

Rancangan Sistem Penyaliran Tambang di CV Ujang Rosyid Desa Haruman, Kecamatan Leles, Kabupaten Garut, Provinsi Jawa Barat

Firdan Daris Ferdiansyah^{*}, Yunus Ashari, Dono Guntoro

Prodi Teknik Pertambangan, Fakultas Teknik, Universitas Islam Bandung, Indonesia.

*firdandaris862@gmail.com, yunus_ashari@yahoo.com, guntorodono@gmail.com

Abstract. CV Ujang Rosyid is a mining company specializing in sandstone mining, located in Haruman Village, Leles District, Garut Regency. The company has a 4.44-hectare mining permit (IUP) and operates an open-pit mining system using the side hill method. For the area of the rain catchment area has an area of 24 hectares or 240,437 m², also obtained the planned rainfall in the 10-year period of 88.98 mm/day, rainfall intensity of 12.24 mm/hour. From this data can calculate the water discharge that will enter the mining area is 10,593 m³. For the dimensions of the ditch has 6 segments where segment 1 has the same dimensions as segment 2, surface width of 1.73m, base width of 0.73m, the height of 1.20m, segment 3 has the same dimensions as segment 4, surface width of 1.91m, base width of 1.31m, the channel height of 1.20m, then segment 5 has the same dimensions as segment 6, namely the surface width of 1.60m, the channel base width of 0.40m, the channel height of 1.20m. Then for the sedimentation pond in the research area with dimensions of 5m depth, the pool area is 2,645 m², width 29.7m, length 89.1m, dredging time is once every 28 days.

Keywords: *Rainfall, water discharge, dimension.*

Abstrak. CV Ujang Rosyid adalah perusahaan tambang yang bergerak di bidang pertambangan batu pasir, berlokasi di Desa Haruman, Kecamatan Leles, Kabupaten Garut. Perusahaan ini memiliki Izin Usaha Pertambangan (IUP) seluas 4,44 hektar dan mengoperasikan sistem tambang terbuka dengan metode lereng bukit. Luas daerah tangkapan hujan (DAS) adalah 24 hektar atau 240.437 m², dan curah hujan rencana dalam kurun waktu 10 tahun sebesar 88,98 mm/hari dengan intensitas hujan 12,24 mm/jam. Dari data ini, dapat dihitung debit air yang akan masuk ke area tambang sebesar 10.593 m³. Untuk dimensi parit memiliki 6 segmen di mana segmen 1 memiliki dimensi yang sama dengan segmen 2, lebar permukaan 1,73m, lebar dasar 0,73m, tinggi 1,20m, segmen 3 memiliki dimensi yang sama dengan segmen 4, lebar permukaan 1,91m, lebar dasar 1,31m, tinggi saluran 1,20m, kemudian segmen 5 memiliki dimensi yang sama dengan segmen 6, yaitu lebar permukaan 1,60m, lebar dasar saluran 0,40m, tinggi saluran 1,20m. Kemudian untuk kolam sedimentasi di daerah penelitian dengan dimensi kedalaman 5m, luas kolam adalah 2.645 m², lebar 29,7m, panjang 89,1m, waktu pengerukan adalah sekali setiap 28 hari.

Kata Kunci: *Curah hujan, debit air, dimensi.*

A. Pendahuluan

Hidrologi adalah ilmu yang mempelajari keterdapatan dan sifat fisik air permukaan. Penyelidikan hidrologi dilakukan dengan cara pengumpulan dan analisis terhadap data sekunder meteorologi (curah hujan, hari hujan, tata guna lahan dan lain-lain) dari daerah penyelidikan dan daerah di sekitarnya, serta penentuan luas catchment area.

Siklus hidrologi merupakan siklus tertutup aliran air yang terus menerus. Proses aliran air, pada permukaan dan dalam tanah, dibantu energi matahari menjadi uap dan terkondensasi menjadi hujan turun menjadi air (Devy, 2018). Namun tidak semua air yang mengalir di dalam tanah akan tiba di laut karena dalam perjalanan menuju laut sebagian akan menguap dan kembali ke udara. Sebagian air yang masuk ke dalam tanah akan keluar lagi ke sungai-sungai (disebut aliran intra = *interflow*) dan sebagian lagi akan tersimpan sebagai air tanah (groundwater) yang akan keluar sedikit demi sedikit dalam jangka waktu yang lama ke permukaan tanah di daerah-daerah yang rendah (*groundwater runoff*) atau limpasan air tanah (Indarto, 2010 : 58).

