

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Pada hakekatnya Pengembangan Daerah Rawa bertujuan antara lain untuk pengembangan wilayah dan meningkatkan hasil produksi pertanian terutama pangan, khususnya persawahan sekaligus peningkatan pendapatan penduduk serta menyediakan dan membuka lapangan kerja baru bagi masyarakat di bidang pertanian yang selaras dengan meningkatkan produksi perkebunan.

Daerah Rawa Sebakung Kabupaten Penajam Paser Utara, masih sering mengalami banjir, terjadi karena sistem tata air yang jaringan salurannya mempunyai kapasitas yang kecil tidak mampu mengalirkan aliran saat banjir terjadi, terutama wilayah desa Petiku yang paling parah menerima limpasan air, terutama disaat air pasang di sungai Telake. Pada musim kemarau saluran tidak terisi air, saat musim hujan areal lahan sawah banjir. Umumnya jaringan tata air tidak terpelihara dengan baik. Dalam arti biaya operasi dan pemeliharaan yang tidak seimbang dengan areal luas lahan yang ada sat ini.

BAB II

DASAR TEORI

2.1 Pengertian Irigasi

Irigasi didefinisikan sebagai suatu cara pemberian air, baik secara alamiah ataupun buatan kepada tanah dengan tujuan untuk memberi kelembapan yang berguna bagi pertumbuhan tanaman.

Tujuan irigasi pada suatu daerah irigasi adalah upaya rekayasa teknis untuk penyediaan dan pengaturan air dalam menunjang proses produksi pertanian, dari sumber air ke daerah yang memerlukan serta mendistribusikan secara teknis dan sistematis.

Adapun manfaat dari suatu sistem irigasi, adalah untuk :

1. Membasahi tanah, yaitu pembasahan tanah pada daerah yang curah hujannya kurang atau tidak menentu.
2. Mengatur pembasahan tanah, agar daerah pertanian dapat diairi sepanjang waktu pada saat dibutuhkan, baik pada musim kemarau maupun musim penghujan.
3. Menyuburkan tanah, dengan mengalirkan air yang mengandung lumpur dan zat – zat hara penyubur tanaman pada daerah pertanian tersebut, sehingga tanah menjadi subur.
4. Kolmatase, yaitu meninggikan tanah yang rendah / rawa dengan pengendapan lumpur yang dikandung oleh air irigasi.
5. Pengelontoran air, yaitu dengan menggunakan air irigasi, maka kotoran / pencemaran/limbah/sampah yang terkandung di permukaan tanah dapat digelontor ketempat yang telah disediakan (saluran drainase) untuk diproses penjernihan secara teknis atau alamiah.

2.2 Analisis Curah Hujan Rencana

Metode yang digunakan untuk melakukan analisis distribusi/sebaran data curah hujan harian terhadap nilai maksimum tahunannya dalam periode ulang tertentu adalah sebagai berikut:

- 1). Distribusi Gumbel
- 2). Distribusi log- Normal Dua Parameter
- 3). Distribusi Log-Pearson Tipe III

2.1.1 Distribusi Gumbel

Curah hujan rata–rata tahunan diperlukan untuk menyusun suatu rancangan pengendalian air apabila terjadi banjir dan untuk mengetahui curah hujan yang diperlukan dilakukan pengamatan terutama curah hujan rata–rata didaerah yang yang mana sering terjadi hujan, curah hujan dinyatakan dalam milimeter (mm). Untuk menganalisa curah hujan rencana digunakan “**Metode Gumbel**” dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$X_T = \bar{X} + \frac{S}{S_n} (Y_T - Y_n)$$

$$\bar{X} = \frac{\sum X_1}{n}$$

$$s = \sqrt{\frac{\sum (X_1 - \bar{X})^2}{n-1}}$$

Dimana :

X_T = Besarnya curah hujan untuk periode ulang T tahun (mm/jam)

\bar{X} = Nilai rata-rata aritmatik hujan komulatif (mm)

X_1 = Curah hujan maksimum pertahun (mm)

S = Standar deviasi

Y_T = Variasi yang merupakan fungsi n

n = Jumlah data

Y_n dan S_n = Besaran yang merupakan fungsi dari jumlah pengamatan (n)

(Sumber: Van Te Chow, Hidrolika Saluran Terbuka, 1992)

2.2.2 Distribusi Log-Normal Dua Parameter

Distribusi Log-normal dua parameter mempunyai persamaan transformasi sebagai berikut :

$$\text{Log } X_t = \overline{\text{Log } X} + (k \cdot S \text{Log } X)$$

Keterangan :

X_t = Besarnya curah hujan dengan periode t (mm)

$\overline{\text{Log } X}$ = Rata-rata nilai logaritma data X hasil pengamatan (mm)

SLog X = Standar Deviasi nilai logaritma data X hasil pengamatan

$$= \sqrt{\frac{\sum_{t=1}^n (\text{Log } X_t - \overline{\text{Log } X})^2}{n-1}}$$

$$\begin{aligned}
C_s &= \text{koefisien kepengangan} \\
&= 3 CV + CV^3 \\
C_k &= \text{koefisien kurtosis} \\
&= CV^8 + 6CV^6 + 15CV^4 + 16CV^2 + 3 \\
C_v &= \text{koefisien variasi} \\
&= \frac{\sigma}{\mu}
\end{aligned}$$

Dimana :

σ = deviasi standar populasi ln X atau log X

μ = rata-rata hitung populasi ln X atau lo

k = faktor frekuensi, sebagai fungsi dari koefisien variasi (cv) dengan periode ulang t. Nilai k dapat diperoleh dari tabel yang merupakan fungsi peluang kumulatif dan periode ulang.

