

Plagiarism Checker X - Report

Originality Assessment

Overall Similarity: **25%**

Date: Dec 23, 2020

Statistics: 2676 words Plagiarized / 10638 Total words

Remarks: Moderate similarity detected, you better improve the document (if required).

TUGAS AKHIR ANALISIS SISTEM PENYALIRAN TAMBANG BAWAH TANAH CV.TAHITI COAL PADA LUBANG BUKAAN THC-03 KECAMATAN TALAWI KOTA SAWAH LUNTO Diajukan Kepada Sekolah Tinggi Teknologi Industri Padang untuk Memenuhi Pesyaratan Memperoleh Gelar Sarjana (S1) Maya Yulita 1610024427034 SEKOLAH TINGGI TEKNOLOGI INDUSTRI PADANG YAYASAN MUHAMMAD YAMIN PADANG PROGRAM STUDI TEKNIK PERTAMBANGAN 2020 TUGAS AKHIR ANALISIS SISTEM PENYALIRAN TAMBANG BAWAH TANAH CV.TAHITI COAL PADA LUBANG BUKAAN THC-03 KECAMATAN TALAWI KOTA SAWAH LUNTO Diajukan Kepada Sekolah Tinggi Teknologi Industri Padang untuk Memenuhi Pesyaratan Memperoleh Gelar Sarjana (S1) Disusun oleh: Maya Yulita 1610024427034 Disetujui, Dosen Pembimbing Pembimbing I Pembimbing II Ahmad Fadhly, ST.,MT Afni Nelvi,S.Si.,M.Si NIDN:1025119001 NIDN:N00202901 Mengetahui Ketua Program Studi Ketua STTIND Padang Riam Marlina A,ST,MT Riko Ervil, MT NIDN:1027098501 NIDN:1014057501 ANALISIS SISTEM PENYALIRAN TAMBANG BAWAH TANAH CV.TAHITI COAL PADA LUBANG BUKAAN THC-03 KECAMATAN TALAWI KOTA SAWAH LUNTO Nama : Maya Yulita NPM : 1610024427034 Pembimbing I : Ahmad Fadly, ST.,MT Pembimbing II : Afni Nelvi, S.Si.,M.Si ABSTRAK Cv. Tahiti coal merupakan perusahaan yang melakukan penambangan batubara dengan menggunakan tambang bawah tanah (underground mining) dengan metode penambangan room and pilar. Dalam suatu proses produksi penambangandi perlukan suatu sistem penyaliran tambang, sehingga berbagai infrastruktur di buat untuk mengendalikan air yang mengalir di area penambangan khususnya di front penambangan. Perencaan penyaliran yang tidak tepat menimbulkan permasalahan- permasalahan dalam penambangan yang sering terjadi adalah banyaknya air yang masuk atau tergenang yang menyebabkan terganggunya aktifitas penambangan. Hasil dari pengolahan data di dapat jumlah debit sair tanah yang masuk ke area penambangan pada lubang bukaan THC-03 sebanyak 0,434 m3/menit. Jumlah dan spesifikasi pompa yang ideal untuk pemompaan air dari front penambangan lubang bukaan THC-03 yaitu 3 unit pompa airlux dengan kapasitas debit 6 m3/jam. Dengan pompa airlux yang beroperasi dengan kapasitas 6 m3/jam dengan maksimal head

12 m, head total 54,35 m pada lubang bukaan THC-03. Sehingga dibutuhkan penambahan unit pompa sebanyak 51 unit pompa airlux dengan kapasitas 6 m3/jam yang sama. Ukuran dimensi sump yang ideal untuk sistem penyaliran tambang batubara bawah tanah pada lokasi penambangan THC-03 yang di rencanakan berbentuk persegi empat dengan ukuran dimensi panjang 2 m, kedalaman 2 m dan lebar 1 m dengan volume 4 m3. Kata kunci :sistem penyaliran , pompa , sump , debit air tanah ANALYSIS OF UNDERGROUND MINE DISTRIBUTION SYSTEM OF CV. TAHITI COAL IN THC-03 OPENING HOLES, TALAWI SAWAH LUNTO Name : Maya Yulita NPM : 1610024427034 Supervisor I : Ahmad Fadly, ST.,MT Supervisior II : Afni Nelvi, S.Si.,M.Si ABSTRACK Cv. Tahiti Coal is a company that carries out coal mining using underground mining with 22the room and pillar mining method. In a mining production process, a mine drainage system is needed, so that various infrastructures are made to control the water flowing in the mining area, especially on the mining front. Improper distribution planning causes problems in mining which often occur is the amount of water that enters or is stagnant which causes disruption of mining activities. The result of data processing is that the amount of groundwater discharge that enters the mining area in the THC-03 opening is 0.434 m3 / minute. The number and specifications of pumps that are ideal for pumping water from the front of the THC-03 opening hole, namely 3 airlux pump units with a discharge capacity of 6 m3 / hour. With an airlux pump operating with a capacity of 6 m3 / hour with a maximum head of 12 m, a total head of 54.35 m at the THC-03 opening. So that it takes an additional pump unit of 1 airlux pump unit with the same 6 m3 / hour capacity. The ideal sump dimensions for underground coal mine drainage systems at the THC-03 mining site are planned to be rectangular with dimensions of 2 m long, 2 m deep and 1 m wide with a volume of 4 m3. Keywords: drainage system, pump, sump, groundwater discharge KATA PENGANTAR Puji syukur Alhamdulillah penulis ucapkan kepada Alllah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian.Rasa cinta dan bangga penulis persembahkan kepada Ayahanda, Ibunda, serta adik-adik tercinta atas do`a dan semangat yang diberikan sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini. Ucapan terima kasih

yang sebesar-besarnya juga penulis sampaikan kepada: 1. Orang tua dari penulis yang telah memberikan bantuan yang tidak dapat penulis katakan, baik dari segi moril ataupun materil dalam mendukungn penyelesaian tugas akhir. 2. Bapak Riko Ervil, MT selaku Ketua Sekolah Tinggi Teknologi Industri (STTIND) Padang; 3. Ibu Riam Marlina A.ST, MT selakuKetua Program Studi Teknik Pertambangan Sekolah Tinggi Teknologi Industri (STTIND) Padang; 4. Bapak Ahmad Fadhly, ST. MT dan Ibu Afni Nelvi S.Si.,M.Si selaku Dosen Pembimbing yang telah banyak meluangkan banyak waktu dalam memberikan bantuan moral, spiritual dan material sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan laporan kerja praktik ini; 5. Dosen dan staf karyawan Sekolah Tinggi Teknologi Industri (STTIND) Padang; 6. Bapak Zul Afriyon A.md selaku Kepala Teknik Tambang CV. Tahiti Coal; 7. Seluruh pengawas, staf kantor, dan pekerja di CV. Tahiti Coal; 8. Teman-teman mahasiswa Sekolah Tinggi Teknologi Industri (STTIND) Padang syang telah banyak membantu dalam penyelesaian laporan kerja praktik ini. Semoga Allah SWT memberikan balasan atas segala kebaikan dengan pahala yang berlipat ganda. Penulis sadar bahwa tugas akhir ini masih jauh dari sempurna. Untuk itu penulis mengharapkan kritik dan saran demi peningkatan di masa depan.. Padang, September 2020 Maya yulita DAFTAR ISI HALAMAN JUDUL KATA PENGANTAR i DAFTAR ISI ii DAFTAR GAMBAR iii DAFTAR TABEL iv DAFTAR LAMPIRAN v BAB I PENDAHULUAN 1.1 latar Belakang 1 1.2 Identifikasi Masalah 3 1.3 Batasan Masalah 4 1.4 Rumusan Masalah 4 1.5 Tujuan penelitian 4 1.6 Manfaant Penelitian 4 BAB II TINJAUAN PUSTAKA 2.1 landasan Teori 5 2.1.1 Tinjauan Umum Perusahaan 5 2.1.2 Siklus Hidrologi 10 2.1.3 Sistem Penyaliran Tambang 13 2.1.4 Air Bawah Tanah 17 2.1.5 Air Tanah 18 2.1.6 Intensitas Curah Hujuan 20 2.1.7 Periode Curah Hujan 21 2.1.8 Akifer 22 2.1.9 Sump 26 2.1.10 Pompa 28 2.2 Kerangka Konseptual 32 BAB III METODOLOGI PENELITIAN 3.1 Jenis Penelitian 31 3.1.1 Tempat dan Waktu Penelitian 31 3.1.2 Tempat Penelitian 32 3.1.3 Waktu Penelitian 32 3.1.4 Variabel Penelitian 32 3.1.5 Jenis Data dan Sumber Data 33 3.1.6 Jenis Data 33 3.1.7 Sumber Data 34 3.1.8 Teknis Pengumpulan Data 34 3.1.9 Teknik Pengolahan dan Analisa Data 35 3.2 Teknik Pengolahan Data 35 3.2.1 Analisa Data 35 3.2.2 Kerangka Metodologi 36 BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA 4.1 Pengumpulan data

38 4.1.1 Sampel Batuan 38 4.1.2 Debit Air Tanah 39 4.1.3 Pompa 39 4.2 Pengolahan Data 40 4.2.1 Deskripsi Batuan 40 4.2.2 Data Curah Hujan 41 4.2.3 Debit Air Tanah 42 4.2.4 Pomp 43 4.2.5 Sump 45 BAB V ANALISA DATA 5.1 Analisa Debit Air tanah 46 5.2 Analisa Pompa 46 5.3 Penentuan Dimensi Sump 47 BAB VI KESIMPULAN 6.1 Kesimpulan 48 DAFTAR PUSTAKA LAMPIRAN DAFTAR GAMBAR Gambar 2.1 Peta Kesampaian Daerah CV.Tahiti Coal 6 Gambar 2.2 Peta Geologi Regional CV.Tahiti Coal 7 Gambar 2.3 Log Stratigrafi Formasi Kota Sawahlunto 8 Gambar 2.4 Peta Hidrogeologi Regional 10 Gambar 2.5 Daur Hidrologi 11 Gambar 2.6 Bentuk-bentuk Metode Minedrainage 15 Gambar 2.7 Bentuk-bentuk Metode Mine Dewatering 17 Gambar 2.8 Model Akifer 24 Gambar 2.9 Sistem Akifer dab Air Tanah 25 Gambar 2.10 Jenis-jenis Akifer Pori 26 Gambar 2.11 Grafik Penentuan Volume Sump 27 Gambar 2.12 Kerangka Konseptual 30 Gambar 3.1 Lokasi Kesampaian Daerah 32 Gambar 3.2 Kerangka metodologi 37 Gambar 4.1 Sampel Batuan 38 DAFTAR TABEL Tabel 2.1 Keadaan dan Curah Hujan 20 Tabel 4.1 Pengukuran Debit Air Tanah di lubang C1 39 Tabel 4.2 Pengukuran Debit Air Tanah pada Front Kerja 39 Tabel 4.4 Deskripsi Batuan 40 Tabel 4.7 Debit 5Air Tanah di Front Kerja 42 Tabel 4.7 Debit Air Tanah pada Sump 42 Tabel 4.8 Penentuan Sump 46 BAB I PENDAHULUAN 1.1 Latar Belakang Sebagai negara yang berkembang, Indonesia terus berusaha meningkatkan pembangunan di segala bidang salah satunya adalah memanfaatkan 14sumberdaya alam yang banyak terkandung di dalamnya. Salah satu sumberdaya alam yang dapat dimanfaatkan saat ini adalah batubara. Batubara merupakan sumberdaya alam dengan jumlah cadangan yang memadai serta cukup berpotensi di indonesia (Arif,2014). batubara biasa diidentifikasi sebagai batuan yang padat,rapuh dan berwarna coklat tua sampai hitam, batu bara mudah terbakar yang terjadi akibat perubahan secara kimia ataupuna fisika. Perubahan secara Proses ini di pengaruhi oleh peredaran air, temperatur dan keasaman yang terendapakan pada lingkungan geologi dalam suatu cekungan endapan(basin), tertutup lapisan lain non-organik sehingga dalam waktu yang sangat lama menjadi batubara. Cv.Tahiti Coal merupakan perusahaan yang bergerak di bidang jasa pertambangan yang prosedur penambangan yang dingunakan di Cv.Tahiti Coal yaitu prosedur 14room and pillar secara