Siklus hidrologi adalah sebuah proses pergerakan air dari bumi ke atmosfer dan kembali lagi ke bumi yang berlangsung secara kontinyu (Bambang Triadmodjo, 2008). Selain berlangsung secara kontinyu, siklus hidrologi juga merupakan siklus yang bersifat konstan pada sembarang daerah (Wisler dan Brater, 1959).

Proses dari siklus hidrologi ini memiliki beberapa tahapan, yang dimana sebagai berikut.

1. Evaporasi
Evaporasi ini adalah proses pengupuan yang terjadi pada air yang berada di permukaan, seperti air laut, sungai, dan danau menguap akibat terkena panas matahari.
2. Transpirasi
Transpirasi adalah proses penguapan yang terjadi pada tumbuhan akibat terkena panas matahari.
3. Evapotranspirasi
Merupakan sebuah proses penggabungan tahapan transpirasi dan evaporasi. Dimana pada tahapan ini, air akan menguap.
4. Sublimasi
Merupakan sebuah tahapan dimana terjadi perubahan molekul cair berubah ke molekul gas dan bergerak menuju atmosfer bumi.
5. Kondensasi
Merupakan sebuah tahapan ini dimana air yang telah menguap ke atmosfer akan berubah menjadi partikel es. Partikel es terbentuk akibat perubahan suhu yang dingin akibat lokasi atmosfer yang tinggi.
6. Adveksi
Merupakan sebuah tahapan yang hanya terjadi pada siklus hidrogeologi Panjang, dimana tahapan ini akibat proses perpindahan awa dari satu titik ke titik yang lainnya akibat adanya angin.
7. Presipitasi
Merupakan sebuah tahapan dimana terjadi hujan yang diakibatkan oleh beratnya uap air yang terdapat di awan dimana awan tidak mampu menampung beban air sehingga berakhir pada timbulnya titik air, titik salju, hingga titik es.
8. Run Off
Run off merupakan tahapan dimana air keluar dari permukaan tanah maupun dalam tanah dan mengalir menuju ke laut.
9. Infiltrasi
Infiltrasi merupakan proses masuknya air permukaan bumi menuju ke lapisan batuan dan melewati permukaan tanah hingga akhirnya mengumpul dan menjadi air bawah tanah. Tahapan ini merupakan bagian terpenting dimana menandakan terdapatnya cadangan air dalam sumur maupun tanah.
10. Konduksi
Merupakan tahapan yang terakhir dimana terdapatnya proses pemanasan dengan cara bersinggungan langsung dengan suatu objek. Pemanasan terjadi karena molekul udara yang berada di dekat p

ermukaan bumi.

Hidrologi tambang memiliki dua metode sistem penyaliran tambang yang dapat digunakan guna mencegah dan mengeluarkan air pada area penambangan, diantaranya:

1. Mine Drainage

Mine Drainage merupakan suatu kegiatan yang dapat dilakukan pada kegiatan pertambangan guna mencegah air masuk kedalam area penambangan. Kegiatan *mine drainage* ini dilakukan untuk mencegah air limpasan maupun air tanah masuk ke area penambangan.

2. Mine Dewatering

Mine dewatering ini merupakan kegiatan yang dilakukan guna mengeluarkan air yang sudah masuk kedalam area penambangan. Untuk mengeluarkan air yang sudah masuk tersebut biasanya dapat dilakukan dengan menggunakan sistem paritan, atau kolam terbuka.

Daerah tangkapan air hujan (*catchment area*) dapat diartikan sebagai luas wilayah yang apabila hujan turun, maka air hujan tersebut akan mengalir ke daerah yang lebih rendah menuju titik pengaliran. Daerah tangkapan hujan ini sangat berpengaruh dalam menentukan debit air limpasan yang akan masuk ke suatu tempat. Semua air yang mengalir di permukaan belum tentu menjadi sumber air dari suatu sistem penyaliran. Kondisi ini tergantung dari daerah tangkapan hujan dan dipengaruhi oleh beberapa faktor, antara lain kondisi topografi, kerapatan vegetasi serta keadaan geologi.

Adapun cara menentukan daerah tangkapan hujan adalah dengan menentukan batas terluar dari daerah penelitian karena berdasarkan dari keadaan daerah penelitian tidak semua air limpasan masuk ke front kerja tambang. Daerah tangkapan hujan ini dibatasi oleh pegunungan dan bukit-bukit yang diperkirakan akan mengumpulkan air hujan sementara.

Air permukaan adalah bagian dari siklus air yang mengalir di atas permukaan bumi. Air permukaan juga merupakan bagian dari curah hujan yang mengalir di atas permukaan tanah menuju sungai, danau atau laut. Air limpasan secara garis besar dipengaruhi oleh elemen-elemen meteorologi yang diwakili oleh curah hujan dan elemen-elemen daerah pengaliran yang menyatakan sifat-sifat dari daerah pengaliran (Sosrodarsono, 1976 : 135).