2.2.3 Distribusi Log Pearson Type III

Dalam studi ini digunakan metode Log Pearson III. Menurut Suripin tentang metode log pearson III, adalah sebagai berikut :

Metode Log Pearson Type III didasarkan pada perubahan data yang ada kedalam bentuk logaritma, langkah-langkah adalah sebagai berikut :

- a. Ubah data ke dalam bentuk logaritmis, $X = \log X$
- b. Hitung Harga rata-rata :

$$\text{Log } \bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^n \text{Log } X}{n}$$

- c. Hitung harga simpangan baku :

$$s = \left[\frac{\sum_{i=1}^n (\text{Log } X - \text{Log } \bar{X})^2}{n-1} \right]^{0.5}$$

- d. Hitung koefisien kepengangan :

$$C_s = \frac{n \cdot \sum (\text{Log } X_i - \text{Log } \bar{X})^2}{(n-1)(n-2)si^3}$$

- e. Harga G tergantung dari koefisien *skew* (C_s) dan tingkat probabilitas, pada tabel merupakan nilai-nilai distribusi *log pearson III*.
- f. Menghitung harga curah hujan rancangan dengan periode ulang tertentu dengan antilog X .
- g. $X = \text{Invers log } X$
- h. Hitung logaritma hujan atau banjir dengan periode ulang T dengan rumus :

$$\text{Log } X_T = \text{Log } \bar{X} + G \cdot S$$

Dimana:

X_T = X yang terjadi dalam kala ulang T

\bar{X} = Rata-rata dari seri data X

X = Seri data maksimum tiap tahun

s = Simpangan baku

K = Faktor frekuensi

n = Jumlah data

Dimana K adalah variabel standar (*standardized variable*) untuk X yang besarnya tergantung koefisien kemencengan G . Tabel 2.5 memperlihatkan harga K untuk berbagai nilai kemencengan G .

2.3 **Pemilihan Distribusi Dengan Uji Kecocokan**

Untuk menentukan kecocokan (*the goodness of fit test*) distribusi frekuensi dari sampel data terhadap fungsi distribusi peluang yang diperkirakan maka terhadap distribusi frekuensi tersebut perlu dilakukan pengujian parameter. yang digunakan yaitu menggunakan metode sebagai berikut:

- 1). Chi-kuadrat (*chi-square*)
- 2). Smirnov–Kolmogorof

2.4. Intensitas Hujan

Untuk menentukan besarnya intensitas hujan tiap jam digunakan rumus Mononobe sebagai berikut :

$$I = \left(\frac{R_{24}}{t} \right) \left(\frac{t}{T} \right)^{2/3}$$

$$r_T = t \cdot R_t - (t - 1) \cdot R_{(t-1)}$$

Dimana :

r_T = Curah Hujan pada jam ke T (mm)

R_t = Rerata curah hujan dari awal sampai jam ke T (mm)

T = Waktu mulai hujan hingga jam ke T (jam)

R_{24} = Curah hujan efektif dalam 24 jam (mm)

t = Waktu konsentrasi hujan (jam)

2.5. Analisis Debit Banjir Rancangan

Pada umumnya banjir rancangan (*design flood*) di Indonesia di tentukan berdasarkan Analisis curah hujan harian maksimum yang tercatat. Frekuensi debit maksimum jarang di terapkan karena keterbatasan masa pengamatan.

Maka analisisnya di lakukan dengan menggunakan persamaan-persamaan empiris dengan memperhitungkan parameter-parameter alam yang terkait. Untuk menentukan debit banjir rencana dilakukan Analisis debit puncak banjir dengan beberapa metoda yang berbeda yaitu :

- 1) Metode Haspers
- 2) Metode Rational Mononobe
- 3) Metode Melchior (untuk luasan DPS lebih dari 100 Km²)
- 4) Metode HSS Nakayasu

2.6. Analisis Klimatologi

2.6.1 Evapotranspirasi

Peristiwa berubahnya air menjadi uap dan bergerak dari permukaan tanah dan permukaan air ke udara disebut evaporasi

(penguapan). Peristiwa penguapan dari tanaman disebut transpirasi. Apabila sedang berlangsung secara bersama-sama disebut evapotranspirasi.

Metode ini lebih dapat dipercaya karena dalam perhitungannya selain membutuhkan data-data iklim yang benar-benar terjadi disuatu tempat (disebut sebagai data terukur), juga memasukkan faktor-faktor energi. Berikut data-data terukur untuk perhitungan evaporasi potensial metode Penman modifikasi, yaitu :

- 1) t , temperatur/suhu bulanan rerata ($^{\circ}\text{C}$)
- 2) RH, kelembaban relatif bulanan rerata (%)
- 3) n/N , kecerahan matahari bulanan rerata (%)
- 4) U , kecepatan angin bulanan rerata (m/det)
- 5) LL, letak lintang daerah yang ditinjau
- 6) C , angka koreksi Penman

Perhitungan debit aliran rendah dilakukan untuk mendapatkan besarnya ketersediaan air pada suatu daerah dalam memenuhi kebutuhan dari daerah yang direncanakan.

