichwandudin Edwar Romlie* (pak cik) yang selalu memberikan semangat motivasi dan melantukan doa-doa untuk keberhasilan vitha. Terima kasih untuk selalu mengerti anty yang bisa dibilang dalam keadaan stress yang tinggi. Terima kasih untuk Terutama khusus buat anak anty amira arinaya terimakasih yah nak selalu memberikan senyuman buat anty kalau sedang menghadapi kesulitan, melantukan doa yang langsung

disampaikan kepada-Nya dan selalu ikut hadir dalam momen-momen untuk mendapatkan gelar Sarjana Teknik ini. Semoga kita sekeluarga bisa selalu menjadi anak yang dibanggakan mama dan papa baik dalam beribadah dan akademis. Dan semoga Ilmu yang telah kita dapatkan bisa membawa kita sekeluarga dalam kesuksesan duniawi dan akhirat. I love you bukdang, pakedang, ummi,ayah, pak cik dan keponakan anty kakak amira.

♥ Disini saya ingin ucapkan juga kepada teman lelaki di hatiku (*Willy Fahlefy*) yang selalu setia menemaniku kapanpun dan dimanapun, mendampingiku baik ketika tertawa (Acc dosen pembimbing) dan menangis (revisi dan kekurangan data), mengajarkanku arti sebuah kesabaran, tempat luapan emosi saat pikiranku mulai bosan menghadapi tugas akhir yang tak kunjung selesai, dan terima kasih sudah selalu menjadi malaikat penolongku dan penghibur ku tetap menjadi *Ayankku* ya yang selalu menyinari hati dan pemikiran ku. I love you *Ayank*.

♥ Terima kasih juga tak lupa saya berikan buat keluargaku yang telah berada di Surga (*Embuk, Datok, Om Nga, Nek Ayah, Nek embuk, Tante Upik*) terima kasih sudah mendoakan vita ya walaupun kita sudah berada di alam yang berbeda tetapi untuk doa vita yakin tidak ada penghalangnya. I love you semuanya terutama embuk ini buat embuk tepat di Bulan ini embuk terpanggil ke sisi-Nya dan tepat dibulan ini vita memberikan gelar ini kepada embuk. Terima kasih juga Keluarga Besar saya yang dilampung yang sudah memberikan doa dan memotivasi untuk kuat dalam menjalankan skripsi

♥ Terima kasih juga saya berikan kepada sahabat-sahabat terbaikku *Triana Sari (Sari), Rifka Ilyani (Kecik), Maya Nurmalasari (Maya), Vinorika (ika)*. terima kasih untuk menjadi pendengar setia atas keluhanku, tempat berbagi keceriaan dan kegundahanku, tempat penolongku, dan tempat pemberi motivasi dalam memandang arti sebuah Tugas Akhir. Terima kasih sudah menjadi sahabat-sahabat terbaikku selama 8 tahun ini. I love you sari, rifka, maya, ika.

♥ Terima kasih ini juga tak lupa saya berikan kepada sahabat-sahabat di masa-masa perkuliahanku *Selvi Oktavia (Cipit), Tri Anrianie (ndor), Ria Sulistya Lestari (Jane), Seby Hellen Tiara (Yuks lelen)* yang selalu menebarkan kasih sayangnya kepada vita mulai dari awal kita masuk kuliah sampai kita diujung perjalanan perkuliahan ini, memberikan keceriaan lewat senyuman dan guyonan humornya, terima kasih untuk

selalu memberikan bantuan ketika kita mengalami kesulitan, memberikanku motivasi dalam menjalankan tugas akhir ini. Selama hampir 5 tahun ini kita selalu bersama dan membentuk tali persahabatan yang kekal abadi. I love you seki, ndor, ria, yuks lelen semoga ketika kita bertemu kembali kita sudah menggunakan id card di perusahaan yang kita inginkan.

♥ Kepada teman-teman Angkatan 2009 kelas B Dewi, Niken, Opi, Gita, Vina, Manda, Ayu, Omes, Yuan, Doan, Ginting, Kiki, James, Jefsi, Ian, Iksan, Alve, Raca, Mario, Yudhi, Leo, Ficco, Renaldi, Fadli, Robby, Abang Akbar, Angga telah menjadi teman-teman terbaik melewati waktu selama hampir 5 tahun di masa kuliah. I love you guys semoga kita kembali dikeadaan yang sudah mempunyai pekerjaan yang kita impikan di masa perkuliahan.

