

TUGAS AKHIR

**“Perencanaan Sistem Ventilasi Pada Tambang Batubara Bawah Tanah
Seam C2 Di PT. Nusa Alam Lestari, Desa Salak, Kecamatan Talawi, Kota
Sawahlunto, Sumatera Barat”**

*Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat
Untuk Menyelesaikan Program Studi S-1 Teknik Pertambangan*



Oleh :

RIZKA SESTIANA
1302677/2013

Konsentrasi : Pertambangan Umum
Program Studi : S1 Teknik Pertambangan

JURUSAN TEKNIK PERTAMBANGAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
2019

PERSETUJUAN TUGAS AKHIR

**“Perencanaan Sistem Ventilasi Tambang Batubara Bawah Tanah Pada Seam
C2 Di PT. Nusa Alam Lestari, Desa Salak, Sapaan Dalam Kecamatan
Talawi, Kota Sawahlunto, Sumatera Barat”**

Skripsi ini di ajukan oleh:

Nama : Rizka Sestiana
NIM/TM : 1302677/ 2013
Program Studi : S-1 Teknik Pertambangan
Jurusan : Teknik Pertambangan
Fakultas : Teknik

Padang, Mei 2019

Telah diperiksa dan disetujui oleh:

Pembimbing



Drs. Bambang Herivadi, M.T
NIP. 19641114 198903 1 002

Mengetahui,

**Ketua Jurusan Teknik Pertambangan
Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang**



Drs. Raimon Kopa, MT.
NIP. 19580313 198303 1 001

LEMBAR PENGESAHAN TIM PENGUJI

**Dinyatakan Lulus Oleh Tim Penguji Tugas Akhir
Prodi S1 Teknik Pertambangan Jurusan Teknik Pertambangan
Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang**

Dengan judul:

**“Perencanaan Sistem Ventilasi Tambang Batubara Bawah Tanah Pada Seam
C2 Di PT. Nusa Alam Lestari, Desa Salak, Sapaan Dalam Kecamatan
Talawi, Kota Sawahlunto, Sumatera Barat”**

Oleh:

**Nama : Rizka Sestiana
NIM/TM : 1302677/ 2013
Program Studi : S-1 Teknik Pertambangan
Jurusan : Teknik Pertambangan
Fakultas : Teknik**

Padang, Mei 2019

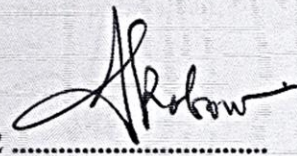
Tim penguji:

Tanda Tangan

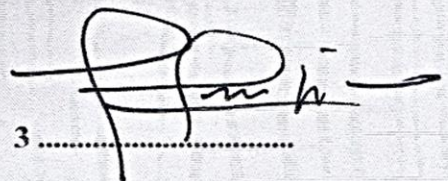
1. Drs. Bambang Heriyadi, M.T


1

2. Heri Prabowo, ST, MT


2

3. Drs. Sumarya, M.T


3



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS NEGERI PADANG

FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN 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

SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Rizka Sestiana
NIM/TM : 1302677 / 2013
Program Studi : S1. Teknik Pertambangan
Jurusan : Teknik Pertambangan
Fakultas : FT UNP

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

" Perencanaan Sistem Ventilasi pada tambang Batubara Bauh
Tanah Seam C2 Di Pt. Nusa Alam Lestari, Desa Salak,
Kecamatan Talawi, Kota Sawahlunto, 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.

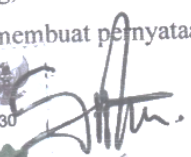
Diketahui oleh,
Ketua Jurusan Teknik Pertambangan


Drs. Raimon Kopa, M.T.
NIP. 19580313 198303 1 001

Padang, Mei 2019.

yang membuat pernyataan,




Rizka Sestiana



Management
System
ISO 9001:2008

www.tuv.com
ID 9105046446

BIODATA

I. Data Diri

Nama Lengkap : **RIZKA SESTIANA**
No. Buku Pokok : 2013 / 1302677
Tempat / Tanggal Lahir : Bandung / 31 Januari 1995
Jenis Kelamin : Perempuan
Nama Bapak : Basrial, SE
Nama Ibu : Rita Widyastuti
Bersaudara : 3 (Tiga)
Alamat Tetap : Jorong Sungai Takuak, Kec. Sangir Balai
Jango, Kab. Solok Selatan, Prov. Sumatera
Barat
No. HP : 082381787387
Email : anarizkasesti@gmail.com