Untuk memperkirakan debit air limpasan maksimal digunakan Metoda Rasional dengan rumus:

$$Q = 0,278 . C . I . A \quad (1)$$

Keterangan:

Q = Debit air (m³/detik)

C = Koefisien limpasan

I = Intensitas curah hujan (mm/jam)

A = Luas daerah limpasan (m²)

Analisis frekuensi curah hujan berkaitan dengan besaran peristiwa ekstrim dan frekuensi kejadiannya melalui penerapan distribusi probabilitas. Data hidrologi yang dianalisis diasumsikan tidak bergantung dan terdistribusi secara acak serta bersifat stokastik. Frekuensi hujan adalah besarnya kemungkinan suatu besaran hujan disamai atau dilampaui. Sebaliknya, periode ulang merupakan waktu hipotetik dimana hujan dengan besaran tertentu akan disamai atau dilampaui. Dalam hal ini tidak terkandung bahwa kejadian tersebut akan berulang secara teratur setiap kala ulang tersebut.

Intensitas hujan adalah tinggi atau kedalaman air hujan per satuan waktu. Sifat umum hujan adalah makin singkat hujan berlangsung intensitasnya cenderung makin tinggi dan makin besar periode ulangnya makin tinggi pula intensitasnya. Hubungan antara intensitas, lama hujan dan frekuensi hujan biasanya dinyatakan dalam lengkung intensitas-durasi-frekuensi (*IDF/Intensity-Duration-Frequency curve*), (Suripin, 2004).

Tabel 1. Keadaan dan Intensitas Curah Hujan

Curah Hujan	Intensitas Curah Hujan (mm/menit)	Kondisi
Hujan lemah	0,02 - 0,05	Tanah basah semua
Hujan Normal	0,05 – 0,25	Terdengar bunyi hujan

Curah Hujan	Intensitas Curah Hujan (mm/menit)	Kondisi
Hujan Deras	0,25 - 1,00	Air tergenang di seluruh permukaan tanah.
Hujan sangat deras	> 1,00	Hujan seperti ditumpahkan, saluran pengaliran meluap.

Sumber : Sayoga, Rudy, 2019

Intensitas curah hujan sendiri dilambangkan dengan huruf I, yang artinya tingginya hujan yang sering terjadi selama kurun waktu satu jam. Pada umumnya semakin lama durasi hujan maka semakin kecil intensitas dengan satuan (mm/jam) yang artinya tinggi curah hujan dapat dihitung dari data curah hujan harian dengan menggunakan persamaan Mononobe sebagai berikut:

$$I = \frac{R_{24}}{24} \times \left(\frac{24}{t_c} \right)^{\frac{2}{3}} \quad (2)$$

Keterangan:

I = Intensitas curah hujan (mm/jam)

R₂₄ = Curah hujan (mm/hari)

t_c = Waktu konsentrasi (jam)

Koefisien limpasan (C) dipengaruhi oleh faktor-faktor tutupan tanah, kemiringan serta intensitas dan lamanya hujan. Koefisien ini merupakan suatu konstanta yang menggambarkan dampak proses infiltrasi, penguapan, kondisi penggunaan lahan dan kemiringan lahan. Jadi yang harus diperhatikan dalam penentuan koefisien limpasan adalah sebagai berikut:

1. Kerapatan Vegetasi

Daerah dengan vegetasi yang rapat akan memberikan nilai koefisien limpasan yang kecil, karena air hujan yang jatuh tidak langsung mengenai tanah, tetapi akan tertahan oleh tumbuh-tumbuhan dan akan memperbesar infiltrasinya.

2. Tata Guna Lahan

Lahan persawahan atau rawa-rawa akan memberikan nilai koefisien limpasan yang kecil daripada daerah hutan atau perkebunan, karena air hujan yang jatuh di daerah persawahan akan tertahan oleh petak-petak sebelum akhirnya menjadi limpasan permukaan.

3. Kemiringan Tanah

Daerah dengan kemiringan yang kecil (< 3%) diberikan nilai koefisien limpasan yang kecil, karena infiltrasi yang terjadi akan lebih besar daripada daerah dengan kemiringan tanah yang sedang atau curam.

4. Jenis Material

Jenis material pada areal penambangan berpengaruh terhadap kondisi penyerapan air limpasan karena untuk setiap jenis dan kondisi material yang berbeda memiliki koefisien materialnya masing-masing. Koefisien tersebut merupakan parameter yang menggambarkan hubungan curah hujan dan limpasan, yaitu memperkirakan jumlah air hujan yang mengalir menjadi limpasan langsung di permukaan.

