

KAJIAN OPERASIONAL PINTU AIR DAERAH IRIGASI RAWA (STUDI KASUS DIR SEBUBUS KOMPLEK)

Eleazar Satrio Kurniawan¹⁾ Umar²⁾ Eko Yulianto³⁾

¹⁾Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Tanjungpura Pontianak

^{2,3)}Dosen Teknik Sipil, Universitas Tanjungpura Pontianak

Email: eleazarsatrio02@gmail.com

ABSTRAK

Daerah irigasi rawa sebusus merupakan salah satu daerah irigasi rawa yang masih aktif di Kabupaten Sambas. Ketersediaan air untuk daerah irigasi rawa ini di pengaruhi oleh pasang surut dan curah hujan di daerah tersebut. Dengan sebagian besar lahan yang diperuntukkan untuk tanaman padi. Tata kelola air di daerah irigasi rawa sebusus kompleks dilakukan dengan cara sistem oprasi pintu air. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui kebutuhan air dan modulus drainase yang dibutuhkan, serta cara pengaturan operasional pintu air untuk mencukupi kebutuhan air di daerah irigasi rawa Sebusus Komplek, penelitian dilakukan dengan cara mengolah data curah hujan dan iklim untuk menentukan berapa besar kebutuhan air dan modulus drainase serta perhitungan pengaturan pintu air. Dari hasil pengolahan data didapat besarnya kebutuhan air yang di perlukan untuk mengairi sawah dengan luas 52 ha, diperlukan kebutuhan air sebanyak 29,31 l/det/ha. Dengan pola tanam yang di mulai pertengahan November. Modulus drainase yang di gunakan yaitu pada saat curah hujan 1 harian karena diperoleh data yang terbesar, di dapat modulus drainase Q2 sebesar 7,30 l/s/ha, Q5 sebesar 10,18 l/s/ha, Q10 sebesar 11,69 l/s/ha, Q20 sebesar 12,92 l/s/ha, Q50 sebesar 14,33 l/s/ha, dan Q100 sebesar 15,29 l/s/ha. Pengaturan pintu air pada Daerah Irigasi Rawa (D.I.R) Sebusus Komplek, diatur berdasarkan naik turunnya muka air sebagai contoh pada pengoperasian pintu air untuk muka air dibagian hulu setinggi 2.00 m di lakukan bukaan pintu setinggi 0,32 m pada saat muka air di hulu tinggi di lakukan bukaan pintu air yang rendah agar air dari hulu tidak banyak terbuang sehingga dapat mencukupi kebutuhan air pada lahan pertanian dan perkebunan.

Kata kunci: Pintu air, kebutuhan air irigasi, daerahirigasi rawa

ABSTRACT

The Sebusus swamp irrigation area is one of the active swamp irrigation areas in Sambas districts. The availability of water for this swamp irrigation area is influenced by the tides and rainfall in the area. With most of the land devoted to rice cultivation. Water management in the complex sebusus swamp irrigation area is carried out by means of a sluice gate operation system. The purpose of this study was to determine the water requirements and the required drainage modulus, as well as how to regulate the operation of sluice gates to meet water needs in the irrigation area of the Sebusus Complex, the research was conducted by processing rainfall and climate data to determine how much water needs and drainage modulus and sluice setting calculations. From the results of data processing, it was found that the amount of water needed to irrigate the fields with an area of 52 ha, required water needs of 29.31 l/s/ha. With a cropping pattern that starts in mid-November. The drainage modulus used is 1 day of rainfall because the largest data is obtained, the drainage modulus of Q2 is 7.30 l/s/ha, Q5 is 10.18 l/s/ha, Q10 is 11.69 l/s/ha, Q20 is 12.92 l/s/ha, Q50 is 14.33 l/s/ha, and Q100 is 15.29 l/s/ha. The arrangement of the floodgates in the Swamp Irrigation Area (D.I.R) of the Sebusus Complex, is regulated based on the rise and fall of the water level, for example in the operation of the floodgate for the water level upstream as high as 2.00 m, the door opening as high as 0.32 m when the water level in the upstream is high then in do low sluice openings so that water from upstream is not wasted much so that it can meet the water needs of agricultural and plantation land.

