

SKRIPSI

KAJIAN SISTEM PENYALIRAN TAMBANG DI CV CENTRAL STONE PERKASA, KECAMATAN KOKAP, KABUPATEN KULON PROGO, PROVINSI DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA

Disusun sebagai salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Teknik
Program Studi S1 Teknik Pertambangan Fakultas Teknologi Mineral
Institut Teknologi Nasional Yogyakarta



Oleh :

**ALDI YOGASTIYAKA
710016184**

**PROGRAM STUDI TEKNIK PERTAMBANGAN S1
FAKULTAS TEKNOLOGI MINERAL INSTITUT
TEKNOLOGI NASIONAL YOGYAKARTA
2023**

HALAMAN PERSETUJUAN

**KAJIAN SISTEM PENYALIRAN TAMBANG DI CV CENTRAL
STONE PERKASA, KECAMATAN KOKAP, KABUPATEN
KULON PROGO, PROVINSI DAERAH
ISTIMEWA YOGYAKARTA**

Oleh :

**ALDI YOGASTIYAKA
710016184**



Disetujui untuk

**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK PERTAMBANGAN
FAKULTAS TEKNOLOGI MINERAL
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL YOGYAKARTA**

Tanggal : Juli 2023

Pembimbing I

(A. A. Inung Arie Adnyano, S.T., M.T.)
NIK. 1973 0248

Pembimbing II

(Ir. Hendro Purnomo, M.T.)
NIK. 1973 0329

HALAMAN PENGESAHAN

KAJIAN SISTEM PENYALIRAN TAMBANG DI CV CENTRAL STONE PERKASA, KECAMATAN KOKAP, KABUPATEN KULON PROGO, PROVINSI DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji
Program Studi S1 Teknik Pertambangan Fakultas Teknologi Mineral
Institut Teknologi Nasional Yogyakarta

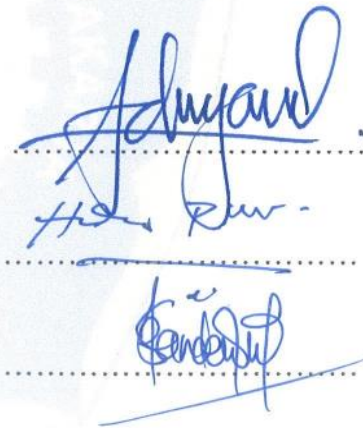
Pada Tanggal : Juli 2023
Oleh : Aldi Yogastiyaka/710016184
Diterima Guna Memenuhi Persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik

Susunan Tim Penguji:

(A. A. Inung Arie Adnyano, S.T., M.T.)
Ketua Tim Penguji

(Ir. Hendro Purnomo, M.T.)
Anggota Tim Penguji

(Shilvyanora Aprilia Rande, S.T., M.T.)
Anggota Tim Penguji



Mengetahui,
Dekan Fakultas Teknologi Mineral
(Dr. Ir. Hill Gendoet Hartono, S.T. M.T.)
NIK : 1973 0066

Menyetujui,
Ketua Program Studi Teknik Pertambangan
(Bayurohman Pangacella Putra, S.T., M.T.)
NIK : 1973 0296

HALAMAN PERSEMBAHAN

Puji Syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, yang telah memberikan kesehatan dan rahmat-Nya, sehingga penulis masih diberikan kesempatan untuk menyelesaikan skripsi ini, sebagai salah satu syarat untuk mendapatkan gelar sarjana. Walaupun jauh dari kata sempurna, namun penulis bangga telah mencapai pada titik ini, yang akhirnya skripsi ini bisa selesai di waktu yang tepat.

Skripsi atau Tugas akhir ini dipersembahkan untuk:

1. Kedua Orang Tua saya, kakek dan nenek, saudara kandung saya yang selalu menemani dalam segala kondisi.
2. Kepada kedua dosen pembimbing saya Bapak A. A. Inung Arie Adnyano, S.T., M. T dan Bapak Ir. Hendro Purnomo, M.T. yang selalu membimbing saya dari awal sampai akhir, saya ucapkan terimakasih atas waktu dan ilmu yang diberikan kepada saya dalam penyusunan Skripsi ini.
3. Kepada Dosen Penguji saya, Ibu Shilvyanora Aprilia Rande, S.T., M.T. yang selalu membantu saya dalam mengarahkan pembuatan skripsi ini.
4. Kepada Bapak Bayurohman Pangacella Putra, S.T., M.T. yang selalu membantu saya dalam permasalahan penyelesaian perkuliahan ini.
5. Kepada sahabat KP saya Lorenzo A. P. Bellay, Agustinus D Masela dan Sahabat selama perkuliahan, khususnya teman-teman angkatan 2016 yang selalu membantu dan memberi support dalam mengerjakan Skripsi ini.
6. Kepada seluruh karyawan di CV. Central Stone Perkasa yang selalu membantu dan membimbing selama di lapangan.

