

**PERENCANAAN *MAIN SUMP* PADA SISTEM PENYALIRAN  
TAMBANG UNTUK MENUNJANG OPERASI PRODUKSI  
TAHUN 2018 PADA PIT 2 BANKO BARAT  
PT BUKIT ASAM Tbk**

**SKRIPSI**

**Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan  
Guna Meraih Gelar Sarjana S-1**



**Oleh: RANDIKA**

**SEPTIAWAN  
1031311048**

**JURUSAN TEKNIK PERTAMBANGAN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS BANGKA BELITUNG  
2018**

**HALAMAN PERSETUJUAN**

**SKRIPSI**

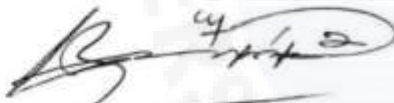
**PERENCANAAN *MAIN SUMP* PADA SISTEM PENYALIRAN TAMBANG  
UNTUK MENUNJANG OPERASI PRODUKSI TAHUN 2018  
PADA PIT 2 BANKO BARAT PT BUKIT ASAM Tbk**

Dipersiapkan dan disusun oleh

**RANDIKA SEPTIAWAN  
1031311048**

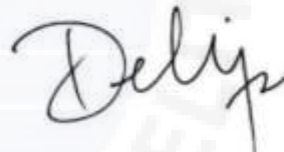
Telah dipertahankan didepan Dewan Penguji  
Tanggal **2 November 2018**

Pembimbing Utama,



Irvani, S.T., M.Eng.  
NIP.1980032220150410001

Pembimbing Pendamping,



Delita Ega Andini, S.T.,M.T.  
NP. 309115056

Penguji I,



Janiar Pitulima, S.T.,M.T.  
NP. 307512045

Penguji II,



Alfitri Rosita, S.T., M.Eng.  
NP. 309015055

**HALAMAN PENGESAHAN**

**SKRIPSI**

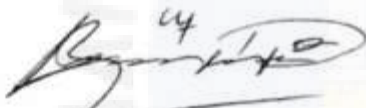
**PERENCANAAN MAIN SUMP PADA SISTEM PENYALIRAN TAMBANG  
UNTUK MENUNJANG OPERASI PRODUKSI TAHUN 2018  
PADA PIT 2 BANKO BARAT PT BUKIT ASAM Tbk**

Dipersiapkan dan disusun oleh:

**RANDIKA SEPTIAWAN  
1031311048**

Telah dipertahankan didepan Dewan Penguji  
Tanggal **2 November 2018**

Pembimbing Utama,



Irvani, S.T., M.Eng.  
NIP.1980032220150410001

Pembimbing Pendamping,



Delita Ega Andini, S.T.,M.T.  
NP. 309115056

Mengetahui,  
Ketua Jurusan Teknik Pertambangan,



Janiar Pitulima, S.T.,M.T.  
NP 307512045

## HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN

Saya yang bertandatangan di bawah ini :

Nama : Randika Septiawan  
TTL : Pangkalpinang, 23 September 1994  
NIM : 1031311048  
Jurusan : Teknik Pertambangan  
Judul : Perencanaan *Main Sump* Pada Sistem Penyaliran Tambang Untuk Menunjang Operasi Produksi Tahun 2018 Pada Pit 2 Banko Barat PT Bukit Asam Tbk

Menyatakan dengan ini, bahwa skripsi atau tugas akhir saya merupakan hasil karya ilmiah saya sendiri yang didampingi tim pembimbing dan bukan hasil dari penjiplakan/plagiat. Apabila nantinya ditemukan adanya unsur penjiplakan di dalam karya skripsi saya ini, maka saya bersedia untuk menerima sanksi akademik dari Universitas Bangka Belitung sesuai dengan ketentuan dan peraturan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sehat, sadar tanpa ada tekanan dan paksaan dari siapapun.