2.7. Analisis Debit Andalan

Perhitungan debit andalan dilakukan untuk mengetahui ketersediaan air pada suatu daerah dalam memenuhi kebutuhan yang direncanakan sesuai kemampuannya dengan hasil perhitungan yang mendekati sebenarnya.

2.7.1. Metode FJ MOCK

Data yang diperlukan dalam menentukan debit andalan pada perhitungan ini adalah:

- Hujan bulanan rata-rata (P), mm
- Evapotranspirasi Potensial Bulanan (ET_0), mm
- Hari hujan bulanan rata-rata (n), hari

2.8. Modulus Drainasi

Kapasitas rencana jaringan drainasi intern untuk sawah dihitung dengan persamaan:

$$Q_d = 1,62 \cdot D_M \cdot A^{0,92}$$

dalam hal ini,

Q_d = debit rencana (lt/det)

D_M = Modulus drainasi (lt/det/ha)

A = luas daerah yang akan dibuang airnya (ha)

Modulus drainasi rencana adalah modulus drainasi untuk curah hujan 3 harian dengan periode ulang 5 tahun. Tiga (3) harian diambil sebagai patokan karena menurut hasil penelitian, jika genangan yang terjadi di sawah berturut-turut selama lebih dari 3 hari melebihi genangan ijinnya maka produktivitas padi akan menurun.

Adapun rumus modulus drainasi adalah:

$$D_M = \left\{ \frac{D_{(n)}}{n \times 8.64} \right\}$$

$$D_{(n)} = R_{(n)T} + n (IR - ET - P) - \Delta S$$

Keterangan :

D_M = Modulus Pembuangan Drainasi (lt/detik/ha)

n = jumlah hari berturut-turut (hari)

$D_{(n)}$ = limpasan air hujan pembuangan permukaan selama n hari (mm)

$R_{(n)T}$ = curah hujan selama n hari berturut-turut dengan periode ulang T , Tahun (mm)

IR = pemberian air irigasi untuk tambak (mm/hari) = 0.00 mm

ET = evapotranspirasi (mm/hari)

P = laju perkolasi (mm/hari) = 0.00 mm

ΔS = tampungan simpanan tambak (mm) = 0.00 mm

Untuk perhitungan modulus pembuang, komponen-komponen dapat diambil sebagai berikut (dengan mengandaikan kondisi tanah rendah) :

- Pemberian air irigasi IR sama dengan nol jika pemberian dihentikan
- Tampungan simpanan tambak sama dengan nol.
- Perkolasi (P) sama dengan nol

2.9 Kebutuhan Air Irigasi

Faktor-faktor yang menentukan besarnya kebutuhan air irigasi untuk tanaman adalah sebagai berikut :

- a. penyiapan lahan
- b. penggunaan konsumtif
- c. perkolasi dan rembesan
- d. pergantian lapisan air
- e. curah hujan efektif

Kebutuhan bersih air irigasi di sawah untuk padi (NFR) adalah

$$NFR = ET_c + P - R_e + WLR$$

Sedangkan untuk palawija adalah

$$NFR = ET_c - R_e$$

Keterangan :

ET_c = Penggunaan konsumtif, mm

P = Kehilangan air akibat perkolasi, mm/hari

R_e = Curah hujan efektif, mm/hari

WLR = Pergantian lapisan air, mm

2.10 Neraca Air

Guna mengetahui apakah debit yang tersedia cukup atau kurang maka dilakukan perbandingan antara kebutuhan air irigasi dengan debit sungai yang tersedia dalam setiap kurun waktu setengah bulanan.

2.11 Perencanaan Saluran

Saluran adalah bangunan yang berfungsi untuk membawa air dari satu tempat ke tempat lain.

Jenis saluran ada 2 (dua) macam yaitu:

- a. Saluran tanah adalah saluran dimana talud dan dasarnya dari tanah
- b. Saluran pasangan adalah saluran dimana taludnya dari pasangan atau talud dan dasarnya dari pasangan.

Saluran di Daerah Irigasi Datar Bilang direncanakan menggunakan saluran tanpa pasangan.

Untuk perencanaan ruas, aliran saluran dianggap sebagai aliran tetap, dan untuk itu diterapkan rumus Strickler.

$$v = k \cdot r^{2/3} \cdot I^{1/2}$$

$$R = \frac{A}{P}$$

$$A = (b + m \cdot h)h$$

$$P = b + 2 \cdot h \sqrt{m^2 + 1}$$

$$Q = v \cdot A$$

Keterangan :

Q = debit saluran, m³/dt

V = kecepatan aliran, m/dt

A = potongan melintang aliran, m²

R = jari-jari hidrolis, m

P = keliling basah, m

b = lebar dasar, m

h = tinggi air, m

I = kemiringan energi

k = koefisien kekasaran strickler, m^{1/3}/dt

m = kemiringan talud

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian Skripsi dengan judul "Studi Jaringan Irigasi Daerah Rawa Sebakung Kabupaten Penajam Paser Utara", seperti pada gambar 3.1 berikut ini.