II. Data Pendidikan

Sekolah Dasar : SDN 50 Sungai Kuyit
Sekolah Menengah Pertama : SMPN 08 Solok Selatan
Sekolah Menengah Atas : SMAN 2 Solok Selatan
Perguruan Tinggi : Universitas Negeri Padang

III. Penelitian Skripsi

Nama Perusahaan : PT Nusa Alam Lestari
Alamat Perusahaan : Desa Salak, Kecamatan Talawi, Kota
Sawahlunto, Sumatera Barat
Judul Skripsi : Perencanaan Sistem Ventilasi Pada
Tambang Batubara Bawah Tanah Seam C2
Di PT. Nusa Alam Lestari, Desa Salak,
Kecamatan Talawi, Kota Sawahlunto,
Sumatera Barat.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT atas limpahan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul ” Perencanaan Sistem Ventilasi Tambang Batubara Bawah Tanah Pada Seam C2 Di PT. Nusa Alam Lestari, Desa Salak, Sapaan Dalam Kecamatan Talawi, Kota Sawahlunto, Sumatera Barat”. Tidak lupa pula sholawat serta salam penulis ucapkan untuk Nabi besar kita yakni Nabi Muhammad SAW.

Tugas akhir ini penulis buat dengan tujuan sebagai persyaratan yang harus penulis penuhi dalam menyelesaikan studi S-1 teknik pertambangan. Dalam proses pembuatan tugas akhir ini penulis banyak mendapatkan bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, maka dari itu pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Orang tua tercinta yang selalu memberikan dukungan dan do'a dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
2. Saudara-saudara, keluarga dan kerabat yang juga selalu memberi semangat dan motivasi kepada penulis.
3. Bapak Drs. Bambang Heriyadi, MT selaku Dosen Pembimbing tugas akhir ini.
4. Dosen (staff pengajar) dan karyawan Jurusan Teknik Pertambangan Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang
5. Bapak Fauzi selaku kepala teknik tambang di PT. Nusa Alam Lestari
6. Bapak Dian Firdaus selaku pengawas tambang di PT. Nusa Alam Lestari
7. Bapak Ari selaku perencanaan lubang PT. Nusa Alam Lestari

8. Bapak dan Ibu staff serta karyawan lainnya di PT. Nusa Alam Lestari yang tidak dapat disebutkan satu persatu.
9. Sahabat-sahabat yang selalu mengingatkan dan memberi semangat dalam proses kuliah sampai selesainya pembuatan tugas akhir ini.
10. Teman-teman seangkatan dan se almamater yang membantu dalam pembuatan tugas akhir ini.
11. Semua pihak yang terlibat dalam menyelesaikan tugas akhir ini yang namanya tidak dapat disebutkan satu-persatu.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan tugas akhir ini masih jauh dari kata sempurna, baik dari segi penyusunan, bahasa, ataupun penulisannya. Oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang sifatnya membangun. Semoga dorongan, bantuan, dan do'a serta bimbingan yang telah diberikan kepada penulis mendapat pahala dan balasan yang setimpal dari Allah SWT. Amin Ya Robbal Alamin.

Padang, Mei 2019

Penulis

Rizka Sestiana

ABSTRAK

Rizka Sestiana :Perencanaan Sistem Ventilasi Tambang Batubara Bawah Tanah Pada Seam C2 Di PT. Nusa Alam Lestari, Desa Salak, Sapaan Dalam Kecamatan Talawi, Kota Sawahlunto, Sumatera Barat.

PT. Nusa Alam Lestari merupakan salah satu perusahaan tambang yang bergerak dibidang pertambangan batubara yang berlokasi di Desa Salak, Kecamatan Talawi, Kota Sawahlunto, Sumatera Barat. Kegiatan penambangan yang dilakukan oleh PT. Nusa Alam Lestari awalnya dilakukan dengan tambang terbuka dan tambang bawah tanah. Namun sejak tahun 2011 tidak lagi dilakukan tambang terbuka dikarenakan tidak ekonomisnya penambangan batubara (SR semakin tinggi). Sehingga saat ini penambangan hanya dilakukan dengan tambang bawah tanah. Dengan metode penambangan *room and pillar*.