Tabel 2. Koefisien Limpasan

No	Kemiringan	Tata Guna Lahan	Koefisien Limpasan (C)
1	< 3 %	- Sawah, Rawa	0,2
		- Hutan, Perkebunan	0,3
		- Perumahan dengan kebun	0,4
2	< 3 - 15 %	- Hutan, Perkebunan	0,4
		- Perumahan	0,5
		- Tumbuhan jarang	0,6
		- Tanpa tumbuhan, daerah penimbunan	0,7

No	Kemiringan	Tata Guna Lahan	Koefisien Limpasan (C)
3	> 15 %	- Hutan	0,6
		- Perumahan, Kebun	0,7
		- Tumbuhan yang jarang	0,8
		- Tanpa tumbuhan, daerah tambang	0,9

Sumber: Rudi Sayoga, 1999

Dalam penentuan metode dispersi dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

Tabel 3.Metode Dispersi

Metode	Syarat
Normal	$C_s = 0$ $C_k = 3$
Log Normal	$C_v \sim 0,06$ $C_s \sim 3C_v + C_v^2 = 0,204$
E,J. Gumbel	$C_s < 1,14$ $C_k < 5,40$
Log Person III	$C_s \neq 0$ $C_v \sim 0,3$

Sumber: Soemarto, 1995

Menurut Soedewarto,2006 bahwa analisis resiko berdasar pada konsep teori probabilitas, secara hidrologis telah dikenal periode perulangan. Resiko hidrologi yang dimaksud adalah rasio dari angka yang mungkin hujan dengan debit yang sama besar dengan angka tersebut.

Tabel 4.Periode Ulang

No	Keterangan	Periode ulang
1	Daerah Terbuka	0-5 Tahun
2	Sarana Tambang	2-5 Tahun
3	Lereng-lereng, penimbunan	5-10 Tahun
4	Sumuran Tambang	10-25 Tahun
6	Pemindahan aliran sungai	100 Tahun

Sumber: Kite, G.W 1997

B. Metode

Penelitian ini dilakukan di CV Ujang Rosyid. Pada pengambilan data berdasarkan dari data primer, data tersebut didapatkan langsung di lokasi penelitian seperti data arah aliran air di lokasi penelitian lalu mengamati daerah tangkapan hujan yang terjadi di lokasi penelitian, luas lahan yang tersedia untuk membuat kolam pengendapan.

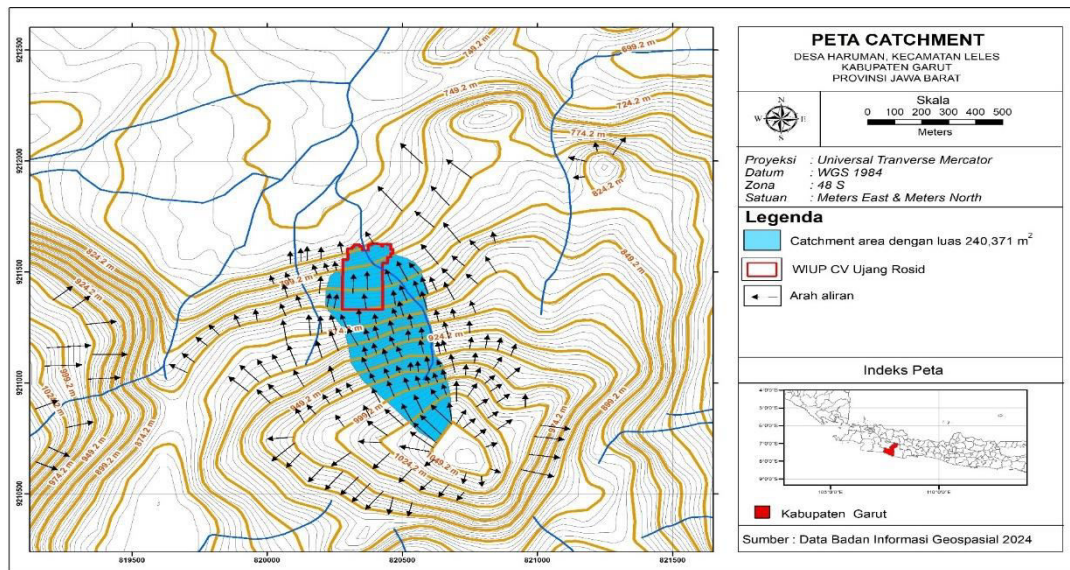
Kemudian pengambilan data yang sebelumnya yang sudah dipublikasikan, data ini dapat menunjang dalam pengolahan untuk menganalisis data. Data-data tersebut diantaranya yaitu data curah hujan 10 tahun terakhir 2014-2023, data peta dasar yang akan digunakan dalam pengolahan dan analisis data.