SARI

CV Central Stone Perkasa, sebuah perusahaan pertambangan swasta, sedang menghadapi masalah dengan curah hujan yang tinggi, yang berakibat pada masuknya air ke area tambang. Dalam rangka mengatasi masalah ini, tujuan perusahaan adalah untuk menghitung debit air, menentukan dimensi dan lokasi saluran terbuka dan gorong-gorong, serta memberikan rekomendasi rancangan sistem penyaliran tambang yang efektif dan efisien, terutama untuk kolam pengendapan. Untuk mencapai tujuan tersebut, penelitian dilakukan melalui pengumpulan data lapangan yang melibatkan observasi, pengukuran topografi, wawancara, dan pemeriksaan dokumen. Selanjutnya, data yang terkumpul akan diolah menggunakan metode hidrologi seperti Distribusi Gumbell, metode Mononobe, dan metode Rasional. Analisis juga akan dilakukan dengan menggunakan perangkat lunak seperti *Ms. Excel*, *Sketchup*, dan *AutoCAD*. Hasil dari penelitian ini yaitu Debit air hujan (Q) yang berasal dari DTH 01 dan DTH 02 = $0.12 \text{ m}^3/\text{detik}$, dan Debit air limpasan (Q) yang berasal dari DTH 03 dan DTH 04 = $0.63 \text{ m}^3/\text{detik}$, maka Debit air tambang yang masuk lokasi tersebut adalah $0.75 \text{ m}^3/\text{detik}$. Rancangan sistem penyaliran tambang yang direncanakan yaitu: Saluran terbuka dan kolam pengendapan, saluran terbuka dirancang berdasarkan debit air limpasan dari masing-masing daerah tangkapan hujan dan bentuk penampang trapesium. Hasil rancangan masing-masing saluran terbuka sebagai berikut : Saluran Terbuka terletak di sebelah Barat lokasi penambangan, mengalirkan air dari daerah tangkapan hujan I dengan debit $0.75 \text{ m}^3/\text{detik}$ memiliki dimensi yaitu Kemiringan dinding saluran (α) = 60° , Kedalaman air (h) = 0.72 m , Kedalaman saluran (d) = 0.83 m , Lebar dasar saluran (B) = 0.72 m , Lebar permukaan (b) = 1.55 m , Panjang dinding saluran (a) = $0,96 \text{ m}$. Design gorong gorong memiliki dimensi diameter gorong-gorong yaitu $0,7 \text{ m}$ dengan panjang gorong-gorong = 7 m , terdiri dari 7 bagian, karena panjang gorong-gorong = 1 m dan kemudian disusun menjadi satu rangkaian untuk menyesuaikan jalan angkut. Kolam pengendapan hasil rancangan memiliki dimensi dan kompartemen sebagai berikut : Panjang keseluruhan (l) = 72 m ; lebar (b) = 11 m ; kedalaman (H) = 4 m ; lebar penyekat = 4 m ; kedalaman penyekat = 4 m ; panjang penyekat = 10 m , terdiri dari 3 kompartemen yaitu kompartemen pengkondisian, pemisahan antara padatan dengan air tambang dan pengaliran dengan luas tiap kompartemen 266 m^2 , volume kolam pengendapan = 2866 m^3 , pembersihan (pengerukan) endapan pada kolam pengendapan harus dilakukan setiap 283 (9 bulan) sekali.