penambangan ini mengandalkan endapan batubara yang di ambil selalku room. Prosedur penambangan batubara telah dicoba semenjak pembuatan lubang maju tersebut di besarkan sebagai ruang-ruang dengan meninggalkan batubara selaku tiang penyangga. Dalam penunjangan proses produksi pertambangan diperlukan suatu sistem penyaliran tambang sehingga di CV. Tahiti berbagai infrastruktur dibuat Sebagai pengendali air yang mengallir di area penambangan khususnya di front penambangan. Sistem penanganan air di daerah ini di perhatikan karena berhubungan langsung dengan aktivitas penambangan yang selalu bersifat bergerak(mobile). Bersamaan dengan kedalaman penambangan sistem penyaliran yang tidak pas bisa memunculkan permasalahan-permasalahan dalam penambangan yang kerap terjalin merupakan banyaknya air yang masuk ataupun tergenang yang menimbulkan terganggunya kegiatan penambangan. Sumber air di dalam tambang bawah tanah bisa berasal dari tanah maupun dari rembesan permukaan, air tersebut masuk ke posisi tambang dengan teknik merembes lewat porositas batuan atap ataupun batuan dinding yang tidak tahan terhadap rembesan air ataupun air mengalir lewat retakan ataupun rekahan batuan. Cv.Tahiti Coal melaksanakan aktifitas penambangan pada lubang utama dan lubang cabang pada saat ini hanya tiga unit pompa yang bekerja pompa submersible airlux yang dingunalan di front penambangan. Sehingga air yang mengenangi lantai kerja tidak semuanya dapat di keluarkan oleh pompa. Keterdapatanya genangan air yang cukup luas dan menutupi lantai kerja penambangan sepanjang 2 m. Keterdapatan genangan air berasal dari curah hujan yang cukup tinggi dan belum adanya instalasi pompa bekerja pada lubang bukaan THC03 sehingga mengganggu aktivitas penambangan di front penambangan. Selain ini di CV.Tahiti coal masalah yang terdapat pada sistem penyaliran diantaranya tidak optimalnya kinerja pompa pada lubang THC-03 dimana pompa yang bekerja hanya 3 unit. Sehingga air yang telah masuk ke front penambangan tidak sepenuhnya dapat dialirkan oleh pompa ke sump dikarenkan kurangnya jumlah pompa yang bekerja dan dimensi sump yang terlalu kecil. Dalam menunjang jalanya aktivitas penambangan dibutuhkan suatu sistem penyaliran tambang yang efektif dan efisien ditandai dengan tidak adanya air di front penambangan sehingga

perlu dilakukan instalasi pemompaan agar kegiatan pemompaan dapat bekerja baik dan tercipta kondisi kerja yang aman dan nyaman bagi para pekerja tambang yang dapat terdampak pada besarnya produksi yang akan dihasilkan CV. Tahiti coal. Berdasarkan latar belakang di atas maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul "ANALISIS SISTEM P ENYALIRAN TAMBANG BAWAH TANAH CV.TAHITI COAL PADA LUBANG BUKAAN THC-03 KECAMATAN TALAWI KOTA SAWAH LUNTO" 1.2 Identifikasi Masalah Identifikasi masalah pada penelitian ini: 1. Terdapatnya genangan air di front penambangan yang membuat proses penambangan terganggu di lobang THC 03. 2. Tidak optimalnya kerja pompa di THC 03 sehingga terjadi genangan air di sepanjang lokasi. 3. Ukuran sump terlalu kecil sehingga membuat genangan air di sepanjang lokasi penambangan. 1.3 Batasan Masalah Batasan masalah pada penelitian ini: 1. Pengukuran di lakukan hanya debit air tanah yang masuk kedalam terowongan tambang pada lubang THC-03 dan di beberapa titik genangan air yang merupakan sumber titik terbesar. 2. Sistem penyaliran tambang bawah tanah yang di bahas pada penelitian ini didasarkan pada aspek teknis. 1.4 Rumusan Masalah Rumusan masalah pada penelitian ini: 1. Berapakah debit air tanah yang masuk pada area penambangan lubang THC-03 tambang bawah tanah CV. Tahiti coal? 2. Berapakah jumlah pompa yang ideal untuk penyaliran pada penambangan lubang THC-03 tambang batubara bawah tanah CV. Tahiti coal? 3. Berapakan ukuran dimensi sump optimal untuk dapat menampung air yang masuk ke dalam front penambangan lubang THC-03 tambang batubara CV. Tahiti coal? 1.5 Tujuan Penelitian Tujuan dari penelitian ini: 1. Menentukan debit air tanag yang masuk pada area penambangan lubang THC-03. 2. Menetukan jumlah pompa yang ideal untuk pemompaan air dari front penambangan lubang THC-03. 3. Menentukan ukuran dimensi sump ideal untuk penambangan di dalam lubang THC-03. 1.6 Manfaat Penelitian Manfaat penelitian ini : 1. Bagi penulis dapat mengaplikasikan teori yang telah di pelajari pada saat perkuliahan dan untuk menambah wawasan di dalam menerapkan ilmu teknik pertambang berupa analisis sistem penyaliran tambang bawah tanah. 2. Bagi CV. Tahiti Coal, Dapat dijadikan sumber informasi, usulan dan bahan pertimbangan dalam menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan analisis

sistem penyaliran tambang bawah tanah. 3. Bagi sekolah tinggi teknologi industri(STTIND) padang Dapat dijadikan referensi dan bahan bacaan bagi mahasiswa teknik pertambangan dalam menyelesaikan tugas kuliah, ataupun penelitian khusus mengenai sistem penyaliran tambang bawah tanah. BAB II TINJAUAN PUSTAKA 2.1. Landasan Teori Landasan teori merupakan teori-teori yang berhubungan dengan judul penelitian sebagai dasar acuan dalam melakukan penelitian. Teori-teori ini diambil dari buku, jurnal, maupun arsip-arsip dari perusahaan tempat dilakukannya penelitian. 2.1.1. Tinjauan Umum Perusahaan CV. Tahiti Coal merupakan perusahan yang berjalan dibidang pertambangan, lahan yang di kelola CV. Tahiti Coal dulunya merupakan tanah Ulayat Kolok, Sijantang. Dimana pada awal Tahun 2005 Pt Bukit Asam sebagai perusahaan yang terlebih dahulu melaksanakan kegiatan penambangan melakukan pelepasan lahan kepada pemerintah daerah Sawahlunto. CV. Tahiti Coal telah melakukan proses kegiatan penambangan batubara sejak Tahun 2005 setelah memperoleh kuasa pertambangan eksploitasi berdasarkan keputusan Walikota Sawahlunto Nomor 05.29 PERINDAGKOP Tahun 2005, tentang izin kuasa pertambangan. Operasi produksi batubara berdasarkan keputusan Walikota Sawahlunto dengan Nomor 05.77.PERINDAGKOP Tahun 2010 dan dilanjutkan dengan perpanjangan izin usaha pertambangan (IUP) produksi dengan Nomor 05.90. PERINDAGKOP Tahun 2010, tanggal 21 Oktober 2010 seluas 53,80 Hadengan masa berlaku selama 8 (delapan) Tahun. Secara administrasi lokasi izin tersebut berada di Sangkar Puyuh, Desa Sikalang, Kecamatan Talawi, Kota Sawahlunto, Provinsi Sumatera Barat. Bahan galian yang ditambang oleh CV. Tahiti Coal terbagi dalam dua seam diantaranya seam A dan seam C, seam A dengan kalori 7.650 kkal/Kg sedangkan seam C dengan kalori 7.056 Kkal/Kg. Pada Tahun 2005 CV. Tahiti Coal memulai penambangan dengan cara tambang terbuka (open pit) danpenambangan open pit yang selesai pada tahun 2013 dikarenakan tidak ekonomisnya penambangan batubara (SR semakin tinggi). Penambangan diteruskan dengan metode tambang bawah tanah dengan tiga tunnel, yaitu tunnel THC 01, tunnel THC 02, dan tunnel THC 03. Gambar 2.1 peta kesampaian daerah CV.Tahiti coal 2.1.1.1 Geologi dan Stratigrafi Lokasi penambangan batubara CV. Tahiti Coal terletak dibagian barat formasi bawah ombilin dan

terdapat pada formasi batuan yang dikenal dengan nama formasi Sangkerawang. Secara umum lapisan tanah penutup batubara terdiri dari batu lempung (claystone), batu pasir (sandstone), dan batu lanau (siltstone). Secara umum, formasi penyusun yang ada disekitar lokasi CV. Tahiti Coal: 1) Formasi Batuapung (Qpt); formasi ini berada pada sisi utara berada antara formasi ombilin atas dan formasi ombilin bawah. Formasi batuapung tersusun atas batuan batuapung yang didalam terdapat kaca kelaran. 1) Formasi atas ombilin (Tmou); formasi ombilin atas terdiri atas batuan lempung, nepal dan sisipan batuan pasir, konglongmerat mengandung kapur berfosil. 2) Formasi bawah ombilin (Tmol); formasi bawah ombilin secaraumum terdiri atas batuan batupasir kuarsa mengandung mika sisipan arkose, serpih lempungan, konglongmerat kuarsa. 3) Formasi sangkerawang (Tos); formasi sangkerawang secara umum batuannya terdiri atas batuan serpih napalan, batupasir arkose dan breksi andesit. 4) Formasi brani (Tob); batuan pada formasi brani terdiri atas batuan konglongmerat dengan didipan batupasir. 5) Formasi batugamping silungkang (Psl); formasi ini umumnya merupakan formasi dengan batuan gamping mengandung sisipan tipis serpih ,batu pasir dan tuff. 6) Formasi silungkah (Ps); formasi silungkang merupakan formasi yang berada sebagian besar di bagian selatan kota sawahlunto dengan susunan batuan berupa andesit hornblende, andesit augit, meta andesit,dan sisipan tuff, batugamping serpih dan batupasir, gamping pasiran, batupasir gampingan dan serpih lempung. Sumber: CV. Tahiti Coal Gambar 2.1 Peta Geologi Regional CV. Tahiti Coal Secara regional stratigrafi Sawahlunto dapat dibagi menjadi dua bagian utama yaitu kelompok batuan Pra-Tertier dan kelompok batuan Tertier. a. Kelompok Batuan Pra Tersier terdiri dari: 1) Formasi Silungkang: Formasi ini dibedakan menjadi empat satuan, yaitu lava andesit, lava basalt, tufa andesit dan tufa basalt, formasi ini diperkirakan berumur Perm sampai Trias. 2) Formasi Tuhur: Formasi ini dicirikan oleh lempung abu-abu kehitaman berlapis baik dengan sisipan-sisipan batu pasir dan batu gamping hitam, formasi ini diperkirakan berumur Trias. b. Kelompok Batuan Tersier terdiri dari: Sumber: CV. Tahiti Coal Gambar 2.2 peta geologi regional CV. Tahiti Coalz. Sumber: Dinas Perindagkopnaker Sawahlunto Gambar 2.3 Log Stratigrafi Formasi Kota Sawahlunto Dari eksplorasi terdahulu,