Keywords: Sluice gates, irrigation water needs, swamp irrigation areas

I. PENDAHULUAN

Kalimantan Barat merupakan salah satu provinsi terbesar di Indonesia dengan luas 146.807 km², dengan lahan yang begitu luas Kalimantan Barat mempunyai potensi pertanian dan perkebunan yang melimpah. Hasil pertanian di Kalimantan Barat antara lain adalah padi, jagung, kedelai, dan lain-lain. Sedangkan hasil perkebunan di antaranya adalah karet, kelapa sawit, kelapa, lidah buaya, dan lain-lain. Dengan kondisi geografis yang mempunyai ratusan sungai besar dan kecil lahan pertanian dan perkebunan di Kalimantan Barat umumnya berupa lahan rawa. Daerah rawa di Kalimantan Barat khususnya Kabupaten Sambas yang mana dipengaruhi oleh pasang surut air laut telah cukup lama direklamasi/diusahakan oleh sebagian penduduk setempat untuk lahan pertanian.

Peruntukan lahan adalah untuk tanaman pangan, utamanya padi, jeruk dan tanaman keras seperti kelapa dan karet, dengan pengaturan air dengan cara sederhana, yaitu mengatur genangan air drainase dikaitkan dengan luas tata guna lahan yang terbatas dan proses pencucian lahan sesuai dengan jenis tanaman padi yang diusahakan. Dalam bidang pertanian salah satu faktor penentu keberhasilan dalam memperoleh hasil pertanian yang memuaskan adalah cukupnya ketersediaan air. Dalam penelitian ini adalah mengkaji pintu air pada saat pasang surut maka para petani tidak perlu khawatir dalam memperoleh air yang cukup bagi kebutuhan tanaman mereka.

Atas dasar tersebut diperlukan Kajian Operasional Pintu Air Daerah Irigasi Rawa (D.I.R) Sehubungan kompleks yang saat ini mengalami permasalahan dalam hal volume air yang tidak merata. Hal ini dapat menimbulkan kesenjangan bagi petani yang berada di daerah Pimpinan Komplek dan sekitarnya dalam menanam padi pada musim kemarau yang berujung tidak produktifnya lahan pertanian akibat kekurangan air pada musim kemarau. Ketidakstabilan pengelolaan air tersebut dapat menyebabkan penurunan produksi padi daerah tersebut. Dan permasalahan yang sangat merugikan petani yaitu saat air laut pasang, sehingga air asin masuk ke saluran irigasi yang menyebabkan petani gagal panen akibat air asin yang menggenangi lahan pertanian mereka. Sehingga pengaturan tata air dengan pengoprasian pintu sangat diperlukan.

II. TINJAUAN PUSTAKA

Pengertian Irigasi

Irigasi adalah penyediaan, pengambilan, pembagian, pemberian dan pengaliran air menggunakan sistem, saluran dan bangunan tertentu

dengan tujuan sebagai penunjang produksi pertanian, persawahan dan perikanan.

Pengertian Rawa

Rawa adalah lahan genangan air secara alamiah yang terjadi terus menerus atau musiman akibat drainase alamiah yang terhambat serta mempunyai ciri khusus secara fisik, kimiawi dan biologis.

Pasang Surut

Pasang surut adalah gerakan naik turunnya muka air laut, dimana amplitudo dan fasenya berhubungan langsung terhadap gaya geofisika yang periodik, yakni gaya yang ditimbulkan oleh gerak regular benda-benda angkasa, terutama bulan, bumi dan matahari (Wangsadipoera, 2007).

Debit

Debit (discharge) atau besarnya aliran sungai (stream flow) adalah volume aliran yang melalui suatu penampang melintang per satuan waktu. Biasanya dinyatakan dalam satuan meter kubik per detik (m³/detik) atau liter per detik (l/detik). Aliran adalah pergerakan air di dalam alur sungai. Pengukuran debit yang dilaksanakan disuatu pos pintu air tujuannya terutama adalah untuk membuat lengkung debit dari pos pintu air yang bersangkutan.

Modulus Drainase

Modulus Drainase adalah jumlah kelebihan air yang harus dibuang per petak unit irigasi. Besarnya modulus drainase tergantung pada beberapa hal sebagai berikut :

1. Curah hujan selama periode tertentu.
2. Pemberian air pada waktu tertentu.
3. Luasnya daerah.
4. Perkolasi tanah.
5. Tampungan di sawah-sawah atau pada akhir periode yang bersangkutan.
6. Kebutuhan Air Tanaman.
7. Sumber-sumber kelebihan air yang lain.