Kata kunci : Daerah Tangkapan Hujan, Air Limpasan, Kolam Pengendapan

ABSTRACT

CV Central Stone Perkasa, a private mining company, is currently facing high rainfall issues that result in water entering the mining area. In order to address this problem, the company's objective is to calculate the water discharge, determine the dimensions and locations of open channels and culverts, and provide recommendations for an effective and efficient mine drainage system, particularly for the sedimentation pond. To achieve these goals, research is being conducted through field data collection involving observations, topographic measurements, interviews, and document examinations. The collected data will then be processed using hydrological methods such as the Gumbell Distribution, Mononobe method, and Rational method. Analysis will also be carried out using software such as Ms. Excel, Sketchup, and AutoCAD. The results of this research show that the Rainwater Discharge (Q) from DTH 01 and DTH 02 is $0.12 \text{ m}^3/\text{second}$, and the Runoff Discharge (Q) from DTH 03 and DTH 04 is $0.63 \text{ m}^3/\text{second}$, resulting in a total Mine Inflow Discharge of $0.75 \text{ m}^3/\text{second}$ at the location. The planned design for the mine drainage system includes open channels and the sedimentation pond. The open channels are designed based on the runoff discharge from each rainfall catchment area and have a trapezoidal cross-section. The design details for each open channel are as follows: The Open Channel located to the West of the mining site, carrying water from rainfall catchment area I with a discharge of $0.75 \text{ m}^3/\text{second}$, has the following dimensions: Channel wall slope (α) = 60° , Water depth (h) = 0.72 m , Channel depth (d) = 0.83 m , Channel bottom width (B) = 0.72 m , Surface width (b) = 1.55 m , Channel wall length (a) = 0.96 m . The culvert design has a diameter of 0.7 m and a length of 7 m , consisting of 7 sections with each section being 1 m long, arranged as a series to accommodate transportation routes. The designed sedimentation pond has the following dimensions and compartments: Total length (l) = 72 m ; width (b) = 11 m ; depth (H) = 4 m ; baffle width = 4 m ; baffle depth = 4 m ; baffle length = 10 m , consisting of 3 compartments, namely conditioning compartment, separation of solids from mine water compartment, and drainage compartment, each with an area of 266 m^2 . The volume of the sedimentation pond is 2866 m^3 , and the sediment cleaning (dredging) should be performed every 283 (9 months) interval.

Keywords: Rain Catchment Area, Runoff Water, Settling Pond

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas pertolongan dan petunjuk-Nya, penulis dapat menyelesaikan penelitian dan penulisan Skripsi ini dengan lancar. Skripsi ini berjudul “Kajian Sistem Penyaliran Tambang Di Cv Central Stone Perkasa, Kecamatan Kokap, Kabupaten Kulon Progo, Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta”. Skripsi ini disusun untuk melengkapi salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik, Fakultas Teknologi Mineral, Institut Teknologi Nasional Yogyakarta. Selesaiannya penelitian dan penulisan Skripsi ini tidak terlepas dari bantuan banyak pihak yang secara langsung maupun tidak langsung. Untuk itu, penulis ingin mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Dr. Ir. Setyo Pambudi, M.T., Rektor Institut Teknologi Nasional Yogyakarta.
2. Bapak Dr. Ir. Hill Gendoet Hartono, S.T. M.T., Dekan Fakultas Teknologi Mineral, Institut Teknologi Nasional Yogyakarta.
3. Bapak Bayurohman Pangacella Putra, S.T., M.T., Ketua Program Studi Teknik Pertambangan, Fakultas Teknologi Mineral, Institut Teknologi Nasional Yogyakarta.
4. Bapak A. A. Inung Arie Adnyano, S.T., M.T., Selaku Dosen Pembimbing I.
5. Bapak Ir. Hendro Purnomo, M.T., selaku Dosen Pembimbing II.
6. Selaku Pembimbing lapangan di CV Central Stone Perkasa atas segala bimbingan dan arahannya serta semua pihak yang membantu secara langsung maupun tidak langsung dalam penulisan Skripsi ini.

Akhirnya, semoga Skripsi ini bermanfaat bagi perkembangan ilmu pada umumnya, dan khususnya ilmu pertambangan serta bermanfaat bagi setiap orang yang membacanya.

Yogyakarta, Juli 2023

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iv
SARI	v
ABSTRACT	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan masalah.....	3
1.3 Batasan masalah	3
1.4 Tujuan penelitian	4
1.5 Metode penelitian	4
1.6 Manfaat penelitian	9
BAB II TINJAUAN UMUM	10
2.1. Profil Perusahaan	10
2.2. Keadaan Umum Daerah Penelitian.....	11
2.2.1. Lokasi dan Kesampaian Daerah Pertambangan.....	11
2.2.2. Iklim dan Curah Hujan.....	13
2.2.3. Vegetasi dan Tata Guna Lahan.....	14
2.3. Tinjauan Geologi.....	14
2.3.1. Geologi Regional	14
2.3.2. Geologi Daerah Penelitian	21
2.3.3. Keadaan Endapan.....	28

