

DAFTAR PUSTAKA

- Amin, M., 2002. *Penambangan Cadangan Batubara Dengan Tambang Terbuka : Kajian Pertimbangan Hidrologi Dan Lingkungan*, Institut Teknologi Bandung.
- Basri, R., 2009. *Perencanaan Sistem Penyaliran Tambang Batubara*, Universitas Hasanuddin.
- Brigwood E.W., Singh R.N., and Atkins A.S., 1983, Selection and Optimization Of Mine Pump System. *International Journal Of Mine Water*, vol. 2(2), hal. 1-19.
- Chay, A., 2002. *Hidrologi dan Pengelolaan Daerah Aliran Sungai*, UGM, Yogyakarta
- Conelly, R.J., and Gibson, J., 1985. Dewatering of Open *Pit* at Lethakane and Orapa Diamond Mines, Bostwana. *Internasional Journal of Mine Water*, vol. 4(3), hal. 25-41.
- Fetter, C.W., 1994. *Applied Hydrogeology*. Prentice Hall: The University Of Michigan.
- Gautama, S., 1999. *Sistem Penyaliran Tambang*, Institut Teknologi Bandung.
- Harto, S., 1981. *Hidrologi Terapan*. KMTS UGM.
- Hustrulid, W. and Kuchta, M. 1998. *Open Pit Mine Planning and Design*, Colorado School Of Mines, Colorado USA.
- Idrissy, H.E., and Conelly, R.J., 2012. Water - the Other Resource a Mine needs to estimate. *Procedia Engineering*, vol. 46, pp. 206 – 212
- Keputusan Menteri ESDM Republik Indonesia: 1827 K/30/MEM/2018. Tanggal: 07 Mei 2018 tentang Pedoman Pelaksanaan Kaidah Teknik Pertambangan Yang Baik
- Morton, K.L. 2009. Comparison Of Designs For The Dewatering Of Coal, Gold And Diamond Mines. *Proceedings of the international conference mine water*. Vol. 190, pp 277-288
- Rusli, M., 2008. *Desain Sumur Resapan*, Universitas Islam Indonesia Yogyakarta.
- Seyhan, E., (1990). *Dasar-Dasar Hidrologi*, (Diterjemahkan oleh Sentot. Subagyo). Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Sosrodarsono, S., 1993. *Hidrologi Untuk Pengaliran*, Pradnya Paramita, Jakarta.
- Sosrodarsono, S., dan Takeda, K. 2003. *Hidrologi Untuk Pengairan*, Pradnya Paramita, Jakarta.
- Soemarto, CD., 1995. *Hidrologi Teknik*, Erlangga, Jakarta.

- Sugiyono., 2013. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.CV
- Suwandhi, A., 2004. *Perencanaan Sistem Penyaliran Tambang*, Universitas Islam Bandung.
- Ubaedilah., 2016. *Analisa Kebutuhan Jenis Dan Spesifikasi Pompa Untuk Suplai Air Bersih di Gedung Kantin Berlantai 3 Pt Astra Daihatsu Motor*. Universitas Mercu Buana Jakarta
- Vukuturi, V., Lama, R., 1986. *Environmental Engineering In Mines*. UK. Cambridge University press.
- Wesli, I., 2008. *Drainase Perkotaan*, Graha Ilmu, Yogyakarta
- Wheeler, A., 1988. Pumps And Pumping: What The Industry Wants From Pump Manufacturers. *International Journal Of Mine Water*, vol. 7 (2), pp. 1-6
- Xu, C., Gong, P., 2011. Water Disaster Types and Water Control Measures of Hanxing Coal Mine Area. *Procedia Earth and Planetary Science*, vol. 3, pp. 343 – 348
- Zaky, A., 2008. *Perencanaan Drainase*, Universitas Islam Indonesia Yogyakarta.

LAMPIRAN

Lampiran A
Data Curah Hujan Kecamatan Loa Kulu

Data curah hujan yang diperoleh dari perusahaan adalah data curah hujan harian maksimum Loa Kulu tahun 2010-2019. PT Multi Harapan Utama menggunakan data curah hujan tersebut karena *site* Loa Haur memiliki umur tambang yang relatif muda. Berikut adalah data curah hujan harian maksimum Desa Loa Kulu;