♥ Teman-teman seperjuangan Angkatan 2009 Kelas A dan kakak/adik tingkat (angkatan 2007-2013) yang tak dapat kusebutkan satu per satu karena masing-masing dari kalian mempunyai arti keceriaan tersendiri bagiku dimasa kita sama-sama sedang bersenda gurau di kantin emak ataupun dalam suasana tegang ketika berada di dalam jurusan...semoga kita tetap selalu dapat menjalin tali silaturahmi ini sampai ketika kita sudah tidak mengenakan almamater atau baju PERMATA lagi di lingkungan universitas sriwijaya

♥ Terima kasih ini juga saya lontarkan lewat tulisan ini kepada teman seperjuangan selama presideng dan sidang untuk mendapatkan gelar Sarjana Teknik pada wisuda ke-II2 yang kita inginkan semasa menuntut perkuliahan, Andy Aditya Fauzie (Omes), Patra Jaya (Patra), Kharir Azis Topa (Azis), Yohanes Panjaitan (Anes), Satria Fitrio (Kak Tonot), Mgs. Faldhi Romadhon (Kak Faldhi), Heppi Handono (Kak Heppi), Jalal (Om Jalal). Ini bukanlah akhir dari kita menuntut ilmu tetapi ini lah awal kita untuk mendapatkan ilmu pada kehidupan yang nyata di dunia pertambangan.

♥ Almamaterku Universitas Sriwijaya.

EVALUASI POMPA *SULZER* 385 KW (*ENGINE*) SISTEM PENIRISAN
TAMBANG DI *MAIN SUMP PIT* 1 BARAT BANKO BARAT
PT. BUKIT ASAM (PERSERO) TBK TANJUNG ENIM
(Herdiana Novita Listianty, 03091402042, Maret 2014, 88 Halaman)

ABSTRAK

PT. Bukit Asam (Persero) Tbk, mempunyai salah satu WIUP *pit* 1 Barat di Banko Barat. Secara umum lokasi tambang berada di daerah perbukitan, dengan elevasi *main sump* 26 mdpl. Sistem penambangan secara terbuka mengakibatkan adanya hubungan langsung dengan udara luar yaitu hujan. Pada bulan Juni air yang berada di dalam *sump* meluap dan akhirnya pemutusan hubungan kerja untuk subkontraktor PTBA. Keberadaan air hujan ini akan sangat mengganggu kegiatan penambangan sehingga air yang berada di *sump* harus dikeluarkan. Untuk evaluasi *pit* 1 barat BB curah hujan yang direncanakan 84,67 mm/hari dan intensitas 11,5 mm/jam menghasilkan debit limpasan 14.251,9 m³/jam, ditambah debit air tanah 3,6 m³/jam dan dikurangi evapotranspirasi 37,38 m³/jam dengan volume total air yang masuk perhari 56.197 m³. Untuk mengatasinya membiarkan air masuk dan ditampung oleh *sump* kemudian dipompakan dengan total *head* sebesar 43,8 meter, debit pompa 654 m³/jam, efisiensi pompa 78% dengan jam operasi pompa 21,482 jam. Sistem pemompaan ini menggunakan 4 unit pompa *sulzer* 385 KW (*engine*) yang diletakkan disump *pit* 1 barat. Maka volume *sump* yang direncanakan berdasarkan volume total air yang masuk per hari sebesar 56.197 m³ sebesar dengan dimensi *sump* yang baru 106 m x 106 m x 5 m sehingga mampu menampung air yang masuk perhari.

Kata kunci : curah hujan, pompa, *sump*

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur Penulis panjatkan atas kehadiran Allah SWT, karena berkat rahmat dan ridho-Nya sehingga Penulis dapat menyelesaikan penyusunan Tugas Akhir di PT. Bukit Asam (Persero) Tbk Tanjung Enim Sumatera Selatan.

Tugas Akhir yang berjudul “*Evaluasi Pompa Sulzer 385 KW (Engine) Sistem Penirisan Tambang di Main Sump Pit 1 Barat Banko Barat PT. Bukit Asam (Persero) Tbk, Tanjung Enim*” dilaksanakan mulai dari 19 Agustus – 26 September 2013. Tugas Akhir ini merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Jurusan Teknik Pertambangan, Fakultas Teknik, Universitas Sriwijaya.

Penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada Prof. Ir. H. Machmud Hasjim, MME., selaku pembimbing pertama dan Ir. A. Taufik Arief, MS., selaku pembimbing kedua yang telah membimbing Penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini. Dalam kesempatan ini, Penulis juga ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada :

1. Prof. Dr. Badia Parizade, M.B.A., Rektor Universitas Sriwijaya.
2. Prof. Dr. Ir. H. Taufik Toha, DEA., Dekan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
3. Hj. Rr. Harminuke Eko Handayani, ST, MT, Ketua Jurusan Teknik Pertambangan Universitas Sriwijaya
4. Bochori, ST, MT, Sekretaris Jurusan Jurusan Teknik Pertambangan Universitas Sriwijaya.
5. Dr. Ir. Endang Wiwik Dyah, M.Sc, Dosen Pembimbing Akademik.
6. Dosen dan staf karyawan Fakultas Teknik Jurusan Teknik Pertambangan yang telah banyak memberikan ilmu dan membantu penulis selama menempuh pendidikan di kampus.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan laporan ini masih terdapat banyak kekurangan, oleh karena itu Penulis berharap adanya kritik dan saran. Semoga laporan ini berguna dan bermanfaat bagi Penulis khususnya dan juga para pembaca pada umumnya.

Palembang, Maret 2014

Penulis



DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRAK	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB	
I. PENDAHULUAN	I-1
I.1. Latar Belakang	I-1
I.2. Rumusan Masalah	I-2
I.3. Pembatasan Masalah	I-2
I.4. Tujuan dan Manfaat Penelitian	I-3
I.5. Metodo Penelitian	I-3
II. TINJAUAN UMUM	II-1
II.1. Sejarah Perusahaan PT. Bukit Asam (Persero), Tbk	II-1
II.2. Sejarah Produksi Perusahaan	II-3
II.3. Lokasi Dan Kesempaan Daerah	II-6
II.4. Iklim dan Curah Hujan	II-7
II.4.1. Iklim	II-7
II.4.2. Curah Hujan	II-7
II.5. Geologi	II-9
II.6. Kegiatan Penambangan	II-9
II.7. <i>Layout Dewatering Pit I Barat Banko Barat</i>	II-16
III. DASAR TEORI	III-1
III.1. Daur Hidrologi	III-1
III.1.1. Presipitasi	III-2
III.1.2. Infiltrasi.....	III-4

III.1.3. Limpasan (<i>Run Off</i>)	III-4
III.1.4. Evapotranspirasi	III-5
III.2. Curah Hujan	III-6
III.2.1. Periode Ulang Hujan	III-7
III.2.2. Intensitas Hujan	III-10
III.2.3. Daerah Tangkapan Hujan	III-11
III.3. Kolam Penampung (<i>Sump</i>)	III-11
III.4. Pompa	III-12
III.4.1. Sistem Pemasangan Pompa	III-13
III.4.2. <i>Head</i>	III-14
IV. DATA LAPANGAN	IV-1
IV.1. Curah Hujan	IV-1
IV.2. Daerah Tangkapan Hujan	IV-3
IV.3. Debit Air yang Masuk Ke Lokasi Tambang	IV-3
IV.3.1. Debit Limpasan Permukaan	IV-4
IV.3.2. Debit Air Tanah	IV-4
IV.3.3. Debit Evapotranspirasi	IV-4
IV.3.4. Debit Total Air Yang Masuk	IV-6
IV.4. Sistem Pemompaan Aktual	IV-6
IV.5. Kelemahan Sistem Pemompaan Aktual	IV-7
V. PEMBAHASAN	V-1
V.1. Analisa Sistem Pemompaan	V-1
V.2. Rencana Dimensi Sump	V-4
V.3. Perbandingan Secara Aktual (Lapangan) dan Teori	V-4
VI. KESIMPULAN DAN SARAN	VI-1
VI.1. Kesimpulan	VI-1
VI.2. Saran	VI-1

