

**PERENCANAAN DEWATERING PIT 2
WEST PT. KRIDA MAKMUR BERSAMA****Oleh :***Benny Passaribu¹, Tri Budi A², Agus Sujarwo³***ABSTRAK**

Tujuan dari kegiatan penelitian ini adalah untuk menentukan perencanaan dewatering di area pit west PT. Krida Makmur Bersama, beserta bentuk spesifikasi pompa dan jumlah debit air yang keluar beserta luasan catchment area. Dalam hal perencanaan ini rata-rata curah hujan per bulan 190.15 m^3 menggunakan data perhitungan curah hujan lebih dari 10 tahun. Luas catchment area yang rencana digunakan sekitar 68.66 ha, dan jenis pompa yang digunakan adalah pompa multi flow water Tipe RE .8 / RD.8 Nissan.

Dalam pemakaian pompa multi flow water kapasitas pompa 400/500 m^3/jam dan hed ketinggian 50 /60 meter dan jarak buang 300/ 400 meter dan panjang hose/selang yang di gunakan adalah 150 m/200 m.

Kata Kunci : *dewatering, kapasitas pompa, cathment area, multi flow, jenis pompa*

PENDAHULUAN**Latar Belakang**

Kita ketahui Indonesia salah satu negara yang sangat kaya akan sumber daya alam nya hal ini bisa kita lihat dari banyak nya jenis sumber daya yang bisa kita rasakan dalam kehidupan sehari hari, Indonesia mempunyai berbagai jenis sumber daya alam seperti pertambangan emas, nikel, batubara serta migas semua bermanfaat bagi kehidupan orang banyak. Dalam hal ini pertambangan yang banyak kita jumpai yakni pertambangan batubara yang paling terbanyak di wilayah Kalimantan Timur yang dari produksi kecil sampai produksi yang sangat besar.

Dalam proses kegiatan pertambangan batubara ini di lakukan dengan teknik dan metode yang sangat baik untuk menghasilkan suatu hasil produksi yang sangat banyak yang di mana hasil ini bisa menambah keuntungan bagi orang banyak, dalam hal ini penambangan batubara ada 3 yakni penambangan terbuka, bawah tanah, dan dalam air. Wilayah Kalimantan Timur umumnya melakukan penambangan terbuka dan dalam proses ini metode dan teknik di lakukan sesuai dengan jumlah hasil produksi yang ingin di hasilkan per bulan/tahun. Untuk kegiatan ini tidak terlepas dari proses dewatering dimana dalam hal ini dewatering ini yang mengatur proses pembuangan atau pengeluaran air tanah atau air permukaan yang berada di area penambangan dengan melakukan kegiatan pemompaan. Proses dewatering ini di lakukan dengan berbagai macam metode sesuai dengan kondisi lingkungan dan jumlah debit air yang dikeluarkan dan disesuaikan dengan penggunaan alat pompa yang di gunakan.

Proses dewatering ini yang nanti nya banyak melibatkan kegiatan mulai dari pemompaan sampai proses pengairan air di area settling pond di olah kembali dan kemudian air tersebut di keluarkan kembali ke area sungai atau danau, dalam proses dewatering ini sangat berperan aktif dalam kegiatan produksi di area penambangan dan salah satu faktor yang sangat penting dimana kita harus menentukan jumlah debit air yang ada serta metode dan jenis mesin pompa yang digunakan untuk mengeluarkan air tersebut supaya tidak mengganggu kegiatan penambangan di area front.

1.1. Maksud dan Tujuan

Maksud adalah untuk kita lebih mengetahui proses dewatering dan luasan dari sump penampungan sementara.

Tujuannya adalah :

1. Menghitung luasan catchment area.
2. Menghitung dimensi settling pond.
3. Mengkaji dan mengetahui jumlah debit air yang di kelurkan dari proses pemompaan.