Gambar 3.1. Peta Lokasi Penelitian

Sumber : Pemerintah Kabupaten Penajam Paser Utara, 2015

3.2 Jadwal/Waktu Penelitian

Adapun jadwal/waktu kegiatan penulisan Skripsi ini dapat dilihat pada tabel 3.1 berikut.

Tabel 3.1
Jadwal/Waktu Penelitian

No	Bulan	April			Mei			Juni			Juli			Agustus		
	Kegiatan															
1.	Persiapan	■														
2.	Penyusunan Proposal	■	■	■	■											
3.	Seminar Proposal					■										
4.	Pengumpulan Data		■	■	■	■	■	■	■							
5.	Analisis Data			■	■	■	■	■	■	■						
6.	Penulisan Laporan		■	■	■	■	■	■	■	■	■					
7.	Seminar Hasil										■					
8.	Persiapan Uji Skripsi											■	■	■		
9.	Ujian Skripsi													■		

Sumber : Diolah Penulis, 2015.

3.3 Teknik Pengumpulan Data

Untuk memperoleh data yang sesuai dengan masalah yang diteliti atau akan dibahas, maka peneliti menggunakan teknik pengumpulan data sebagai berikut :

1. Teknik kepustakaan yaitu dengan mendapatkan informasi dan data mengenai teori-teori yang berkaitan dengan pokok permasalahan yang diperoleh dari literatur-literatur, bahan kuliah, majalah konstruksi, media internet dan media cetak lainnya.
2. Data dalam dokumen pekerjaan Jaringan Irigasi Daerah Rawa Sebakung Kabupaten Penajam Paser Utara.
3. Wawancara : data yang diperoleh melalui wawancara langsung (*Direct interview*) dengan berbagi pihak yang terkait dengan pekerjaan tersebut.

3.4 Metode Analisis Data

Metode analisis data pada perhitungan yang dilakukan adalah meliputi :

1. Analisa atau Kajian : Perencanaan Saluran Irigasi pada Jaringan Irigasi Daerah Rawa Sebakung Kabupaten Penajam Paser Utara.
2. Analisa atau Kajian : Perencanaan Pintu Air pada Jaringan Irigasi Daerah Rawa Sebakung Kabupaten Penajam Paser Utara.