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1.1 Diagram Alir Penelitian	I-5
2.1 Produksi Batubara Bukit Asam 5 Tahun Terakhir	II-3
2.2 Lokasi Tambang Batubara PTBA Tanjung Enim	II-4
2.3 Rata-Rata Curah Hujan Bulanan Banko Barat	II-6
2.4 Kegiatan <i>Land Clearing</i>	II-9
2.5 <i>Ripping Overburden</i>	II-10
2.6 Penggalian <i>Overburden</i>	II-10
2.7 Pemuatan <i>Overburden</i>	II-11
2.8 Pengangkutan <i>Overburden</i>	II-11
2.9 Penimbunan <i>Overburden</i> di <i>Disposal Area</i>	II-12
2.10 Penggalian Batubara	II-13
2.11 Pengangkutan Batubara	II-14
2.12 Penimbunan Batubara	II-14
2.15 Reklamasi	II-14
3.1. Daur Hidrologi	III-2
4.1 Peta <i>Catchment Area Main Sump Pit 1</i> Barat Banko Barat.	IV-7
4.2 Sistem Pemompaan Aktual	IV-7
5.1 <i>Layout</i> Rencana Pemompaan.	V-1
5.2 Grafik Efisiensi Pompa <i>Sulzer 385 KW (Engine)</i>	V-2
5.3 Bagan Alir Evaluasi Pompa <i>Sulzer 385 KW (Engine)</i> Pit 1 Barat	V-6
D.1 Pompa <i>Sulzer 385 KW (Engine)</i>	D-1

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
II.1	Klasifikasi Batubara Berdasarkan <i>Market Brand</i>
	PT.BA Tanjung Enim II-7
III.1	Koefisien Limpasan Pada Berbagai Kondisi III-5
III.2	<i>Reduced Mean</i> (Y_n) III-9
III.3	<i>Reduced Standard Deviation</i> (SN) III-10
III.4	<i>Reduced Variated</i> (Y_{Tr}) III-10
III.3	Derajat Curah Hujan dan Intensitas Hujan III-11
III.4	Kondisi Pipa dan Harga C III-16
III.5	Koefisien Kerugian Dari Berbagai Katup ... III-17
III.6	Panjang Pipa Ekuivalen III-17
IV.1	Curah Hujan Harian Maksimum Tahun 2009 – Juli 2013 IV-2
V.1	Total Volume Air Yang Masuk ke Sump V-2
V.2	Rencana Pompa <i>Sulzer</i> 385 KW (<i>Engine</i>) V-3
V.3	Perbandingan Secara Aktual (Lapangan) dan Perhitungan V-5
A.1	Curah Hujan Harian Tahun 2009 A-1
A.2	Curah Hujan Harian Tahun 2010 A-2
A.3	Curah Hujan Harian Tahun 2011 A-3
A.4	Curah Hujan Harian Tahun 2012 A-4
A.5	Curah Hujan Harian Tahun 2013 A-5
A.7	Rata-Rata Jam Hujan Bulanan Banko Barat Tahun 2009-2013..... A-7
A.8	Data Suhu Harian Tahun 2012 A-9
B.1	Pengolahan Data Curah Hujan Metode Gumbel B-1
B.2	<i>Reduced Variate</i> (Y_{TR}) Sebagai Fungsi Periode Ulang B-5

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
A. Data Curah Hujan Banko Barat Tahun 2009 - Juli 2013 dan Perhitungan Data Suhu Harian Tahun 2012	A-1
B. Perhitungan Curah Hujan Rencana	B-1
C. Perhitungan Debit Air yang Masuk Kedalam <i>Main Sump Pit 1</i> Barat Banko Barat	C-1
D. Spesifikasi Pompa	D-1
E. Perhitungan <i>Head</i> dan Effisiensi Pompa <i>Sulzer 385 KW (Engine)</i> ..	E-1
F. Perhitungan Dimensi Kolam Penampungan (<i>Sump</i>)	F-1



BAB I PENDAHULUAN

I.1. Latar Belakang

Batubara merupakan sumber daya alam yang sangat potensial baik sebagai sumber energi maupun sebagai penghasil devisa negara. Di Indonesia, khususnya PT. Bukit Asam (Persero) Tbk, merupakan perusahaan pertambangan batubara di Tanjung Enim. Pencapaian target produksi pada tahun 2012 sejumlah 13.064.168 juta Ton yang berasal dari Tambang Air Laya (TAL) dan Non Air Lay (NAL). TAL merupakan pusat aktivitas penambangan batubara PTBA dengan penghasilan produksi paling besar. Sistem penambangan yang digunakan ialah *continous mining* dengan alat *Bucket Wheel Excavator (BWE)*, karena mempunyai kondisi lapisan tanah penutup yang lunak dan lapisan batubara yang lateral sehingga memudahkan *BWE* untuk menggali.