PT. Nusa Alam Lestari memiliki beberapa *seam* cadangan batubara diantaranya pada *seam* C1 yang masa tambangnya berakhir pada Desember 2017 lalu, karena hal itu maka dilanjutkan dengan penambangan *seam* C2. Adapun sistem ventilasi yang digunakan adalah sistem hisap (*exhaus system*) dengan penyusunan blower secara estafet. Pemasangan blower sistem hisap diikuti dengan pemasangan blower hembus, sehingga udara kotor segera tersirkulasikan keluar. Udara kotor hasil dari kegiatan penambangan dari satu lubang di hisap keluar melalui lubang ventilasi kemudian berganti dengan udara bersih yang masuk melalui lubang yang lainnya. karena *Seam* C1 terletak diatas permukaan *seam* C2 maka jumlah emisi gas metan pada *seam* C2 akan semakin tinggi.

Dengan perolehan jumlah emisi gas metan pada *seam* C1 maka diperlukan udara untuk menetralkannya. Dengan rincian, pada *seam* C2 A membutuhkan udara sebesar 698.5152 m³/s pada *Seam* C2 B membutuhkan udara sebanyak 686,6264 m³/s, sedangkan udara yang dibutuhkan untuk menetralsir gas metan yang timbul pada *seam* C1 adalah 5960,6289 m³/s. Maka jumlah udara total yang dibutuhkan untuk lubang *Seam* C2 adalah sebanyak 7345.7705 m³/s. Jumlah blower yang Dipergunakan untuk mendukung 13 panel yang akan dilakukan *development* dan 53 *crosscut* maka diperlukan kontrol ventilasi dengan pemasangan 13 blower bantu pada setiap panel dengan diameter 20 “ (37 KW), Dan untuk mengeluarkan udara kotor keluar maka akan dilakukan pemasangan 6 main fan blower Hisap berdiameter 32” (75 KW). Pemodelan sistem ventilasi menggunakan *Ventsim visual 3* dan menghasilkan model sistem ventilasi 3D

Kata Kunci :Blower, Ventilasi, Udara, Pemodelan Sistem Ventilasi.

ABSTRACT

Rizka Sestiana :Perencanaan Sistem Ventilasi Tambang Batubara Bawah Tanah Pada Seam C2 Di PT. Nusa Alam Lestari, Desa Salak, Sapaan Dalam Kecamatan Talawi, Kota Sawahlunto, Sumatera Barat.

PT. Nusa Alam Lestari is one of the mining companies engaged in coal mining located in the Village of Salak, Talawi District, Sawahlunto City, West Sumatra. Mining activities carried out by PT. Nusa Alam Lestari was initially carried out with open pit mines and underground mines. However, since 2011 no open pit mining has been carried out due to the lack of economic coal mining (higher SR). So that currently mining is only done with underground mining. With the room and pillar mining method.

PT. Nusa Alam Lestari has several seam coal reserves including the C1 seam, which ended its mining period in December 2017, because of that, it was followed by seam mining C2. As for the ventilation system used is the suction system (exhaus system) with the arrangement of blower relay. Installation of the suction blower system is followed by the installation of blowers, so that dirty air is immediately circulated out. Dirty air resulting from mining activities from one suction hole comes out through the ventilation hole then changes with clean air entering through the other hole. because Seam C1 is located above the surface of the C2 seam, the higher the amount of methane emission in the C2 seam.

With the acquisition of the amount of methane gas emissions on the C1 seam, air is needed to neutralize it. With details, on C2 A seam requires air of 698.5152 m³ / s in Seam C2 B requires air as much as 686.6264 m³ / s, while the air needed to neutralize methane gas that occurs on the C1 seam is 5960.6289 m³ / s. So the total amount of air needed for the Seam C2 hole is 7345.7705 m³ / s. The number of blowers used to support 13 panels will be carried out development and 53 crosscut, then ventilation control is required by installing 13 auxiliary blowers on each panel with a diameter of 20 "(37 KW), and to release dirty air out, 6 main Suction blower fans will be installed 32 "(75 KW) in diameter. Modeling of the ventilation system using Ventsim visual 3 and producing a 3D ventilation system model

Keywords: Blower, Ventilation, Air, Ventilation System Modeling.