Balunujuk, November 2018



RANDIKA SEPTIAWAN  
NIM. 1031311048

## HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Sebagai civitas akademik Universitas Bangka Belitung, saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : RANDIKA SEPTIAWAN  
NIM : 1031311048  
Jurusan : TEKNIK PERTAMBANGAN  
Fakultas : TEKNIK

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Bangka Belitung **Hak Bebas Royalti Noneklusif (*Non-exclusive Royalty-Free Right*)** atas Skripsi saya yang berjudul :

“Perencanaan *Main Sump* Pada Sistem Penyaliran Tambang Untuk Menunjang Operasi Produksi Tahun 2018 Pada Pit 2 Banko Barat PT Bukit Asam Tbk”

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneklusif ini Universitas Bangka Belitung berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Balunijuk  
Pada tanggal : 2 November 2018  
Yang menyatakan,



(RANDIKA SEPTIAWAN)

## INTISARI

PT Bukit Asam Tbk Unit Penambangan Tanjung Enim melakukan kegiatan penambangan dengan sistem tambang terbuka (*open pit mining*). Sistem penyaliran tambang yang diterapkan pada tambang batu bara pada *Pit 2* Banko Barat adalah *mine dewatering*, yaitu dengan membiarkan air yang masuk ke dalam sumuran (*sump*) dan kemudian dikeluarkan keluar tambang menggunakan pompa menuju kolam pengendapan lumpur. Tujuan penelitian ini adalah untuk merancang *sump* agar dapat menampung air yang masuk ke dalam tambang. Pada *sump Pit 2* terdapat 3 buah pompa untuk mengeluarkan atau memompakan air keluar dari *sump* menuju Kolam Pengendapan Lumpur, yaitu pompa Sulzer 385 kw (*engine 72*), pompa PP 97 Sulzer 315 kw (Elektrik 97), PP 91 (*Sumersible*) Sulzer 132 kw (*Flyght*). Lokasi pada *Pit 2* banko barat mempunyai daerah tangkapan hujan atau *catchment area* yaitu sebesar 38,35 Ha atau  $383.500\text{m}^2$  atau  $0,3835\text{ km}^2$  untuk itu diperlukan perencanaan *sump* yang dapat menampung air yang masuk baik dari air hujan, air limpasan, air tanah dan lain-lain. Debit total air pada waktu hujan selama 2,64 jam/hari dengan intensitas hujan 42,17 mm. Volume air yang masuk ke dalam *sump* sebesar  $96845,76\text{ m}^3$ /hari sedangkan pada saat bersamaan pompa hanya mampu memompakan volume sebesar  $973,08\text{ m}^3$ /jam selama 21 jam. Untuk menghitung dimensi *sump* maka Selisih sebesar  $6.755,80\text{ m}^3$ /jam tidak mampu diatasi oleh pompa yang tersedia. Maka selisih volume selama 1 jam waktu hujan akan terkumpul sebagai volume *sump*. Bentuk dari sumuran adalah bentuk trapesium, bersudut  $45^\circ$  dengan kedalaman minimal *sump* 4 meter. Sehingga direkomendasikan untuk merancang *sump* adalah Panjang permukaan *sump* 48 meter, Lebar permukaan *sump* 48 meter, Panjang dasar *sump* 40 meter Lebar dasar *sump* 40 meter, Kedalaman 4 meter.

**Kata Kunci :** *catchment area*, curah hujan, dimensi *sump*

## ABSTRACT

*PT Bukit Asam Tbk Tanjung Enim Mining Unit conducts mining activities with an open pit mining system. The mine drainage system applied to coal mines in Banko Barat Pit 2 is mine dewatering, which is by allowing water entering the sump and then being released out of the mine using a pump to the mud deposition pond. The purpose of this research is to design a sump so that it can accommodate water entering the mine. In Pit 2 sump there are 3 pumps to remove or pump water out of the sump to the Mud Settlement Pool, namely the Sulzer pump 385 kw (engine 72), Sulzer PP 97 pump 315 kw (Electric 97), PP 91 (Sumersible) Sulzer 132 kw (Flyght). The location in Pit 2 of West Banko has a catchment area or catchment area that is equal to 38.35 Ha or 383,500 m<sup>2</sup> or 0.3835 km<sup>2</sup> for that it is necessary to plan a sump that can accommodate incoming water both from rainwater, runoff water, ground water and others. Total discharge of water during rain for 2.64 hours / day with rainfall intensity of 147 mm. The volume of water that enters the sump is 96845.76 m<sup>3</sup> while at the same time the pump is only able to pump a volume of 97 m<sup>3</sup> per hour for 21 hour for 2058 m<sup>3</sup>. To calculate the dimensions of the sump, the difference of 755.80 m<sup>3</sup> hour cannot be overcome by the available pump. Then the volume difference for 1 hour of rain will be collected as a sump volume. The shape of the well is a trapezoidal shape, 45° angle with a minimum depth of 4 meters sump. So that it is recommended to design a sump is 48 meters long sump surface, 48 meters wide sump surface, 40 meter sump base length 40 meter base width, 4 meters depth.*