Sistem penambangan Banko Barat menggunakan sistem penambangan terbuka secara konvensional. Sistem penambangan ini langsung berhubungan dengan udara luar terutama cuaca saat hujan. Pada saat musim hujan, dasar tambang akan tergenang air akibat limpasan yang berasal dari air hujan. Air yang masuk ke dalam tambang harus dikeluarkan segera. Hal ini dikarenakan air yang masuk ke lokasi penambangan dapat mengganggu aktivitas penambangan.

Main sump merupakan *sump* yang diterapkan oleh *pit 1* Barat BB dengan titik terendah elevasi hisapnya 26 mdpl dengan volume yang mampu ditampung *sump* ialah 13.207 m³ (Sumber : Satuan Kerja Perencanaan Sipil dan Hidrologi, 2013). Sumber air utama yang masuk ke dalam *Main Sump pit 1* Barat BB berasal dari *catchment* area seluas 137,7 Ha. Dengan volume air yang masuk perhari 56.197 m³, maka *sump* yang saat ini tidak mampu menampung debit

total air yang masuk, karena lebih besar volume air yang masuk dibandingkan volume *sump*.

Dengan melakukan penelitian tugas akhir mengenai Evaluasi pompa *sulzer 385 KW (engine)* sistem penirisan tambang di *Main Sump pit 1 Barat Banko Barat*, diharapkan agar komponen yang belum berjalan dengan benar dan baik dapat berjalan dengan baik dengan tujuan tidak ada lagi air yang keluar dari *sump* sehingga menggenangi lokasi *pit*.

I.2. Rumusan Masalah

Adapun permasalahan yang dibahas dalam skripsi evaluasi pompa ini adalah :

1. Berapakah besarnya curah hujan rencana harian dan intensitas curah hujan lokasi *pit 1 Barat BB* ?
2. Berapakah besarnya debit total air yang akan masuk ke lokasi *pit 1 Barat BB*?
3. Berapakah besarnya kapasitas pompa yang akan digunakan untuk mengeluarkan air yang masuk dari *sump pit 1 Barat BB* ?
4. Berapa dimensi *sump* rencana yang dibuat untuk mampu menampung volume air yang masuk ke lokasi *pit 1 Barat BB* ?

I.3. Pembatasan Masalah

Dalam melakukan penelitian penulis membatasi masalah, hanya pada evaluasi pompa *sulzer 385 KW (engine)* sistem penirisan tambang di *Main Sump pit 1 Barat BB*. Batasan-batasannya meliputi analisa curah hujan harian rata-rata maksimum periode ulang 5 tahun, intensitas hujan dengan lamanya hujan 4 jam, debit air yang masuk yang berasal dari limpasan, air tanah, evapotranspirasi, sistem pemompaan dan dimensi *sump* (kolam penampungan) agar tidak mengganggu aktivitas penambangan.

I.4. Tujuan dan Manfaat Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengevaluasi apakah sistem penirisan yang telah ada di lokasi kerja penambangan telah berjalan dengan baik dengan cara :

1. Mengetahui besarnya curah hujan rencana harian dan intensitas curah hujan di lokasi *pit* 1 Barat BB.
2. Mengetahui berapa besarnya debit total air yang akan masuk ke lokasi *pit* 1 Barat BB.
3. Mengetahui besarnya kapasitas pompa yang akan digunakan untuk mengeluarkan air yang masuk dari *sump pit* 1 Barat BB.
4. Mengetahui dimensi *sump* rencana yang mampu menampung volume air yang masuk ke lokasi *pit* 1 Barat BB.

Berdasarkan uraian diatas, adapun manfaat dari penelitian ini ialah:

1. Menambah pengetahuan penulis dan pembaca mengenai sistem penirisan tambang.
2. Sebagai bahan pertimbangan dan masukan bagi pihak PT Bukit Asam (Persero) Tbk dalam melakukan perencanaan sistem penirisan tambang.