pada saat penambangan telah diketahui, terdapat tiga lapisan (seam) batubara yang dapat di tambang (mineable) dengan metode tambang dalam. Lapisan tersebut adalah seam A dan seam C dengan kemiringan masing-masing 15˚ - 30˚. 1) Lapisan Batubara A Lapisan batubara seam A merupakan lapisan batubara terbawah (di bawah seam C), lapisan batubara ini memilki kemiringan relatif seragam antara 15˚ - 30˚ dan dalam desain digunakan kemiringan sebesar 6˚ - 12˚ dengan ketebalan rata-rata 2,4 m. Posisi lapisan seam A berada 4 –12 m di bawah lapisan seam C. 2) Lapisan Batubara C Lapisan batubara seam C yang akan di tambang dengan metode tambang dalam memiliki ketebalan rata-rata 1,9 m. Posisi lapisan tepat di atas roof seam C terdapat clay dengan ketebalan 3–5 m. 2.1.1.2 Kondisi Hidrogeologi Regional Berdasarkan Peta Hidrogeologi Purwanto S. serta Sallahudin Arief keadaan hidrogeologi daeah study penelitian tercantum kedalam akuifer dengan produktifitas kecil oleh karena iru air tanah sangat jarang. Akuifer ini ada pada zona pelapukan; air tanah dangkal dalam jumlah terbatas dan masih bisa di peroleh. Komposisi litologi batuan serta kelulusanya : a. Tufa asam berbatu apung, batu pasir tufa serta batu pasir kuarsa, sebagian memiliki sisipan lignik, arkose, serpih lempungan, konglomerat kuarsa dan susunan batubara, kelulusan rendah. b. Susunan terlipat. c. Serpih batu lempung, batu gamping,serpih napalan, napal lempungan seta batu sabak. Sebagian memiliki sisipan lignit, batupasir, tufa andesit, konglomerat, batu pasir tufaan, rijang,radiolarit, kuarsit serta batu lanau. d. Batu lanau kelulusan rendah setempat, kelulusan sedang pada zona pelapukan. e. Sumber: CV. Tahiti Coal Gambar 2.4 Peta Hidrogeologi Regional 2.1.1.3 Kualitas Batubara Menurut klasifikasi American socienty for testing and materials (ASTM), batubara CV. Tahiti Coal tercantum ke dalam tingkat bituminus high volatil dengan kadar kalori 6.800–7.200 Kkal/kg. Hasil ini didapat dari analisa proximate (analisa komponen pembentuk batubara) dan analisa ultimate (analisa unsur-unsur kimia yang terkandung pada batubara) yang menunjukkan kadar belerang dan kadar abu yang rendah, sedangkan bobot isi rata-rata batubara dari hasil eksplorasi adalah 1,3 ton/m3. 2.1.2 Siklus hidrologi SikluS hidrologi adalah gerakan laut ke udara dan kemudian jatuh ke permukaan tanah dan pada akhirnya mengalir ke laut kembali. Siklus ini

memiliki pengecualian yang artinya kegiatan tersebut tidaklah sesederhana dibayangkan, karena: 1. Bukan merupakan siklus singkat air hujan yang turun semuanya akan kembali ke lat. 2. Siklus tidak memiiki keseragaman waktu. 3. letak geografis dan keadaan iklis suatu lokasi. 4. Terjadinya proses yang komplek dimana proses akhir berupa hujan. Air laut menguap karna radiasi matahari membentuk titi-titip uap air jadi awan, setelah awan terjalin akibat penguapan air bergerak di atas daratan karena terbawa oleh hembusan angin setelah itu presipitasi terjalin akibat adanya tabrakan antara butir-butir uap air di awan akibat desakan angin, presipitasi bisa berbentuk hujan maupun salju, sesudah itu air jatuh ke permukaan tanah untuk menimbukan limpasan (runoff) yang mengalir kembali ke laut sepanjang proses air mengalir kembali ke laut sebagian di antaranya masuk de dalam tanah seta bergerak ke dasar (perkolasi) mengarah wilayah jenuh air (staturated zone) yang ada pada dasar permukaan air tanah atupun yang dinamakan permukaan freatik. Air dalam daerah itu bergerak perlahan lahan melewati akuifer masuk ke sungai atau atau kadang-kadang langsung masuk ke laut(C D Soemarto 1999). Supaya lebih jelas siklus hidrologi dapat dilihat pada gambar 3 berikut: Gambar 2.5 Daur hidrologi Rangkaian daur hidrologi: 1. Presipitasi Presipitasi merupakan nama universal dari uap yang mengkondensasi serta jatuh ke tanah dalam rangkaian dalam rangkaian proses siklus. Presipitasi dapat berbentuk dua wujud,yaitu: 1. Presipitasi cair, seperti hujan. 2. Presipitasi beku, seperti salju dan hujan es. Hal yang mempengaruhi presipitasi ialah: 1. Adanya uap airdi atmosfer. 2. Faktor faktor meteorologis seperti suhu,air, suhu udara kelembapan,kecepatan angin teknan dan sinar matahari. 3. Rintangan yang di sebabkan oleh gunung dan lain-lain. 2.Infiltrasi Proses infiltrasi ialah proses mendapatkan air hujan ke dalam susunan permukaan air tanah yang jatuh ke permukaan air tanah yang di sebut infiltrasi. Hal yang mempengaruhi infiltrasi ialah: 1. dalam genangan permukaan air tanah serta tebal lapisan yang jenuh. Kelembaban tanah. 2. Penyumbatan oleh bahan-bahan yang halus. 3. Pemampatan oleh orang serta hewan 4. Struktur tanah. 5. Tumbuh-tumbuhan. 6. Cuaca di dalam tanah. 3.Evapotranspirasi Evapotranspirasi ialah hasil dari gabungan evaporasi dan transpirasi. Evaporasi merupakan proses pertukaran molekul air pada permukaan bagaikan molekul uap air di atmosfer

akibat panas, transpirasi adalah proses penguapan pada tumbuhan lewat sel stomata. faktor-faktor yang mempengaruhi evepotranpirasi adalah: 1. Faktor faktor meteorologi terutama matahari karena 95% evapotranspirasi terjadi siang hari. 2. Jenis tumbuhan sebab dibatasi oleh persediaan kelembaban air yang di perlukan oleh tumbuh-tumbuhan serta ukuran stomata. 3. tipe tanah, karena kandungan kelembaban tanah menghalangi persediaan air yang disediakan tumbuhan. 2.1.3 [5]Sistem Penyaliran Tambang Sistem penyaliran tambang merupakan usaha yang ditetapkan pada suatu daerah penambangan untuk menghindari, menggeringkan ataupun menciptakan air yang masuk pada daerah penambangan. Upaya yang dilakukan untuk mencegah terganggunya aktivitas penambangan sistem penyaliran tambang ini tidak hanya diartikan untuk memperlambat kehancuran perlengkapan sera mempertahankan kondisi kerja yang aman, sehingga perlengkapan mekanis yang dingunakan pada wilayah tersebut yang memiliki umur yang lama. Pengertian penyaliran menurut putra,Anton yudi umsini Aryanto (2010:218), merupakan [3]suatu usaha untuk menghindari,mengeringkan seta mengeluarkan air yang telah mengenangi suatu daerah tertentu. Penirisan tambang yang dilalukan didaerah penambangan yang bertujuan untuk menghindari masuknya aiar atau untuk mengeluarkan air yang telah masuk mengenangi daeah penambangan tersebut yang dapat menganggu aktivitas penambangan. Sistem penyaliran tambang yang di pakai dan terdapat di lokasi tambang bawah tanah dilakukan untuk akumulasi air di dalam tambang yang wajib dikeluarkan. Tujuan sistem penyaliran adalah untuk mencegah terjadinya penumpukan (genangan) air yang ada di dalam tambang yang menghasilkan keadaan kerja yang aman dan nyaman di dalam lubang penambangan. Secara hidrologi pada dasar tanah bisa dibedakan menjadi air di wilayah jenuh dan air di wilayah tak jenuh. Daerah tidak jenuh umumnya terdapat di bagian atas dari limpasan tanah dengan ciri-ciridapat di gabungkan 3 fase yaiu:fase padat (material atau batuan padatan), fase cair (air kapiller dan infiltrasi), fase gas. Daerah ini dapat dipisahkan dari daerah jenuh air oleh jaringan kapiler dan daerah kapiller jenuh bagian zona tak jenuh terdapat pada zona dan daaerah jenuh ini yang yang disebut “ground water”. Teknik penyaliran bisa bersifat pencegahan atau pengendalian air

yang masuk ke lokasi penambangan(Awang Suwandhi 2004). Perusahan biasanya memutuskan teknik penyaliran dengan mempertimbangkan biaya yang akan dikeluarkan dan tanpa mengurangi keselamayan kerja. Selain itu dalam pemilihan teknik penyaliran harus memperhatikan cuaca esktrim yang akan terjadi di front penambangan agar mengurangi resiko biaya akan tingginya debit air limpasan. Penanganan masalah airdi dalam suatu tambang dapat di bedakan menjadi dua, yaitu: 1. Mine drainage Mine drainage ialah suatu upaya untuk menghindari masuk maupun mengalirnya air ke area front kerja.hal ini umum dilakukan untuk penindakan air tanah maupun air yang berasal dari air permukaan. Beberapa tatacara mine drainage semacam:secara siemens,pemompaan dalam (deep well pump),elektro,osmosis,small pipe with vacum pump, metode pemotongan atau pengaliran air tanah, metode campuran dengan lubang bukaan tambang bawah tanah.. Gambar 2.6 Bentuk-Bentuk Metode Mine Drainage Sumber: Rudi Sayoga Gautama, 1999 2. Mine dewatering Mine dewatering ialah suatu usaha untuk melakukan dan untuk mengeluarkan air yang masuk de dalam lubang penambangan. Metode sistem penyaliran tambang (mine deatering) adalah sebagai berikut: 1. Melakukan pembuatan sump di dalam front penambangan Sistem yang dilakuan untuk mengurangi air air dari lokasi penambangan. Ait di kumpulkan pada suatu sumur (sump) dan kemudian di kompa ke luar tambang. 2. Membuat paritan Membuat paritan sangat ideal diterapakan pada tambanag terbuka. Pembuatan parit berawal dari sumur mata air atau air limpasan dan menuju ke kolam penampungan dan langsung di alirkan ke sungai dan di arahkan ke selokan. Jumlah parit disesuaikan pada kebutuhan sehingga dapat lebih dari satu, dan apabila parit di buat melalui lalu lintas tambang makan bisa di pasang gorong-gorong dari beton atau glavasin. Dimensi parit di ukur pada volume maksimum dan pada saat musim hujan deras dengan memperhitungkan kemiringan lereng. Bentuk dari parit yaitu standar melintang dari parit pada umumnya trapesium. 3. Sistem adit Dilakukan untuk pembuangan air pada tambang terbuka yang mempunyai banyak jenjang saluran horizontal yang di buat dari tempat kerja menuju ke shaft yang buat untuk pembuangan air yang masuk ke wilayah tempat kerja. Melakukan sistem