DATA CURAH HUJAN MAXIMUM HARIAN DS LOA SUMBER KECAMATAN LOA KULU													
TAHUN 2010 - 2019													
Rainfall (mm) per bulan													
Thn/Bln	Jan	Feb	Maret	April	Mei	Juni	Juli	Agst	Sept	Okt	Nov	Des	Total
Hari	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31	365
Avg (mm/bln)	153.23	125.52	190.75	180.30	110.81	134.59	76.09	56.28	50.61	105.70	147.07	190.62	1,521.57
Min (mm/hari)	2.29	1.81	3.38	1.67	0.81	3.20	0.83	0.19	-	-	0.67	0.97	15.82
Avg (mm/hari)	4.94	4.48	6.15	6.01	3.57	4.49	2.45	1.82	1.69	3.41	4.90	6.15	50.06
Max (mm/hari)	8.93	6.96	9.14	11.08	8.16	5.77	3.81	3.55	5.57	8.81	10.93	10.48	93.19
2010	164.0	87.0	164.0	130.0	94.0	173.0	111.0	86.0	167.0	117.0	136.0	144.0	1,573
2011	105.0	123.0	223.0	246.0	79.0	96.0	29.0	6.0	28.0	28.0	21.0	31.0	1,015
2012	83.0	175.0	156.0	50.0	25.0	120.0	118.0	39.0	8.0	30.0	150.0	261.0	1,215
2013	105.0	82.0	109.0	143.0	104.0	144.0	90.0	100.0	0.0	273.0	328.0	292.0	1,770
2014	266.0	140.0	283.0	165.0	253.0	138.0	100.0	110.0	98.0	92.0	93.0	325.0	2,063
2015	276.8	194.9	186.3	332.3	63.2	140.0	25.8	20.9	0.0	0.0	20.0	30.0	1,290
2016	14.5	30.5	46	20	16	58.5	15.5	25.5	25.5	5.5	24.5	36.5	318.5
2017	20.7	87.9	104.7	132.3	174.3	169.2	100.9	18.9	34.3	149.5	192.0	178.2	1,323
2018	155.1	189.3	207.6	147.1	81.9	118.1	34.0	32.1	69.6	156.1	236.6	263.8	1,691

2019	71.0	50.6	283.2	277.0	122.9	113.0	48.7	3.9	19.3	25,5	0.8	18,1	918
Rain Duration (jam) per bulan													
Thn/Bln	Jan	Feb	Maret	April	Mei	Juni	July	Agst	Sept	Okt	Nov	Des	Total
Hari	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31	365
Avg (mm/bln)	107.1 1	77.10	71.30	85.16	63.92	64.07	53.0 9	35.1 4	26.1 9	49.57	69.27	72.44	64.53

Lampiran B
Pengolahan Data Hidrologi

A. Curah hujan

1. Perhitungan Standar deviasi dengan rumus :

$$s = \sqrt{\frac{\sum(X - \bar{X})^2}{n - 1}}$$

$$= \sqrt{\frac{400032.1392}{80 - 1}}$$

$$= 71,16$$

2. Perhitungan *reduced variate*:

- a. Untuk periode ulang (T) 2 tahun

$$Y_t = -\ln\left(-\ln\left(\frac{T-1}{T}\right)\right)$$

$$Y_t = 0,3665$$

Hasil perhitungan *reduce variate* untuk periode ulang (tahun) yang berbeda dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. *Reduced variate* untuk periode ulang yang berbeda

Periode Ulang (tahun)	Yt
2	0.36
3	0.9
4	1.25
5	1.5
6	1.7
7	1.87
8	2.01
9	2.14
10	2.25

- b. Penentuan koreksi rata-rata (*reduced mean*)

Nilai *reduced mean* dapat ditentukan dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$Y_n = -\ln \left[-\ln \left\{ \frac{(n+1-m)}{n+1} \right\} \right]$$

Contoh perhitungan:

$n = 80$ (data curah hujan maksimum tahun 2010-2019)

$m = 1$ (urutan sampel)

$$\begin{aligned} Y_n &= -\ln \left(-\ln \left(\frac{n+1-m}{n+1} \right) \right) \\ &= -\ln \left(-\ln \left(\frac{80+1-1}{80+1} \right) \right) \\ &= 0,58 \end{aligned}$$

c. Perhitungan koreksi simpangan (*reduced standar deviation*)

Nilai *reduced standar deviation* ditentukan dengan rumus sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \sigma_n &= \sqrt{\frac{\sum (Y_n - Y)^2}{n-1}} \\ &= \sqrt{\frac{8995,57}{79}} \\ &= 3,54 \end{aligned}$$

3. Perhitungan curah hujan rencana

Perhitungan curah hujan rencana ditentukan dengan distribusi *Gumbel*.

Contoh perhitungan curah hujan rencana untuk periode ulang 2 tahun :

$$\begin{aligned} X_t &= X + \frac{\partial}{\partial n} (Y_t - Y_n) \\ &= 155,2 + \frac{71,16}{3,54} (0.366-3.68) = 88,4 \text{ mm/hari} \end{aligned}$$

B. Intensitas Hujan

a. Waktu konsentrasi

Time Concentration :