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
PERSETUJUAN TUGAS AKHIR	ii
HALAMAN PENGESAHAN TIM PENGUJI	iii
SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT	iv
BIODATA	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Identifikasi Masalah	4
C. Batasan Masalah	4
D. Rumusan Masalah	5
E. Tujuan Penelitian	5
F. Manfaat Penelitian	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	7
A. Tinjauan Umum	7

B. Tambang Bawah Tanah	24
C. Teori Ventilasi	53
D. Perencanaan Ventilasi Tambang bawah tanah	63
E. <i>Software Ventsim Visual 3</i>	67
F. Penelitian Sejenis.....	71
G. Kerangka Konseptual	79
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	80
A. Desain Penelitian	80
B. Teknik Pengumpulan Data	81
C. Teknik Analisis Data	82
D. Diagram Alir Penelitian.....	83
E. Waktu Dan Lokasi Penelitian	84
BAB IV. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	85
A. Data Hasil Penelitian	85
B. Pengolahan Data	89
C. Perencanaan Sistem Jaringan Ventilasi Dengan Memasang <i>Main Fan</i> Sistem Hisap (<i>Exhaust System</i>)	97
D. Perencanaan Sistem Jaringan Ventilasi Mennggunakan <i>Ventsim visual 3</i>	97
BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN	102
A. Kesimpulan.....	102
B. Saran	103
DAFTAR PUSTAKA	104
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.	Peta Kesampaian Daerah Lokasi PT. Nusa Alam Lestari	7
Gambar 2.	Peta Lokasi Wilayah IUP PT. Nusa Alam Lestari.....	9
Gambar 3.	Peta Geologi Kota Sawahlunto.....	13
Gambar 4.	Peta Stratigrafi Kota Sawahlunto	16
Gambar 5.	Tambang batubara bawah tanah	26
Gambar 6.	Room and Pillar method	31
Gambar 7.	Diagram Coward.....	43
Gambar 8	Hubungan Konsentrasi CO, lama waktu terdedah dan pengaruhnya terhadap tubuh manusia.....	45
Gambar 9	Jenis Debu dan Ukuran Partikelnya	54
Gambar 10.	Grafik Perhitungan Temperatur Efektif.....	52
Gambar 11	Gesekan pada Bagian Belokan Terowongan	54
Gambar 12.	Sistem Peranginan pada Ventilasi Alami	56
Gambar 13	Sistem Hisap (Exhaust System).....	57
Gambar 14	Sistem Hembus (Forcing System)	58
Gambar 15	Overlap System.....	59
Gambar 16	Fan Sentrifugal	61
Gambar 17.	Fan Aksial.....	63
Gambar 18	Tampilan dari <i>Ventsim Visual 3</i>	68
Gambar 19	Tampilan Desain Lubang <i>Seam C2</i> Menggunakan <i>Ventsim Visual</i> ..	68
Gambar 20	Kerangka Konseptual	79
Gambar 21	Diagram Alir Penelitian	85
Gambar 22	Peta Rencana Layout.....	86
Gambar 23	Data dimensi lubang seam C2.....	87
Gambar 24	Data Center line dari Autocad.....	98

Gambar 25 Desain Lubang Seam C2 menggunakan Ventsim Visual 3.....99

DAFTAR TABEL

Tabel 1	Koordinat Batas Wilayah Kuasa Penambangan (KP) Eksploitasi	8
Tabel 2	Pengelompokan Geologi Talawi Berdasarkan Kompleksitas Geologi.....	18
Tabel 3	Sisa Sumber Daya Cadangan Batubara Pada Izin Usaha Penambangan 100 ha PT. Nusa Alam Lestari, Site Sapan Dalam, Desa Salak, Kec. Talawi, Sawahlunto	22
Tabel 4	Analisa Sample Batubara Seam C1 PT. Nusa Alam Lestari.....	23
Tabel 5	Hubungan Kemiringan Cebakan Dengan Metode Penambangan (Menurut W.A. Hustrulit, 1982).....	25
Tabel 6	Karakter Bijih, Batuan Samping dan Metode Penambangan	28
Tabel 7	Klasifikasi Kekuatan Batuan	28
Tabel 8	Produktifitas Setiap Metode Penambangan	29
Tabel 9	Komposisi Udara Segar	38
Tabel 10	Keperluan oksigen untuk pernafasan Manusia Berdasarkan Jenis Kegiatan (Ventilasi Tambang 2002)	40
Tabel 11	Persentase Karbon Dioksida di Udara dan Pengaruhnya terhadap Tubuh Manusia	44
Tabel 12	Efek Karbon Monoksida terhadap Aliran Darah	45
Tabel 13	Hubungan Konsentrasi Hidrogen Sulfida Dan efeknya pada manusia.....	46
Tabel 14	Efek Sulfur Dioksida	47
Tabel 15	Efek Nitrogen Oksida.....	48
Tabel 16	Human Tolerance to Toxic Gasses	48