Dalam pengolahan dan analisis didapatkan dimensi saluran air dan dimensi kolam pengendapan yang cocok untuk lokasi penelitian agar air tidak menghambat proses penambangan di CV Ujang Rosyid, dilakukan analisis untuk mengetahui berapa lama material dapat mengendap pada kolam pengendapan agar air tidak keluar dari kolam pengendapan.

C. Hasil Penelitian dan Pembahasan

Data curah hujan sendiri merupakan jumlah air yang jatuh ke permukaan tanah selama periode tertentu yang diukur menggunakan satuan (mm). Data curah hujan, nilai curah hujan yang didapatkan dari BMKG di daerah penelitian pada tahun 2014-2023.

Catchment area sendiri merupakan wilayah aliran air dari hujan yang mengalir ke arah sungai, danau atau laut secara alami. Maka dari itu topografi merupakan hal terpenting untuk bisa menentukan aliran air dengan memiliki luasan 24 hektar (berdasarkan *software arcgis*) dengan persen lereng >16% perbukitan curam. Arah aliran terjadi dari daerah selatan menuju utara karena berdasarkan elevasi dari daerah tersebut. Daerah tangkapan hujan pada daerah penelitian seluas 240.371 m² yang mana menandakan air yang mengalir ke arah daerah penelitian berasal dari luasan daerah tersebut.



Gambar 1. Peta *Catchment Area*

Pada perhitungan intensitas curah hujan, Analisis kejadian banjir bandang 2016–2022 menyebutkan durasi hujan orografis di Garut rata-rata 4 jam/hari dengan intensitas tinggi (BPBD Garut, 2022) Jadi, besarnya intensitas curah hujan dalam 4 jam adalah:

$$I = \frac{88,98480611}{24} \left[\frac{24}{4} \right]^{\frac{2}{3}}$$

$$= 12,24 \text{ mm/jam}$$

Pada perhitungan debit limpasan menggunakan koefisien limpasan (C), Intensitas curah hujan (I), dan luasan *catchment area* (A) maka dapat dihitung besar debit air keseluruhan yang akan masuk kedalam area tambang:

Q = Debit air limpasan

C = Koefisien limpasan = 0,9

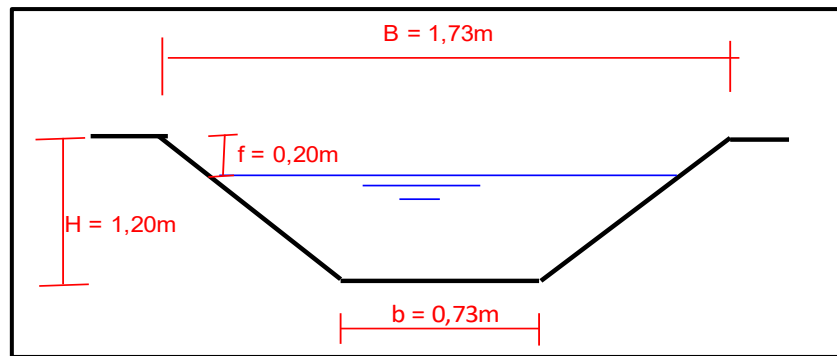
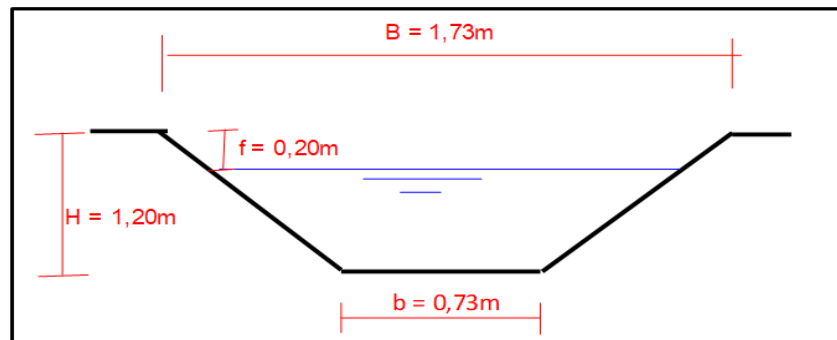
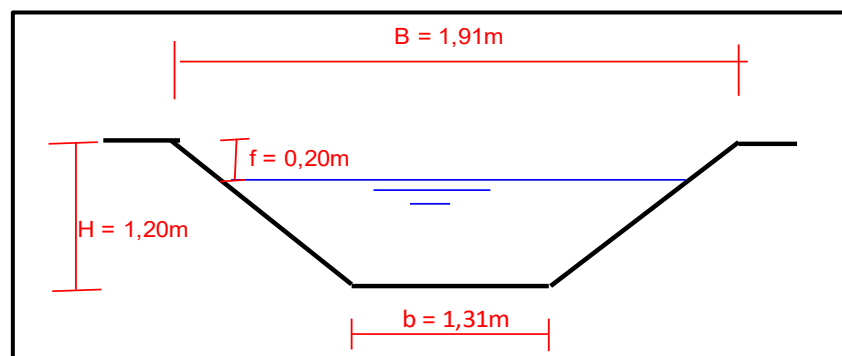
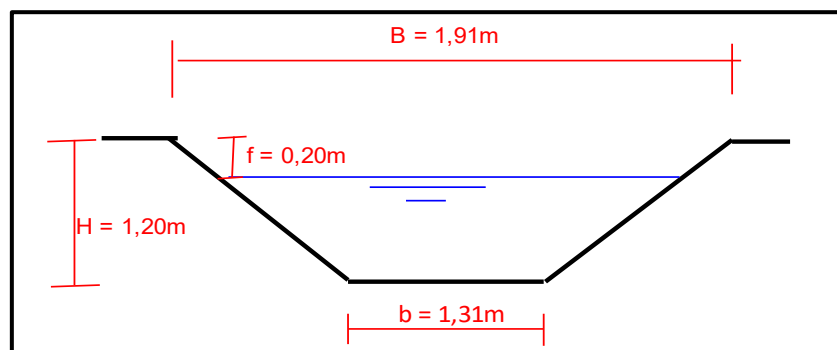
I = Intensitas curah hujan = 12,24 mm/jam = 0,0000034 mm/detik