Diketahui :

$$L = 935,097 \text{ m}$$

$$\begin{aligned}\Delta H &= 99,215 - 15,48 \text{ m} \\ &= 83,735\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Tan } \alpha &= \Delta H / L \\ &= 83,735 / 935,097 \\ &= 0,089\end{aligned}$$

$$\alpha = 5,11^\circ$$

$$\begin{aligned}S &= \frac{\alpha}{45} \times 100\% \\ &= \frac{5,11}{45} \times 100\% \\ &= 11,35 \% \\ &= 0,114\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}T_c &= 0,0195 \left(\frac{L}{\sqrt{S}} \right)^{0,77} \\ &= 0,0195 \left(\frac{935,097}{0,114} \right)^{0,77} \\ &= 20,12 \text{ menit} \\ &= 0,33 \text{ jam}\end{aligned}$$

b. Intensitas curah hujan

$$I = \frac{88,4}{24} \left(\frac{24}{0,33} \right)^{2/3}$$

$$I = 64,19 \text{ mm/jam}$$

C. Koefisien Limpasan

1. Area sump *pit* D2M

$$C = \frac{\Sigma c}{\text{Luas Area}}$$

$$C = \frac{18.743,5 + 156.322.215}{63.666,55 + 223.317,45}$$

$$C = 0,61$$

2. Area drainase

$$C = \frac{18.743,5 + 107.012,5}{63.666,55 + 152875.517}$$

$$C = 0,58.$$

D. Debit dan volume limpasan

1. Area sump *pit D2M*

$$\begin{aligned} Q &= 0,278 \times C \times I \times A \\ &= (0,278 \times 0,61 \times 64,19 \times 0,7) \\ &= 7,61 \text{ m}^3/\text{s} \end{aligned}$$

Perhitungan volume total sump dengan estimasi durasi hujan sama dengan waktu konsentrasi yaitu :

$$\begin{aligned} V &= 7,61 \times 60 \times 20,12 \\ &= 9.198,54 \text{ m}^3/\text{hari} \end{aligned}$$

2. Area drainase

$$\begin{aligned} Q &= (0,278 \times 0,58 \times 64,19 \times 0,46) \\ &= 4,76 \text{ m}^3/\text{s} \end{aligned}$$

Perhitungan volume total sump dengan estimasi durasi hujan sama dengan waktu konsentrasi yaitu :

$$\begin{aligned} V &= 4,76 \times 60 \times 20,12 \\ &= 5.747 \text{ m}^3/\text{hari} \end{aligned}$$

Lampiran C
Spesifikasi Pompa

TECHNICAL DATA SHEET HH200HS



Pump Type	: HH200HS
Max. Flow Rate	: 1000 m ³ /h

Sealing	: 2 pcs Slurry Packing (Gland)
----------------	--------------------------------

Max Head	: 170 m @1600 rpm
Inlet/Outlet Port	: 200/200
Max. Solid Size	: 60 mm

Engine	: Caterpillar CAT C27 ACERT
---------------	-----------------------------

Selprime	: <i>The unique original Selwood self-priming system utilizing a water tolerant diaphragm air pump.</i>
-----------------	---

Pontoon Specification :	
Type	: PL-H200HS (3 SECTION)
Size	: 10.600 x 5.400 x 1.200 (mm)
Floor	: Checkered 6 (mm)
Fender	: Pipe 8" SCH-80
Body	: 6, 10, 16, 25, 50 (mm) Thickness
Skirt	: Hardox-400, 16 (mm) Thickness

Pump Material :	
Pump Casing	: White Cast Iron Grade EN-JN3049
Impeller	: White Cast Iron Grade EN-JN3049
Expeller	: White Cast Iron Grade EN-JN3049
Expeller Ring	: Stainless Steel (PU Lining)

Pump Skid Specification :	
Dimension	: 6.000 x 3.400 x 3.400 (mm)
Weight (Dry)	: 13.700 (kg)
Fuel Cap.	: 4.500 (Liter)