Pembuangan permukaan untuk petak dinyatakan sebagai berikut :

$$D(n) = R(n)_T + n(I - ET - P) - \Delta S$$

di mana :

n = jumlah hari berturut-turut

D(n) = limpasan pembuangan permukaan selama n hari, mm

R(n)_T = curah hujan dalam n hari berturut-turut dengan periode ulang T tahun, mm

I = pemberian air irigasi, mm/hari

ET = evapotranspirasi, mm/hari

P = Perkolasi, mm/hari

ΔS = tampungan tambahan, mm

Untuk modulus pembuang rencana dipilih curah hujan 1 hari dengan periode ulang 5 tahun. Kemudian modulus pembuang tersebut adalah :

$$D_m = \frac{D(n)}{n \times 8,64}$$

di mana :

D_m = Modulus pembuang, l/s/ha

D(n) = limpasan pembuang permukaan selama n hari, mm

n = curah hujan harian

1 mm/hari = 1/8,64 l/s/ha

Evapotranspirasi

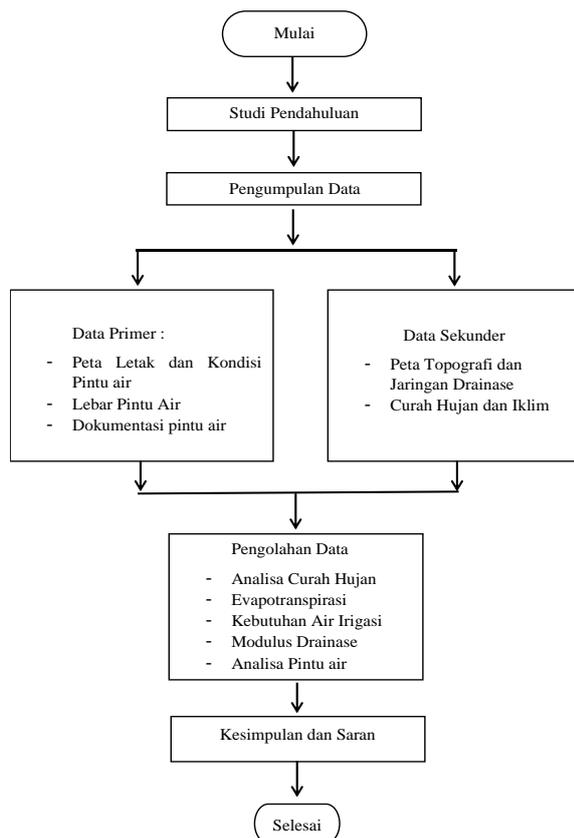
Evapotranspirasi adalah besarnya kehilangan air akibat evaporasi dan akibat transpirasi. Hal ini mengingat dalam perhitungan sulit memisahkan banyaknya air untuk evaporasi dengan banyaknya air untuk transpirasi. Evapotranspirasi tanaman adalah besarnya evapotranspirasi yang terjadi pada setiap tahapan pertumbuhan tanaman. Untuk menghitung Evapotranspirasi Tanaman (ETc), maka besarnya Evapotranspirasi Acuan (Eto) tersebut harus dikalikan dengan koefisien tanaman (kc), atau $ETc = ETo \times kc$. Besarnya koefisien tanaman tersebut tergantung jenis tanaman, umur tanaman serta tingkat pertumbuhan tanaman.

Pintu Air

Pintu air merupakan bangunan memotong tanggul sungai yang berfungsi sebagai pengatur aliran air untuk pembangunan (drainase), penyadapan, dan pengatur lalu lintas air.

III. METODELOGI PENELITIAN

Diagram Alur Penelitian



IV. HASILDAN ANALISIS

Analisa Curah Hujan

Dalam Analisis Curah Hujan yang digunakan adalah hasil dari Analisa Curah Hujan Harian Maksimum yang didapat dari penjumlahan data curah hujan harian tiap 1 harian, 2 harian berturut-turut, 3 harian berturut-turut, dst. Dalam bulan dan tahun yang sama. Kemudian direkapitulasi hasil data tersebut dan diambil nilai yang maksimum untuk tiap hujan pada setiap tahun yang ada. Untuk Analisa Curah Hujan Kecamatan Sebusuk cukup menggunakan data curah hujan yang di dapat dari Balai Wilayah Sungai Kalimantan I saja dikarenakan cakupan stasiun tersebut sudah cukup untuk mewakili data curah hujan di Kabupaten Sambas. Untuk Data Hujan Bulanan dan Harian Maksimum diambil dari Data Balai Wilayah Sungai Kalimantan I yang paling terbaru dikeluarkan yakni menggunakan data curah hujan 10 tahun terakhir di mulai sejak tahun 2011 hingga tahun 2020.