2.3.4. Keadaan Hidrologi	29
2.4. Tahapan Persiapan Penambangan	29
2.5. Tahapan kegiatan Penambangan	31
2.5.1. Rencana Produksi.....	33
2.5.2. Peralatan.....	33
BAB III DASAR TEORI	35
3.1 Siklus Hidrologi.....	35
3.2 Sumber Air Tambang.....	36
3.2.1. Air Hujan	36
3.2.2. Air Permukaan (Air Limpasan)	37
3.2.3. Air Tanah	37
3.3 Sistem Penyaliran Tambang	38
3.4 Metode Penyaliran Tambang	38
3.4.1. Mine Dewatering	39
3.5 Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Sistem Penyaliran Tambang	40
3.5.1. Rancangan Penambangan	40
3.5.2. Curah Hujan	41
3.5.3. Periode Ulang Hujan dan Resiko Hidrologi	45
3.5.4. Intensitas Curah Hujan.....	46
3.5.5. Daerah Tangkapan Hujan	48
3.5.6. Air Limpasan	49
3.6 Saluran penyaliran	50
3.6.1. Geometri Saluran Penyaliran	52
3.7 Kolam Pengendapan	54
3.7.1. Bentuk Kolam Pengendapan.....	54
3.7.2. Perhitungan Persentase Pengendapan	56
BAB IV HASIL PENELITIAN.....	59
4.1. Kondisi Iklim Daerah Penelitian.....	59
4.1.1. Curah Hujan di Desa Hargorejo	60
4.1.2. Curah Hujan Rencana	60
4.1.3. Periode Ulang Hujan (PUH)	60

4.1.4. Risiko Hidrologi.....	60
4.1.5. Intensitas Curah Hujan.....	61
4.2. Daerah Tangkapan Hujan (DTH).....	61
4.3. Koefisien Limpasan	63
4.4. Debit Air Hujan.....	63
4.5. Debit Air Limpasan.....	64
4.6. Sistem Penyaliran Tambang.....	65
4.7.1. Saluran Terbuka Aktual.....	65
4.7.2. Kolam Pengendapan Aktual.....	67
BAB V PEMBAHASAN	70
5.1. Debit Air Tambang.....	70
5.2. Rekomendasi Pelaksanaan Pembuatan Sistem Penyaliran Tambang ...	71
5.2.1. Rekomendasi Pelaksanaan Pembuatan Rancangan Saluran Terbuka.....	71
5.2.2. Rekomendasi Pelaksanaan Pembuatan Rancangan Gorong- Gorong	74
5.3. Rekomendasi Pelaksanaan Rancangan Pembuatan Kolam Pengendapan.....	74
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN.....	78
6.1. Kesimpulan	78
6.2. Saran	79
DAFTAR PUSTAKA	80
LAMPIRAN.....	82

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1.1. Diagram Alir Tahapan Penelitian.....	4
2.1. Peta IUP Operasi Produksi Komoditas Andesit CV. Central Stone Perkasa Desa Hargorejo, Kecamatan Kokap, Kabupaten Kulon Progo .	10
2.2. Peta Kesampaian Daerah (ITNY Menuju Di CV. Central Stone Perkasa)	12
2.3. Grafik Curah Hujan Rata-Rata Bulanan di Kecamatan Hargorejo, Kabupaten Kulon Progo, Daerah Istimewa Yogyakarta Tahun 2013-2022	13
2.4. Litologi Kulonprogo (Pringgoprawiro dan riyanto, 1987)	15
2.5. Stratigrafi Daerah Kulon Progo	19
2.6. Peta Geologi Regional Daerah CV Central Stone Perkasa, Gunung Kukusan, Desa Hargorejo, Kecamatan Kokap, Kabupaten Kulon Progo, Daerah Istimewa Yogyakarta	20
2.7. Batuan Andesit.....	22
2.8. Batuan Breksi Andesit	23
2.9. Peta Geologi Daerah Penelitian CV Central Stone Perkasa, Gunung Kukusan, Desa Hargorejo, Kecamatan Kokap, Kabupaten Kulon Progo, Daerah Istimewa Yogyakarta	27
2.10. Kegiatan Pembersihan Lahan	30
2.11. Kegiatan Pembongkaran Batuandesit	31
2.12. Kegiatan Pemuatan Batuandesit	32
2.13. Kegiatan Pengangkutan Batuandesit	33
3.1. Siklus Hidrologi (Seyhan, 1995)	36
3.2. Aliran Air Permukaan (Seyhan, 1995).....	37
3.3. <i>Open Sump System</i> (Gautama, 1999).....	39
3.4. Sistem Adit (Gautama, 1999)	40
3.5. Bentuk-bentuk Penampang Saluran Terbuka (Suripin, 2004)	53
3.6. Zona - Zona Pada Kolam Pengendapan.....	55