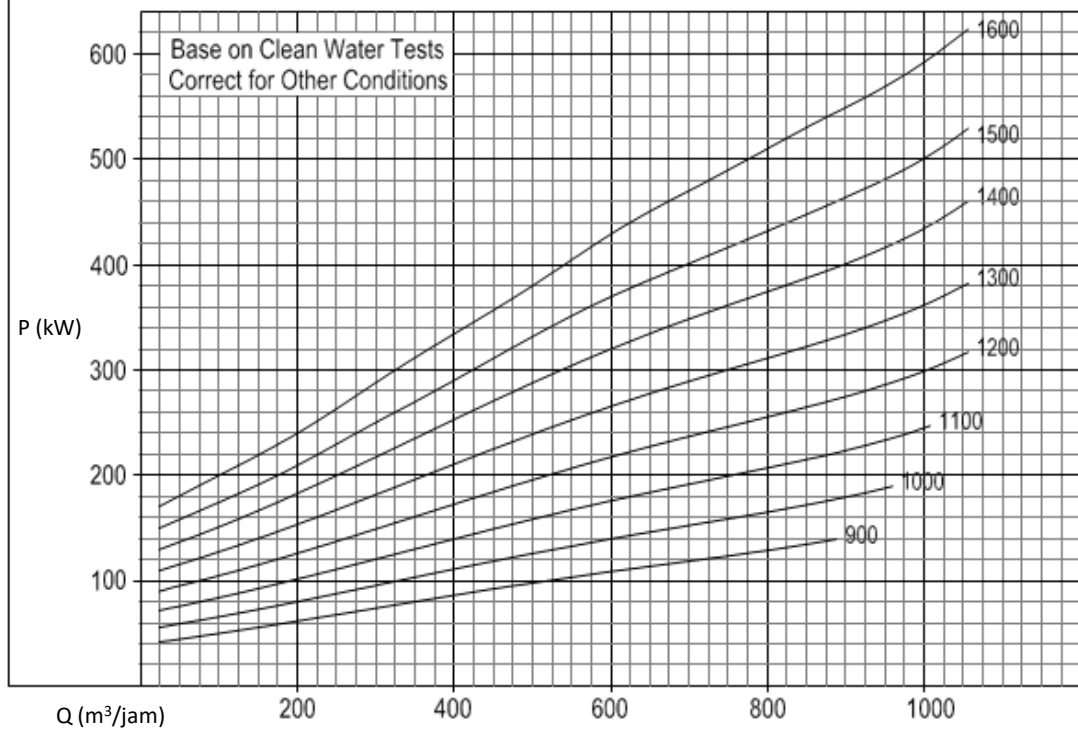
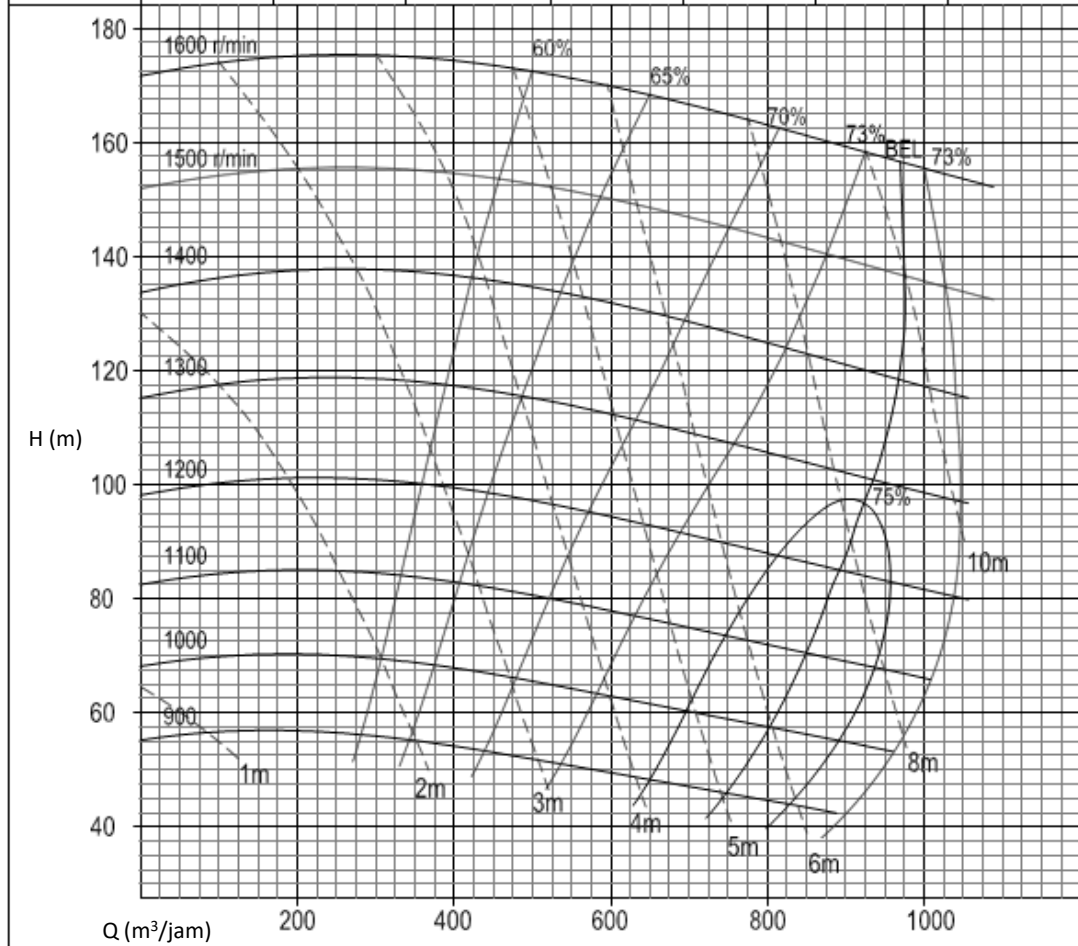
PT. SEJAHTERA TRIDAYA PRIMA
 Gedung Plaza Aminta, 2nd Floor, Sula-202
 J. TB Smitupang Kav. 10 Jakarta Selatan, 12310.
 Tel.: (021) 7511422 Fax: 7511421.
 Web: www.selwoodpumps.com



specification and illustration are subject to revision without notice.

page 1 of 2 10/14

Full Impeller Dia.	Vane Diameter	Vane Config.	Impeller Type	No. Of Vane	Max. Sphere	Impeller Material	Liner Material
600 mm	600 mm	Full	Closed	5	60 mm	Metal	Metal



Lampiran D
Perhitungan *Head* total Pompa

Head (Julang) pompa Shelwood HH200HS

Dari pengamatan di Sump *Pit* D2M, dapat diketahui elevasi sisi hisap 19,7 m dan sisi buang 38 m. Jumlah belokan 2, dengan dua sudut belokan sebesar 90°. Pipa yang digunakan pada sisi buang yaitu pipa HDPE (*High-density polyethylene*) dengan diameter dalam 10 *inch* (0,24 m). Panjang masing-masing pipa 6 m per batangnya. Jarak *inlet* dan *outlet* pompa yaitu 850 m, sehingga pipa pada sisi buang yang digunakan sebanyak 142 batang.