**Keywords:** catchment area, rainfall, sump dimension

## HALAMAN PERSEMBAHAN



*”Barang siapa yang menghendaki kehidupan dunia maka wajib baginya memiliki ilmu, dan barang siapa yang menghendaki kehidupan Akherat, maka wajib baginya memiliki ilmu, dan barang siapa menghendaki keduanya maka wajib baginya memiliki ilmu”.*

*(HR. Turmudzi)*

Alhamdulillah, puji syukur saya panjatkan kepada Allah SWT atas segala nikmat, karunia, hidayah dan petunjuk yang telah diberikan sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik. Dengan segala ketulusan hati, saya persembahkan karya tulis ini kepada :

1. Keluarga kecil ku Ibu dan adik tercinta, terima kasih atas segala jeripayahnya selama ini, kasih sayang dan juga dukungan yang luar biasa sehingga aku dapat menyelesaikan studi S-1 dikampus Universitas Bangka Belitung.
2. Seluruh keluarga besar, terutama nyang, nga firman, su diana, om is, dan yang tidak bisa di ucapkan satu persatu. Terima kasih telah memberikan dukungan berupa materi, semangat dan motivasi sehingga penulis dapat menyelesaikan studi S-1 dikampus Universitas Bangka Belitung.
3. Teman – Teman seperjuangan Teknik Pertambangan B 2013 yang saling menguatkan ketika rapuh. Persahabatan adalah segalanya. dukungan yang terus mengalir untuk menyelesaikan studi ini.



## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena berkat rahmat dan hidayah-Nya lah penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini yang berjudul “**Perencanaan *Main Sump* Pada Sistem Penyaliran Tambang Untuk Menunjang Operasi Produksi Tahun 2018 Pada Pit 2 Banko Barat PT Bukit Asam Tbk**”.

Tugas akhir ini disusun untuk memenuhi persyaratan guna meraih gelar Sarjana S-1 pada Jurusan Teknik Pertambangan Universitas Bangka Belitung. Pokok-pokok pembahasan yang disajikan dalam tulisan ini meliputi volume air yang masuk ke *sump* berdasarkan pengolahan data curah hujan, kebutuhan pompa pada *sump*, kemudian ukuran rencana dimensi *sump* untuk menampung volume air yang masuk ke lokasi atau lokasi tambang.

Dalam menyelesaikan tugas akhir ini banyak pihak yang terlibat baik secara langsung maupun tidak langsung demi kelancaran penulis dalam melaksanakan kegiatan tugas akhir di PT Bukit Asam Tbk. Dalam kesempatan ini, penulis sampaikan ucapan terima kasih sebesar-besarnya atas segala bantuan, dukungan dan bimbingan sehingga terwujudnya tulisan ini kepada:

1. Bapak Irvani, S.T.,M.Eng. Dosen Universitas Bangka Belitung sekaligus Pembimbing utama Tugas Akhir
2. Ibu Delita Ega Andini, S.T.,M.T. sebagai Dosen Universitas Bangka Belitung sekaligus pembimbing pendamping Tugas Akhir.
3. Ibu Mardiah sebagai pembimbing akademik kelas B jurusan teknik pertambangan.
4. Ibu Janiar Pitulima, S.T.,M.T. Selaku Ketua Program Studi Teknik Pertambangan Universitas Bangka Belitung
5. Bapak Jasmi B Subir, Asisten Manager Penirisan tambang dan juga sekaligus pembimbing lapangan dalam kegiatan tugas akhir.
6. Seluruh dosen program studi Teknik Pertambangan Universitas Bangka Belitung atas bekal ilmunya yang saya terima dan bimbingannya selama dikampus dan kemudian di aplikasikan dalam tugas akhir ini.

7. Teman-Teman satu angkatan 2013 Teknik Pertambangan Universitas Bangka Belitung.

Dalam penulisan dan penyusunan laporan ini, penulis menyadari sepenuhnya bahwa laporan tugas akhir ini masih banyak kekurangan dan keterbatasan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan saran yang membangun agar tulisan ini bermanfaat bagi perkembangan ilmu pengetahuan kedepan. Semoga laporan tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi pihak-pihak yang membutuhkannya terutama bagi penulis khususnya. Akhir kata penulis mengucapkan sekian dan terima kasih.