Tabel 1. Rekapitulasi Data Curah Hujan Harian Maksimum Sta. Tebas Tahun 2011 – 2020

Tahun	1 harian	2 harian	3 harian
2020	112,00	153,00	153,00
2019	115,00	145,00	145,00
2018	165,00	175,00	199,00
2017	85,00	138,00	155,00
2016	79,00	165,00	185,00
2015	155,00	133,00	165,00
2014	112,00	175,00	200,00
2013	88,00	137,00	150,00
2012	100,00	142,00	195,00
2011	140,00	225,00	295,00
Jumlah	1151,00	1588,00	1842,00
Rata-rata	115,10	158,80	184,20

Hasil Uji Deskriptor Statistik

Pengujian terhadap besaran statistik data (nilai koefisien kurtosis, nilai koefisien skewness, nilai koefisien variasi), yang akan dibandingkan dengan nilai tabel untuk dilihat apakah data yang di gunakan mendekati parameter statistik acuan yang telah ditentukan dari salah satu metode yang ada.

Tabel 2. Hasil Perhitungan Persen Relatif Error Masing-Masing Metode

Deskriptor Statistik	Hasil Perhitungan Persen Relatif Error Masing-Masing Metode				
	Normal	Gumbel Tipe I	Log Pearson Tipe III	Log Normal 2 Parameter	Log Normal 3 Parameter
Cs	0,00%	50,47%	137,65%	250,55%	-19,64%
Ck	21,42%	56,36%	8,89%	-22,61%	-37,96%
Cv	0,00%	0,00%	-14,24%	380,09%	380,09%
Rata-rata	7,14%	35,61%	44,10%	202,67%	107,49%

Dari tabel di atas di dapat hasil persentasi terkecil yaitu metode distribusi normal. Selanjutnya dilakukan pengujian chi kuadrat.

Hasil Uji Chi Kuadrat (χ^2)

Uji chi kuadrat (χ^2) dilakukan dengan membagi data pengamatan menjadi beberapa sub bagian pengamatan dengan interval peluang tertentu, sesuai dengan yang di inginkan. Kemudian peluang yang telah ditentukan tersebut dikompilasikan dengan persamaan garis lurus dari distribusi yang diuji

1. Pengujian Metode Normal

Untuk pengujian metode normal dengan chi kuadrat (χ^2), ditentukan persamaan garis lurus dengan metode normal untuk data curah hujan gabungan yakni $X = \text{Xrata-rata} + k.S$

$$X = 115.100 + k \cdot 29,614$$

Berdasarkan Tabel Nilai Variabel Reduksi Gauss

Pada Peluang 0,2, nilai k = 0,84
 0,4, nilai k = 0,25
 0,6, nilai k = -0,25
 0,8, nilai k = -0,84

Hasilnya sebagai berikut :

Tabel 3. Pengujian Metode Distribusi Normal

Pengujian Metode Distribusi Normal						
Metode Normal	X	=	Xrata-rata	+	K	x SD
	X	=	115,100	+	K	x 29,614
P = 1 - 0,2 = 0,8	X	=	115,100	+	0,84	x 29,614 = 90,224
P = 1 - 0,4 = 0,6	X	=	115,100	+	0,25	x 29,614 = 107,697
P = 1 - 0,6 = 0,4	X	=	115,100	+	0,25	x 29,614 = 122,503
P = 1 - 0,8 = 0,2	X	=	115,100	+	0,84	x 29,614 = 139,976

Penentuan jumlah peluang dimaksudkan untuk penentuan batas interval kelas. Karena pada data ini membagi jumlah sub grup menjadi 4, maka batas interval kelasnya 5, dan jumlah peluang yang diambil adalah 4, yakni ; 0,2; 0,4; 0,6; 0,8.