Pada sisi hisap, pipa yang digunakan adalah pipa HDPE (*High-density polyethylene*) dengan diameter 14 *inch* (0,32 m) sebanyak 2 batang dengan katup hisap dilengkapi *strainer* (saringan) dan *gate valve* untuk mengatur besarnya aliran air.

Dengan demikian dapat dihitung :

Head (Julang) pompa Shelwood HH200HS

Head statis

$$H_s = h_2 - h_1$$

$$H_2 = 38$$

$$H_1 = 19,7$$

$$H_s = 18,3 \text{ meter}$$

1. Pipa Buang (*Discharge Pipe*):

- Head kecepatan

$$H_v = \frac{v^2}{2g}$$

$$H_v = \frac{3,28^2}{2g}$$

$$H_v = \frac{10,7584}{2 \times 9,8}$$

$$H_v = \frac{10,7584}{19,6}$$

$$H_v = 0,55 \text{ m}$$

- *Head* gesekan

Pipa 10 inch:

$$Hf1 = f \left(\frac{LV^2}{2Dg} \right)$$

$$Hf1 = 0,03 \left(\frac{850 \times 3,28^2}{2 \times 0,24 \times 9,8} \right)$$

$$Hf1 = 0,03 \left(\frac{8499,136}{4,70} \right)$$

$$Hf1 = 58,37 \text{ m}$$

- *Head* belokan

Ada 2 belokan 90°

$$Hf2 = k \frac{V^2}{2g}$$

R = jari-jari lengkung belokan (m)

$$R = \frac{D}{\tan \frac{1}{2} \theta}$$

$$R = \frac{0,24}{\tan \frac{1}{2} 90}$$

$$R = 0,24$$

$$k = \left[0,131 + 1,847 \left(\frac{D}{2R} \right)^{3,5} \right] x \left(\frac{\theta}{90} \right)^{0,5}$$

$$k = \left[0,131 + 1,847 \left(\frac{0,24}{2 \times 0,24} \right)^{3,5} \right] x \left(\frac{90}{90} \right)^{0,5}$$

$$k = \left[0,131 + 1,847 \left(\frac{0,24}{0,48} \right)^{3,5} \right] x \left(\frac{90}{90} \right)^{0,5}$$

$$k = [0,131(0,163)] x (1)^{0,5}$$

$$k = 0,29$$

$$Hf2 = 2 \times 0,29 \frac{4,2^2}{2g}$$

$$H_{f2} = 0,58 \frac{17,6}{2 \times 9,8}$$

$$H_{f2} = \frac{10,2}{19,6}$$

$$H_{f2} = 0,52 \text{ m}$$

$$\begin{aligned} \text{Total } H_{f2} &= 0,0018 \text{ m} + 0,52 \text{ m} \\ &= 0,5218 \text{ m} \end{aligned}$$

2. Pipa hisap

- Head gesekan

Pipa 14 inch:

$$H_{f1} = f \left(\frac{LV^2}{2Dg} \right)$$

$$H_{f1} = 0,03 \left(\frac{3 \times 3,28^2}{2 \times 0,32 \times 9,8} \right)$$

$$H_{f1} = 0,03 \left(\frac{32,272}{6,272} \right)$$

$$H_{f1} = 0,154 \text{ m}$$

- Head katup hisap dengan saringan

$$H_{f2} = f \frac{(V1)^2}{2g}$$

$$H_{f2} = 2,04 \left(\frac{3,28^2}{2 \times 9,8} \right)$$

$$H_{f2} = 2,04 \left(\frac{32,272}{6,272} \right)$$

$$H_{f2} = 1,119 \text{ m}$$

Dengan demikian *head* total pada pemompaan dengan debit 0.13 m³/detik adalah :

$$H_{\text{total}} = H_s + H_v + (H_{f1} + H_{f2} \text{ isap}) + (H_{f1} + H_{f2} \text{ buang})$$

$$H = 79 \text{ m}$$

Lampiran E
Perhitungan Saluran

Sistem drainase pada pit D2M ini dimaksudkan agar air limpasan dari wilayah *In Pit Dump* Selatan dapat dialirkan menuju ke paritan di *Control Box Settling Pond 1*, sehingga mengurangi volume air yang masuk pada Sump. Luas area tangkapan hujan di pada area drainase seluas 469091.185 m² atau 0,46 km².