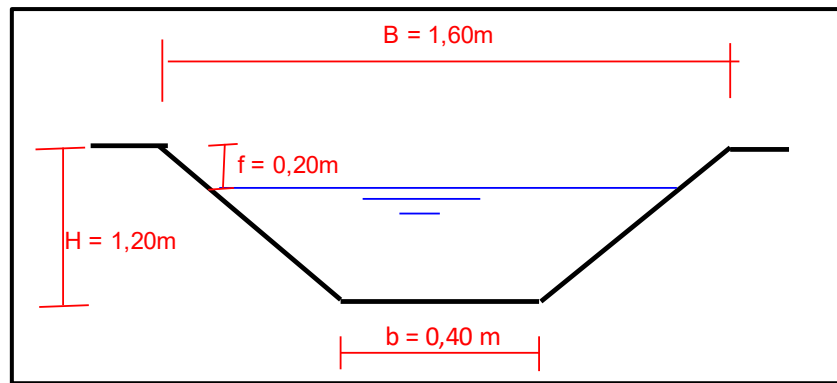
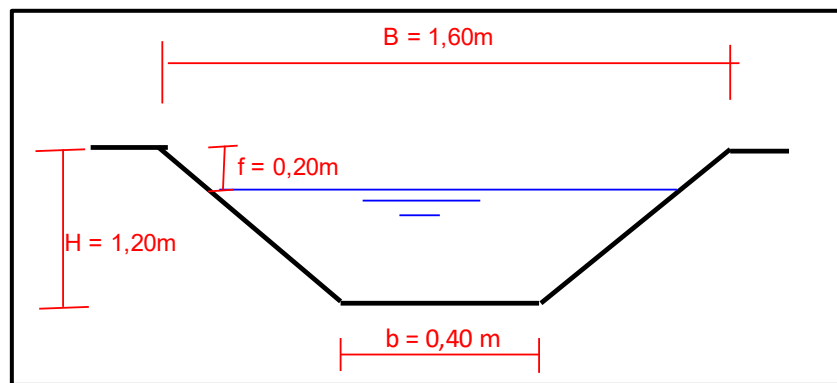
A = Luas area (m²) = 240.437 m²

Berikut perhitungan debit air limpasan:

