

EVALUASI SISTEM PENYALIRAN TAMBANG TERBUKA DI PIT A SITE SEKAYAN PT PESONA KHATULISTIWA NUSANTARA BULUNGAN KALIMANTAN UTARA

Cein Penias Tony^[1], Hasywir Thaib Siri^[1], A.A. Inung Arie Adnyano^[2]

^[1] Magister Teknik Pertambangan, UPN Yogyakarta

^[2] Teknik Pertambangan ITNY

e-mail: ceinpenias@gmail.com

ABSTRAK

PT. Pesona Khatulistiwa Nusantara adalah perusahaan penambangan batubara yang berlokasi di Kecamatan Tanjung Palas, yang proses penambangannya menggunakan metode penambangan permukaan. Di daerah penelitian ini, metode penelitian yang digunakan adalah dengan mengumpulkan data di lapangan dan studi literatur. Berdasarkan Pengaruh cuaca pada kegiatan penambangan, pengaruh tanah dan air. Sehingga menjadikan sistem drainase tambang memiliki peran penting. adalah cara mencegah atau mengatasi air yang masuk ke lubang yang menyebabkan lantai bukaan tambang terendam air. Terendahnya lantai pembukaan tambang tidak dapat digunakan secara optimal, membuat target produksi tidak dapat dipenuhi. Metode penelitian digunakan dalam penelitian adalah metode kuantitatif dan kualitatif, dengan mengambil data secara tidak langsung dan langsung. Pengumpulan data dilakukan secara langsung dengan melihat area penambangan dengan data sekunder dan primer. Data primer diperoleh berdasarkan pengumpulan data langsung di lapangan, termasuk pengamatan lingkungan sekitar dan wawancara dengan sumber yang relevan. Data pengolahan dan analisis diolah menjadi data curah hujan yang kemudian menentukan debit air hujan, debit air limpasan, debit udara tanah, dimensi saluran drainase, garis pompa dan jumlah pompa digunakan untuk mengalirkan air dari lokasi penambangan. PT. Pesona Khatulistiwa Nusantara menggunakan 5 pompa, ada 3 unit pompa Multiflo CF 32 M, masing-masing dengan KSB LC 100 dan 1 unit SYKES dengan aliran rata-rata 69,00 l/s dan pompa 1.400 rpm dengan rata-rata head total 25m. Hasil analisis data curah hujan dan perhitungan debit air, menunjukkan bahwa pendapatan air adalah 366.130. M³ / bulan dan air yang keluar adalah 281 l/s dengan kapasitas saluran 28.170 l/s, sehingga air dapat mengalir dengan baik

Kata kunci : kolam pengendapan, *sump*, pompa

PENDAHULUAN

PT. Pesona Khatulistiwa Nusantara merupakan salah satu perusahaan pertambangan batubara yang terletak di Kecamatan Tanjung Palas, Kabupaten Bulungan, Kalimantan Utara. Proses penambangan di PT. Pesona Khatulistiwa menggunakan metode penambangan *surface mining*. Wilayah penelitian memiliki daerah curah hujan yang cukup tinggi dan salah satu ciri utama metode tambang terbuka adalah adanya pengaruh cuaca pada kegiatan penambangan. Sehingga yang dapat menghambat kegiatan penambangan ialah air, terutama air hujan, air limpasan dan air tanah. Oleh karena itu sistem penyaliran tambang memiliki peranan penting. Sistem penyaliran tambang merupakan suatu cara untuk mencegah atau mengatasi air masuk ke dalam *pit*, yang dapat menyebabkan lantai bukaan tambang terendam air. Terendahnya lantai bukaan tambang mengakibatkan tidak dapat beroperasinya peralatan tambang secara optimal, oleh karena itu target produksi tidak dapat terpenuhi.