Perhitungan Debit Limpasan pada saluran drainase, yaitu:

$$\begin{aligned}
 Q &= 0,278 \times C \times I \times A \\
 &= (0,278 \times 0,58 \times 64,19 \times 0,46) \\
 &= 4,76 \text{ m}^3/\text{s}
 \end{aligned}$$

Untuk dapat mengalirkan air limpasan dengan debit 4,76 m³/s, maka dimensi saluran terbuka yang diperlukan dihitung berdasarkan rumus *Manning*, yaitu :

$$Q = A \cdot 1/n \cdot S^{1/2} \cdot R^{2/3}$$

Keterangan :

- Q = Debit pengaliran (m³/detik)
- A = Luas penampang basah (m²)
- S = Kemiringan dasar saluran (%)
- R = Jari-jari hidrolis (m)
- n = Koefisien kekasaran dinding saluran menurut *Manning*.

Harga n pada hal ini digunakan 0,025 karena tanah pada area drainase adalah tanah yang ditanami (tanah yang sudah direklamasi). (Tabel F.1)

Tabel 1. Koefisien Kekasaran Dinding Saluran Untuk Persamaan *Manning*

Tipe dinding saluran	N
Semen	0,010 – 0,014
Beton	0,011 – 0,016
Bata	0,012 – 0,020
Besi	0,013 – 0,017
Tanah	0,020 – 0,030

Gravel	0,022 – 0,035
Tanah yang ditanam	0,025 – 0,040

Sumber : Rudy S. Gautama, 1999

Dalam menentukan dimensi saluran bentuk trapesium dengan luas penampang hidrolis maksimum, maka luas penampang basah saluran (A), jari-jari hidrolis (R), kedalaman aliran (d), lebar dasar saluran (b), panjang sisi saluran dari dasar ke permukaan (a), lebar permukaan saluran (B), dan kemiringan dinding saluran (m). Mempunyai hubungan yang dapat dinyatakan sebagai berikut :

$$A = b \cdot d + m \cdot d^2$$

$$R = 0,5 d$$

$$B = b + 2m \cdot h$$

$$b/d = 2 \{(1 + m^2)^{0,5} - m\}$$

$$\alpha = h/\sin\alpha$$

$$x = 15\% \times d$$

Untuk dimensi saluran penyaliran berbentuk trapesium dengan luas penampang optimum dan mempunyai sudut kemiringan dinding saluran sebesar 60° , maka :

$$m = \text{Cotg } \alpha$$

$$= \text{Cotg } 60^\circ$$

$$= 0,58$$

Sehingga harga b/d adalah :

$$b/d = 2 \{(1 + m^2)^{0,5} - m\}$$

$$b = 1,5d$$

$$A = b \cdot d + m \cdot d^2$$

$$= 1,5d \cdot d + 0,58 \cdot d^2$$

$$= 2,08 d^2$$

Dimensi Saluran Terbuka

Rumus *Manning* :

$$Q = 1/n \cdot A \cdot S^{1/2} \cdot R^{2/3}$$

$$Q = 1/0,025 \times (2,08 d^2) \times (0,083^{1/2}) \times (0,5 d)^{2/3}$$

$$4,76 = 40 \times 0,32 \times 0,29 \times 2,08 d^{8/3}$$

$$4,76 = 7,67 \times d^{8/3}$$

$$d^{8/3} = (4,76 / 7,67)$$

$$d = 0,65 \text{ m,}$$

Besarnya tinggi jagaan adalah 15 % dari kedalaman air (d) sehingga:

$$x = 0,10 \text{ m.}$$

$$\text{Bila harga } m = \text{Cotg } 60^\circ = 0,58$$

$$\begin{aligned} b &= 1,5d \\ &= 1,5 \times 0,7 \\ &= 1,08 \text{ m} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} A &= 2,08 d^2 \\ &= 1,08 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} H &= x + d \\ &= 0,82 \text{ m} \end{aligned}$$

$$B = b + 2m \cdot h$$

$$\begin{aligned} B &= 1,08 + 2(0,58) + 0,82 \\ &= 2,01 \text{ m} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} a &= 0,82 \text{ m} / \sin 60^\circ \\ &= 0,95 \text{ m} \end{aligned}$$

Maka dimensi Saluran :

$$\text{Kemiringan dinding saluran } (\alpha) = 60^\circ$$

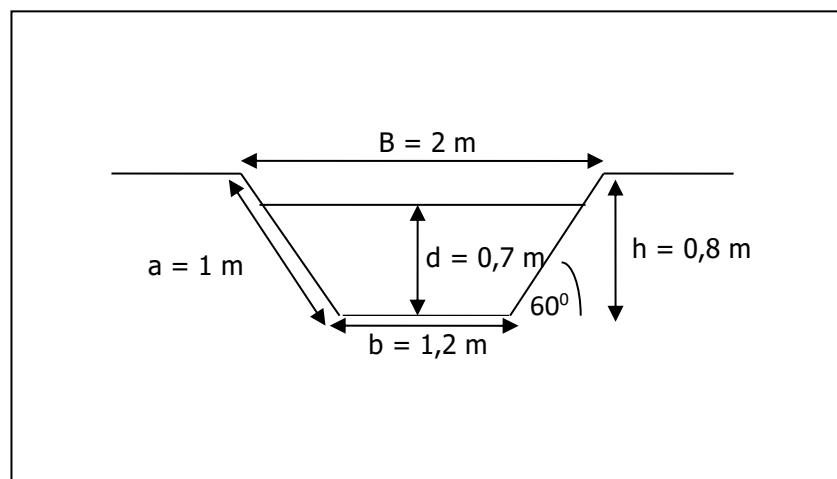
$$\text{Kedalaman air } (d) = 0,65 \text{ m } \textit{dibulatkan} \text{ } 0,7 \text{ m}$$