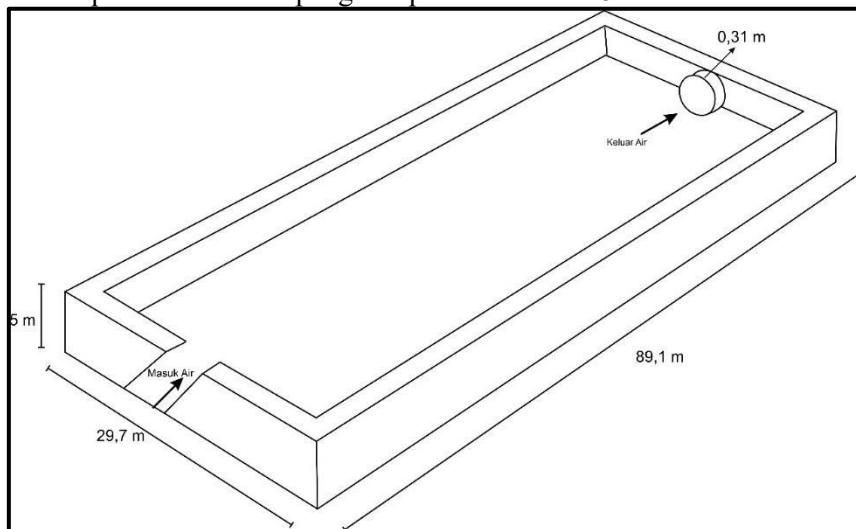
$$\begin{aligned} Q &= 0,9 \times 0,0000034 \text{ mm/detik} \times 240.437 \text{ m}^2 \\ &= 0,735 \text{ m}^3/\text{detik} \times 14400 \text{ detik (rata-rata hujan perhari 4 jam)} \\ &= 10.593 \text{ m}^3 \end{aligned}$$

Dalam dimensi paritan akan berbeda beda sesuai dengan debit air yang masuk kedalam paritan dan juga kemiringan dari paritan itu sendiri, sesuai dengan dengan debit air yang ditampung paritan dan kemiringan jalan direncanakan paritan akan memiliki enam segmen yang mana setiap segmen memiliki dimensi yang berbeda beda.

**Gambar 2.** Dimensi Saluran Segmen 1**Gambar 3.** Dimensi Saluran Segmen 2**Gambar 4.** Dimensi Saluran Segmen 3**Gambar 5.** Dimensi Saluran Segmen 4

**Gambar 6.** Dimensi Saluran Segmen 5**Gambar 7.** Dimensi Saluran Segmen 6

Kolam pengendapan yang sudah dirancang dan dibuat diharapkan dapat mengalirkan air yang sudah tidak membawa partikel padat ketika akan dialirkan ke sungai. Dalam penentuan dimensi kolam pengendapan sendiri bisa berdasarkan debit air yang masuk ke area tambang untuk waktu pengerukan material yang terendap di dasar kolam pengendapan dilakukan 28 hari sekali.

**Gambar 8.** Dimensi Kolam Pengendapan

D. Kesimpulan

Berdasarkan hasil yang sudah didapatkan, dapat disimpulkan bahwa:

Luas *catchment area* di daerah penelitian yaitu 240,4371 m². Dari hasil perhitungan didapatkan curah hujan rencana sebesar 88.98 mm dan nilai dari intensitas curah hujan sebesar 12,24

mm/jam. Dari hasil perhitungan didapatkan debit air limpasan pada lokasi penelitian sebesar 10.593 m³.

Pembuatan paritan pada lokasi penelitian memiliki 6 segmen dimana segmen 1 memiliki dimensi yang sama dengan segmen 2 yaitu lebar permukaan saluran 1,73m, lebar dasar saluran 0,73m ketinggian 1,20 m, segmen 3 memiliki dimensi yang sama dengan segmen 4 yaitu lebar permukaan saluran 1,91 m, lebar dasar saluran 1,31m, ketinggian saluran 1,20m, lalu segmen 5 memiliki dimensi yang sama dengan segmen 6 yaitu lebar permukaan 1,60m, lebar dasar saluran 0,40m ketinggian saluran 1,20m. Kemudian untuk kolam pengendapan pada daerah penelitian dengan berdimensi Kedalaman 5m luas dasar kolam 2.645 m² lebar 29,7 m panjang 89,1 m, waktu pengerukan 28 hari sekali.

Ucapan Terimakasih

Penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Bapak Dr. Ir. Yunus Ashari, M.T. Selaku Ketua Prodi Teknik Pertambangan, Fakultas Teknik Universitas Islam Bandung Sekaligus Dosen Pembimbing Skripsi.
2. Bapak Ir. Zaenal, M.T. Selaku Koordinator Skripsi.
3. Bapak Noor Fauzi Isnarno., S.SI., M.T. Selaku Sekretaris Prodi.
4. Bapak Ir. Dono Guntoro, S.T., M.T Selaku Dosen Co Pembimbing Skripsi.
5. Ibu Sriyanti S.T., M.T. Selaku Dosen Wali.
6. Seluruh staff CV Ujang Rosyid terkhusus bang Pandu yang telah membimbing dan mengarahkan selama kegiatan Penelitian.