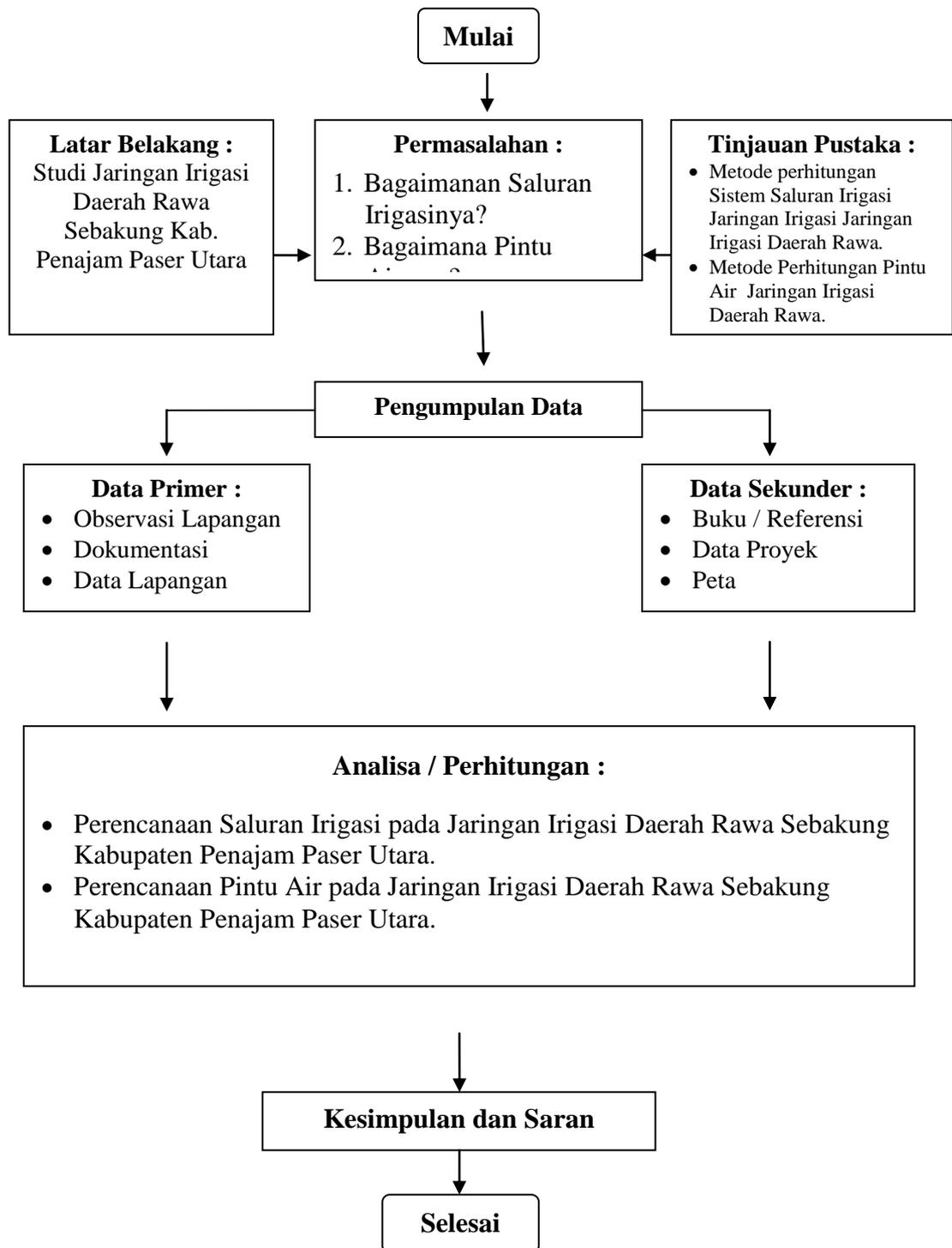
3.5 Hasil Analisis dan Perhitungan

Dari hasil analisis dan perhitungan, akan diperoleh hal-hal sebagai berikut:

1. Perencanaan Saluran Irigasi pada Jaringan Irigasi Daerah Rawa Sebakung Kabupaten Penajam Paser Utara.
2. Perencanaan Pintu Air pada Jaringan Irigasi Daerah Rawa Sebakung Kabupaten Penajam Paser Utara.

3.6 Bagan Alir Penelitian (*Flow Chart*)

Adapun bagan alir penelitian (*flow chart*) pada Skripsi ini, seperti disajikan pada gambar 3.2. berikut ini:



Gambar 3.2
Bagan Alir Penelitian (Flow Chart)

Sumber : Diolah Penulis, 2015.

BAB IV ANALISA DAN PEMBAHASAN

4.1. Data Teknis

Daerah Rawa Sebakung Kabupaten Penajam Paser Utara mempunyai luas 4.163,31 Ha yang berada di daerah rawa Sebakung, di desa Sri Raharja dan desa Rawa Mulia, Kecamatan Babulu, Kabupaten Penajam Paser Utara dan Desa Petiku, Kecamatan Longkali, Kabupaten Paser.

Data hasil pengukuran berupa Bench Mark (BM) dan Control Point (CP) pada Daerah Rawa Sebakung Kabupaten Penajam Paser Utara, seperti disajikan dalam tabel berikut ini.

**Tabel 4.1. Daftar Koordinat Bench Mark (BM) dan Control Point (CP)
Daerah Rawa Sebakung**

NO	NAMA BM	KORDINAT		ELEVASI Z (m)	UTM		KETERANGAN
		X (m)	Y (m)		LS	BT	
1	BM.8	438,615.000	9,826,738.000	1.877	1' 34' 2,92"	116' 26' 53,3"	Referensi/Lama
2	BM.1	439,393.115	9,826,749.845	1.458	1' 34' 2,54"	116' 27' 18,5"	Baru
3	BM.2	439,372.248	9,824,085.003	1.315	1' 35' 29,332"	116' 27' 17,8"	Baru
4	BM.3	442,712.115	9,826,558.524	1.159	1' 34' 8,08"	116' 29' 5,93"	Baru
5	BM.4	439,549.267	9,820,318.610	1.002	1' 37' 31,98"	116' 27' 23,1"	Baru
6	BM.5	440,995.479	9,825,368.712	1.162	1' 34' 47,53"	116' 28' 10,3"	Baru
7	CP.1	439,393.569	9,826,768.840	1.693	1' 34' 1,92"	116' 29' 17,3"	Baru
8	CP.2	439,377.731	9,824,126.643	1.245	1' 35' 27,96"	116' 27' 18"	Baru
9	CP.3	442,718.321	9,826,522.657	1.64	1' 34' 9,97"	116' 29' 6,14"	Baru
10	CP.4	439,539.889	9,820,257.324	1.004	1' 37' 34"	116' 27' 23,2"	Baru
11	CP.5	440,975.273	9,825,392.222	1.287	1' 34' 46,74"	116' 28' 9,72"	Baru
12	CP.6	439,504.783	9,821,744.758	1.025	1' 36'45,55"	116' 27' 22,1"	Baru
13	CP.7	437,796.045	9,821,536.357	0.359	1' 36'52,32"	116' 26' 26,8"	Baru
14	CP.8	437,927.200	9,820,080.531	0.953	1' 37'39,74"	116' 26' 31"	Lama

Sumber : Balai Wilayah Sungai Kalimantan III Provinsi Kalimantan Timur, 2015.

4.2. Kriteria Perencanaan

4.2.1. Kriteria Umum

Dari hasil survei, investigasi didapatkan gambaran bahwa lokasi rawa Sebakung mempunyai potensi lahan yang dapat dikembangkan menjadi lahan pertanian. Namun dalam pemanfaatannya terkendala dengan kondisi lahan yang

ada. Kondisi lahan yang dimaksud adalah bahwa daerah ini merupakan daerah rawa pasang surut dimana pasang surut sungai dapat mencapai areal, sehingga saat musim hujan air tidak bisa langsung dibuang ke sungai.

4.2.2. Kriteria Perencanaan Saluran

1. Kecepatan Saluran Irigasi

Perencanaan saluran dilakukan sedemikian rupa sehingga aliran dalam keadaan stabil, artinya saluran tidak mengalami sedimentasi dan erosi. Untuk maksud tersebut maka diupayakan sehingga batas kecepatan tidak melebihi kecepatan maksimum yang diijinkan dengan maksud menghindari terjadinya erosi dan tidak boleh lebih kecil dari kecepatan minimum yang diijinkan dengan maksud menghindari sedimentasi.