Hasil dari perhitungan untuk tiap peluang, dijadikan batas interval untuk perhitungan pengujian dengan chi kuadrat, sebagai berikut :

Tabel 4. Hasil pengujian chi kuadrat dengan metode distribusi normal

Metode	Peluang	X	Nilai Batas	O _i	E _i	$\frac{O_i - E_i}{E_i}$	$\frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$	Keputusan	dk	χ^2 tabel
Normal	P = 1 - 0,2 = 0,8	90,224	<94,074	2	2	0	0,00	DITERIMA	2	5,991
	P = 1 - 0,4 = 0,6	107,697	94,074 - 110,177	1	2	1	0,50			
	P = 1 - 0,6 = 0,4	122,503	110,177 - 123,823	4	2	4	2,00			
	P = 1 - 0,8 = 0,2	139,976	123,823 - 139,926	1	2	1	0,50			
			>139,926	2	2	0	0,00			
			Jumlah	10	10		3,00			

Dari hasil pengujian yang dilakukan dengan menggunakan metode chi kuadrat didapat bahwa hasil metode yang di terima hanya metode distribusi normal.

Mencari Hujan Periode Ulang

Dari pengujian Chi Kuadrat yang bertujuan untuk menentukan metode analisa distribusi hujan yang paling sesuai, diperoleh bahwa Metode Normal adalah metode yang paling sesuai untuk digunakan dalam mencari hujan periode ulang 2, 5, 10, dan 20 tahun R₂, R₅, R₁₀, dan R₂₀.

Bentuk persamaan kurva frekuensi yang diperoleh dari Metode Normal adalah sebagai berikut:

$$R = \text{Rrata-rata} + \text{KT.S}$$

$$R = 115,1 + (\text{KT} \times 29,614)$$

$$R_2 = 115,1 + (0 \times 29,614) = 115,1 \text{ mm}$$

$$R_5 = 115,1 + (0,84 \times 29,614) = 139,97 \text{ mm}$$

$$R_{10} = 115,1 + (1,28 \times 29,614) = 153,00 \text{ mm}$$

$$R_{20} = 115,1 + (1,64 \times 29,614) = 163,66 \text{ mm}$$

Menghitung Intensitas Hujan

Intensitas hujan dicari dengan menggunakan Metode Monobe. Asumsi yang digunakan yaitu untuk keadaan hujan dengan durasi (lamanya waktu) hujan yang relative pendek. Rumus yang digunakan adalah sebagai berikut:

$$I = \frac{R_{24}}{24} \left(\frac{24}{t} \right)^m$$

Dimana :

I = intensitas hujan selama durasi sesuai dengan periode ulang tertentu

R₂₄ = curah huan harian maksimum (mm) yang sesuai dengan periode ulang yang ditentukan

t = durasi hujan (jam)

m = 0,4

Tabel 5. Hasil Analisa Intensitas CH Periode Ulang

Periode Ulang 2 tahun					
t (menit)	R ₂	60	120	180	240
Curah hujan 2 tahun (mm)	115,1	39,90	25,14	19,18	15,84
Tinggi Ch (mm)	115,1	39,90	50,27	57,55	63,34
Tinggi Ch Akumulatif Per jam (mm)	115,1	39,90	10,37	7,28	5,79
Periode Ulang 5 tahun					
t (menit)	R ₅	60	120	180	240
Curah hujan 5 tahun (mm)	139,976	48,53	30,57	23,33	19,26
Tinggi Ch (mm)	139,976	48,53	61,14	69,99	77,03
Tinggi Ch Akumulatif Per jam (mm)	139,976	48,53	12,61	8,85	7,04
Periode Ulang 10 tahun					
t (menit)	R ₁₀	60	120	180	240
Curah hujan 10 tahun (mm)	153,0059	53,04	33,42	25,50	21,05
Tinggi Ch (mm)	153,0059	53,04	66,83	76,50	84,20
Tinggi Ch Akumulatif Per jam (mm)	153,0059	53,04	13,79	9,67	7,70
Periode Ulang 20 tahun					
t (menit)	R ₂₀	60	120	180	240
Curah hujan 20 tahun (mm)	163,667	56,74	35,74	27,28	22,52
Tinggi Ch (mm)	163,667	56,74	71,49	81,83	90,07
Tinggi Ch Akumulatif Per jam (mm)	163,667	56,74	14,75	10,35	8,24
Periode Ulang 50 tahun					
t (menit)	R ₅₀	60	120	180	240
Curah hujan 50 tahun (mm)	175,8087	60,95	38,40	29,30	24,19
Tinggi Ch (mm)	175,8087	60,95	76,79	87,90	96,75
Tinggi Ch Akumulatif Per jam (mm)	175,8087	60,95	15,84	11,11	8,85