1.5. Metode Penelitian

Metode penelitian Tugas Akhir ini, melakukan pengamatan langsung di lapangan, menganalisa data-data yang berkaitan dengan judul, membandingkan dan melakukan perhitungan agar di dapatkan hasil yang akurat. Adapun tahapan penelitian dapat dilihat pada diagram alir (Gambar 1.1) terdiri dari :

1. Studi Literatur

Mempelajari bahan-bahan literatur baik berupa buku maupun berbagai referensi laporan penelitian yang berhubungan dengan penirisan dan pemompaan.

2. Pengumpulan Data

Data-data yang dikumpulkan penulis berupa :

- a. Data primer, yaitu data yang dikumpulkan dengan melakukan pengamatan secara langsung di lapangan, seperti panjang pipa, diameter pipa, jenis pompa, jumlah pompa yang ada dilapangan, aksesoris yang ada pada pipa dan pompa.
- b. Data sekunder, yaitu data yang dikumpulkan berdasarkan referensi dari perusahaan seperti :
 1. Data curah hujan harian
 2. Data waktu hujan
 3. Data temperatur harian
 4. Data produksi 5 tahun terakhir
 5. Peta area penambangan *pit* 1 Barat Banko Barat
 6. Peta *Catchment Area*
 7. Data spesifikasi pompa
 8. Data Sistem Pemompaan (debit, elevasi hisap, elevasi buang)

3. Pengolahan Data

Data-data yang diperoleh dikelompokkan, diolah dan dianalisa menggunakan rumus matematis, kemudian disajikan dalam bentuk tabel, gambar dan perhitungan penyelesaian.

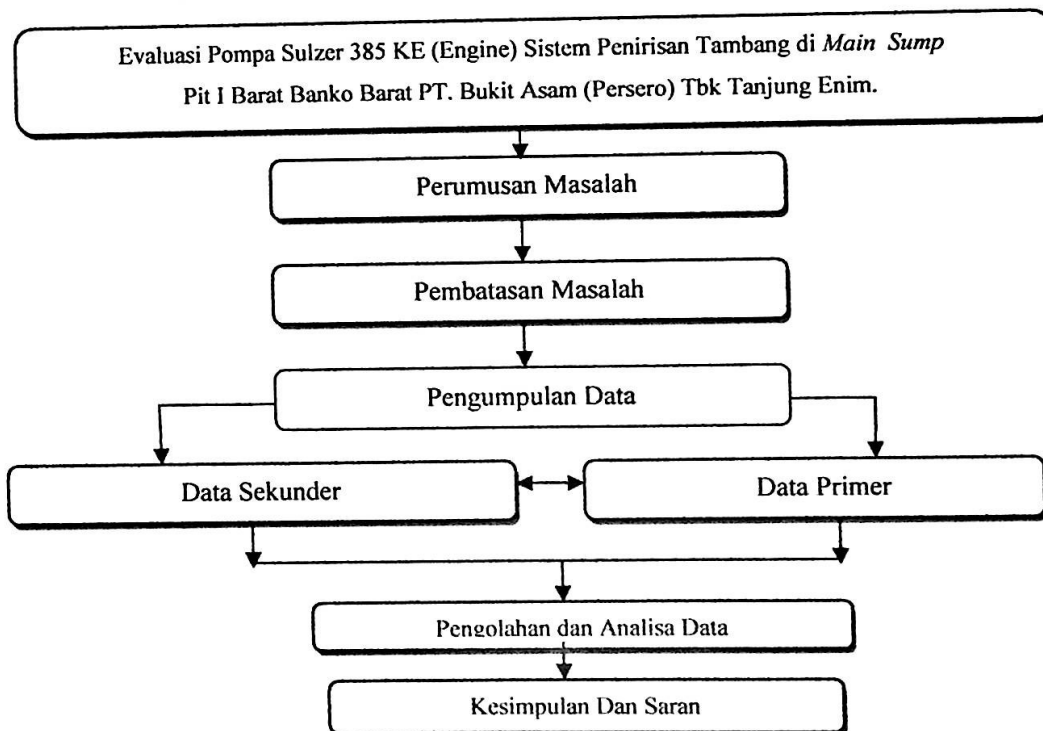
4. Analisa Data

Data-data yang telah diperoleh kemudian dianalisis berdasarkan literatur-literatur yang berhubungan dengan masalah tersebut, ialah sebagai berikut :