Balunijuk, 2 November 2018

Penulis,

Randika Septiawan

## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
<b>HALAMAN SAMPUL DEPAN</b> .....	i
<b>LEMBAR PERSETUJUAN</b> .....	ii
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	iii
<b>HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN</b> .....	iv
<b>HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI</b> .....	v
<b>INTISARI</b> .....	vi
<b>ABSTRACT</b> .....	vii
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN</b> .....	viii
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	ix
<b>DAFTAR ISI</b> .....	xi
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xiii
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xiv
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xv
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan Penelitian.....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	3
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI</b>	
2.1 Penelitian Terdahulu .....	5
2.2 Siklus Hidrologi .....	7
2.2.1 Presipitasi.....	8
2.2.2 Infiltrasi .....	8
2.2.3 Evapotranspirasi .....	8
2.2.4 Air Limpasan ( <i>Run Off</i> ) .....	9
2.2.5 Air Tanah.....	11
2.3 Daerah Tangkapan Hujan.....	11
2.4 Curah Hujan .....	11
2.4.1 Curah Hujan Rencana .....	12
2.4.2 Periode Ulang Hujan .....	14
2.4.3 Intensitas Curah Hujan .....	15
2.5 Perhitungan Debit Total Air yang Masuk .....	15
2.6 Pompa ( <i>Pumping</i> ).....	16
2.7 Sistem Penyaliran Tambang.....	19
2.8 Kolam Penampungan atau Sumuran ( <i>Sump</i> ).....	21

<b>BAB III</b>	<b>METODOLOGI PENELITIAN</b>	
3.1	Lokasi dan Tempat Penelitian .....	23
3.2	Waktu Penelitian .....	24
3.3	Alat dan Bahan Penelitian .....	24
	3.3.1 Alat Penelitian .....	24
	3.3.2 Bahan Penelitian .....	24
3.4	Langkah Penelitian .....	24
3.5	Bagan Alir Penelitian .....	27
<b>BAB IV</b>	<b>PEMBAHASAN</b>	
4.1	Perhitungan Debit Air Total Pada <i>Sump</i> .....	29
	4.1.1 Curah Hujan .....	29
	4.1.2 Debit Total Air .....	30
4.2	Kebutuhan Pompa .....	31
4.3	Kolam Penampungan ( <i>Sump</i> ) .....	32
	4.3.1 Rekomendasi <i>Sump</i> .....	33
<b>BAB V</b>	<b>PENUTUP</b>	
5.1.	Kesimpulan .....	35
5.2.	Saran .....	36
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	.....	37
<b>LAMPIRAN</b>	.....	38

## DAFTAR GAMBAR

	<b>Halaman</b>
Gambar 2.1 Siklus Hidrologi .....	7
Gambar 2.2 Penyaliran cara sumuran ( <i>sump</i> ) .....	21
Gambar 3.1 Lokasi penelitian PT Bukit Asam Tbk.....	23
Gambar 3.2 Diagram alir penelitian.....	27
Gambar 4.1 Kondisi <i>Sump</i> pada <i>Pit 2</i> Banko Barat .....	27
Gambar 4.2 Aktivitas penggalian batubara pada <i>Pit 2</i> Banko barat ...	32
Gambar 4.3 Kondisi <i>Sump</i> Setelah masuk air limpasan hujan .....	33
Gambar G.1 Pompa.....	64
Gambar G.2 Pompa Flygt .....	64
Gambar G.3 <i>Rubber House</i> DN 250 .....	66
Gambar G.4 Pipa HDPE DN 150.....	67
Gambar G.5 Pipa HDPE DN 200.....	67
Gambar G.6 Pipa HDPE DN 300.....	68
Gambar G.7 Pipa HDPE DN 400.....	68
Gambar G.8 <i>Reducer</i> .....	69
Gambar G.9 <i>Swing Check Valve</i> .....	69
Gambar J Peta <i>Catchment Area</i> <i>Pit 2</i> Banko Barat.....	75
Gambar K Peta Morfologi.....	76
Gambar L Peta Line eksisting .....	77
Gambar M Rekomendasi <i>Sump</i> .....	78