1.2. Batasan Masalah

Kegiatan dewatering ini di titik beratkan pada jumlah debit air yang berada di area sump dan proses pemompaan, dan luas area sump serta metode dan spesifikasi pompa yang di gunakan. Tahapan Persiapan

Persiapan di lakukan untuk pengambilan data yaitu dengan cara studi literatur, dimana tahapan ini adalah dengan mencari referensi beberapa buku, jurnal- jurnal, informasi-informasi serta laporan-laporan pendukung kegiatan penelitian tentang proses kegiatan dewatering di pit area penambangan serta proses pendukung lainnya.

1.3. Observasi Lapangan

Sebelum melakukan pengambilan data ke lapangan terlebih dahulu melakukan observasi yaitu dengan peninjauan dan pengamatan langsung ke objek yang di kaji meliputi proses kegiatan penambangan, dewatering di lapangan dan alat pompa yang di gunakan beserta melihat luasan sump dan proses pemompaan dari sump sampai ke penampungan berikutnya yaitu settling pond dan mengamati langsung prosedur dan alat keselamatan kerja.

1.4. Metode Rencana Penelitian Pengambilan Data

Data-data pendukung yang di dapat dari perusahaan meliputi:

- Sejarah Perusahaan
- Metode penambangan
- Peta Kesampain Daerah
- Data Curah Hujan
- Spesifikasi pompa yang di gunakan
- Luasan sump penampungan sementara
- Luasan settling pond

Pengolahan Data

Pengolahan data yang meliputi kegiatan dewatering mulai dari proses pemompaan spesifikasi pompa serta perhitungan debit air yang di keluarkan per menit, per jam bahkan perbulan serta jangka waktu berlangsung nya pemompaan.

Hasil

Hasil dari penelitian di tuangkan dalam bentuk laporan tertulis penelitiansehingga mendapatkan suatu kesimpulan.

3.3.1. Analisis Curah Hujan

Perhitungan intensitas curah hujan bertujuan untuk mendapatkan curah hujan yang sesuai yang nanti nya dapat di pakai sebagai dasar perencanaan. Untuk pengolahan data curah hujan menjadi intensitas curah hujan yang dapat di gunakan cara statistik dari pengamatan durasi yang terjadi.

$$X_1 = X' + \frac{\{Y_1 - Y' - m\} S}{S_m}$$

Keterangan:

X_r adalah curah hujan untuk periode
ulang X' adalah curah hujan rata rata

3.3.2. Daerah Tangkapan Hujan (Catchmeant Area)

Catchmeant area di tentukan berdasarkan kondisi topografi daerah yang akan di teliti' daerah tangkapan ini biasa nya di batasi oleh pegunungan dan bukit bukit yang di perkirakan akan mengumpulkan air hujan. Luas tangkapan air hujan di hitung dari peta kontur dengan menarik titik-titik yang tertinggi di sekeliling tambang akan membentuk poligon tertutup dengan melihat kemungkinan mengalirnya air, maka luas di hitung dari poligon tersebut.

Catchment area atau yang juga disebut sebagai drainage basin, watershed atau daerah aliran sungai (DAS) adalah suatu daerah yang dibatasi oleh punggung perbukitan atau titik tertinggi yang apabila terjadi hujan maka air hujan tersebut akan mengalir ke titik terendah di daerah tersebut. (Utama, AG., Wijaya, AP., Sukmono, A., 2016). Penentuan catchment area pada suatu area penambangan dapat ditentukan dengan menganalisis peta topografi dan peta kemajuan penambangan. Catchment area didapat dengan cara menghubungkan titik-titik tertinggi pada peta dengan memperhatikan arah aliran air di daerah tersebut hingga didapatkan sebuah polygon tertutup. Luas dari polygon tersebut dapat dihitung dengan menggunakan planimeter, millimeter blok, atau dengan bantuan software

Untuk mengetahui berapa luas catchment area suatu daerah maka

JGP (Jurnal Geologi Pertambangan)

perlu dilakukan langkah-langkah sebagai berikut :