penyaliran di tambang dengan sistem adit biasanya mahal karena biaya pembuatan dengan sistem ini saluran horizontal dan shaft.sistem penyaliran mine dewatering dengan kolam terbuka, sisem adit dan dengan cara paritan dapat di lihat pada gambar berikut. Gambar 2.7 Bentuk-Bentuk metode mine dewatering Sumber: Rudi Sayoga Gautama, 1999 2.1.4 Air bawah tanah Secara universal air di dasar merupakan air yang ada dasar permukaan bumi. Untuk memastikan dimensi lubang bukaan untuk kelancaran aktivitas pertambangan bawah tanah, keterdapatan air tanah sangat mempengaruhi penentuan dimensi lubang bukaan keberadaan air tanah itu sendiri di suatu bagian dari silus air yang telah terjadi di wilayah tersebut. Akumulasi air dan kapasitas di suatu formasi ditentukan oleh porositas dan porositas yang dihasilkan oleh tekanan tektonik menyebabkan retakan pada saluran-saluran akibat pelarutan yang membentuk jalur-jalur aliran. Porositas menentukan kapasitas memuat dan mengantarkan ait dari suatu formasi batuan. Batuan vulkanik mempunyai porositas primer yang sangat rendah tetapi rekahan-rekahan dan joint sering terjadi di bidang-bidang perlapisan ialah saluran utama pada genangan air. 2.1 5 Air Tanah Ait tanah menyusun suatu bagian untuk sistem sirkulasi air di bumi yang di sebut siklus hidrologi. Formasi yang menyimpan air di kerak bumi dan bertindak sebagai jalur pergerakan dan penyimpanan air. Air yang ada di dalam formasi dari permukaan tanah kemudian bergerak perlahan dengan jarak yang bervariasi sampai akhirnya muncul kembalipada permukaan tanah karena aliran alamiah atau disebabkan oleh tumbuhan atau aktivitas manusia.siklus hidrologi ialah pergerakan air dari air permukaan dan air tanah dari vegetasi ke atmosfer dan kembalilagi ke tanah melalui hujan. Air tanah merupakan air yang menempati pori- pori dan rekahan lapisan tanah maupun lampisan batuan dan dapat mengalir diantara pori-pori atau rekahan tersebut (lilik Eko Widodo,"Hidrologi, Hidrogeologi serta penyaliran tambang 2012;22). Air yang ada di bawah permukaan tanah,khususnya yang ada di dalam zona tidak jenuh air. Sedangkan air di bawah tanah merupakan semua air yang berada di bawah permukaan tanah, dan zona tidak jenuh (unsaturated zone) sehingga zona jenuh air (saturater zone) . Untuk mengetahui debit air tanah dapat ,di hitung dengan persamaan berikut (soemarto 1995); Q=

.....2.1 Keterangan: Q = debit air tanah (m3/jam) Dt = Waktu Pengamatan Perubahan Air Sump(jam) ħ = KenaikanPermukaan L1 = luas permukaan air Diawal (m2) L2 = luas permukaan air Diakhir(m2) Perhitungan debit air tanah dapat di hitung dengan cara menghitung kecepatan dan luas dari sebuah paritan yang masuk atau sengaja dialirkan ke sump, dapat di hitung dengan persamaan berikut(Chow 1997) Q= V x A.....2.2 Keterangan : Q = debit air tanah (m3/s) V= kecepatan aliram air (m/s) A= luas permukaan paritan (kedalaman x lebar) Air tanah yang lebih dari 98% dari semua air di atas bumi yang tersembunyi di bawah permukaan yang berada di pori-pori batuan dan bahan butiran. Sedangkan yang 2% merupakan apa yang kita lihat di danau, sungai dan yang lainya. Asal usul air tanah dapat juga dingunakan sebagai konsep dalam menggolongkan air tanah ke dalam 4 macam yaitu: Air meteorik Air meteorik ini air yang berasal dari atmosfer dan untuk mencapai tingkat kejenuhan air baik secara langsung ataupun tidak langsung. 1. Secara langsung oleh infiltrasi pada permukaan tanah. 2. Dengan cara tidak langsung dengan perembesan influeni (dimana kemiringan muka air tanah menyusup di bawah air permukaan kebalikan dari ifluen). 3. Dengan cara langsung kondensasi uap air (dapat diabaikan). 1. Air juvenile Air juvenile ialah air yang baru di tambahkan pada tingkat kejenuhan dari kerak bumi yang dalam. Air yang untuk sementara lebih dikeluarkan dari daur hidrologi dan pelapukan namun di daur lagi dengan cara metamorfosisme, pemadatan atau cara yang serupa. Air di bagi menurut beberapa spesifikasi di dalam air: 1. Air magmatik. 2. Air yang di dapatkan dari gunung api dan air kosmik(yamg di bawa oleh meteor). 3. Air di remajakan (rejuvenated). 2. Air konat Air konat air yang terjebak dalam beberapa batuan sedimen atau gunung pada asal mulanya. Air tersebut biasanya sangat termineralisasi dan mempunyai salinitas yang tinggi dari pada air laut. 2.1.6 Intensitas Curah Hujan Intensitas curah hujan adalah besar curah hujan (mm) yang terjadi dalam waktu tertentu (jam). Berdasarkan tinggi rendahnya nilai intensitas curah hujan, dapat diklasifikasikan ke dalam lima tingkatan yaitu: Tabel 2.1 Keadaaan dan Curah Hujan Keadaan hujan Curah hujan 1 jam 24 jam Hujan sangat ringan Hujan ringan Hujan normal

Hujan lebat Hujan sangat lebat < 1 mm 1-5 mm 5-10 mm 10-15 mm >20 mm < 5 mm 5-20 mm 20-50 mm 50-100 mm >100 mm Sumber: Diktat Kuliah Penyaliran Tambang oleh Dr.Ir. Rudy Sayoga Gautama Tahun 1999 8Intensitas curah hujan dapat di hitung dengan persamaan: I = (.....2.3 I = intensitas hujan (mm/jam) R = curah hujan rancangan 1(mm/hari) Tc = lama waktu konsentrasi tc dapat dihitung dengan rumus: tc = 0,0195 x x .....2.4 dimana: Tc = waktu konsentrasi (menit) L = panjang aliran (m) S = kemiringan 2.1.7 Periode Curah Hujan Periode curah hujan ialah hujan yang turun dalam waktu tertentu dan hujan yang turun dalam waktu n tahun. Data curah hujan yang mencapai nilai tertentu (x)yang diperkirakan terjadi dalam n tahun, maka n tahun adalah periode ulang (x) dalam perhitungan curah hujan rancangan. Periode ulang dapat di hitung dengan rumus log persen:. Rumus metoda Log person yaitu: = + Gx. Si.....2.5 Dimana: Log Rt = nilai curah hujan metode log persen. Log = nilai curah hujan maksimum rata-ata selama tahun pengamatan Gx = kala ulang Si = harga simpangan baku Untuk mencari Log : = ...2.6 Dimana: xi = curah hujan harian maksimum pada tahun n n = banyak tahun pengamatan Besarnya koefisien kemiringan (Cs) di hitung dengan persamaan: Cs = n .....2.7 Rumus yang digunakan dalam mencari simpangan baku (Si) adalah Si=[.....2.8 2.1.8 Akifer Akifer merupakan suatu formasi 7lapisan batuan yang mempunyai kekuatan untuk menyimpan dan mengalirkan air dalam jumlah banyak. Air tanah yang berada dan bergerak dalam ruang antara butirnya. Akifer pada dasarnya tersebar luas dan dapat berada di atas atau di bawah lapisan batasan 15yang berupa batuan yang relatif kedap air secara strategis letaknya berdekatan dengan satu atau lebih banyyaj akifer lainya. Keadaan alam dan kontribusi akifer 2dikendalikan oleh litologi strategis dan struktur dalam material simpanan geologi dan formasi. Litologi merupakan susunan fisik dari simpanan litologi, susunan ini masuk pada komponen mineral, ukuran butir yang berbentuk sedimentasi atau batuan yang sistem geologi stratigrafinya menjelaskan hubungan geometri dan umur antara macam-macamlensa, dasar dan formasi

dalam geologi sistem dari asal terjadinya sedimentasi. Akufer mempunyai kemampuan untuk mengalirkan air yang dipengaruhi oleh porositas dan permeabelitas. Porositas ialah persentase dari pori-pori batuan dan dapat terisi oleh fluida. 6Porositas secara tidak langsung dapat berhubungan denngan konduktifitas hidrolik. Akifer dengan porositas tinggi akan memiliki nilai konduktifitas yang tinggi. Hal penting lainya yang untuk menunjang sifat kelulusan dari akifer adalah permeabelitas, dimana permeabelitas adalah kemampuan batuan mengalirkan air, untuk syarat harus adanya pori-pori yang saling berhubungan. Berdasarkan dari 12sifat fisik batuan ada dua jenis batuan penyusun akifer yaitu sistem media berpori dan sistem media rekahan. Kedua sistem tersebut memiliki karakter air tanah yang berbeda 6pada sistem media berpori air tanah mengalir melalui rongga antara butir yang ada di dalam batuan, contohnya batu pasir dan batuan aluvial, pada sistem rekahan air mengalir melalui rekahan yang terdapat pada batuan yang terkena tektonik kuat, pada batuan gamping batuan metamorf dan lava rekahan terjadi selain akibat proses tektonik juga akibat proses pelarutan batu gamping.. Media penyusun akifer dapat di lihat pada gambar 4. Gambar 2.8 Model Akifer Media Pori, Ruang Antar Butri, dan Media Rekahan Sumber: S.Mandel, 1981 Secara hidrogelogi terdapat istilah mengenai keterdapatan air tanah,diantaranya: 1. Akifer (aquifer) adalah lapisan yang terdapat menyimpan dan mengalirkan air dalam jumlah yang ekonomis seperi: pasir, kerikir, batupasir dan batu gamping rekahan. 2. Akiklud (aquiclude) adalah lampisan yang mampu menyimpan air akan tetapi tidak dapat mengalirkan dalam jumlah yang berat misalnya lempung, serpih tuhf halus dan lanau. 3. Akifug (Aquifuge) adalah lampisan batuan yang kedap air dan tidak dapat menyimpan dan mengalirkan air misalnya batuan kristalin, metamorf kompak. 4. Akitar (Aquitard) lapisan batuan yang kedap air dan tidak dapat menyimpan dan mengalirkan air misalnya batuan kastalin, metamorf kompak dengan jumlah yang terbatas Berbagai sistem akifer dan airtanah yang terdapat di alam dapat dilihat pada Gambar di bawah ini. Gambar 2.9 Berbagai Sistem Akifer 2dan Air Tanah yang terdapat di Alam Sumber: Santosa dan Adji,2004 Menurut posisi stratigrafinya variasi posisi pada akifer,akuitar, akuilug dan akuklud dan di tunjang dengan sifat-sifat fisik dapat