## DAFTAR TABEL

	<b>Halaman</b>
Tabel 2.1 Koefisien Limpasan .....	9
Tabel 2.2 Hubungan Periode Ulang Hujan dengan Reduksi Variansi .	13
Tabel 2.3 Periode ulang hujan rencana .....	14
Tabel 2.4 Derajat dan intensitas curah hujan .....	15
Tabel 3.1 Jadwal Penelitian Tugas Akhir Di PT. Bukit Asam Tbk .....	24
Tabel 4.1 Perbandingan kapasitas pompa aktual dan spesifikasi.....	31
Tabel 4.2 Selisih volume air yang masuk dengan debit pompa.....	34
Tabel A.1 Data Curah Hujan Tahun 2007 .....	38
Tabel A.2 Curah Hujan Tahun 2008 .....	39
Tabel A.3 Curah Hujan Tahun 2009 .....	40
Tabel A.4 Curah Hujan Tahun 2010 .....	41
Tabel A.5 Curah Hujan Tahun 2011 .....	42
Tabel A.6 Curah Hujan Tahun 2012 .....	43
Tabel A.7 Curah Hujan Tahun 2013 .....	44
Tabel A.8 Curah Hujan Tahun 2014 .....	45
Tabel A.9 Curah Hujan Tahun 2015 .....	46
Tabel A.10 Curah Hujan Tahun 2016 .....	47
Tabel A.11 Curah Hujan Tahun 2017 .....	48
Tabel A.12 Data Jumlah Jam Hujan per Bulan tahun 2007 – 2017 .....	49
Tabel A.13 Data jumlah hari hujan perbulan tahun 2007-2017 .....	49
Tabel A.14 Data jumlah curah hujan bulanan tahun 2007-2017 .....	50
Tabel A.15 Data curah hujan maks hujan perbulan tahun 2007-2017 ....	50
Tabel B.1 Analisis Data Curah Hujan .....	51
Tabel B.2 Perhitungan periode ulang curah hujan rencana 11 tahun .....	54
Tabel B.3 Resiko hidrologi dengan umur tambang 15 tahun.....	55
Tabel D.1 Nilai Koefisien Limpasan .....	57
Tabel F.1 Debit air pada pompa PP Sulzer <i>engine 72</i> (385 kW).....	61
Tabel F.2 Debit air pompa PP Sulzer <i>Elektrik 97</i> (315 kW ).....	62
Tabel F.3 Debit air pompa PP 91 (Sumersible) Sulzer 132 kW.....	63
Tabel G.1 Spesifikasi pompa Sulzer 385 kW ( <i>engine 70</i> ).....	65
Tabel G.2 Spesifikasi pompa Sulzer 315 kW ( <i>elektrik 97</i> ).....	65
Tabel G.3 Spesifikasi Pompa PP 91 (Submersible) Sulzer 132 kW .....	66
Tabel G.4 Spesifikasi <i>Rubber Hose</i> .....	66
Tabel G.5 Spesifikasi <i>Pipa HDPE DN 150</i> .....	67
Tabel G.6 Spesifikasi pipa DN 200 .....	68
Tabel G.7 Spesifikasi pipa DN 300 .....	68
Tabel G.8 Spesifikasi pipa DN 400 .....	69
Tabel I.1 Tabel perhitungan selisih debit air.....	71

## DAFTAR LAMPIRAN

	<b>Halaman</b>
LAMPIRAN A	Data Curah Hujan Tahun 2007 – 2017 ..... 38
LAMPIRAN B	Perhitungan Curah Hujan ..... 51
LAMPIRAN C	Perhitungan Intensitas Curah Hujan ..... 56
LAMPIRAN D	Koefisien Limpasan ..... 57
LAMPIRAN E	Perhitungan Debit Air Total ..... 58
LAMPIRAN F	Data Debit Air Aktual..... 61
LAMPIRAN G	Spesifikasi Pompa ..... 64
LAMPIRAN H	Kebutuhan Pompa..... 70
LAMPIRAN I	Perhitungan Dimensi <i>Sump</i> ..... 71
LAMPIRAN J	Peta <i>Catchment Area</i> ..... 75
LAMPIRAN K	Peta Morfologi ..... 76
LAMPIRAN L	Peta Line eksisting ..... 77
LAMPIRAN M	Peta Rekomendasi <i>Sump</i> ..... 78