1. Hubungkan setiap pegunungan gunung atau bukit yang ada pada peta topografi.
2. Batasi setiap daerah di mana tangkapan air hujan nya akan berkumpul di suatu tempat.
3. Buatlah titik sepanjang batas tepi daerah yang di batasi kemudian tentukan koordinat setiap titik.
4. Untuk menghitung luas daerah yang telah di batasi dapat menggunakan rumus :

$$L = 1/2 (X_2 * Y_1) - (X_1 * Y_2)$$

Keterangan:

L = luas catchment area

X₁ = koordinat x untuk titik 1
 X₂ = koordinat x untuk titik 2
 Y₁ = koordinat y untuk titik 1
 Y₂ = koordinat y untuk titik 2

Head

Dalam pemompaan dikenal istilah head yaitu energi yang diperlukan untuk mengalirkan sejumlah air pada kondisi tertentu atau energi per satuan berat jenis air semakin besar debit air semakin besar juga ukuran head dalam menentukan kapasitas atau debit air maka yang perlu diperhatikan adalah head total.

Head total adalah tenaga yang harus dimiliki oleh pompa untuk mengalirkan air sesuai yang direncanakan, sesuai dengan kondisi dari instalasi pompa.

Head total di hitung dengan rumus :

$$H = h_a + \Delta h_p + h_1 + h_v$$

Keterangan:

H = head total, meter

H_a = head static

Δh_p = perbedaan julang tekanan yang bekerja pada permukaan air

h₁ = belokan sambungan

h_v = julang kecepatan keluar, meter

Head Statistik (h_a)

Head statistik adalah kehilangan tenaga pada pompa yang disebabkan oleh perbedaan ketinggian air pada dengan tempat pembuangan.

Secara matematis dinyatakan dengan

$$h_a = h_2 - h_1$$

Keterangan :

h_a = head static

h₂ = tempat pembuangan air

h₁ = ketinggian air mula mula

Head losses

Adalah energi untuk mengatasi kerugian kerugian yang timbul akibat aliran fluida dan terdiri dari julang gesek dalam pipa , pada belokan katup, dan perubahan diameter pipa.

- a. Julang kerugian gesek(h_f)

Julang ini yang di sebabkan oleh adanya gesekan air pada pipa, untuk mengetahui apakah aliran dalam pipa ini turbelin atau leminar di gunakan persamaan Reynold

$$Re = V \times D / \nu$$

- b. Julang belokan pipa(h_{sh})

Julang ini kehilangan akibat oleh perubahan aliran dalam pipa karena adanya belokan pipa atau adanya perubahan penampang

$$h_{sh} = k b x$$

- c. Julang pembesaran penampang

Julang kerugian karena adanya pembesaran penampang secara gradual

$$h_1 = \frac{v_1^2 - v_2^2}{2g}$$

- d. Julang pengecilan penampang

Julang kerugian akibat pengecilan penampang secara tiba tiba

$$h_1 = f \frac{v^2}{2g}$$

- e. Julang pada katup isap

$$h_i = f$$

Head Vedlocity

Adalah kehilangan tenaga yang di akibatkan oleh kecepatan aliaran yang keluar melalui pipa

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

Keterangan:

h_v = head velocity

v = kecepatan fluida dalam pompa

g = percepatan gravitasi

kecepatan fluida di dalam pipa dapat di tentukan dengan mengetahui debit air yang keluar dan luas penampang pipa.

$Q = v \times A$
$V = Q/A$
$A = \pi \times D^2/4$

Keterangan:

Q= debit air yang keluar(m³/detik)

V = kecepatan fluida dalam pompa

A= luas penampang

D= diameter pipa

3.1. Daya Pompa

Daya pompa adalah daya yang di perlukan pompa untuk menaikkan zat cair Rumus daya pompa adalah :

$$\frac{P = \rho \cdot g \cdot Q \cdot H_p}{N \text{ pompa}}$$

$$\frac{P = \rho \cdot g \cdot Q \cdot H_p}{746 \cdot n}$$

Keterangan:

P = densitas fluida

G=9,8 m/s²

Q= debit aliran fluida

H_p= head pompa

N = efisiensi pompa

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Data Curah Hujan Tahunan PT. KRIDA MAKMUR BERSAMA

Data curah hujan ini adalah data curah hujan dari 10 tahun yang didapat kan di PT. Krida Makmur Bersama data ini merupakan acuan untuk proses dewatering agar bisa mengetahui curah hujan rata2 per bulan.