TINJAUAN PUSTAKA

Sistem Penyaliran Tambang

Air adalah kebutuhan vital dalam penambangan dengan kapasitas tertentu, akan tetapi ketika jumlahnya melebihi batas dari kebutuhan maka dapat menyebabkan terganggunya aktifitas penambangan yang dapat menyebabkan penurunan produksi batubara maka di butuh kan Evaluasi System Penyaliran tambang agar mengetahui air yang masuk dan yang keluar dapat di ketahui sehingga kegiatan produksi dapat berjalan dengan lancar. Penelitian ini bertujuan untuk meminimalkan air yang masuk kedalam Pit A Site Sekayan dan mengeluarkan air yang telah terlanjur masuk ke dalam Pit. Sistem yang di gunakan di PT Pesona Khatulistiwa Nusantara adalah system *mine dewatering* dan *mine drainage*. Untuk menentukan debit total air yang masuk ke pit Sekayan dilakukan perhitungan curah hujan rencana terlebih dahulu. Data curah hujan menggunakan data curah hujan 10 tahun. Data yang dihasilkan nantinya adalah perkiraan tinggi hujan maksimum yang

dianggap terjadi sekali dalam periode ulang hujan yang direncanakan. Data tersebut didapatkan menggunakan rumus Persamaan Gumbel.

$$X = x + S S_n(Y - Y_n) \dots\dots\dots (1)$$

Keterangan:

- X = Perkiraan nilai yang diharapkan terjadi dengan periode ulang T tahun
- X = Harga rata-rata sampel data curah hujan (dalam hal ini curah hujan harian maksimum)
- S = Simpangan baku (standar deviasi)
- Y = Reduce variate
- Y_n = Reduced mean, yang tergantung pada jumlah sampel
- S_n = Reduced standard deviation

Setelah mendapatkan curah hujan rencana maka dilakukan perhitungan intensitas hujan untuk mendapatkan debit air limpasan yang masuk ke pit. Dalam menentukan tingkat intensitas hujan digunakan Persamaan Monobe.

$$I = R24 \cdot 24 \cdot t^{2/3} \dots\dots\dots (2)$$

Keterangan:

- I = Intensitas (mm/jam)
- R24 = Tinggi hujan harian maksimum dalam 24 jam
- T = Waktu konsentrasi (jam)

Dalam menentukan Debit air total yang masuk ke dalam pit didapatkan dari jumlah debit air limpasan, debit air tanah, dan dikurangi debit evapotranspirasi. Debit air limpasan dapat dihitung dengan Persamaan Rasional:

$$Q = C \cdot I \cdot A \dots\dots\dots (3)$$

Keterangan:

- Q = Limpasan permukaan maksimum (m³/jam)
- C = Koefisien limpasan
- i = Intensitas curah hujan (m/jam)
- A = Luas catchment area atau daerah tangkapan hujan (m²)

Perhitungan debit evapotranspirasi dihitung menggunakan Persamaan Dalton

$$E_{Eo} = c_{ceess} - e_{e0,5+0,54uu2} \dots\dots\dots (4)$$

Keterangan:

- E_{Eo} = Evaporasi air permukaan bebas (mm/hari)

- Es = Tekanan uap air jenuh (mmHg)
- e = Tekanan uap aktual dalam udara (mmHg)
- U₂ = Kecepatan angin pada ketinggian 2 meter dari permukaan (mm/s)

Sump adalah sumuran sementara yang dibuat untuk menampung air limpasan sebelum air tersebut dipompakan. Dimensi sump dihitung berdasarkan selisih terbesar antara debit total air yang masuk kedalam tambang dengan debit pemompaan dalam variasi waktu 1-24 jam. Selanjutnya untuk merancang tinggi, panjang, dan lebar permukaan sump maupun dasar sump digunakan Rumus Trapesium.

Pompa adalah alat angkut yang berfungsi untuk memindahkan zat cair dari suatu tempat ke tempat lain. Pompa berfungsi mengeluarkan air dari tambang. Perhitungan head total pompa didapat dengan menggunakan persamaan Bernoulli dengan menjumlah head static dengan head loss. Head static merupakan perbedaan tinggi elevasi antara pipa inlet dengan pipa outlet sedangkan head loss merupakan head kerugian yang dihasilkan oleh pipa.

$$H = P \cdot \gamma + V^2 / 2g + z_1 \dots\dots\dots (5)$$

Keterangan:

- P = tekanan (bar)
- γ = berat spesifik (kN/m³)
- V = kecepatan aliran fluida (m/s²)
- Z₁ = elevasi hisap (m)
- g = percepatan gravitasi (m/s²)