ditentukan jenis akifer (Fetter, 1994): 1. Akifer bebas (uncofied aquifer),akifer bebas ini hanya sebagian yang terisi oleh air dan terletak pada suatu dasar yang kedap. Pada akifer bebas permukaan air di dalam sumuran merupakan permukaan bebas atau permukaan phreativ untuk mudahnya di anggap tubuh batuan ini tidak mempunyai rumbai-rumbai kapiler (kapiller fringe) dimna sebenarnya tebal tubuh air bervariasi dari titik satu ke titik yang lainya. 22. Akifer setengah bebas (semi-unconfined aquifer), jika lapisan semi-permiabel yang berada di atas akifer mempunyai permeabilitas yang cukup besar sehingga aliran horisontal pada lapisan tersebuttidakdapat diabaikan, maka akifer tersebut dikatakan setengah bebas. 3. Akifer tertekan ,span class='highlighted color-2'>> akifer ini sepenuhnya jenuh dengan air di bagian atas dan bawahnya di batasi oleh lampisan yang kedap air. Akifer itu sendiri biasanya setengah terkurung yaitu akifer yang sepenuhnya jenuh air yang pada bagian atasnya oleh lapisan setengah kedap air(semi permeabel) dan terletak juga pada dasar yang kedap air. Sumber: Diktat Kuliah Penyaliran Tambang oleh Dr.Ir. RudySayoga Gautama Tahun 1999 Gambar 2.10 Jenis-Jenis Aquifer Pori 2.1.9 Sump Sump pada tambang dingunakan sebagai tempat penampungan air sementara dan lumpur sebelum dipompa ke luar tambang. Berdasarkan fungsi dari tempatnya sump tambang di bedakan menjadi tiga macam yaitu, sump tambang permanen (main sump), transit sump san sump sementara (tempory sump). Main sump ialah sump yang berfungsi di tempat penambangan berlangsun, dan pada umumnya tidak berpidah tempat. Transit sump ialah 1sump yang dibuat secara terencana dalam pemilihan lokasi maupun volumenya, penempatanya biasanya pada jenjang tambang dan di bagian lereng tepidan berfungsi sebagai limpahan air akibat keterbatasan pompa. Temporary sump adalah sump 2sementara berfungsi dalam rentang waktu tertentu dan sering berpindah tempat, sump ini biasanya untuk menampung rembesan-rembesan air tanahdari lapisan tanah yang sedang digali dan letaknya terlalu jauh dari sump permanen yang sudah ada (Hermawan, 2011). Dimensi sump pada pertambangan biasanya tergantung pada kualitas volme 2air limpasan, kapasitas pompa dan waktu pemompaan(volume pemompaan) melihan kondisi di lapangan dan terutama pada lantai penambangan(floor) dan jenis tanah atau batuan di

lubang bukaan tambang. Volume sump ditentukan dengan menggabungkan grafik volume limpasan versus waktu, dan grafik debit pemompaan versus waktu dapat dilihat pada Gambar 11. Penentuan dimensi sump ditentukan dengan melihat volume sisa terbesar. Gambar 2.11 Grafik Penentuan Volume Sump Sumber : 23kaltim prima coal Hydraulic Design Guidelines Tahap selanjutnya adalah menentukan ukuran sump adalah untuk menentukan lokasi sump di lubang bukaan tambangpada dasarnya sump dibuat pada lantai tambang 2(floor) yang paling rendah dan jauh dari aktifitas penggalian batuan di area sekitar tidak mudah longsor, dekat dengan kolam pengendapan dan mudah di bersihkan (widodo, 2012) untuk menentukan volume sump dapat menggunakan persamaan: Volume air total x volume pemompaan.....2.9 Volume sump yang optimum dapat juga dicari dari selisih antara volume air limpasan dengan volume pemompaan harian (Widodo, 2012). Dua jenis tata sistem penyaliran tambang yaitu: 1. Sistem penyaliran memusat 1Pada sistem penyaliran memusat sump hendak di letakkan di tiap jenjang tambang,dengan sistem ini dari jenjang paling atas menuju jenjang di bagian bawah sehingga pada kesimpulanya di pusatkan di main sump serta setelah itu di pompa keluar tambang.. 182. Sistem penyaliran tidak memusat Pada sistem penyaliran tidak memusat biasanya di coba pada kedalaman tambang yang relatif dangkal dengan kondisi geografis wilayah luar tambang menggizinkan untuk mengalirkan air dari sump mengarah 1ke luar tambang. 2.1.10 Pompa 1. Pengertian Pompa Pompa ialah perlengkapan yang dingunakan ataupun dibutuhkan buat memindahkan air di wilayah tambang baik itu air tanah maupun air bawah tanah. Pada sistem penyaliran tambang pompa sangan dibutuhkan buat menghindari ataupun menghasilkan air yang masuk ke daerah tambang dalam pemilihan pompa wajib menyesuaikan dengan sebagaian aspek yaitu: 1) Lokasi pemindahan air Dalam pemilihan posisi pemidahan air sera pemilihan pompa wajib diketahui terlebih dahulu sehingga ketinggian buangan, kemiringan belokan bisa dikenal. 2) Debit air yang di pindahkan Debit air merupakan jumlah air ataupun volume yang hendak di pindahkan ataupun dikeluarkan dari tempat yang satu ke tempt yang lainya sepanjang waktu tertentu dengan satuan m3/jam 3) Karakteristik air Pada

dasarnya air tambang memiliki tingkat keasaman yang besar denga PH5-7, umumnya berasal dari air resapan yang terdapat pada lokasi permukaan tanah. 4) Kapasitas moto Kapasitas motor merupakan besarnya energi listrik yang di pakai buat menggerakkan motor tersebut (kw) 5) spesifikasi pompa spesifikasi pompa merupakan jenis pompa nomor pompa,nama pompa, serta tipe pompa yang akan dingunakan. 6) Kapasitas pompa Kapasitas pompa ialah jumlah volume air yang bisa di hirup atau di alirkan oleh pompa tersebut dengan satuan m3/jam. 7) 4Head pompa Ada 2 jenis pengertian head pompa, ialah: a) Tinggi tekan (Delivery head) Tinggi tekan pompa (delivery head) ialah jarak vertikal antara sumbu pompa dengan titik buangan paling tinggi dan di ukur dengan satuan m. b) Tinggi hisap (suction head) Tinggi hisap (suction head) ialah jarak vertikal dari permukaan hingga ke pompa. 1Dalam perhitungan head total pompa dapat menggunakan rumus: HT = Hs + Hf + Hsv + Hv + Δ Hp.....2.10 Dimana HT adalah Head total pompa yang penjumlahannya dari head statis dan kerungian-kerungian yang ada pada kondisi direncanakanya seperti adanya belokandan sambungan. Ø Hs (head statis) yaitu perbedaan elevasi pipa hisapdengan elevasi pipa buang (m). Hs = H1 – H2.....2.11 dimana: H1 = pipa buang H2 = elevasi hisap Ø Hf (head friction) adalah kerugian energi akibat gesekan dengan pipa (m). Hf = f x x .....2.12 Keterangan : Hf = Head kerugian gesekan pada pipa (m) f = faktor kekerasan L = panjang aliran pipa(m) D = diamter pipa (m) V = kecepatan (m/detik) g = gravitasi (m/detik2). Ø Hv merupakan head k ecepatan keluar (m). Hv = ...2.13 Keterangan: V = kecepatan (m/dt) g = gravitasi (m/dt2) Ø Hsv merupakan kehilangan tenaga akibat fitting-fitting dan pemasangan konstruksi pada instalasi. Hsv = Banyak x Le x Hf .....2.14 Keterangan: Hsv = Head akibat fitting-fitting Le = panjang elevasi (m) Hf = Head friction (m) Ø Perhitungan head akibat tekanan potensial (Δ Hp). Δ Hp = Hp1 – Hp2.....2.15 Hp1 = 10,33 (1 – Hp2 = 10,33 (1 - 2. 4Jumlah Pompa Untuk mengatahui jumlah pompa yang dingunakan dengan membandingkan antara debit air yang masuk ke area tambang dengan volume

pomompaan. Dimana volume iar yang masuk didapatkan di penjumlahan debit air hujan dan debit air tanah, sedangkan volume pemompaan merupakan kapasitas satu pompa untuk mengeluarkan air dalam tambang persatuan m3/jam. 2.2 Kerangka Konseptual Tahapan penelitian yang penulis lakukan: 1. Studi literatur Studi literatur dilakukan dengan cara mengumpulkan informasi dari berbagai buku, jurnal serta penelitian-penelitian yang telah dilakukan sebelumnya. 2. Pengambilan data Pengambilan data berupa data yang diambil secara langsung dan data yang bersumber dari perusahaan. Data primer terdiri atas pengukuran debit air tanah,panjang lantai kerja, luas area genangan air, elevasi genangan air,debit air aktual. Sedangkan data sekunder terdiri dari terdiri ataspeta kesampaian daerah, peta geologi regional, peta stratigrafi dan peta IUP. 3. Pengolahan data dilakukan dengan menentukan pengukuran debit air tanah untuk mengetahui elevasi awal dan elevasi akhir dan menentukan ukuran dimensi sump yamg ideal untuk menmapung genangan air tanah pada sistem penyaliran dan perhitingan head total dan kebutuhan pompa. 4. . Hasil Analisis. Mengetahui jumlah debit air tanah,ukuran dimensi sump dan mengetahui jumlah dan spesikasi pompa yang digunakan. Adapun kerangka konseptual dapat dilihat pada gambar 2.12 berikutini : BAB III METODOLOGI PENELITIAN 3.1. Jenis Penelitian Metodologi penelitian yang dingunakan adalah metode penelitian kuantitatif. Hal ini di karenakan dalam penelitian nantinya, akan menggunakan data-data berupa angka-angka. Menurut kontjojo(2009:149) mendefinisikan penelitian kuantitatif yang di kutip dari kasiram (2008:149) penelitian kuantitatif adalah proses menemukan pengetahuan yang mengunakan data berupa angka sebagai alat menganalisis keterangan mengenai apa yang ingin diketahui. Dalam melakukan penelitian ini mengunakan data primer maupun data sekunder yang kemudian dikembangkan sesuai dengan tujuan penelitian. Data primer adalah data yang didapatkan langsung pihak diperlukan datanya, data sekunder adalah data yang tidak diperoleh langsung dari pihak yang diperlukan datanya (kontjojo, 2009:34). 3.2. Tempat dan Waktu Penelitian 3.2.1. Tempat Penelitian Penelitian dilakukan di perusahaan tambang CV.Tahiti Coal yang secara administrasi penambangan CV.Tahiti Coal termasuk dalam wilayah penambangan kecamatan Talawi,