Tabel 17	Lower and Upper Explosive Limit of Some Combustible Gases	50
Tabel 18	Kadar Debu maksimum	50
Tabel 19	Selected Exposure Standards	53
Tabel 20	Heat Related Illnesses: Symptomp and Treatment.....	56
Tabel 21	Koefisien Gesek Tiap Jenis Terowongan (Ns^2/m^4).....	60
Tabel 22	Panjang Ekuivalen untuk Berbagai Sumber Shock Loss	61
Tabel 23	Karakteristik Berbagai Fan Sentrifugal (UNEP,2006).....	60
Tabel 24	Karakteristik Berbagai Fan Aksial	62
Tabel 26	Fungsi Input dan Output File.....	69
Tabel 27	Fungsi Utilitas	69
Tabel 28	Fungsi Pengeditan	69
Tabel 29	Fungsi Simulasi.....	70
Tabel 30	View Toolbar	71
Tabel 31	Jadwal Rencana Kegiatan Penelitian.....	84
Tabel 32	Data Dimensi Lubang	87
Tabel 33	Perbandingan Konsentrasi Gas Pengotor di Lubang Menurut Kepmen 555.K/26/M.PE/1995	89
Tabel 34	Data Terowongan Seam C1	91
Tabel 35	Data Terowongan Seam C2	92
Tabel 36	Kebutuhan Udara Total di lubang.....	97

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 Peta Geologi Kota Sawahlunto
- Lampiran 2 Peta Geologi Regional Kota Sawahlunto
- Lampiran 3 Stratigrafi Formasi Kota Sawahlunto (Cekungan Ombilin)
- Lampiran 4 Peta Topografi PT. Nusa Alam Lestari
- Lampiran 5 Peta Lokasi Kuasa Pertambangan
- Lampiran 6 Peta Wilayah Izin Usaha Pertambangan Operasi Produksi PT. Nusa Alam Lestari
- Lampiran 7 Koordinat Iup Kota PT. Nusa Alam Lestari
- Lampiran 8 Peta Situasi PT. Nusa Alam Lestari
- Lampiran 9 Peta Tata Guna Lahan PT. Nusa Alam Lestari
- Lampiran 10 Situasi Site Seam A1 PT. Nusa Alam Lestari
- Lampiran 11 Situasi Site Seam C1 PT. Nusa Alam Lestari
- Lampiran 12 Situasi Site Seam C2 PT. Nusa Alam Lestari
- Lampiran 13 Peta Rencana Layout Seam C2 PT. Nusa Alam Lestari
- Lampiran 14 Spesifikasi Blower
- Lampiran 15 Jam Kerja Efektif
- Lampiran 16 Kepmen 555.K/26/M.PE/1995 Tentang Keselamatan Dan Kesehatan Kerja Pertambangan Umum Bagian Kedelapan Ventilasi
- Lampiran 17 Jumlah Panjang Lubang & Jumlah Batubara Rencana Penambangan Seam C2
- Lampiran 18 Rencana Kemajuan Lubang Penambangan Pada Lapisan Seam C2

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Indonesia merupakan salah satu negara yang kaya akan sumberdaya alam yang beraneka ragam baik yang dapat diperbarui maupun yang tidak dapat diperbarui. Salah satunya adalah Batubara, batubara merupakan sumber daya alam yang tidak dapat diperbarui.

Untuk mendapatkan batubara maka dilakukanlah kegiatan penambangan. Dalam kegiatan penambangan terdapat beberapa metode penambangan yang dapat diterapkan, yaitu metode tambang terbuka, dan tambang bawah tanah. Tambang terbuka (*surface mining*) dilakukan apabila cadangan batubara mempunyai *Striping Ratio* (SR) yang relatif kecil dan cadangan tidak berada jauh dari permukaan, tambang bawah tanah (*underground mining*) dilakukan apabila cadangan batubara mempunyai *Striping Ratio* (SR) yang relatif besar dan cadangan batubara berada jauh dari permukaan, sehingga tidak layak untuk dilakukan penambangan terbuka.

Batubara di Indonesia tersebar di beberapa daerah seperti di Kalimantan Timur, Kalimantan Selatan, Kalimantan Utara, Sulawesi, Jawa Barat, Sumatera Selatan, Lampung, Jambi, Aceh, dan di Sumatera Barat seperti di Kabupaten Sijunjung dan Kota Sawahlunto. Dahulunya, penambangan batubara di Kota Sawahlunto dilakukan dengan metode tambang terbuka. Namun seiring dengan menipisnya cadangan dan semakin dalamnya keberadaan batubara maka metode penambangan dialihkan dengan menggunakan metode tambang bawah tanah.