3.7.	Aliran Partikel pada Kolam Pengendapan	56
4.1.	Peta Daerah Tangkapan Hujan CV. Central Stone Perkasa Kabupaten Kulon Progo D.I.Yogyakarta	62
4.2.	Saluran terbuka daerah penelitian.....	67
4.3.	Kolam pengendapan daerah penelitian.....	69
5.1.	Dimensi Saluran Terbuka 1 dan Saluran Terbuka 2.....	73
5.2.	Dimensi Gorong-gorong.....	74
5.3.	Dimensi Rancangan Kolam Pengendapan.....	76
5.4.	Peta <i>Lay Out</i> Sistem Penyaliran Tambang CV. Central Stone Perkasa Desa Hargorejo, Kecamatan Kokap Kabupaten Kulonprogo Daerah Istimewa Yogyakarta.....	77
A.1.	Langkah 1 Membuka <i>Website Google Earth Engine</i>	92
A.2.	Langkah 2 Pengetikan <i>Code Engine</i>	92
A.3.	Langkah 3 Mencari Lokasi Penelitian	93
A.4.	Langkah 4 Membuat <i>Boundary</i> Pada Lokasi Penelitian.....	93
A.5.	Langkah 5 Merubah Perintah <i>Code Engine</i>	94
A.6.	Langkah 6 Pengetikan Kembali <i>Code Engine</i>	94
A.7.	Langkah 7 Melihat proses pada <i>Tab Console</i>	94
A.8.	Langkah 8 Pengetikan Kembali <i>Code Engine</i>	95
A.9.	Langkah 9 Melihat proses pada <i>Tab Console</i>	95
A.10.	Langkah 10 Mengklik Area Penelitian	96
A.11.	Langkah 11 Melihat proses pada <i>Tab Inspectore</i> Pada hasil Proses Inspector	96
A.12.	Langkah 12 <i>Download</i> Data CSV	97
A.13.	Hasil Data Curah Hujan.....	97
J.1.	Surat Keterangan Penelitian	127

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1. Jenis Peralatan Kegiatan Penambangan.....	34
3.1. Persamaan Parameter Statistik Analisa Data	42
3.2. Persamaan Distribusi Berbagai Metode Dalam Menghitung Curah Hujan Rencana.....	43
3.3. Periode Ulang Hujan.....	46
3.4. Keadaan dan Intensitas Curah Hujan.....	47
3.5. Koefisien Limpasan	50
3.6. Koefisien Kekasaran <i>Manning</i>	52
3.7. Kemiringan Minimum Saluran	53
4.1. Daerah Tangkapan Hujan Pada Daerah Penelitian	63
4.2. Nilai Koefisien Pada Setiap Daerah Tangkapan Hujan	63
4.3. Hasil Debit Air Hujan	64
4.4. Hasil Debit Air Limpasan	64
4.5. Hasil Debit Air Tambang	65
A.1. Data Curah Hujan 2013 (mm)	82
A.2. Data Curah Hujan 2014 (mm)	83
A.3. Data Curah Hujan 2015 (mm)	84
A.4. Data Curah Hujan 2016 (mm)	85
A.5. Data Curah Hujan 2017 (mm)	86
A.6. Data Curah Hujan 2018 (mm)	87
A.7. Data Curah Hujan 2019 (mm)	88
A.8. Data Curah Hujan 2020 (mm)	89
A.9. Data Curah Hujan 2021 (mm)	90
A.10. Data Curah Hujan 2022 (mm)	91
A.11. Data Jumlah Curah Hujan Tahun 2013– 2022 (mm)	98
A.12. Data Hari Hujan Tahun 2013 – 2022 (hari)	98
B.1. Data Curah Hujan Harian Maksimum Tahun 2011 – 2020	100
B.2. Resiko Hidrologi Pada Periode Ulang Berbeda.....	101

B.3. Perhitungan Curah Hujan Rencana (Umur Tambang 5 Tahun)	103
C.1. Waktu hujan	106
D.1. Nilai Koefisien Limpasan	108
F.1. Koefisien Kekasaran Dinding Saluran Untuk Persamaan <i>Manning</i>	113

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
A. Data Curah Hujan Harian Tahun 2013-2022	82
B. Perhitungan Curah Hujan Rencana	100
C. Perhitungan Intensitas Curah Hujan	106
D. Perhitungan Koefisien Limpasan	108
E. Perhitungan Debit Air Tambang.....	111
F. Perhitungan Dimensi Saluran Terbuka Dan Gorong-Gorong	113
G. Perhitungan Kecepatan Pengendapan Partikel.....	118
H. Perhitungan Dimensi Kolam Pengendapan.....	119
I. Spesifikasi Alat	123
J. Surat Keterangan Penelitian.....	127