METODE PENELITIAN

Metode Penelitian yang di gunakan dalam penelitian ini adalah metode kuantitatif dan kualitatif dengan cara mengambil data langsung dan tidak langsung mengambil data secara langsung dengan melihat situasi area tambang dengan data sekunder dan primer Data Primer adalah data yang diperoleh dengan melakukan pengumpulan data secara langsung dilapangan meliputi pengamatan lingkungan sekitar dan wawancara kepada narasumber yang terkait. Dimana data primer yang diambil meliputi data dimensi paritan, data debit pompa dan data jumlah pompa. Data sekunder adalah data pendukung dari data primer. Data sekunder didapat dari buku literature, laporan dan arsip perusahaan seperti peta lokasi penelitian, data curah hujan, data air tanah, spesifikasi pompa dan pipa serta data sumuran. Pengecekan Data Adalah melakukan pengecekan

ulang terhadap data yang sudah diambil dan apabila ada data yang kurang untuk segera dilengkapi sehingga dapat dilanjutkan pada tahap selanjutnya. Pengelolaan Data dan Analisa Data Data curah hujan diolah menjadi data intensitas curah hujan kemudian menentukan debit air hujan, debit air limpasan, debit air tanah, menentukan dimensi saluran penyaliran, jalur pemompaan dan jumlah pompa yang digunakan untuk mengeluarkan air dari lokasi penambangan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Menentukan Hasil Akhir Pada Sump

Menentukan hasil akhir pada sump di maksudkan untuk menyiapkan lahan yang terendam pada sump siap untuk di produksi atau tidak meninggalkan genangan air pada *sump*, berdsarakan kondisi awal topografi dan

mempertimbangkan kondisi *sump* untuk mengeluarkan air di butuhkan perhitungan dan penentuan pompa yang tabel di bawah ini menunjukan data *actual* bahwa air pada *sump* tidak sesuai pada *plan*.

Berdasarkan hasil penilitan yang di tunjukan pada Tabel 1 di dapatkan data yang mengalami fluktuasi yang berbeda tiap bulannya pada bulan januari dan juni mengalami naik turun berdasarakan curah hujan yang berada di bulan januari samapai juni bisa kita lihat pada tabel di atas, maka dari hail penelitain ini setelah menggunakan persamaan gumbel volume air pada sump cukup tinggi pompa yang di gunakan tidak mampu menahan debit air yang masuk pada bulan juni mei dan juni yang cukup tinggi maka di lakukan evaluasi *system* penyaliran tambang

Tabel 1 : Data Aktual Kondisi Sump PT. Pesona Khatulistiwa Nusantara

DESCRIPTION		TAHUN 2017					
		Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun
Curah hujan (mm)	Plan	336.40	263.62	264.80	187.50	278.52	239.01
	Actual	348.30	331.60	299.70	458.20	125.10	348.00
Caethmet area(ha)	Plan	66.81	100.20	103.95	103.32	104.56	108.31
	Actual	96.41	97.78	102.50	103.35	105.08	105.21
Debit limpasan (m3)	Plan	224,748.84	264,147.24	275,259.60	193,725.00	291,220.51	258,871.73
	Actual	335,796.03	324,238.48	307,192.50	473,549.70	131,455.08	366,130.80
Volume air tanah (m3)	Plan	949.00	857.00	949.00	919.00	949.00	919.00
	Actual	778.10	702.80	778.10	753.00	778.10	753.00
Volume air Masuk tambang(m3)	Plan	225,698.10	265,004.63	276,208.86	194,643.64	292,169.77	259,790.37
	Actual	336,574.13	324,941.28	307,970.60	474,302.70	132,233.18	366,883.80
Pompa (m3)	Plan	-	167,932.80	185,925.60	359,856.00	287,481.60	590,198.40
	Actual	81,405.63	121,477.33	66,144.00	68,321.19	182,361.43	449,822.77
Volume air (m3)	Plan	1,148,478.07	459,268.87	556,340.70	1,022,000.00	1,022,000.00	1,026,688.17
	Actual	1,148,478.07	1,403,646.57	1,607,110.51	1,848,937.11	2,254,918.63	2,204,790.38
KONDISI SUMP	Plan	Flooded	Flooded	Flooded	Flooded	Flooded	Flooded
	Actual	Flooded	Flooded	Flooded	Flooded	Flooded	Flooded