PT. Nusa Alam Lestari merupakan salah satu perusahaan tambang yang bergerak dibidang pertambangan batubara yang berlokasi di Desa Salak, Kecamatan Talawi, Kota Sawahlunto, Sumatera Barat. Kegiatan penambangan yang dilakukan oleh PT. Nusa Alam Lestari awalnya dilakukan dengan tambang terbuka dan tambang bawah tanah. Namun sejak tahun 2011 tidak lagi dilakukan tambang terbuka dikarenakan tidak ekonomisnya penambangan batubara (SR semakin tinggi). Sehingga saat ini penambangan hanya dilakukan dengan tambang bawah tanah. Aktivitas penambangan dilakukan pada 3 blok yaitu blok 1 (sapan dalam), blok 2 (bukit tamban), blok 3 (tanah kuning)..

PT. Nusa Alam Lestari memiliki beberapa *seam* cadangan batubara diantaranya pada *seam* C1 yang masa tambangnya berakhir pada Desember 2017 lalu, karena hal itu maka dilanjutkan dengan penambangan *seam* C2 dimana lokasi penelitian penulis berada pada blok 1 (sapan dalam) yang berada pada arah timur yaitu *Seam* C2 yang akan dibuka dengan 2 lubang utama dan 1 lubang ventilasi, yang dalam perencanaan ventilasinya menggunakan sistem hisap. Rata-rata produksi per bulan 4000 ton, dengan bulan produksi diperkirakan 37 bulan, umur tambang dimulai dari tahap *development* sampai akhir produksi diperkirakan selama 40 bulan. Namun pada saat ini tambang tersebut masih dalam tahap pembongkaran tanah penutup (*over burden*), dan menuju tahap *development*.

Development merupakan tahap persiapan infrastruktur tambang, tidak hanya berupa lubang maju, *connection*, *panel*, *cross cut*, dan *draw point*

untuk aktivitas produksi, tetapi juga aspek pendukung lainnya seperti *ground support* dan sarana pengangkutan batubara dari dalam tambang menuju *stock pile*. Disamping beberapa aspek di atas, ada salah satu aspek yang sangat vital dalam keberlangsungan tambang bawah tanah mulai dari awal membuka tambang sampai pada pasca tambang, aspek tersebut adalah ventilasi tambang yang berfungsi untuk mengalirkan udara bersih ke dalam tambang untuk pernapasan bagi para pekerja dan mengalirkan keluar gas serta debu tambang yang berbahaya.

Berdasarkan data yang didapat dari perusahaan luas area design yaitu 7,7 Ha, dengan volume batubara *seam C2* 231.000 M³, dan tonase batubara C2 sebesar 277.200 ton. Batubara yang diambil saat pembuatan lubang development (lubang maju, Panel, dan cross cut) sebesar 59.626 ton, dan sisa cadangan batubara setelah tahap development 217.574 ton. Kemudian sisa batubara yang bisa di ambil saat produksi (pengambilan mundur) sebesar 87.030 ton (recovery produksi = 40 %)

Untuk tahapan penambangan development tahap pertama akan dibuat lubang maju dengan panjang 282 m pada lubang *seam C2 A* dan lubang maju *seam C2 B* 275 m, setelah pembuatan lubang maju akan dilanjutkan dengan pembuatan connection, panjang lubang masing-masing connection A-B 60 m dengan jumlah connection 8 buah, dengan volume batubara 6120 m³ dan tonase batubara 7344 ton, kemudian dilanjutkan dengan pembuatan panel dan cross cut, dimensi panel dan cross cut (atap = 3m, lantai = 3,5 m, tinggi 3 m) , jumlah pekerja untuk pembuatan lubang maju serta pembuatan panel masing-

masing berjumlah enam orang dengan rincian pekerja lubang tiga orang, pengawas tambang satu orang, pegawai K3 satu orang dan pengawas kelistrikan satu orang.