2. Koefisien Kekasaran Saluran Pembuang

Koefisien kekasaran saluran (Koefisien Strickler) K sangat bergantung pada faktor-faktor seperti kekasaran dasar saluran dan talud, vegetasi dan ketidak teraturan trase.

3. Kemiringan Sisi Saluran

Kemiringan Sisi Saluran ditentukan dari analisa mengenai stabilitas lereng tanah pada beberapa kedalaman, baik pada saluran primer, saluran sekunder maupun saluran tersier.

4. Tinggi Jagaan (*Free Board*)

Tinggi jagaan adalah ruang bebas di atas muka air maksimum pada saluran. Tinggi jagaan berkaitan dengan debit yang mengalir pada ruas saluran yang ditinjau. Untuk saluran induk dan sekunder, tinggi jagaan di atas elevasi muka air rencana mengikuti KP-03, Standar Irigasi.

5. Kecepatan Aliran

Kecepatan aliran yang terjadi harus berada di bawah kecepatan maksimum yang diijinkan dan bergantung pada jenis tanah pada dasar maupun tepi saluran.

6. Lebar Dasar Saluran

Lebar dasar saluran akan ditetapkan berdasarkan beban debit pada ruas saluran yang direncanakan, dengan menggunakan persamaan analisa *Steady Flow* (analisa dimensi dengan konsep analisa gerak air statis).

7. Dimensi Saluran

Sebagaimana telah dijelaskan di muka bahwa konsep/prinsip yang dipakai dalam merencanakan saluran pada pekerjaan ini adalah metode aliran tunak (*steady flow*). Adapun rumus yang digunakan untuk mendesain salurannya adalah rumus Manning sebagai berikut :

$$Q = (1/n) \cdot R^{2/3} \cdot I^{1/2} \cdot A$$

$$R = A / P$$

$$A = (B + m \cdot h) \cdot h$$

Dimana :

$$Q = \text{Debit aliran (m}^3/\text{dt)}$$

$$K = \text{Koefisien kekasaran Manning}$$

$$R = \text{Jari-jari basah (m)}$$

$$I = \text{Kemiringan dasar saluran} = 0$$

$$A = \text{Luas basah saluran (m}^2\text{)}$$

$$P = \text{Keliling basah saluran (m)}$$

$$B = \text{Lebar dasar saluran (m)}$$

$$h = \text{Tinggi muka air pada saluran (m)}$$

$$m = \text{Kemiringan talud.}$$

4.2.3. Kriteria Perencanaan Pintu Air

Bangunan pengatur air yang digunakan untuk mengontrol pembuangan debit air daerah rawa Sebakung dari saluran sekunder ke saluran primer/sungai adalah pintu klep tipe *PASTIFASET*, dimana bangunan ini diletakkan pada tiap pertemuan antara saluran sekunder dan primer/sungai.

4.3. Pembahasan

4.3.1. Perencanaan Saluran Irigasi

Perencanaan Saluran Irigasi pada Jaringan Irigasi Daerah Rawa Sebakung Kabupaten Penajam Paser Utara, seperti diuraikan berikut ini.

4.3.1.1. Data Hidrotopografi

Hidrotopografi adalah kemampuan suplai air pada lahan oleh air pasang surut sehubungan dengan kondisi elevasi lahan yang bervariasi. Akan tetapi hidrotopografi bukan satu-satunya pertanda potensi keberhasilan pengelolaan lahan yang akan diterapkan, karena masih banyak lagi faktor yang harus diperhatikan.

Penyusunan hidrotopografi didasarkan atas :

- Tinggi muka air di sungai pasang surut.
- Karakteristik saluran dan bangunan.
- Elevasi lahan.

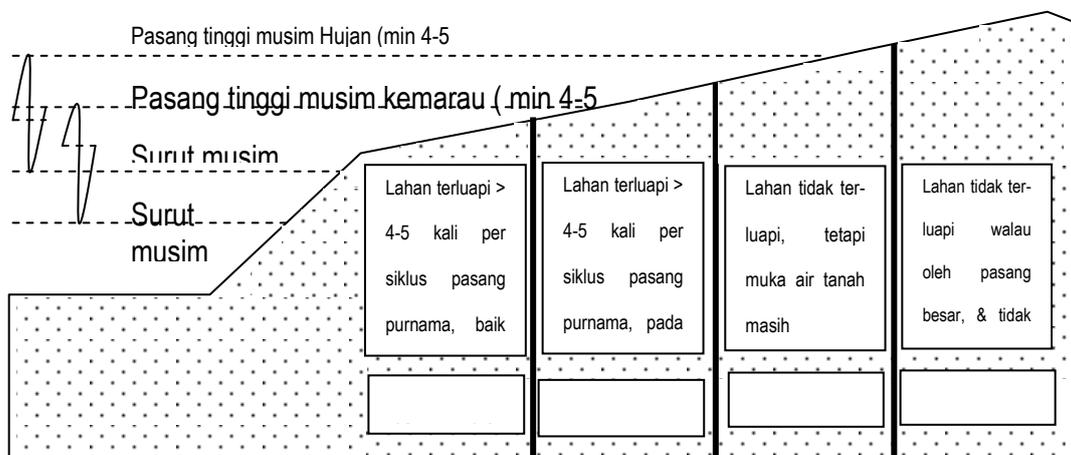
a. **Kategori A**

b. **Kategori B**

c. **Kategori C**

d. **Kategori D**

Gambaran mengenai kondisi lahan dalam hidrotopografi disajikan pada gambar kategori pembagian hidrotopografi pada gambar berikut ini.