Perhitungan Kebutuhan Air Irigasi

Tabel 6. Rekapitulasi nilai maksimum NFR

No	Masa Tanam	NFR
1	Awal Januari	7,32
2	Pertengahan Januari	8,51
3	Awal Februari	8,51
4	Pertengahan Februari	8,51
5	Awal Maret	7,44
6	Pertengahan Maret	7,25
7	Awal April	7,25
8	Pertengahan April	6,92
9	Awal Mei	7,18
10	Pertengahan Mei	8,80
11	Awal Juni	9,00
12	Pertengahan Juni	9,47
13	Awal Juli	9,47
14	Pertengahan Juli	9,47
15	Awal Agustus	9,15
16	Pertengahan Agustus	9,15
17	Awal September	8,75
18	Pertengahan September	6,95
19	Awal Oktober	6,77
20	Pertengahan Oktober	6,65
21	Awal November	8,85
22	Pertengahan November	4,87
23	Awal Desember	6,12
24	Pertengahan Desember	7,32

Dari table di atas didapatkan nilai NFR yang terkecil yaitu 4,87 mm/hr atau dalam satuan liter/detik/ha menjadi :

$$NFR = 4,87 \times 10000 / (24 \times 60 \times 60) = 0,56 \text{ liter/detik/ha.}$$

Dengan luas sawah sebesar 52 ha, maka kebutuhan air yang di perlukan yaitu sebesar 29,31 l/det. Dengan pola tanam yang di mulai pertengahan November.

Modulus Drainase

Pembuangan permukaan untuk petak dipilih curah hujan 1 hari dengan periode ulang 2 tahun dengan perhitungan sebagai berikut :

$$(Dn) = (Rn) + n (I - ET - P) - \Delta S$$

$$D(1) = 115,100 + 1 (0-0-2)-50$$

$$D(1) = 63,100 \text{ mm}$$

Dari modulus drainase dapat ditentukan debit yang harus dibuang dalam satuan luas areal . untuk modulus pembuang rencana dipilih curah hujan 1 hari dengan periode ulang 2 tahun dengan perhitungan sebagai berikut :

$$Dm = Dn/(n \times 8,64)$$

$$Dm = 63,100/(1 \times 8,64)$$

$$Dm = 7,30/s/ha$$

Tabel 7. Hasil Analisa Modulus Drainase Curah Hujan 1 Harian

Periode	Rn(1)	Dn (mm/hari)	Dm (l/s/ha)
R2	115,100	63,100	7,30
R5	139,976	87,976	10,18
R10	153,006	101,006	11,69
R20	163,667	111,667	12,92
R50	175,809	123,809	14,33
R100	184,101	132,101	15,29

Perhitungan Pintu Air (*Underflow*)

Untuk menghitung debit rencana di saluran digunakan rumus sebagai berikut :

$$Q = A \times D_m$$

di mana :

Q= debit aliran rencana (m³/s)

D_m= modulus drainase (l/s/ha)

A= luas daerah yang dialiri (Ha)

Perhitungan :

$$\begin{aligned} Q &= A \times D_m \\ &= 438,27 \text{ Ha} \times 7,30 \text{ l/s/ha} \\ &= 3201 \text{ l/s/ha} \\ &= 3,20 \text{ m}^3/\text{s} \end{aligned}$$

Rumus yang dapat dipakai untuk mendimensikan pintu sorong adalah :

$$Q = c \times b \times Y_g \sqrt{2 \times g \times Y_o}$$

di mana :

Q = debit aliran rencana (m³/s)

c = koefisien debit (0,7-0,9)

b = lebar pintu (m)

Y_g= tinggi bukaan pintu (m)

g = gravitasi (9,81 m/s²)

Y_o= tinggi muka air dibagian hulu (m)