Tabel 2: Data Rekomendasi I Pengurangan Catchment Area dan penambahan PA dan UA Pada Pompa di PT. Pesona Khatu;istiwa Nusantara

PERHITUNGAN KEBUTUHAN POMPA TAHUN 2017								
Bulan			Jan-17	Feb-17	Mar-17	Apr-17	May-17	Jun-17
Calender Days			31	28	31	30	31	30
Public Holidays			0.50	0.00	0.00	0.00	0.00	3.00
Available Days			30.5	28	31	30	31	27
Water Level Status			Flooded	Flooded	Flooded	Flooded	Flooded	Flooded
A. Beginning Water Volume								
1. Water Volume	m3		1,148,478	1,267,342	1,394,111	1,483,061	1,549,922	1,292,485
2. Elevasi Air	Mdpl							
B. Input Water Into Sump								
1. Rain Fall	mm		348.30	331.60	299.70	458.20	125.10	348.00
1. Physical Availability								
1. Multiflo sykes - Diameter Hose15 Inch	%		80%	80%	80%	80%	80%	80%
2. Multiflo CF32M 201- Diameter Hose 8 Inch			80%	80%	80%	80%	80%	80%
3. Multiflo CF32M 202 - Diameter Hose 8 Inch			80%	80%	80%	80%	80%	80%
4. KSB LC 100 - Diameter hose 8 inch			80%	80%	80%	80%	80%	80%
5. Multiflo CF32M (HPU) - Diameter Hose 8 Inch			80%	80%	80%	80%	80%	80%
3. Use Of Availability								
1. Multiflo sykes - Diameter Hose15 Inch	%		63%	63%	63%	63%	63%	63%
2. Multiflo CF32M 201- Diameter Hose 8 Inch			63%	63%	63%	63%	63%	63%
3. Multiflo CF32M 202 - Diameter Hose 8 Inch			63%	63%	63%	63%	63%	63%
4. KSB LC 100 - Diameter hose 8 inch			63%	63%	63%	63%	63%	63%
5. Multiflo CF32M (HPU) - Diameter Hose 8 Inch			63%	63%	63%	63%	63%	63%
4. Pump Population								
1. Multiflo sykes - Diameter Hose15 Inch			-	-	1.00	1.00	1.00	1.00
2. Multiflo CF32M 201- Diameter Hose 8 Inch			1.00	1.00	-	-	-	1.00
3. Multiflo CF32M 202 - Diameter Hose 8 Inch			-	-	1.00	1.00	1.00	1.00
4. KSB LC 100 - Diameter hose 8 inch			-	-	-	1.00	1.00	1.00
5. Multiflo CF32M (HPU) - Diameter Hose 8 Inch			1.00	1.00	-	1.00	1.00	1.00
6. Debit								
1. Multiflo sykes - Diameter Hose15 Inch	m3/hr		272.16	272.16	272.16	272.16	272.16	272.16
2. Multiflo CF32M 201- Diameter Hose 8 Inch	m3/hr		247.00	247.00	247.00	247.00	247.00	247.00
3. Multiflo CF32M 202 - Diameter Hose 8 Inch	m3/hr		240.00	240.00	240.00	240.00	240.00	240.00
4. KSB LC 100 - Diameter hose 8 inch	m3/hr		247.00	247.00	247.00	247.00	247.00	247.00
5. Multiflo CF32M (HPU) - Diameter Hose 8 Inch	m3/hr		250.00	250.00	250.00	250.00	250.00	250.00
6. Pump Capacity								
1. Multiflo sykes - Diameter Hose15 Inch	M3/Month		-	-	102,053.47	98,761.42	102,053.47	98,761.42
2. Multiflo CF32M 201- Diameter Hose 8 Inch	M3/Month		92,619.07	83,655.94	-	-	-	89,631.36
3. Multiflo CF32M 202 - Diameter Hose 8 Inch	M3/Month		-	-	89,994.24	87,091.20	89,994.24	87,091.20
4. KSB LC 100 - Diameter hose 8 inch	M3/Month		-	-	-	89,631.36	92,619.07	89,631.36
5. Multiflo CF32M (HPU) - Diameter Hose 8 Inch	M3/Month		93,744.00	84,672.00	-	90,720.00	93,744.00	90,720.00
			186,363.07	168,327.94	192,047.71	366,203.98	378,410.78	455,835.34