Daftar Pustaka

- Adijaya, R., & Moralista, E. (n.d.). *Perancangan dan Penjadwalan Tambang pada Penambangan Nikel Laterit*. <https://journal.sbpublisher.com/index.php/minetech>
- Aprian, A. (2025). Analisis Perkuatan Tunnel menggunakan Metode RMR, Q-System, dan Finite Element Method pada TD XC-2 CG 460. *Jurnal Riset Teknik Pertambangan*, 91–106. <https://doi.org/10.29313/jrtp.v5i1.5900>
- Indra Karna Wijaksana, A, M. R., & Faisal, M. I. (2025). Implementasi Shotcrete pada Heading Terowongan Batuan Lemah di Underground Kencana. *Jurnal Riset Teknik Pertambangan*, 59–70. <https://doi.org/10.29313/jrtp.v5i1.7215>
- AA Veldhuizen, M. Taufik. (2019). “*Exploration of the importance of physical properties of Indonesian peatlands to assess critical groundwater table depths, associated drought and fire hazard*”. *Journal Elsevier, Geoderma* 347, 160-169.
- Asdak, Chay, (1995). “Hidrologi Pengolahan Daerah Aliran Sungai”. Yogyakarta:Gajah Mada University Press.
- Badan Informasi Geospasial (2024). “Rupa Bumi Indonesia”. Kabupaten Garut Jawa Barat.
- Bambang Triatmodjo, (2008). “Hidrologi Terapan”. Yogyakarta: Beta Offset.
- Badan Penanggulangan Bencana Daerah (BPBD) Garut, (2022). “Bencana Banjir 2016- 2022”. Kabupaten Garut.
- Badan Pusat Statistik (2024). “Data Penduduk 2022-2023”. Kabupaten Garut Jawa Barat
- Devy, (2018). “Hidrologi dan Hidrogeologi Daerah Penambangan” Universitas Kutai Kartanegara.

- Hartono, (2013). “Modul Kuliah Sistem Penyaliran Tambang”. Yogyakarta. Program Studi Teknik Pertambangan UPN.
- Haris, (2020). “*Catchment area*” Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Hermawan, F. dkk. (2007). “Laporan Kerja Praktek Sistem Penyaliran Tambang di Main Hauling (MHL) 500 & 600 dan Perhitungan Produktivitas (cycle time) Alat Angkut PT. Aneka Tambang TBK”. UPBE Pongkor Bandung: ITB.
- Indarto. (2010). “Hidrologi”. PT Bumi Aksara. Jakarta.
- Islamiaty, A., Saismana, U., & Riswan, R. (2022). “Evaluasi Sistem Penyaliran Tambang Pada PT Akbar Mitra Jaya Kecamatan Kintap, Kabupaten Tanah Laut, Provinsi Kalimantan Selatan”. *Jurnal Himasapta*, 6(3), 127-132.
- Perkasa, (2024) “Siklus Hidrologi: Perjalanan Tak Berujung Air di Bumi” Serang Desa Dukuh, Cikupa, Tangerang.
- Rozi, M. F., Rosadi, P. E., & Nusanto, G. (2022). “Kajian Teknis Sistem Penyaliran Pada Tambang Terbuka Di Tambang Batubara PT Kalimantan Prima Persada Jobsite Rantau, Kalimantan Selatan”. *Jurnal Teknologi Pertambangan*, 7(2), 38-47.
- Rudy, Sayoga, Gautama. (2019). “Sistem Penyaliran Tambang”. Bandung: Institut Teknologi Bandung Press. Jalan Ganesa No. 1, Lb. Siliwangi, Jawa barat 40132.
- Sosrodarsono, Suyono, (2006), “Hidrologi Untuk Pengairan”, Pradnya Paramita, Jakarta.
- Suripin. (2004). “Sistem Drainase Perkotaan yang Berkelanjutan”. ANDI Offset Yogyakarta.
- Yelli Fitri, Murad M.S., (2019). “Sistem Penyaliran Tambang Untuk Mengatasi Genangan Air Limpasan di Front Penambangan Blok Timur PT. Prima Delin Agro Permai, Kabupaten Sarolangun, Provinsi Jambi”. *Jurnal Bina Tambang*, Vol, 6, No. 2
- Widiastuti, Ilfani (2022) “Kajian Teknis Sistem Penyaliran Tambang” UPN Veteran” Yogyakarta
- Wisler, C. O., & Brater. (1959). “Hydrology”. New York: Wiley