4.3.1.2. Drainability

Drainabilitas lahan menunjukkan kemungkinan muka air tanah di lahan dapat diturunkan sampai batas ketinggian permukaan air rata-rata di sungai/saluran, kecuali di saat hujan lebat. Ditinjau dari drainabilitasnya, lahan pasang-surut digolongkan atas 3 kategori drainabilitas, yakni :

Kondisi drainability menggambarkan kemampuan suatu lahan untuk mendrain muka air tanah. Besar kecilnya drainability dipengaruhi antara lain :

- Elevasi lahan
- Pengaruh pasang surut pada lahan
- Karakteristik saluran dan bangunan

4.3.1.3. Perencanaan Dimensi Saluran Irigasi

Adapun formula yang dipakai dalam merencanakan dimensi salurannya adalah rumus Manning, dimana rumusnya adalah sebagai berikut :

$$Q = (1/n) \cdot R^{2/3} \cdot I^{1/2} \cdot A$$

$$R = A / P$$

Dimana :

Q = Debit aliran (m^3/dt)

n = Koefisien kekasaran Manning = $1/K$

K = Koefisien kekasaran Strickler

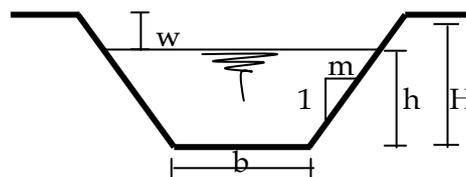
R = Jari-jari basah saluran (m)

I = Kemiringan dasar saluran

A = Luas penampang basah saluran (m^2)

P = Keliling basah saluran (m)

Adapun bentuk penampang salurannya direncanakan berbentuk trapesium dengan unsur-unsur sebagai berikut :



Gambar 4.2. Dimesi Saluran

Mengingat debit pembuang rencana akan terjadi dengan periode ulang rata-rata 5 tahun, maka tinggi muka air rencana maksimum bisa diambil sama dengan tinggi muka tanah. Jadi diperbolehkan tidak memakai tinggi jagaan.

Guna keperluan perencanaan dimensi saluran tersebut terlebih dahulu dihitung debit rencana yang akan mengalir pada tiap-tiap saluran. Perhitungan besarnya debit ini didasarkan pada modulus drainase dan luas daerah yang akan dibuang airnya (Q intern) serta debit dari areal lain yang mungkin masuk ke saluran tersebut (Q ekstern). Debit saluran primer merupakan jumlah dari debit pada saluran sekunder.

Besarnya debit drainase yang berasal dari areal sawah itu sendiri dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$Q = 1,62 \cdot Dm \cdot A^{0,92}$$

Dimana :

Q = Debit drainase (lt/dt)

Dm = Modulus drainase (lt/dt/ha)

A = Luas daerah yang dibuang airnya (m²)

Dari hasil perhitungan diperoleh nilai Drainase Module (DM) sebesar 5,70 lt/dt/ha.

Sistem drain yang akan diterapkan adalah berdasarkan :

- Sumber air tanaman mengandalkan air hujan sehingga yang diperlukan pengendalian sistem drainnya.
- Kondisi topografi yang ada sangat mendukung karena pelaksanaannya secara gravitasi.