$$\text{Kedalaman saluran } (h) = 0,82 \text{ m } \textit{dibulatkan} \text{ } 0,8 \text{ m}$$

$$\text{Lebar dasar saluran } (b) = 1,08 \text{ m } \textit{dibulatkan} \text{ } 1,2 \text{ m}$$

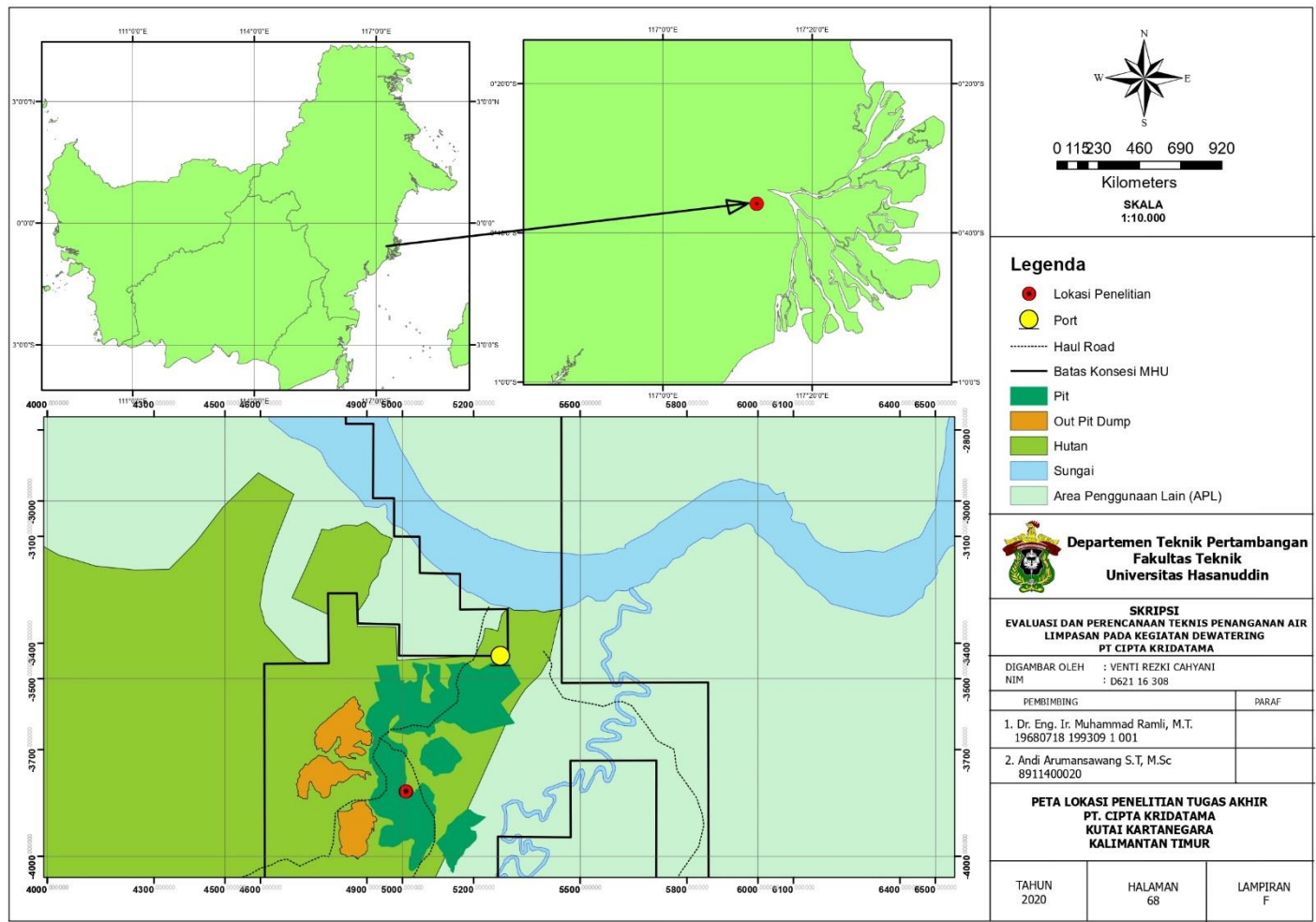
$$\text{Lebar permukaan } (B) = 2,01 \text{ m } \textit{dibulatkan} \text{ } 2,0 \text{ m}$$

$$\text{Panjang sisi luar saluran } (a) = 0,95 \text{ m } \textit{dibulatkan} \text{ } 1,0 \text{ m}$$