Kota Sawah Lunto,Sumatera Barat. Secara geografis wilayah penambangan CV.Tahiti Coal terletak pada koordinat 100045'10" BT – 100045'40" BT dan 00037'20" LS - 00037'50" LS. Lokasi tambang terletak kurang lebih 100 km arah timur laut di kota padang dan dapat di capai dengan jalur darat melalui jalan raya padang-solok sawahlunto- talawi. Lokasi dapat dicapai dengan perjalanan darat selama 2 sampai 3 jam. 3.2.2. Waktu Penelitian waktu penelitian yang dingunakan peneliti dilaksanakan pada bulan 10 Agustus 2020 sampai dengan 13 Agustus 2020. Gambar 3.1 Lokasi Kesampaian Daerah 3.1.3 Variabel Penelitian Variabel penelitian merupakan sebab serta akibat yang terjadi serta melatar belakangi dilakukannya sebuah penelitian. Pada peneltian ini yang menjadi variabel penelitian ada dua yaitu variabel independen (variabel bebas) dan variabel dependen (variabel terikat) seperti keterangan berikut ini: 1. Variabel independen (variabel bebas) Variabel independen yang digunakan dalam penelitian sering terjadi genangan air di tambang bawah tanah CV.Tahiti Coal sehingga di perlukan analisis sistem penyaliran tambang. 2. Variabel dependen (variabel terikatVariabel dependen yang digunakan dalam penelitian ini yaitu yaitu analisis sistem penyaliran dengan melakukan pengukuran debit air tanag dan menentukan dimensi sump ideal untuk menampung genangan air dan menentukan head total den kebutuhan pompa. 3.1.4 Jenis Data dan Sumber Data 3.1.4.1 Jenis Data Dalam penelitian ini digunakan dua jenis data yaitu: 1. Data Primer Jenis data ini merupakan data yang didapatkan secara langsung dari objek penelitian melalui pengamatan langsung dilapangan dan data laboratorium. Berikut beberapa data digunakan: a. Debit air tanah. b. Sampel batuan. c. Luas area genangan air. d. Elevasi genangan air. 2. Data sekunder Jenis data ini diperoleh dari studi kepustakaan dan arsip perusahaan. Berikut beberapa data sekunder yang digunakan: a. Peta kesampaian daerah b. Peta geologi regional c. Spesifikasi pompa d. Data curah hujan 3.1.4.2 Sumber Data Sumber data yang didapatkan penulis berupa kuantitatif. Data kuantitatif merupakan data informasi berupa simbol anga atau bilangan. Data ini didapatkan melalui pengukuran langsung dilapangan. 3.1.5 Teknik Pengumpulan Data 1. Data Primer Data primer di ambil dengan melakukan pengkuran langsung di lapangan seperti pengambilan sampel batuan langsung, panjang lantai kerja

dapat di ukur dengan mengunakan pita ukur atau meteran. Debit air tanah diukur dengan melakukan pengukuran kenaikan permukaan air di front kerja dan di sump dengan cara melihat selisih antara ketinggian permukaan air pada saat pompa dimatikan. Perhitungan dilakukan berkala sebanyak 5 kali dengan kurun waktu 30 menit, pengukuran debit air tanah dilakukan mengunakan alat meteran untuk mendapatkan elevasi awal air dan elevasi akhir. 2. Data Sekunder Data sekunder ialah data pendukung untuk memperkuat data dan argumen yang akan dijelaskan. Data sekunder diperoleh dari hasil olahan perusahaan berupa data kondisi lapangan,arsip perusahaan,dokumntasi pemetaan wilayah dan lainnya. 3.2 Teknik Pengolahan dan Analisis Data 3.2.1 Teknik Pengolahan Data 1. Data primer Teknik pengolahan data primer untuk mengetahui bagaimana cara dan proses untuk menyelesaikan permasalahan yang dihadapi sesuai dengan tujuan yang sudah ditetapkan. Pada saat pengolahan data primer ini ada beberapa hal yang akan dilakukan yaitu: 1. Pengukuran debit air tanah dilakuakn pada lokasi sumber air tanah yang terbesar seperti pada lubang dan sump dengan cara melihat kenaikan permukaan air pada front kerja dan bak kontrol serta luasan genangan air dan pada saat pompa sebelum dihidupkan dan pada pompa setelah di matikan. Pengukuran ketinggian muka air di lakukan menggunakan pita ukur untuk mendapatkan elevasi awal dan elevasi akhir. 2. Menentukan nilai dimensi sump yang ideal untuk menampung genangan air tanah pada sistem penyaliran dilokasi penambangan lubang THC-03. Dimensi sump ditentukan berdasarkan debit air yang masuk ke bukaan tambang. 3. Melakukan perhitungan head total dan kebutuhan pompa 1. Menghitung head total pompa berdasarkan spesifikasi pompa untuk mengetahui kinerja maksimal pompa. 2. Untuk menentukan kebutuhan pompa dihitung berdasarkan inlet air yang didapat pada saat pengukuran debit air dan dibagi dengan kinerja maksimal pompa. Penentuan jumlah pompa berdasarkan volume air yang harus dipompakan keluar dari sump. 3.2.2 Analisa Data Setelah melakukan pengumpulan data maka di maka dilakukan analisa data dari pengolahan yang didapat. Tujuan dari analisa data yaitu: 1. Menganalisa deskripsi batuan dan pengukuran debit air tanah di lubang cabang dan pada front kerja. 2. Menganalisa nilai sump yang cocok

dingunakan untuk menampung genangan air. 3. Menghitung kebutuhan pompa yang dingunakan untuk memompa air. 2.2.3 Kerangka Metodologi Adapun langkah-langkah penelitian yang digunakan penulis dapat dilihat pada kerangka metodologi berikut ini. BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA 4.1 Pengumpulan Data Data-data yang diperoleh pada saat penelitian yang dilakukan di CV.tahiti coal, penulis mengunakan data primer yang penulis hitung sendiri di lapangan. Data tersebut yaitu sampel batuan,debit air tanah, luas genangan air, elevasi genangan air. Setelah data-data tersebut di dapatkan, maka setelah itu penuis melakukan pengelompoka data. 4.1.1 Sampel Batuan Pengambilan sampel batuan CV.Tahiti coal dingunakan untuk menetukan klasifikasi batuan. Pengambilan samoel batuan di lakukan pada lubang cabang 1 dengan mengambil 3 buah sampel batuan. 4.1.2 Debit Air Tanah Debit air tanah menjadi pameter di dalam sistem penyaliran di tambang bawah tanah, dan setelah itu jumlah air yang masuk ke dalam lubang tambang harus di ketahui. Untuk mengetahui dan mendapatkan berapa banyak air yang muncul dari rekahan tersebut maka dilakukan pengukuran langsung di lapangan Perhitungan dilakukan dengan cara melihat ketinggian permukaan genangan air sebelum pompa di hidupkan dan ketinggian permukaan genangan air setelah pompa di matikan kemudian di dapatkan rata-rata kenaikan air tersebut. Pengukuran dilakukan sebanyak 5 kali pada lubang C.1 ,sump dan front kerja. Luas genangan air dapat di hitung dengan memakai rumus luas persegi panjang karena genangan air berada disepanjang lantai kerja Pengukuran dapat di lihat pada tabel 4.1 sampai 4.3 1. Pengukuran debit air tanah pada C.1 Pengukuran di lubang C.1 karena terdapat sumber air terbesar pengukuran dengan cara melihat kenaikan permukaan air pada lubang C.1 dan luasan genangan air pada saat pompa sebelum dihidupkan dan pada saat setelah pompa dinaikan. Pengukuran debit air tanah dilakukan mengunakan pita ukur untuk mendapatlan elevasi awal dan elevasi kahir. Tabel 4.1 pengukuran debit air tanah pada Lubang C.1 Nno Elevasi muka air sebelum pompa dihidupkan(m) Elevasi muka air setelah pompa dimatikan (m) Rata-rata kenaikan (m) Luas awal (m) Luas akhir (m) 11 0,23 0,26 0,03 5,05 5,98 22 0,29 0,31 0,02 4,4 4,07 33 0,21 0,24 0,02 5,12 5,48 44 0,31 0,34 0,03 4,62 4,85 55 0,35 0,38 0,03 5,48 5,75 2.

Pengukuran pada front kerja Pengukuran dilakukan di front kerja dengan banyaknya air yang tergenang pada front kerja sehingga menganggu proses aktifitas penambangan. Pengukuran debit air tanah di lakukan dengan melihat kenaikan permukaan air pada front kerja serta melihat luasan genangan air pada saat pompa sebelum dihidupkan dan pada saat setelah pompa di matikan. Pengukuran ketinggian muka air dilakukan menggunakan pita ukur untuk mendapatkan elevasi awal dan elevasi akhir. Tabel 4.2 pengukuran debit air tanah pada front kerja NNo Elevasi muka air sebelum pompa dihidupkan(m) Elevasi muka air setelah pompa dimatikan (m) Rata-rata kenaikan (m) Luas awal (m2) Luas akhir (m2) 11 0,48 0,35 0,13 2.4 1,5 22 0,45 0,31 0,14 3,8 2,85 33 0,39 0,29 0,1 4,83 2,7 44 0,41 0,32 0,09 3,78 1,65 55 0,43 0,25 0,18 5,75 4,2 3. Pengukuran Pada sump Pengukuran debit air tanah pada sump adalah untuk menentukan atau merancang ulang dimensi sump yang cocok untuk menampung air yang berada di dalam lubang THC-03. Pengukuran di lakukan dengan melihat kenaikan permukaan air pada front kerja serta melihat luasan genangan air pada saat pompa sebelum dihidupkan dan pada saat setelah pompa di matikan. Pengukuran muka air dilakukan mengunakan pita ukur atau meteran untuk mendapatkan elevasi awal dan elevasi akhir. Tabel 4.3 pengukuran debit air tanah pada sump Nno Elevasi muka air sebelum pompa dihidupkan(m) Elevasi muka air setelah pompa dimatikan (m) Rata-rata kenaikan (m) Luas awal (m2) Luas akhir (m2) 11 0,82 0,1 0,81 21,43 19,2 22 0,8 0,15 0,65 14,88 11,2 33 0,79 0,13 0,66 21,32 17,5 44 0,75 0,17 0,58 17,1 10,28 55 0,7 0,12 0,58 18,4 15,58 4.1.3 Head Total Pompa Head total pompa ialah suatu energi yang harus disediakan untuk dapat mengalirkan sejumlah air. Untuk menghitung head total pompa penulis menggunakan data dari hasil pengukuran sebagai berikut: Debit aliran (Q) : 0,0016 m3/detik Diameter pipa (D) : 0,08 m Elevasi pipa hisap (h2) : 400 mdpl Elevasi pipa buang (h1) : 450 mdpl Beda elevasi (z) : 50 m Panjang pipa : 370 m Gravitasi : 9,8 m/detik2 4.2 Pengolahan Data 4.2.1 Deskripsi Batuan Penentuan deskripsi batuan adalah untuk menentukan jenis batuan,warna batuan,struktur,ntekstur dan komposisi mineral pada batuan. Dan untuk menentukan porositas dan perbeabelitas untuk mengetahui rembesan air di dalam lubang bukaan THC-03 berasal dari rembesan batuan ataupun berasal dari

tanah. Deskripsi batuan peneliti langsung ambil di lapangan, deskripsi batuan dapat di lihat pada tabel 4.4 Tabel 4.4 deskripsi batuan pada lubang C.1 DESKRIPSI BATUAN PADA LUBANG C.1 Jenis Batuan Batuan sedimrn klastik Warna Putih kream Struktur · Ukuran Butir : <1/ 256 · Kebundaran : Angular · Porositas : Buruk · Permeabilitas : Buruk Tekstur · Klastik Komposisi Mineral · Fragmen · Matrik · Semen Nama Batuan Batu lempung Petrogenesa Batuan lempung ini terbentuk dari hasil organisme atau karna proses anorganik, batuan lempung mengalami perombakan kemudiaan terbawa aliran dan diendapkan tidak jauh dari tempat semula. Gambar Tabel 4.5 deskripsi batuan pada front kerja DESKRIPSI BATUAN PADA FRONT KERJA Jenis Batuan Batuan sedimen klastik Warna Abu-abu Struktur · Ukuran Butir : <1/ 256 · Kebundaran : Angular · Porositas : Buruk · Permeabilitas : Buruk Tekstur · Klastik Komposisi Mineral · Fragmen · Matrik · Semen Nama Batuan Batu lempung Petrogenesa Batuan lempung ini terbentuk dari hasil organisme atau karna proses anorganik, batuan lempung mengalami perombakan kemudiaan terbawa aliran dan diendapkan tidak jauh dari tempat semula. Gambar Tabel 4.6 deskripsi batuan pada sump DESKRIPSI BATUAN PADA SUMP Jenis Batuan Batuan sedimen klastik Warna Abu-abu Struktur · Ukuran Butir : <1/ 256 · Kebundaran : Angular · Porositas : Buruk · Permeabilitas : Buruk Tekstur · Klastik Komposisi Mineral · Fragmen · Matrik · Semen Nama Batuan Batu lempung Petrogenesa Batuan lempung ini terbentuk dari hasil organisme atau karna proses anorganik, batuan lempung mengalami perombakan kemudiaan terbawa aliran dan diendapkan. Gambar 4.2.2 Data curah hujan Penentuan hujan harian menggunakan data curah hujan maksimum agar dapat mengatasi permasalahan yang mungkin akan terjadi pada saat curah hujan mencapai angka maksimum sehinga rancangan sump untuk dapat menampung debit aliran air limpasan hujan dalam kondisi dan jumlah yang maksimum, untuk penentuan curah hujan menggunakan analisis Annual Series. Data yang ada di olah dengan menggunakan distribusi Gumbel. Data curah hujan dingunakan 2007-2011, periode ulang yang dipakai adalah 5 tahun. Tabel 4.5 Analisis Data Curah Hujan Harian Maksimum CV.Tahiti Coal No Tahun CH(curah hujan) 1. 2007 82,5 1,916 1,856 0,06 0,0036 0,000216 2. 2008 71 1,851 1,856 0,005 0,000025 0,000000125 3. 2009 57 1,756 1,856 0,1