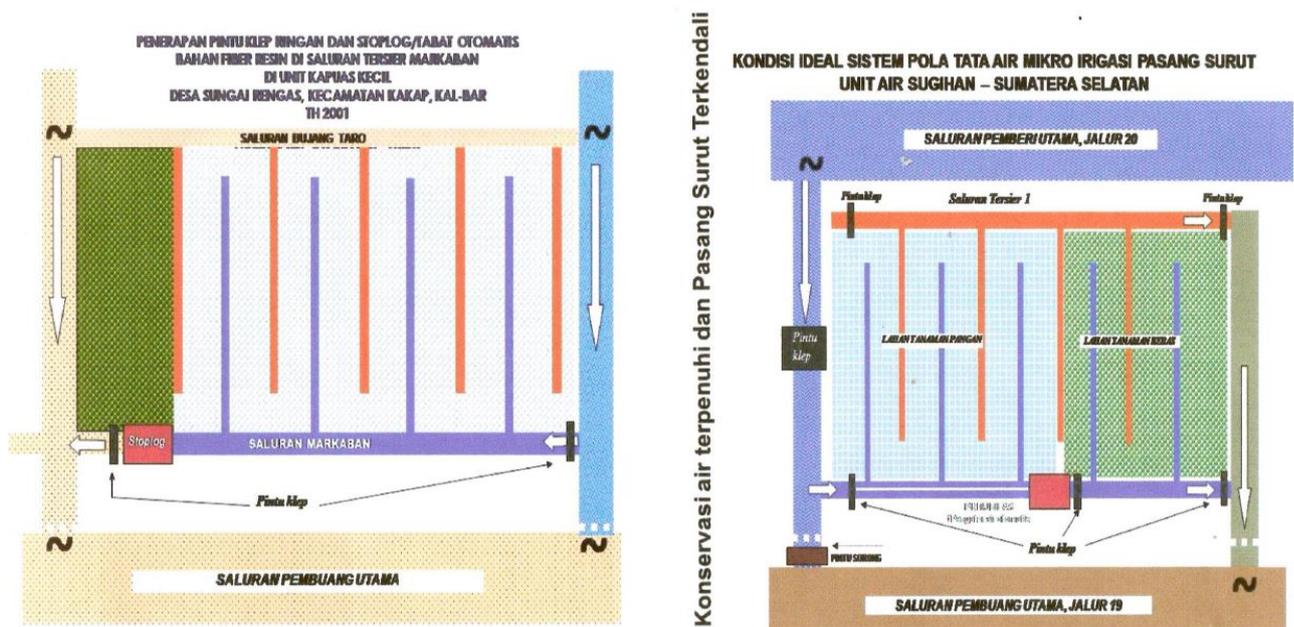
4.3.2. Perencanaan Pintu Air

4.3.2.1. Jenis Penggunaan Pintu Air

Bangunan pengatur air yang digunakan untuk mengontrol pembuangan debit air daerah rawa Sebaking dari saluran sekunder ke saluran primer/sungai adalah *pintu klep tipe PASTIFASET*, dimana bangunan ini diletakkan pada tiap pertemuan antara saluran sekunder dan primer/sungai, dengan dimensi sebagai berikut :

Tabel 4.14. Data Ukuran Pintu Air tipe PASTIFASET

KETERANGAN	FA-FG1 Uk. 60	FA-FG1 Uk. 80	FA-FG1 Uk. 100	FA-FG1 Uk. 120	FA-FG1 Uk. 150
Dimensi Daun Pintu + Flens	70 x 70 x 10	90 x 90 x 10	115 x 115 x 10	135 x 135 x 10	165 x 165 x 10
Berat Daun pintu Kosong	11 Kg	20 Kg	32 Kg	45 Kg	70 Kg
Berat Daun pintu Isi Air	36,5 Kg	65 Kg	101,5 Kg	146 Kg	228 Kg
Dimensi Frame/Kusen	90 x 120 x 5	110 x 140 x 5	140 x 160 x 5	160 x 180 x 5	190 x 210 x 5



Gambar 4.3. Ukuran Pintu Air Tipe PASTIFASET untuk Daerah Rawa Sebaking



FOTO PENERAPAN PINTU KLEP FIBER RESIN DILAPANGAN



Gambar 4.4. Prinsip Kerja Membuka dan Menutup Pintu Klep Tipe PASTIFASET

BAB V PENUTUP

5.1. Kesimpulan

Dari hasil survey lapangan, analisis dan pembahasan pada skripsi tentang “Studi Jaringan Irigasi Daerah Rawa Sebakung Kabupaten Penajam Paser Utara”, maka diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Perencanaan Saluran Irigasi pada Jaringan Irigasi Daerah Rawa Sebakung Kabupaten Penajam Paser Utara, adalah :
 - a. Saluran Primer :
 - Panjang : 6.500 m.
 - Beban debit : 7,698 m³/detik.
 - Kecepatan air : 0,445 m/detik.
 - Luas areal : 1.350,48 Ha.

- Tinggi saluran : 1,650 m.
 - Dasar saluran : 8 m.
 - Kemiringan talud : 1 : 1,5
 - Kemiringan saluran : 0,000783.
- b. Saluran Sekunder, berjumlah 13 saluran sekunder :
- Total Panjang : $(12 \times 1.500) + (1 \times 800) = 18.800$ m.
 - Beban debit : 0,371 – 0,738 m³/detik.
 - Kecepatan air : antara 0,034 – 0,090 m/detik.
 - Luas areal : Total 1.221,41 Ha.
 - Tinggi saluran : 1,650 m (sama untuk ke 13 saluran).
 - Dasar saluran : bervariasi antara 2 – 5 m.
 - Kemiringan talud : 1 : 1 (sama untuk ke 13 saluran).
 - Kemiringan saluran : variasi antara 0,000150 – 0,000700.
2. Perencanaan Pintu Air klep tipe PASTIFASET berjumlah 23 buah :
- Untuk Saluran Primer : 2 buah.
 - Untuk Saluran Sekunder : 21 buah.

5.2. Saran

Adapun saran yang dapat berikan dalam skripsi ini, adalah sebagai berikut :

1. Sehubungan dengan pelaksanaan konstruksi pada masa mendatang perlu dilakukan sosialisasi kepada Petani Pemakai Air (PPA) tentang maksud dan tujuan dari pelaksanaan pekerjaan serta persiapan sumber daya manusia dalam hal ini masyarakat Daerah Rawa Sebakung khususnya wakil-wakil kelompok tani agar dapat melaksanakan operasi dan pemeliharaan jaringan irigasi yang ada.
2. Dalam rangka pengembangan areal Irigasi Daerah Rawa Sebakung maka perlu diadakan studi lebih lanjut pada areal potensial serta perencanaan konstruksi jaringan tata air yang ada untuk melanyani pengembangan irigasi Daerah Rawa Sebakung pada masa mendatang.