Tabel 4.1.

Data Curah Hujan Tahunan

Month	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
Januar y	340	201	228	307	143	164	148	287	327	176	195	152	251	59	231	200	148
Februar y	224	39	207	220	194	196	162	160	221	309	242	70	108	190	44	60	50
March	402	225	215	260	211	279	157	211	257	284	225	86	187	261	191	212	81
April	385	336	207	340	259	309	164	319	372	337	350	205	285	232	244	78	168
May	368	199	307	112	51	186	223	273	127	234	335	217	465	206	140	360	71
June	55	99	185	213	205	41	320	98	172	161	149	160	215	97	278	283	69
July	100	271	24	279	333	157	259	241	147	145	50	117	260	96	125	146	70
Augus t	-	145	98	133	149	123	144	106	140	90	85	92	220	49	41	26	315
Septem b	172	94	108	183	153	99	202	159	110	256	-	224	250	59	2	62	164
Octobe r	2	340	70	181	208	232	235	191	116	223	70	172	305	170	278	155	290
Novem b	281	305	191	85	501	165	207	197	212	363	80	250	263	250	177	103	
Decemb e	176	297	110	141	350	211	222	248	220	276	105	395	239	222	109	119	
TOTAL	2,504	2,550	1,947	2,454	2,758	2,163	2,443	2,489	2,421	2,854	1,886	2,140	3,047	1,891	1,859	1,803	1,425

Tabel 4.2.

Perhitungan Distribusi Frekuensi

PERHITUNGAN DISTRIBUSI FREKUENSI

$$\begin{aligned} \text{Jumlah Data (n)} &= 190 \\ \text{Jumlah Kelas Interval (K)} &= 1 + 3.33 \text{ Log } 190 \\ &= 8.59 \\ &= 9 \end{aligned}$$

RAINFALL

$$\begin{aligned} \sim \text{Data Tertinggi (X Max)} &= 501 \\ \sim \text{Data Terendah (X Min)} &= 0 \\ \sim \text{Interval Kelas (Ci)} &= 55.67 \end{aligned}$$

Interval Kelas	Frekuensi (Fi)	Nilai Tengah (Xi)	Fi x Xi	X rata-rata
0.00 - 55.67	12	27.83	334.00	190.15
55.68 - 111.34	34	83.51	2839.34	
111.35 - 167.02	34	139.19	4732.35	
167.03 - 222.70	45	194.86	8768.85	
222.71 - 278.37	29	250.54	7265.66	
278.38 - 334.05	18	306.22	5511.90	
334.06 - 389.73	13	361.89	4704.61	
389.74 - 445.40	2	417.57	835.14	
445.41 - 501.08	2	473.25	946.49	
Jumlah	189		35938.34	

$$\text{Jumlah Data (n)} = 13$$

Jumlah kelas interval (K)