- a. Menghitung data curah hujan dengan menggunakan metode Gumbel dan intensitas hujan dengan persamaan Mononobe. Dengan memanfaatkan 55 sampel data curah hujan harian maksimum.
- b. Menghitung debit total air yang masuk yang berasal dari debit limpasan ditambah dengan debit air tanah dan dikurangi dengan debit

- evapotranspirasi. Debit limpasan menggunakan persamaan rasional, debit air tanah menggunakan asumsi menurut pegawai PTBA karena tidak terlalu mempengaruhi, debit evapotranspirasi menggunakan rumus Turc.
- c. Mengetahui berapa jumlah debit air yang dapat dipompa berdasarkan spesifikasi pompa yang ada. Menentukan jumlah pompa *sulzer 385 KW (engine)* yang diletakkan pada *sump pit 1 Barat BB* berdasarkan volume air per hari. Menentukan jam pemompaan berdasarkan volume air yang masuk dibagi dengan jumlah unit pompa yang dikali dengan debit pemompaan per jam.
 - d. Menghitung dimensi *sump* dengan menggunakan metode *trial and error* berdasarkan volume air yang masuk per hari.

Tahapan-tahapan proses penelitian yang dilakukan oleh penulis ialah:



GAMBAR 1.1
DIAGRAM ALIR PENELITIAN

Gambar 1.1 merupakan rangkaian penelitian yang disajikan dalam diagram alir yang menunjukkan langkah-langkah kegiatan penelitian yang telah dijalankan. Pertama-tama menentukan judul yang akan dibahas setelah disetujui oleh perusahaan, maka dilakukan perumusan masalah sekaligus langsung membatasi masalah agar tidak meluas terhadap kegiatan penelitian yang dilakukan. Setelah itu maka dimulai dengan kegiatan pengumpulan data yang diperlukan untuk menunjang kegiatan penelitian, yang dilakukan dengan pengumpulan data secara langsung, lapangan dan juga mengumpulkan data yang sudah ada dari bagian satuan kerja PTBA yang telah melakukan pendataan sebelumnya. Dari data yang telah dikumpulkan, selanjutnya diolah secara matematis dengan menggunakan persamaan-persamaan untuk mendapatkan besarnya curah hujan harian rata-rata, intensitas hujan, debit total air yang masuk perhari, kebutuhan pompa dan kebutuhan sump.

Dari hasil yang didapat, maka dilakukan analisa terlebih dahulu mengenai komponen sistem penirisan tambang di PT. Bukit Asam (Persero) Tbk, mulai dari pompa yang digunakan, jam operasional pompa, hingga kapasitas sump yang ada (aktual). Kemudian setelah di dapat hasil perhitungan kebutuhan jumlah pompa yang diletakkan pada *sump* dan kebutuhan volume *sump*, maka bisa dihasilkan kesimpulan dan saran dari penulis untuk perusahaan mengenai evaluasi pompa *sulzer* 385 KW (*engine*) sistem penirisan tambang di *main sump pit* 1 Barat Banko Barat.

DAFTAR PUSTAKA

- Asdak, Chay. (2010). *Hidrologi dan Pengelolaan Daerah Aliran Sungai*. Yogyakarta: Gajah Mada *University Press*.
- Soemarto, CD. 1995. *Hirologi Teknik*. Jakarta: Erlangga.
- Seyhan, Ersin. (1990). *Dasar-Dasar Hidrologi*. Yogyakarta: Gajah Mada *University Press*.
- Subramanya, K. (1984). *Engineering Hydrology*. New Delhi: Tata McGraw-Hill.
- Sukandarrumidi. (2008). *Batubara dan Gambut*. Yogyakarta: Gajah Mada *University Press*.
- Sulistiyana, Waterman. (2010). *Perencanaan Tambang*. Yogyakarta: UPN "Veteran" Jogjakarta.
- Sosrodarsono, Suyono. (2003). *Hidrologi untuk Pengairan*. Jakarta: PT Pradnya Paramita.
- Soewarno. (1995). "Hidrologi Jilid I". Bandung : Penerbit Nova.
- Tahara, Haruo. 2004. *Pompa dan Kompresor*. Jakarta: PT. Pradnya Paramitha.
- Reuben M.O., (1993), "Dasar-dasar Mekanika Fluida Teknik", PT Gramedia Pustaka, Jakarta.