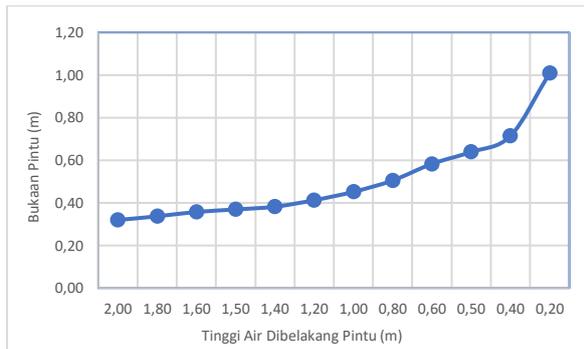
Perhitungan :

$$\begin{aligned} Q &= c \times b \times Y_g \sqrt{2 \times g \times Y_o} \\ 3,20 &= 0,8 \times 2 \times Y_g \sqrt{2 \times 9,81 \times 1} \\ Y_g &= 0,32 \text{ m} \end{aligned}$$

Berikut ini ditampilkan perhitungan ketinggian muka air di bagian hulu dan tinggi bukaan pintu. Dari perhitungan tersebut, kemudian dibuat grafik hubungan antara tinggi muka air di bagian hulu pintu dan bukaan pintu.

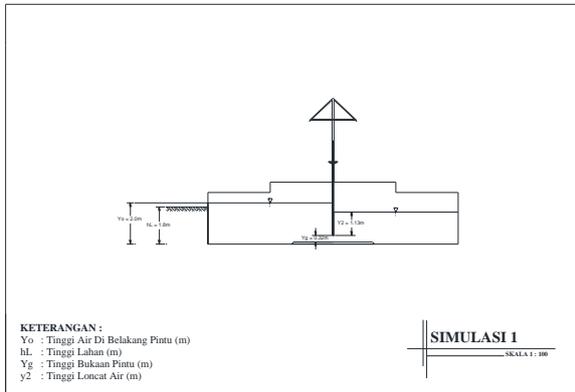
Tabel 8. Perhitungan Tinggi Muka Air di Bagian Hulu dan Tinggi Bukaan Pintu Curah Hujan 1 Harian Periode Ulang 2 Tahun

Tinggi Air Dibelakang Pintu (m)	Bukaan Pintu (m)
2,00	0,32
1,80	0,34
1,60	0,36
1,50	0,37
1,40	0,38
1,20	0,41
1,00	0,45
0,80	0,50
0,60	0,58
0,50	0,64
0,40	0,71
0,20	1,01

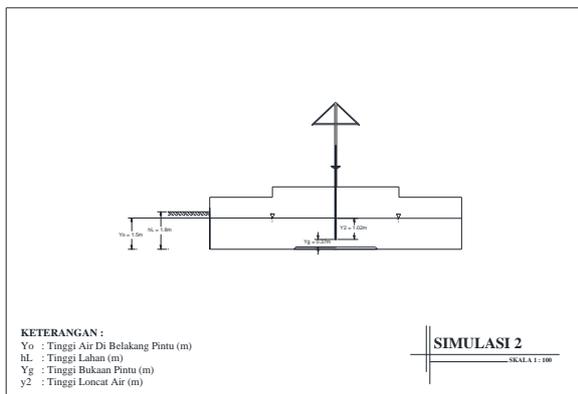


Gambar 1. Grafik Hubungan Antara Tinggi Muka Air di Bagian Hulu dan Tinggi Bukaan Pintu Curah Hujan 1 Hari per Ulang 2 Tahun

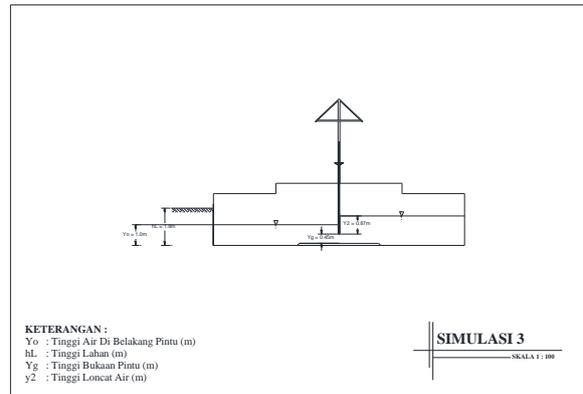
Jadi, dapat disimpulkan dari tabel dan grafik di atas bahwa jika tinggi air dibelakang pintu 2.00 m maka bukaan pintu yang diperlukan 0,32 m