0,01 0,001 4. 2010 78 1,892 1,856 0,036 0001296 0,000046656 5. 2011 74 1,869 1,856 0,013 0,000169 0,000735273 Total 9,284 9,28 0,214 0,01509 0,000735272 Rata-Rata 1,856 1,856 0,0428 0,003018 0,000147054 4.2.3 Debit Air Tanah 4.6 Debit air tanah Pada lubang C.1 Elevasi muka air sebelum pompa dihidupkam Elevasi 7muka air setelah pompa dimatikan (m) Rata-rata kenaikan Luas awal Luas akhir 0,2 0,306 0,13 14,93 12,26 Debit ait tanah pada lubang cabang 1: Q= m3/menit. Dari perhitungan diperoleh debit rata-rata pada titik pengukuran lubang cabang 1 sebesar 0,059 m3/menit. 4.7 1Debit Air Tanah Pada Front Kerja Elevasi muka air sebelum pompa dihidupkam Elevasi muka air setelah pompa dimatikan (m) Rata-rata kenaikan Luas awal Luas akhir 0,43 0,30 0,13 4,11 2,58 Debit air tanah pada front kerja Debit air tanah Q= =0,014 m3/menit. Dari perhitungan di atas di peroleh debit rata-rata pada titik pengukuran lubang cabang 1 sebesar 0,014 m3/menit. 4.8 1Debit air tanah pada sump Elevasi muka air sebelum pompa dihidupkam Elevasi muka air setelah pompa dimatikan (m) Rata-rata kenaikan Luas awal Luas akhir 0,77 0,13 0,65 18,62 14,75 Debit air tanah pada sump Debit air tanah Q= =0,361 m3/menit. Dari perhitungan di atas di peroleh debit rata-rata pada titik pengukuran pada sump sebesar 0,361 m3/menit. 4.2.4 4Pompa 1. Perhitungan head pompa 1) Hs (head statis) adalah perbedaan elevasi pipa hisap dengan elevasi pipa buang (m). 1Hs = H1 – H2 = 450 – 400 = 50 m 2) Perhitungan head tekanan potensial (Δ Hp). Hp1= 10,33 (1 – = 9,7980 m Hp2= 10,33 (1 – = 9,2887 m Jadi Δ Hp = Hp1 – Hp2 = 9,7980 - 9,2887 = 0,5093 m 3) Hf (head friction) adalah kerugian energi yang diakibatkan gesekan pada pipa (m). A = = x 3,14 x =0,005024 m2 V = Q/A = = 0,3184 F = 0,020 + = 0,020 + = 0,02625 Hf = f x x F = 0,02625 L = 370 m D = 0,08 m V = g = 9,8 m/detik2 Hf = 0,02625 x x = 0,02625 x 4625 x 0,00516 = 0,6264 m 4) Hsv (kehilangan energi yang di akibatkan oleh fitting-fitting dan pemasangan kontruksi pada instalasi). Nilai Ekivalen Le dapat dilihat pada lampiran Panjang ekivalen (Le) untuk belokan 90º = 32 . D Le= 32 x 0,08 m = 2,56 m Hsv = Banyak x Le x Hf = 2 x 2,56 x 0,6264 = 3,2071 m 5) Hv merupakan head kecepatan keluar (m). Hv = = = 0,005168 m 6) Penghitungan head total pompa. HT = Hs + Hf + Hsv + Hv + Δ Hp = 50 + 0,6264 + 3,2071 + 0,005168 + 0,5093 = 54,347968 m 4.2.5 Sump 4.2.5.1 Kebutuhan dan kapasitas rencana volume sump Sump

yang terdapat di lubang tambang, volume sump dapat dicari dari selisih antara volume air yang masuk ke dalam sump dikurang volume air yang akan dikeluarkan dari pemompaan. Volume air total merupakan debit air total dikalikan dengan waktu pemompaan. Sump menampung air tanah dari genangan air. Pompa dingunakan untuk dapat mengeluarkan air dari sump adalah pompa submersible airlux dengan debit pompa sebesar 6.3/jam(lampiran 4) 1. Debit air tanah yang dingunakan dalam perhitungan adalah debit air tanah yang berada pada lubang THC 03 tersebut. 2. Debit air pomompaan merupakan debit pompa per unit dikali dengan banyak unit yang beroperasi pada sump. Unit yang beroperasi pada sump lubang THC03 adalah: Unit yang beroperasi = 3 unit Unit yang di rencanakan = 1 Debit pompa = 6m3/jam Debit pemompaan =(3 x 6m3/jam) + (1 x 6m3/jam) =24 m3/jam 3. Volume ait total merupakan debit air total(debit air tanah) =Vol.debit air tanah(m3/jam) x 24 jam =0,434 m3/jam x 24 jam = 10,416 m3/jam 4. Volume pomompaan dapat di hitung mengunakan persamaan =24 m3/jam x 10 jam =240 m3/jam 5. Volume sump yang di buat adalah selisih antara volume air total dan volume pemompaan dapat dihitung mengunakan persamaan Volume sump= 10,416 m3 x 240 m3 = 2.499 m3 4.2.5.2 penentuan dimensi sump Sump berperan sebagai pemompa air sementara dan lumpur sebelum dilakukan pemompaan ke luar tambang. Volume sump didapat dari perhitungan dari air yang hendak masuk ke dalam lubang tambang serta air limpasan. Denagan adanya sump ini tidak dapat mengenai jalur tambang serta terakumulasi dalam satu tempat bila air telah terakulumasi dalam satu tempat, air akan mudahkan di pompakan keluar tambang serta proses penambangan berjalan dengan mudah. Pada prinsinya sump diletakkan pada lantai tambang yang sangat rendah sehingga jenjang disekitar tidak mudah longsor, srta dekat dengan settling pond, sump diletakkan dibagian dalam lubang penambangan. Air tambang yang sudah tertampung pada sump di dalam lubang tambang hendak dialirkan menggunakan pompa ke sump yang terletak diluar lubang tambang. Untuk memastikan ukuran sump yang sangat tergantung pada debit air tanah yang hendak di pompakan/hari,kapsitas pompa, volume srta waktu pemompaan. SSump Panjang Lebar (m) Kedalaman(m) Volume(m)3 1 2 2 4 BAB

V ANALISA DATA Pengolahan data yang didapatkan analisa data di buat sesuai dengan pengolahan data atau hasil dari pengolahan data yang dibandingkan atau analisa sesuai teori yang dngunakan. 5.1 Analisa debit Air Tanah Analisa ddebit air tanah menjadi parameter dalam analisis sistem penyaliran di tambang bawah tanah. Oleh karena itu jumlah air tanah yang masuk ke dalam lubang tambang harus di ketahui. Pengambilan sampel dilakukan dengan melakukan pengukuran kenaikan permukaan air di lubang cabang,front kerja dan sump sebelum pompa di hidupkan dan ketinggian permukaan genangan air setelah pompa dimatikan kemudian didapatkan kenaikan rata-rata kenaikan air tersebut.Dengan mengunakan meteran untuk mendapatkan elevasi awal dan elevasi akhir. Pengukuran dilakukan sebanyak 5 kali dengan rentang waktu pemompaan dilakukan 2 kali sehari. Luasan awal yang di dapatkan pada permukaan pompa dimatikan dihitung dengan memakai rumus luas persegi panjang karena genangan air berada disepanjang lantai kerja, lubang cabang dan sump berbentuk persegi panjang. Dari perhitunga di peroleh debit air tanah pada lubang cabang 1 sebesar 0,059 m3/menit pada sump 0,361 m3/menit dan pada front kerja 0,014m3/menit jadi di dapat dari rata-rata debit air tanah total 0,434 m3/menit. Berikut adalag tabel perbandingan debit air tanah. Tabel 5.1 perbandingan debit air NO NAMA DEBIT AIR 1 Lubang cabang 1 0,059 m3/menit 2 Front kerja 0,014 m3/menit 3 Sump 0,361 m3/menit 5.2 Deskripsi batuan Analisis terhadap batuan yang diakukan pada sampel batuan atau singkapan dilapangan dilakukan dengan mata telanjang dan langsung di deskripsikan di lapangan. batuan yang telah di deskripsikan didapatkan jenis batuan penyusun di CV.Tahiti coal adalah batu lempung. Dan pada deksripsi batuan yang harus di perhatikan adalah : 1. Tekstur : tekstur pada batuan lempung ini adalah kalstik. 2. Ukuran butir :span class='highlighted color-13'>> ukuran butir yang dingunakan dengan skala wenworth (1992). 5.3 Analisa pompa Dari perhitungan yang dilakukan di dapatkan jumlah pompa disediakan perusahaan saat ini tidak buat mengeluarkan air dari terowongan yang berada pada front menuju sump yang berada di dalam lubang, yaitu 3 unit pompa sehingga di butuhkan penambahan 2 unit pompa dengan debit pemompaan yaitu 6 .3/jam. Berdasarkan hasil