Berdasarkan kondisi di atas, dan dikarenakan belum ada rancangan sistem ventilasi *seam* C2 dan belum diketahui kualitas dan kuantitas udaranya, maka penulis tertarik untuk melakukan penelitian tentang perencanaan sistem jaringan ventilasi pada *seam* C2 dengan judul **“Perencanaan Sistem Ventilasi Tambang Batubara Bawah Tanah Pada Seam C2 Di PT. Nusa Alam Lestari, Desa Salak, Sapaan Dalam Kecamatan Talawi, Kota Sawahlunto, Sumatera Barat”**

B. Identifikasi Masalah.

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah diuraikan di atas, dapat diidentifikasi masalah-masalah berikut:

1. Dengan berakhirnya masa tambang lubang *seam* C1, maka dilanjutkan dengan penambangan lubang *seam* C2 yang belum ada terdapat rancangan sistem ventilasinya.
2. Belum diketahuinya jumlah kebutuhan udara total pada *seam* C2

C. Batasan Masalah

Agar penelitian ini dapat dilakukan secara terstruktur, terorganisir dan mencapai sasarannya, maka dalam penelitian tentang Perencanaan Ventilasi Tambang Bawah Tanah di PT. Nusa Alam Lestari ini perlu adanya batasan masalah sebagai berikut:

1. Perencanaan ventilasi dilakukan pada tambang bawah tanah *Seam C2*, di PT. Nusa Alam Lestari, Desa Salak, Kecamatan Talawi, Kota Sawahlunto, Provinsi Sumatera Barat.
2. Peneliti membuat rancangan sistem ventilasi dengan menggunakan software Ventsim Visual 3.
3. Perencanaan system jaringan ventilasi tambang dengan pemasangan *main fan* system hisap (*exhaust sistem*) pada *seam C2* PT. Nusa Alam Lestari.
4. Penelitian dilakukan untuk mengetahui Perhitungan kebutuhan udara total pada front penambangan batubara di lubang *Seam C2* PT. Nusa Alam Lestari menurut Kepmen 555.K/26/M.PE/1995

D. Rumusan Masalah.

Berdasarkan latar belakang diatas maka dapat dirumuskan masalah dalam penelitian ini yaitu:

1. Bagaimana kebutuhan udara total pada front penambangan di lubang *seam C2* sesuai dengan Peraturan di Kepmen 555.K/26/M.PE/1995?
2. Bagaimana rancangan system jaringan ventilasi tambang dengan pemasangan *main fan* hisap (*exhaust system*) di penambangan batubara *seam C2*?

E. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari dilaksanakannya penelitian ini yaitu:

1. Mendapatkan jumlah kebutuhan udara total pada front penambangan batubara di lubang *seam C2* sesuai Peraturan di Kepmen 555.K/26/M.PE/1995

2. Menghasilkan rancangan sytem jaringan ventilasi tambang dengan pemasangan main fain hisap (exhaust system) dipenambangan batubara *seam C2*

F. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang didapatkan dari penelitian yang dilakukan adalah:

1. Untuk penulis, dapat menambah wawasan dan pengetahuan yang diperoleh selama penelitian berlangsung dengan teori yang sudah diperoleh di bangku perkuliahan tentang perencanaan system ventilasi tambang.
2. Untuk para Peneliti yang lainnya dapat menjadikan penelitian ini sebagai bahan perbandingan dalam penelitian tentang sistem perencanaan ventilasi tambang.
3. Untuk Perusahaan, laporan ini dapat dilihat sebagai masukan bagi perusahaan untuk merencanakan system ventilasi pada tambang bawah tanah di *Seam C2* PT. Nusa Alam Lestari.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Adapun Kesimpulan dari penelitian ini adalah :

1. Dari hasil perhitungan Kebutuhan udara total di lubang dan karena *Seam* C1 terletak diatas permukaan *seam* C2 maka jumlah emisi gas metan pada *seam* C2 akan semakin tinggi. Dengan perolehan jumlah emisi gas metan pada *seam* C1 maka diperlukan udara untuk menetralkannya. Dengan rincian pada *seam* C2 A membutuhkan udara sebesar 698.5152 m³/s pada *Seam* C2 B membutuhkan udara sebanyak 686,6264 m³/s, sedangkan udara yang dibutuhkan untuk menetralsir gas metan yang timbul pada *seam* C1 adalah 5960,6289 m³/s. Maka jumlah udara total yang dibutuhkan utuk lubang Seam C2 adalah sebanyak 7345.7705 m³/s.
2. Berdasarkan layout seam C2 (gambar 20), dan permodelan menggunakan *software Ventsim Visual 3* diketahui Jumlah blower yang Dipergunakan untuk mendukung 13 panel yang akan dilakukan *development* dan 53 *crosscut* maka diperlukan kontrol ventilasi dengan pemasangan 13 blower bantu pada setiap panel dengan diameter 20 “ (37 KW)
3. Pada lubang ventilasi akan terdapat 8 connection yang digunakan untuk menghubungkan antara lubang Seam C2 A dan Seam C2, masing- masing connection akan diberi sekat yang sewaktu-waktu dapat dibuka. Tujuan dari diberi sekat ini agar udara tidak masuk ke tempat selain fort kerja. Dan untuk mengeluarkan udara kotor keluar maka akan dilakukan pemasangan 6 main fan blower Hisap berdiameter 32” (75 KW).