Dari data rekomendasi I yang berikan pada perusahaan perubahan yang di berikan seperti pengurangan cactment area peningkatan Pa dan Ua 83% dan 63% secara serentak pada setiap pompa yang ada pada site maka berkurangnya debit air pada site tidak cukup baik untuk memperkecil debit air pada sump di mana volume air dari bulan januari sampai juni cukup tinggi rekomendasi belum terlaksana dengan jenjang waktu dalam 6 bulan dan hasil pada tabel 1 belum memenuhi syarat maka dari hasil rekomendasi untuk

pemenambahan beberapa rekomendasi seperti pengurangan catchment area.

Dari hasil data rekomendasi II penambahan debit pada pompa setiap pompa di mana dari 1400 rpm di naikan menjadi 1600rpm.

Tabel 3: Data Rekomendasi II Penamabahan Debit Pompa di PT. Pesona Khatulistiwa Nusantara

PERHITUNGAN KEBUTUHAN POMPA TAHUN 2017							
Bulan		Jan-17	Feb-17	Mar-17	Apr-17	May-17	Jun-17
Calender Days		31	28	31	30	31	30
Public Holidays		0.50	0.00	0.00	0.00	0.00	3.00
Available Days		30.5	28	31	30	31	27
Water Level Status		Flooded	Flooded	Flooded	Flooded	Flooded	Flooded
A. Beginning Water Volume							
1. Water Volume	m3	1,148,478	1,182,626	1,232,877	1,241,361	1,148,367	709,718
2. Elevasi Air	Mdpl						
B. Input Water Into Sump							
C. Total Water at Sump (A + B)							
1. Water	m3	1,453,705	1,477,723	1,513,875	1,674,425	1,269,342	1,045,282
E. Remaining Volume left in Sump							
1. Water Volume	m3	1,182,626	1,232,877	1,241,361	1,148,367	709,718	317,798
3. Sump Capacity In PIT	m3	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000
F. Pump Population & Capability							
1. Physical Availability	%						
1. Multiflo sykes - Diameter Hose 15 Inch		85%	85%	85%	85%	85%	85%
2. Multiflo CF32M 201- Diameter Hose 8 Inch		85%	85%	85%	85%	85%	85%
3. Multiflo CF32M 202 - Diameter Hose 8 Inch		85%	85%	85%	85%	90%	100%
4. KSB LC 100 - Diameter hose 8 inch		85%	85%	85%	85%	90%	100%
5. Multiflo CF32M (HPU) - Diameter Hose 8 Inch		85%	85%	85%	85%	85%	100%
3. Use Of Availability	%						
1. Multiflo sykes - Diameter Hose 15 Inch		63%	63%	63%	63%	63%	63%
2. Multiflo CF32M 201- Diameter Hose 8 Inch		63%	63%	63%	63%	63%	63%
3. Multiflo CF32M 202 - Diameter Hose 8 Inch		63%	63%	63%	63%	63%	63%
4. KSB LC 100 - Diameter hose 8 inch		63%	63%	63%	63%	63%	63%
4. Multiflo CF32M (HPU) - Diameter Hose 8 Inch		63%	63%	63%	63%	63%	63%
6. Debit							
1. Multiflo sykes - Diameter Hose 15 Inch	m3/hr	342.00	342.00	342.00	342.00	342.00	342.00
2. Multiflo CF32M 201- Diameter Hose 8 Inch	m3/hr	342.00	342.00	342.00	342.00	342.00	342.00
3. Multiflo CF32M 202 - Diameter Hose 8 Inch	m3/hr	342.00	342.00	342.00	342.00	342.00	342.00
4. KSB LC 100 - Diameter hose 8 inch	m3/hr	342.00	342.00	342.00	342.00	342.00	342.00
5. Multiflo CF32M (HPU) - Diameter Hose 8 Inch	m3/hr	338.40	338.40	338.40	338.40	338.40	338.40
6. Pump Capacity							
1. Multiflo sykes - Diameter Hose 15 Inch	M3/Month	-	-	136,256.90	131,861.52	136,256.90	131,861.52
2. Multiflo CF32M 201- Diameter Hose 8 Inch	M3/Month	136,256.90	123,070.75	-	-	-	131,861.52
3. Multiflo CF32M 202 - Diameter Hose 8 Inch	M3/Month	-	-	136,256.90	131,861.52	144,272.02	155,131.20
4. KSB LC 100 - Diameter hose 8 inch	M3/Month	-	-	-	131,861.52	144,272.02	155,131.20
5. Multiflo CF32M (HPU) - Diameter Hose 8 Inch	M3/Month	134,822.62	121,775.27	-	130,473.50	134,822.62	153,498.24
		271,079.52	244,846.02	272,513.81	526,058.06	559,623.56	727,483.68