$= 1 + \frac{9.99 \text{ Log } 13}{\text{Log } 10}$

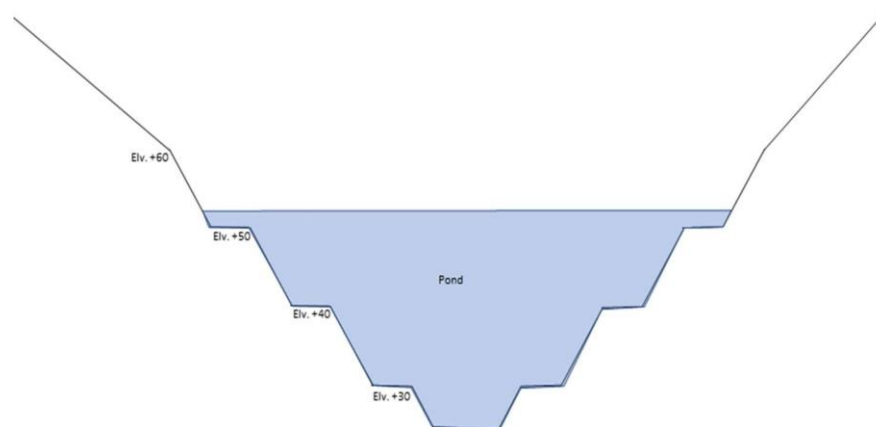
$= 4.71$

$= 5$

PERHITUNGAN FREKUENSI	
RAINFALL	
Data	Result
12	12
46	34
80	34
125	45
154	29
172	18
185	13
187	2
189	2

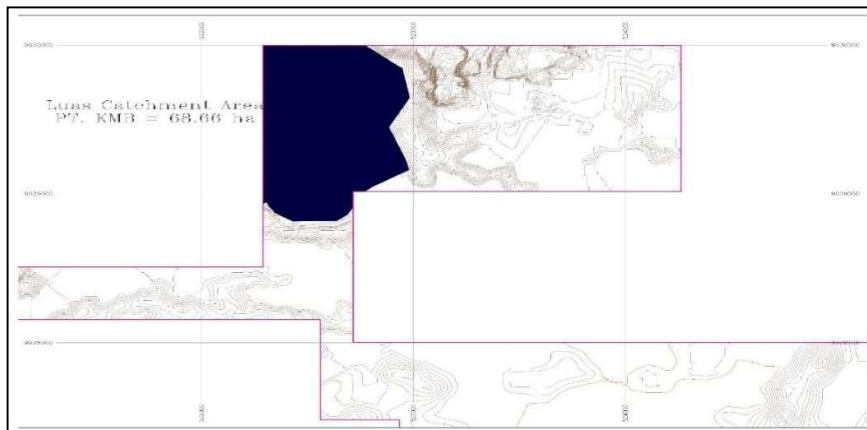
4.2. Catchment Area

Luasan Catchment Area dalam perencanaan sekitar 68,66 ha yang nantinya akan digunakan untuk menampung sumber air yang ada di sekitar area penambangan.



Gambar 4.2.

Elevasi Kedalaman Catchmean Area



Gambar 4.3.

Catchment area yang di buat dengan menggunakan topo dengan aplikasi perangkat software dengan luas area 68,66 ha.

Tabel 4.3 Perhitungan Luas Catcmeant Area

Y 1	X1		
522291	9928935.1	5,186,348,063,12	5,185,793,473,652
	6	7	
522291	9929997	5,186,348,063,12	5,191,116,249,086
		7	
522771.1	9929997	5,191,040,557,04	5,192,719,149,202
		7	
522932.6	9929852.2	5,192,639,663,44	5,192,767,755,541
		7	
522945.1	9929845	5,192,660,264,17	5,193,114,707,232
		1	
522980.4	9929646.6	5,192,907,340,25	5,192,036,185,879
		8	
522882.2	9929448.4	5,191,822,677,36	5,192,687,899,446
		9	
522958.3	9929238.3	5,192,538,186,93	5,192,763,472,693
		2	
522977.0	9929162.2	5,192,664,504,52	5,191,017,833,615
		2	
522805.2	9929049.0	5,190,940,871,45	5,190,569,872,326
		9	
522766.0	9929015	5,190,552,051,23	5,190,064,933,755
		1	
522717	9929015	5,190,012,024,34	5,190,064,933,755
		0	
522717	9928913.7	5,189,983,980,57	5,189,706,809,531
		8	
522686.2	9928860.1	5,189,658,549,90	5,189,202,976,435
		3	
522638.3	9928821.4	5,189,182,400,16	5,188,076,193,634
		8	

Perhitungan luas menggunakan data dari survey kemudian data tersebut dihitung dengan menggunakan rumus $L = 1/2 (X2 * Y1) - (X2 * Y2)$

Dari hasil perhitungan di dapat hasil 68.66 ha luasan catchmean area.