B. Saran

Saran dari hasil penelitian yang dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Dalam tahap development *Main Fan* Hisap pada lubang ventilasi belum terlalu dibutuhkan, karena pada lubang *seam C2 A* dan *Seam C2 B* sementara akan dipakai *blower* bantu berdiameter 32 “ sampai akhirnya seluruh pembuatan lubang maju selesai.
2. Perlu dilakukan pengecekan kondisi semua *auxiliary fan* yang sudah ada dan dilakukan perawatan agar dapat digunakan kembali dan apabila terdapat *auxiliary fan* dalam kondisi rusak dapat segera diganti guna menunjang aktifitas *development*
3. Sebaiknya para pekerja lebih meningkatkan lagi penggunaan *safety* dalam bekerja seperti memakai masker dan kacamata *safety* untuk menjaga kesehatan jangka panjang para pekerja itu sendiri.
4. Untuk menjaga kuantitas dan kualitas udara tambang bawah tanah, maka Kepala Teknik Tambang atau Pengawas Lubang harus selalu melakukan pengontrolan dan pengecekan secara rutin.

DAFTAR PUSTAKA

- Agricola, Georgius. 2005. *Basic Mine Ventilation*. Australia: AMC Consultants.
- Akande, J.M dan Onifade Moshood. 2013. *Modelling of Okaba Underground Coal Mine Ventilation System*. *International Journal of Engineering and Technology*. Vol.3, No.7, hlm 766-772.
- Andi Asmunandar, Bambang Heriyadi.2018. *Evaluasi Dan Rancangan Sistem Ventilasi Pada Lubang Tambang Bmk-35 Cv. Bara Mitra Kencana, Tanah Kuning, Desa Batu Tanjung, Kota Sawahlunto*. Skripsi.Universitas Negeri Padang.
- Balai Diklat Tambang Bawah Tanah. 2010. *Diklat Sistem Ventilasi Tambang Bawah Tanah*. Sawahlunto: Pusdiklat Teknologi Mineral dan Batubara Balai Diklat Tambang Bawah Tanah.
- Dwireta Ramadanti, Bambang Heriyadi, dan Adree Oktova.2017.*Jurnal Evaluasi dan Penyesuaian Sistem Ventilasi pada Tambang Batubara Bawah Tanah Lubang 02 CV.Tahiti Coal Sangkar Puyuh, Kota Sawahlunto, Provinsi Sumatera Barat*.Skripsi. Universitas Negeri Padang
- Febrianda Bafnis Ari,Bambang Heriyadi. 2014. *Jurnal Analisis Sistem Ventilasi Tambang Untuk Kebutuhan Operasional Penambangan Pada Tambang Batubara Bawah Tanah Ombilin 1 (Sawahluwung) PT BukitAsam-UPO*. Skripsi. Universitas Negeri Padang.
- Heriyadi, Bambang. 2002. *Peranginan (Ventilasi Tambang). Program Alih Teknologi dan Pelatihan Tambang Batubara Bawah Tanah Tingkat Nasional*. Sawahlunto: Pusdiklat Teknologi Mineral dan Batubara Balai Diklat Tambang Bawah Tanah.
- Kepmen No 555.K/26/M.PE/1995.Tentang *Keselamatan dan Kesehatan Kerja PertambanganUmum*.Mentamben RI Jakarta.
- Keputusan Menteri Pertambangan dan Energi NOMOR: 555.K/26/M.PE/1995 Tentang Keselamatan dan Kesehatan Kerja Pertambangan Umum.
- Nurul Janah,Stevano munir dan Sriyanti. 2014. *Jurnal Kajian Sistem Ventilasi Tambang Emas Blok Cikoneng PT. Cibaliung Sumberdaya*. Kabupaten Pandeglang, Provinsi Banten.
- Nursyamsu,Bambang Heriyadi. 2016. *Jurnal Perencanaan Ulang Sistem Jaringan Ventilasi Tambang Dengan Pemasangan Main Fan Exhaust System di Tunnel I dan II Tambang Batubara Bawah Tanah PT. Allied Indo Coal Jaya*. Skripsi.Universitas Negeri Padang.