perhitungan pada istalasi pompa maka banyak pompa yang dibutuhkan pada lubang THC-03 kedalaman 270 m yang direncankaan 2 unit pompa. HT = Hs + Hf + Hsv + Hv + Δ Hp = 50 + 0,6264 + 3,2071 + 0,005168 + 0,5093 = 54,347968 m 5.3 Penentuak dimensi sump Penentuan rencana dimensi sump yang dianalisa hanya pada perencnaan sump lubang THC-03 pada kedalaman yang sudah terrealisasi. Sump yang berada pada lubang THC-03 berbentuk persegi empat dengan volume sump aktual 2,499 m3. Sehingga dimensi sump data ditentukan. BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN 6.1 Kesimpulan Berdasarkan hasil pengolahan data yang sudah dilakukan maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut: 1. Debit air tanah yang masuk ke area penambangan lubang THC-03 pada tambang CV.Tahiti Coal Kecamatan Talawi, Kota Sawahlunto yaitu sebesar 0,434 m3/menit. 2. Jumlah dan spesifikasi pompa yang ideal untuk pemompaan air di lubang THC-03 pada tambang CV.Tahiti Coal Kecamatan Talawi, Kota Sawahlunto yaitu 3 unit pompa dengan kapasitas debit 6 m3/ jam yang beroperasi dengan pompa air airlux dengan kapasitas debit 6m3/menit dengan maksimal head total 54,347968 m. Sehingga dibutuhkan penambahan unit p ompa 2 unit airlux dengan kapasitas 6m3/jam yang sama. 3. Ukuran dimensi dan bentuk rancangan sump yang ideal untuk sistem penyaliran tambang batubara bawah tanah lubang THC-03 pada tambang CV.Tahiti Coal Kecamatan Talawi, Kota Sawahlunto yaitu sump yang berbentuk persegi empat dengan dimensi panjang 2 m,lebar 1 m dan tinggi 2 m. 4.3 Saran Dari hasil pengolahan dan analisa data yang telah dilakukan dapat diajukan beberapa saran yakni sebagai berikut: 1. Untuk sistem penyaliran, Perlu adanya metode sistem penyaliran tambang yang sesuai dengan perhitungan agar tidak menggenangi lantai kerja. 2. sebaiknya pelaksanaan pengambilan data debot air tanah per hari untuk kebutuhan dimensi sump utama dikarenakan penambahan kemajuan tambang setiap hari. 3. Sebaiknya untuk waktu pemantauan terhadap pipa saluran penyaliran di sepanjang terowongan secara teratur, jika terjadinya kebocoran pada pipa dapat diantisipasi sehingga tidak merembes. DAFTAR PUSTAKA Andrika, puja. 2016. Job Safety Analysis Pada Proses Penambangan Batubara Bawah Tanah PT. Nusa Alam Lestari Sawahlunto Sumatera Barat. Universitas Negeri Padang Anton, Y.U.P dan Arianto. 2010.

Kajian Teknis Optimalisasi Pompa Pada Sistem Penyaliran Tambang Bawah Tanah di PT. Cibaliung Sumbar Daya. Provinsi Banten. Prosiding Seminar Rekaya Teknologi Industri Dan Informatika ke 10 2015 (ISSN: 1907-5995) Arief Rahman Khusairi, Tamrin Kasim, Yunasril 10Kajian Teknis Sistem Penyaliran Tambang Pada Tambang Terbuka Batubara PT.Nusa Alam Lestari, Kenagarian Sinamar,Kecamatan Asam Jujuhan, Kabupaten Dharmasraya 11jurnal bina tambang vol 3 no 3 Bambang, Triatmodjo. 2008."Hidrologi Terapan". Yogyakarta:Beta Offset BPS. 2015. PPSP "Gambaran Umum Kota Sawahlunto. Sawahlunto: Buku Putih Saritasi Chandrika Raflesia. 2016.Perancangan 1Sistem Penyaliran Tambang di Blok B rawa seribu PT.Mandala Karya Prima Job Site PT. Mandiri Intiperkasa Kalimantan Utara. Universitas Negeri Padang Chow, VT. 1997. Hidrolika Saluran Terbuka(Open Channel Hydraulics). Jakarta: Erlangga Febrian, Murad M.S Evaluasi Kondisi Sistem Penyaliran Aktual Untuk Membuat 10Perencanaan Sistem Penyaliran Di Pit B Rawa Selatan Tambang Batubara PT.Mandala Karya Prima Job Site PT.Mandiri Inti Perkasa, Kalimantan Utara jurnal bina tambang vol.3 no1 Fetter, C W. 1994 "Applied Hydrogeology". 3 rd edition, new jersey: Prentice-Hall, Inc Har, Rusli. 2005. Bahan Ajar Kuliah Hidrogeilogy. Universitas Negeri Padang:padang Hartono. "Modul 4Kuliah Sistem Penyaliran Tambang" Yokyakarta: Program Studi Teknik Pertambangan Har, Rusli. 2015. Bahan Ajar Kuliah Hidrologi Irwandi Arif, 2014, Batubara Indonesia PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta Kantjojo, 2009. Metodologi Penelitian Kudela, Henryk 2009. Hydraulic Losses in pipes Lilik Eko Widodo. 2012. Hidrologi, Hidrogeologi Serta Penyaliran Tambang. Bandung: Lab ITB M.Sodiqin Utama Aji, Irvani, Delita Ega Andini Rancangan 10Teknis Sistem Penyaliran Open Pit Penambangan Timah(Studi Kasus PT.Menara Cipta Mulia, Kecamatan Kelapa Kampit, Kabupaten Belitung Timut) Rudi Sayoga Gautama,1999 Diklat Kuliah Sistem Penyaliran Tambang.Bandung ;ITB Soemarto, CD.1995. Hidrologi Teknik. Jakarta: Erlangga Sugiyono, 2011. 16Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R dan D. Bandung: Alfabeta Suyono dkk. Rancangan 8Teknis Sistem Penyaliran Pada Pit 3000 Block 5 Sount Block PT.Trubaindo Coal Mining Kabupaten Kutai Barat Provinsi Kalimantan Timur. Jurnal Teknologi Pertambangan vol. 111 no. 1 Stella Putri Pratama, Tamrin Kasim Perencanaan Sistem Penyaliran Tambang Batubara

Bawah Tanah Seam C1 Blok Timur Site Sapan Dalam PT.Nusa Alam Lestari Desa Salak, Sapan Dalam, Kota Sawahluto, Sumatera Barat Jurnal Bina Tambang Lampiran 1 1Data Curah Hujan Bulan 2007 2008 2009 2010 2011 mm (B) hh mm (HH) mm (B) hh mm (HH) mm (B) Hh mm (HH) mm (B) hh mm (HH) mm (B) hh mm (HH) Januari 174 14 19,5 289 15 71 48,5 12 16,5 209 21 73 135 12 26 Februari 62,5 12 13,5 106 8 54,5 89 10 27,5 245 19 28 163,5 10 52 Maret 85 11 17 429 16 69,5 129 13 25 291 18 58 215 12 43,5 April 419,5 25 82,5 230,5 18 50 247 15 44,5 379 23 75 280,5 16 50 Mei 147,5 13 26 43,5 5 34 68,5 6 23 217 14 60,5 192 10 52 Juni 137,5 7 32 174,5 12 52,5 129,5 9 40,5 170 13 66,5 94 7 26 Juli 170 14 29 215 10 55,5 51 7 18 229,5 18 69 38,5 4 19 Agustus 127 11 48,5 185,5 11 36 147,5 15 25,5 178,5 15 51,5 129,5 8 74 September 359,5 12 66 212,5 18 37 170,5 12 39 310 20 57 195 8 73,5 Oktober 103,5 9 48,5 149 13 23,5 308,5 18 49,5 152,5 12 78 226,5 17 30 November 180 13 65 65 10 23,5 266 16 57 180 19 78 276 21 61 Desember 108 8 17 90 12 21,5 363,5 24 41 36,5 7 19,5 239,5 17 39 Jumlah 2074 149 464,5 2189,5 148 528,5 2018,5 157 407 2598 199 714 2185 142 546 Rata2/Th 172,83 12,41 38,70 182,45 12,3 44,04 168,20 13,08 33,91 2016,5 16,58 59,5 182,08 11,83 45,5 Lampiran 2 Peta Kesampaian Daerah Lampiran 3 Peta Hidrogeologi Lampiran 4 Peta layout Lampiran 5 Spesifikasi pompa Spesifikasi Pompa Airlux Pompa Submersible Airlux 1 Phase Keterangan Model Power Q. Rat H. Rat N/W G/W Voltage Frequency Flow WQD6-12-0,55 0,55 kW / 0,75 100 liter/menit = 1,667 liter/detik 12 meter 19 kg 20,5 kg 220 volt 50 Hz 3 6 m /jam Lampiran 6 Dukumentasi Gambar 1.1 sump sebelum dilakukan pemompaan Gambar 1.2 sump sesudah dilakukan pemompaan Gambar 1.3 3genangan air di sepanjang jalan front kerja Gambar 1.4 genangan air disepanjang jalan front kerja Gambar 1.6 rembesan air pada atap terowongan 5

Sources

1	https://www.scribd.com/document/383436242/Tugas-Sistem-Pernyaliran-Tambang INTERNET	8%
2	https://makalahtambang.blogspot.com/2013/10/ INTERNET	2%
3	https://pocongkesurupan.blogspot.com/2012/06/ INTERNET	2%
4	https://www.scribd.com/document/369625472/tugas-methode INTERNET	2%
5	https://www.scribd.com/document/380614176/Buku-Hidrologi-Tambang-Priyati INTERNET	2%
6	https://www.scribd.com/document/353659461/Hidrogeologi-Gunung-Gede-pdf INTERNET	1%
7	https://id.scribd.com/doc/125838006/siklus-hidrologi INTERNET	1%
8	https://www.scribd.com/document/323215890/Sistem-Penyaliran-Tambang-Dan-Kajian-Teknis-Sistem-Penyaliran-Tambang-Terbuka-Di-Pt-Megumy-Inti-Anugerah-Kabupaten-Berau-Provinsi-Kalimantan-Timur INTERNET	1%
9	https://www.scribd.com/document/381156829/laporan-petrologi-2 INTERNET	1%
10	https://id.scribd.com/doc/288709626/PROPOSAL-TUGAS-AKHIR-EVALUASI-PENYALIRAN-docx INTERNET	1%
11	http://garuda.ristekbrin.go.id/journal/view/1485?issue=Vol%205,%20No%202%20(2020):%20JURNAL%20BINA%20TAMBANG INTERNET	1%
12	https://www.coursehero.com/file/67865561/PENYALIRAN-BATUBARAdocx/ INTERNET	<1%
13	https://www.scribd.com/document/371037623/331921247-laporan-Petrografi INTERNET	<1%

14	https://zozongeologeous.wordpress.com/2014/08/13/metode-penambangan-batubara/ INTERNET	<1%
15	https://www.scribd.com/document/358498039/BAB-III-DASAR-TEORI-docx INTERNET	<1%
16	https://www.scribd.com/document/366989666/Tugas-Metode-Penelitian-Kualitatif-Fix INTERNET	<1%
17	https://tekpendkita.blogspot.com/2017/04/makalah-pengantar-pendidikan.html INTERNET	<1%
18	https://id.scribd.com/doc/173799108/26334521-Isi-Proposal-Penyaliran-Tambang INTERNET	<1%
19	https://geograpik.blogspot.com/2017/06/pengertian-air-tanah-dan-asal-usulnya.html INTERNET	<1%
20	http://repository.upy.ac.id/783/6/Dokumen%20BAB%20VI%20dan%20Daftar%20Pustaka%20%2B%20Lampiran%20Penting.pdf INTERNET	<1%
21	https://id.123dok.com/document/6zkle24y-analisis-efisiensi-produksi-koperasi-ternak-kecamatan-cibungbulang-kabupaten.html INTERNET	<1%
22	https://www.evraz.com/en/company/assets/mezhdurechensk-site/ INTERNET	<1%
23	https://tambangindo.blogspot.com/2012/03/metode-penambangan-batubara.html INTERNET	<1%

24	https://tambahpinter.com/siklus-hidrologi/ INTERNET	<1%
25	https://minegeologist.blogspot.com/2014/01/pt-semoi-prima-lestari-panajam-paser.html INTERNET	<1%
26	https://idoc.pub/documents/buku-beton-1pdf-546goq3p6xn8 INTERNET	<1%