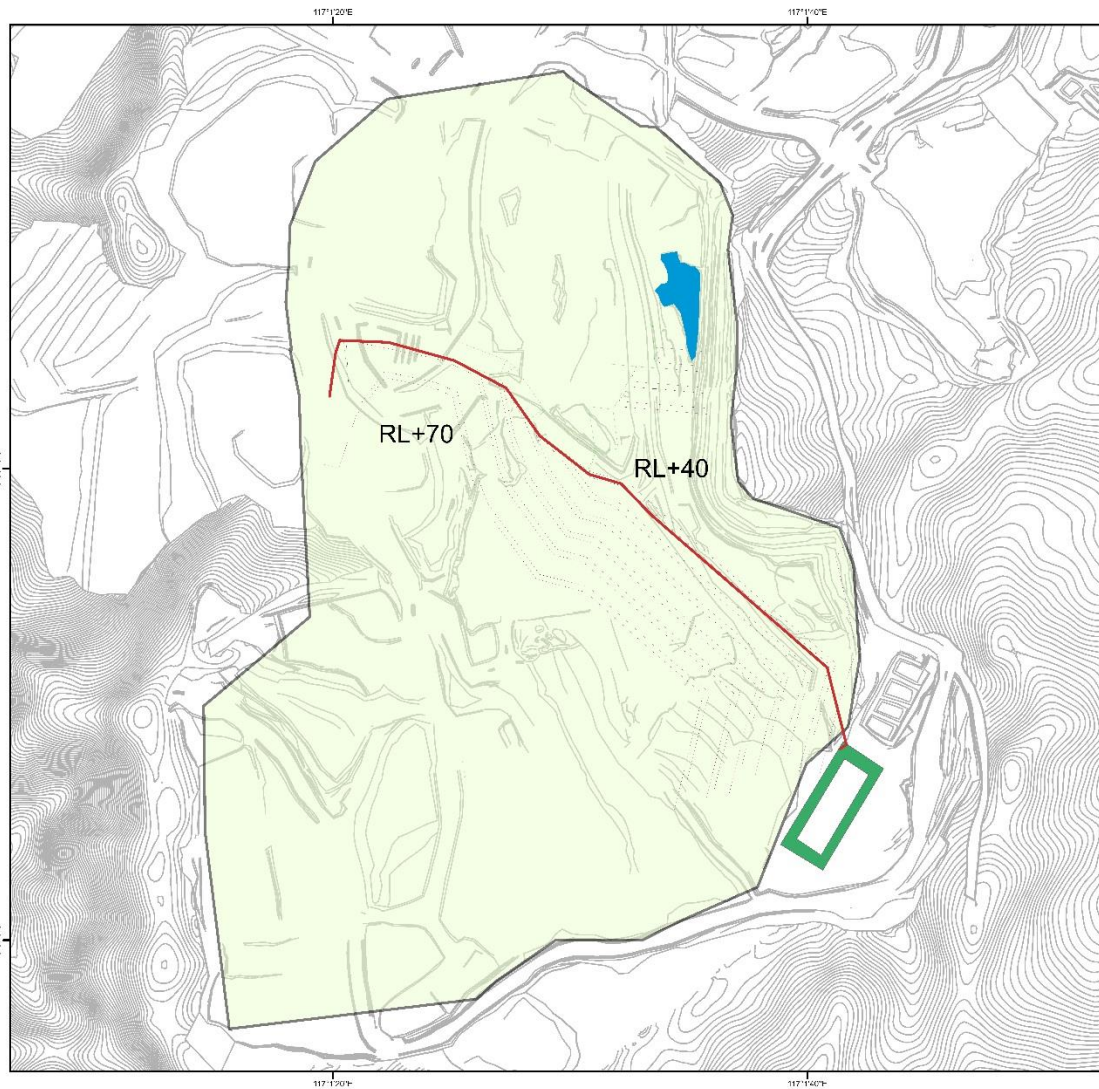
Gambar 1. Dimensi Saluran terbuka


Lampiran F
Peta Lokasi Penelitian



Lampiran G









Peta *Catchment Area*






0 130 260 390
Meters
Skala
1:5.000

Legend

-  Settling Pond
-  Ramp
-  Rancangan IPD Selatan
-  Saluran Terbuka
-  Sump
-  Control Box
-  Catchment area
-  Garis kontur


**Departemen Teknik Pertambangan
Fakultas Teknik
Universitas Hasanuddin**

SKRIPSI
EVALUASI DAN PERENCANAAN TEKNIS PENANGANAN AIR
LIMPASAN PADA KEGIATAN DEWATERING
PT. CIPTA KRIDATAMA

DIGAMBAR OLEH : VENTI REZKI CAHYANI
 NIM : D52116308

PEMBIMBING	PARAF
1. Dr. Eng. Ir. Muhammad Ramli, M.T. 19680718 199309 1 001	
2. Andi Arumansawang S.T, M.Sc 8911400020	

**PETA CATCHMENT AREA PIT D2M
PT. CIPTA KRIDATAMA
KALIMANTAN TIMUR**

TAHUN	HALAMAN	LAMPIRAN
2020	70	G