Tabel 4: Data Hasil Rekomendasi PT. Pesona Khatulistiwa Nusantara

DESCRIPTION		TAHUN 2017					
		Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun
Curah hujan (mm)	Plan	336.40	263.62	264.80	187.50	278.52	239.01
	Actual	348.30	331.60	299.70	458.20	125.10	348.00
	Evaluasi I	348.30	331.60	299.70	458.20	125.10	348.00
	Evaluasi II	348.30	331.60	299.70	458.20	125.10	348.00
Cacthmet area(ha)	Plan	66.81	100.20	103.95	103.32	104.56	108.31
	Actual	96.41	97.78	102.50	103.35	105.08	105.21
	Evaluasi I	87.41	88.78	93.50	94.35	96.08	96.21
	Evaluasi II	87.41	88.78	93.50	94.35	96.08	96.21
Debit limpasan (m3)	Plan	224,748.84	264,147.24	275,259.60	193,725.00	291,220.51	258,871.73
	Actual	335,796.03	324,238.48	307,192.50	473,549.70	131,455.08	366,130.80
	Evaluasi I	304,449.03	294,394.48	280,219.50	432,311.70	120,196.08	334,810.80
	Evaluasi II	304,449.03	294,394.48	280,219.50	432,311.70	120,196.08	334,810.80
Volume air tanah (m3)	Plan	949.00	857.00	949.00	919.00	949.00	919.00
	Actual	778.10	702.80	778.10	753.00	778.10	753.00
	Evaluasi I	778.10	702.80	778.10	753.00	778.10	753.00
	Evaluasi II	778.10	702.80	778.10	753.00	778.10	753.00
volume air Masuk tambang(m3)	Plan	225,698.10	265,004.63	276,208.86	194,643.64	292,169.77	259,790.37
	Actual	336,574.13	324,941.28	307,970.60	474,302.70	132,233.18	366,883.80
	Evaluasi I	305,227.13	295,097.28	280,997.60	433,064.70	120,974.18	335,563.80
	Evaluasi II	305,227.13	295,097.28	280,997.60	433,064.70	120,974.18	335,563.80
Pompa (m3)	Plan	-	167,932.80	185,925.60	359,856.00	287,481.60	590,198.40
	Actual	81,405.63	121,477.33	66,144.00	68,321.19	182,361.43	449,822.77
	Evaluasi I	186,363.07	168,327.94	192,047.71	366,203.98	378,410.78	455,835.34
	Evaluasi II	271,079.52	244,846.02	272,513.81	526,058.06	559,623.56	727,483.68
volume air (m3)	Plan	1,148,478.07	459,268.87	556,340.70	1,022,000.00	1,022,000.00	1,026,688.17
	Actual	1,148,478.07	1,403,646.57	1,607,110.51	1,848,937.11	2,254,918.63	2,204,790.38
	Evaluasi I	1,267,342.13	1,394,111.47	1,483,061.36	1,549,922.08	1,292,485.48	1,172,213.94
	Evaluasi II	1,182,625.68	1,232,876.93	1,241,360.72	1,148,367.36	709,717.98	317,798.10
KONDISI SUMP	Plan	Flooded	Flooded	Flooded	Flooded	Flooded	Flooded
	Actual	Flooded	Flooded	Flooded	Flooded	Flooded	Flooded
	Evaluasi I	Flooded	Flooded	Flooded	Flooded	Flooded	Flooded
	Evaluasi II	Flooded	Flooded	Flooded	Flooded	Flooded	Safe