4.3. Area Setling Pond

Sumber-Sumber Air yang masuk ke dalam Settling Pond 1. Air Permukaan Limpasan Permukaan atau aliran permukaan merupakan bagian dari curah hujan yang mengalir diatas permukaan tanah menuju

JGP (Jurnal Geologi Pertambangan)

kesungai, danau dan lautan. intensitas curah hujan di suatu tempat, maka digunakan alat pencatat curah hujan. Intensitas curah hujan biasanya dinotasikan dengan huruf I dengan satuan mm/jam, yang artinya tinggi/kedalaman yang terjadi adalah sekian mm dalam periode waktu 1 jam. Untuk itu hanya didapat dari data pengamatan curah hujan otomatis. Luas settling pond 1 ha dan kedalaman rata-rata area settling pond 2 sampai 3 meter.

Area Jalur Hose

panjang hose yang digunakan 150 sampai dengan 200 meter menuju area settling pond.

4.4. Spesifikasi Pompa

Tabel 4.4.
Spesifikasi Pompa Kontraktor

SPESIFIKASI		
MULTI FLOW WATER AL-HUSNA PUMP		
1. POMPA / PUMP		
TIPE POMPA	: MULTI FLOW WATER	POMPA 01 - 02 KETERANGAN : ➤ OPERATOR 2 ORANG SATU POMPA. ➤ MAKAN OPERATOR DITANGGUNG PENYEWA.
IN / OUT	: 10 " 8 / 8 " 6	
KAPASITAS	: 400 / 500 M3 JAM	
HED KETINGGIAN	: 50 / 60 METER	
JARAK BUANG	: 300 / 400 METER	
HOSE	: 150 / 200 METER	
2. MESIN / ENGINE		
TIPE	: RE-8 / RD-8 NISAN	
HOSE POWER	: 300 HP	
BBM	: 30 / 35 LITER .JAM	

Luas catchmean area= 68.66ha

Curah hujan = 190m³/bulan

Jumlah air yang masuk = luas catchmean area x curah hujan rata rata

$$= 68.66\text{ha} \times 190 \text{ m}^3$$

$$= 686.600 \times 0,19$$

$$= 130.454\text{m}^3$$

Kapasitas pompa = 400 m³/jam

Rencana kerja = 20 jam/hari

Kasitas pompa/jam kerja

$$= 8.000 \text{ m}^3/ \text{ hari} = 240.000/\text{bulan}$$

Waktu pemompan = $\frac{\text{volume parit} + \text{volume limpasan}}{\text{Kapasitas pompa}}$

$$\frac{2.000.000 + 130.454}{240.000}$$

$$1 \text{ pompa} = 2.130.454/240.000 = 8,8 \text{ bulan}$$

2 pompa = $2.130.454/480.000= 4,4$ bulan

3 pompa= $2.130.454/720000= 2.9$ bulan

KESIMPULAN

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan dari hasil kegiatan Penelitiandi perusahaan maka dapat disimpulkan bahwa :

1. Curah Hujan yang dipakai berdasarkan perhitungan didapatkan nilai 190 M3 / Bulan.
2. Luas Cathment area yang di pergunakan adalah seluas 68.66 Ha.

Saran.

1. Jenis pompa yang direkomendasikan adalah multy flow tipe RE 8/RD.8 Nissan.

DAFTAR PUSTAKA

- Ilham Choirul Anwar, 2021," *Siklus Hidrologi*"
Teknik Pertambangan Unmul,"*Penirisan Tambang*," Samarinda
t.com, 2021," *Mechanical Engginering*
- Puwaningsih Ayu Diah., dan Donny Irawan,2018'*Kajian Teknis Geometri Setlling Pond pada pit 8 Kalimantan Timur*
- Adnyano Arie Inung A.A,dan Muhammad Bagaskoro,2020,"*Kajian Teknis Dewatering System Tambang pada Pertambangan Batubara*,"Teknik Pertambangan ITN'Yogyakarta
- Herawati lesti A,dan Rolando A,2019,"*Integrated Dewatering System*,"Pamapersada Nusantara indonesia