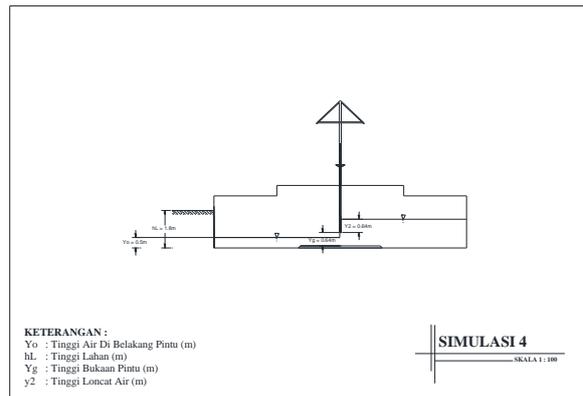
Gambar 2. Pintu air Simulasi 1



Gambar 3. Pintu air Simulasi 2



Gambar 4. Pintu air Simulasi 3



Gambar 5. Pintu air Simulasi 4

V. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan dari hasil penelitian, penulis menarik beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Besarnya kebutuhan air yang diperlukan untuk mengairi sawah dengan luas 52 ha, diperlukan kebutuhan air sebanyak 29,31 l/det. Dengan pola tanam yang di mulai pertengahan November.
2. Modulus drainase yang di gunakan yaitu pada saat curah hujan 1 harian karena diperoleh data yang terbesar, di dapat modulus drainase Q2 sebesar 7,30 l/s/ha, Q5 sebesar 10,18 l/s/ha, Q10 sebesar 11,69 l/s/ha, Q20 sebesar 12,92 l/s/ha, Q50 sebesar 14,33 l/s/ha, dan Q100 sebesar 15,29 l/s/ha.
3. Pengaturan pintu air pada Daerah Irigasi Rawa (D.I.R) Sebusus Komplek, diatur berdasarkan naik turunnya muka air sebagai contoh pada pengoperasian pintu air untuk muka air dibagian hulu setinggi 2.00 m dilakukan bukaan pintu setinggi 0,32 m pada saat muka air di hulu tinggi

maka dilakukan bukaan pintu air yang rendah agar air dari hulu tidak banyak terbuang sehingga dapat mencukupi kebutuhan air pada lahan pertanian dan perkebunan.

Adapun saran yang disampaikan penulis dalam penyusunan tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Diperlukan orang atau operator dari warga setempat yang paham dan mengerti cara mengatur buka tutup pintu air sesuai dengan kondisi yang terjadi (hujan, pasang surut dan lain-lain) sehingga fungsi pintu air dapat bekerja secara maksimal untuk memenuhi kebutuhan air yang diperlukan pada lahan pertanian.
2. Diperlukan perawatan dan perbaikan pada pintu air yang rusak agar dapat digunakan kembali oleh masyarakat untuk mengatur kebutuhan air yang diperlukan pada lahan pertanian mereka.

Anonim. 1986. Buku Petunjuk Perencanaan Irigasi Bagian Penunjang Untuk Standar Perencanaan Irigasi (KP-01). Bandung: Galang Persada.

DAFTAR PUSTAKA

- Miranti, Febry Asthia. 2018. Evaluasi kebutuhan air dan elevasi bukaan pintu air pada system tata air pasang surut unit tamban kabupaten barito kuala. *Jurnal teknologi berkelanjutan*. Vol. 7 no 1 (2018) pp. 65-72.
- Hairin noor suhardjono tri budi prayogo. 2018. Evaluasi dan pengembangan jaringan irigasi rawa pasang surut terhadap pola operasi pintu air D.I.R Pematang Limau kabupaten seruyan. *Jurnal teknik pengairan*. Vol.9 no.1 mei 2018. Hlm. 12-28.
- Asdak, C. 1995, Hidrologi dan Pengelolaan Daerah Aliran Sungai. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Soemarto, SD. 1987. *Hidrologi Teknik*. Usaha Nasional: Surabaya.
- Harto, Sri. 1993. *Analisis Hidrologi*, PT. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Sosrodarsono S, Takeda K. 2003, Hidrologi untuk pengairan . Pradnya Paramita. Jakarta