Dengan penambahan Pa.Ua, debit dan pengurangan Catchment area dengan perhitungan debit yang sudah di rekomendasikan maka air pada sump dari januari hingga juni penurunan air sump sangat baik dengan penurunan signifikan maka air pada sump yang di kondisi kan safe maka hasil rekomendasi dapat di gunakan.

Tabel: 5 Data Hasil Rekomendasi Peningkatan Pa, UA. Debit dan perungangan Catchment area.

Evaluasi I	
- Pengurangan CA	9 Ha
- PA	80%
- UA	63%
- Debit (peningkatan Rpm, dan pegurangan Head Dinamik)	
1. Multiflo sykes	342.00
2. Multiflo CF32M 201	342.00
3. Multiflo CF32M 202	342.00
4. KSB LC 100	342.00
5. Multiflo CF32M (HPU)	338.40

Dari data rekomendasi angka peningkatan Pa, UA, debit setiap pompa yang mengalami peningkatan.

KESIMPULAN

Setelah dilakukan pengamatan dan penelitian di Sekayan Mine Operation PT Pesona Khatulistiwa Nusantara untuk membuat perencanaan sistem penirisan tambang, maka dapat diambil kesimpulan: Luas catchment area 105.21 ha maka di buat pemecah catchment area 9 ha. Menikatan PA 85% dan UA 65% pompa maka volume air di dalam sump akan berkurang.. Menikatkan debit pompa akan mempengaruhi hasil volume sump di bulan juni 317,798.10 m³ Sistem penirisan yang digunakan oleh sekayan Mine Operation adalah sistem Mine Dewatering dengan metode kolam terbuka (sumuran) dan pembuatan paritan. Jumlah pompa yang digunakan adalah 5 unit type Multiflo CF 32 M 3 unit, 1 unit pompa KSB LC 100 dan 1 unit pompa SYKES sudah mencukupi untuk menguluarkan air dari sump.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada pihak management Dri galangan PT. Pesona Khatu;istiwa Nusantarayang bersedia membantu, memberikan masukan, memberikan ilmu baru dalam bidang system penyaliran tambang dan tidak lupa saya ucapkan syukur kepada tuhan selalu membrikan bimbingan dan kepada kedua orang tua saya selalu mendukung dan berdoa agar semua urusan di berikan kemudahan

DAFTAR PUSTAKA

- Chay Asdak, (2004), “Hidrologi dan Pengelolaan Daerah Aliran Sungai”, Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Chow, Van Te, (1985), “Hidrolika Saluran Terbuka (Bahasa Indonesia)”, Erlangga, Jakarta, Indonesia, hal 17-22.
- Currie, John M., (1973), “*Unit Operations in Mineral Processing*”, Department of Chemical and Metalurgical Technology, British Columbia.
- Huisman L., (1973), “*Sedimentation and Flotation Division of Sanitary Engineering Department of Civil Engineering*”, Delfi of University Technology.
- Partanto Prodjo, Sumarto, (1994), “Rancangan Kolam Pengendapan Sebagai Perlengkapan Sistem Penirisan Tambang”, Bandung.
- Sayoga G., Dr. Ir. Rudy, (1999), “Sistem Penyaliran Tambang”, Institut Teknologi Bandung.
- Suripin, (2004), “Sistem Drainase Perkotaan yang Berkelanjutan”, Andi Offset, Demangan Baru, Yogyakarta, hal 119-121.
- Sosrodarsono S. dan Takeda K., (2003), “Hidrologi untuk Pengairan”, PT. Pradnya Paramita, Jakarta.
- Todd, David, (2005), “*Groundwater Hydrology*”, Jhon Wiley and Sons, New York, United State of America, p. 71-72.