

# Perhitungan Dimensi Saluran Drainase Pada Daerah Persawahan Separi III dan IV Kabupaten Kutai Kartanegara

**Zulfan Syahputra**

Program Studi Teknik Sipil

Fakultas Teknik

Universitas 17 Agustus 1945 Samarinda

email:zulfansyahputra1976@yahoo.com

## ABSTRACT

The agricultural sector always get the attention and priority to each lamp carried out, an irrigated land needed careful planning of drainage on irrigated to prevent flooding or inundation on irrigated land.

The development of irrigation network planning techniques require saluran irrigation network which includes primary and secondary irrigation channels. The data used in planning is that the meteorological data of rainfall data, maps Contur, and data topografi. The study provides the magnitude of channel dimensions trapezoidal return period of 2 years dngan dimensions  $W = 0.410$  m,  $T = 2,203$  m,  $b = 1,203$  m,  $h = 0.746$  m, while the return period of 5 years with channel dimensions  $W = 0.410$  m,  $T = 2221$  m,  $b = 1.213$  m,  $h = 0.746$  m, and when the channel dimensions 10years  $W = 0411$  m,  $T = 2.232$  m,  $b = 1.219$  m,  $h = 0749$  m.

Drainage on the rice fields Separi III and IV functioned as the discharge channel rainwater runoff and excess water from the tertiary. surface drainage system open channel with trapezoidal cross-section. Trapezoidal channel shape selected for the stability of the slope of the walls can be adjusted with the material / material forming the body of the channel.

---

Key-words : Dimension channels, primary and secondary irrigation canals, form a trapezoidal channel.

## ABSTRACT

Sektor pertanian senantiasa mendapatkan perhatian dan prioritas pada setiap pelita yang dilaksanakan, suatu lahan sawah beririgasi diperlukan adanya perencanaan yang matang drainase pada sawah beririgasi untuk mencegah terjadinya banjir atau genangan pada lahan beririgasi.

Pengembangan jaringan irigasi teknik memerlukan perencanaan jaringan saluran irigasi yang meliputi saluran irigasi primer dan sekunder.

Data yang digunakan dalam perencanaan adalah data meteorologi yaitu data curah hujan, peta contur, dan data topografi. Hasil studi memberikan besaran dimensi saluran berbentuk trapesium kala ulang 2 tahun dngan dimensi  $W = 0.410$  m,  $T = 2.203$  m,  $b = 1.203$  m,  $h = 0.746$  m, sedangkan kala ulang 5 tahun dengan dimensi saluran  $W = 0.410$  m,  $T = 2.221$  m,  $b = 1.213$  m,  $h = 0.746$  m, dan dimensi saluran kala ulang 10 tahun  $W = 0.411$  m,  $T = 2.232$  m,  $b = 1.219$  m,  $h = 0.749$  m.

Drainase pada daerah persawahan Separi III dan IV difungsikan sebagai saluran pembuang limpasan air hujan dan kelebihan air dari petak tersier. sistem drainase permukaan saluran terbuka dengan penampang trapesium. Bentuk saluran trapesium dipilih karena stabilitas kemiringan dindingnya dapat disesuaikan dengan material/bahan pembentuk tubuh saluran.

---

Kata kunci : Dimensi saluran, saluran irigasi primer dan sekunder, bentuk saluran trapesium.

## I. PENDAHULUAN

Secara umum sector pertanian senantiasa mendapatkan perhatian dan prioritas pada setiap pelita yang dilaksanakan, suatu lahan sawah beririgasi diperlukan adanya perencanaan yang matang, namun perlu diperhatikan drainase pada sawah beririgasi untuk mencegah terjadinya banjir atau genangan pada lahan beririgasi. Karena keseimbangan air dan masalah genangan pada lahan sawah beririgasi akan berpengaruh pada produktivitas dari lahan tersebut.

Pada daerah separi III dan Separi IV dengan luas daerah tangkapan sebesar 7,57 Ha, dengan daerah berpemukiman sebagian besar bermata pencaharian dibidang pertanian. Oleh karena itu agar produktivitas dapat meningkat, maka diperlukan suatu perencanaan drainase yang baik dan matang.

### **Rumusan Masalah**

Penulis mengangkat perumusan masalah perencanaan dimensi saluran drainase lahan pada irigasi separi III dan IV Kabupaten Kutai Kartanegara Berdasarkan :

- a. Berapakah debit saluran irigasi.
- b. Berapakanh dimensi saluran irigasi yang diperlukan untuk saat ini.
- c. Berapakah dimensi saluran untuk kala ulang 2 tahun, 5 tahun dan 10 tahun.

### **Tujuan Pembahasan**

Adapun tujuan dari penulisan tugas akhir ini adalah :

1. Didapatkan perhitungan debit saluran irigasi.
2. Didapatkan perhitungan dimensi saluran irigasi.
3. Didapatkan perhitungan dimensi saluran irigasi untuk kala ulang 2 tahun, 5 tahun, dan 10 tahun.

### **Batasan Masalah**

Sesuai dengan judul tugas akhir ini tentang perencanaan saluranpada daerah persawahan daerah persawahan Separi III dan IV Kabupaten Kutai Kartanegara, dengan luas daerah tangkapan sebesar 7,75 Ha, Adapun pembatasannya meliputi perhitungan curah hujan rencana, perhitungan moful drain, perhitungan debit, dan perencanaan dimensi saluran.

### **Dasar Teori**

#### **Hidrologi Perkotaan**

Analisa hidrologi tidak hanya diperlukan dalam perencanaan berbagai macam bangunan air, seperti bendungan, bangunan pengendali banjir, dan bangunan irigasi, tetapi juga bangunan jalan raya, lapangan terbang, dan bangunan lainnya.

#### **Siklus Hidrologi**

Secara keseluruhan jumlah air di planet bumi ini relatife tetap dari masa-kemasa. Air dibumi mengalami suatu siklus melalui serangkaian peristiwa yang berlangsung terus menerus, dimana kitta tidak tahu kapan dari mana berawalnya dan

akan pula berakhir. Serangkaian peristiwa tersebut dinamakan siklus hidrologi.

### Presipitasi

Presipitasi adalah istilah umum untuk menyatakan uap air yang mengkondensasi dan jatuh dari atmosfer ke bumi dalam segala bentuknya dalam rangkaian siklus hidrologi. Jika air yang jatuh berbentuk cair disebut hujan (*rainfall*) dan jika berupa padat disebut salju.

Karakteristik hujan yang diperlukan ditinjau dalam analisis dan perencanaan hidrologi meliputi :

- Intensitas  $I$ , adalah laju hujan = tinggi air persatuan waktu, misalnya mm/menit, mm/jam, atau mm/hari.
- Lama waktu (durasi)  $t$ , adalah panjang waktu dimana hujan turun dalam menit atau jam.
- Tinggi hujan  $d$ , adalah jumlah atau kedalaman hujan yang terjadi selama durasi hujan dan dinyatakan dalam ketebalan air di atas permukaan datar, dalam mm.
- Frekuensi adalah kejadian dan biasanya dinyatakan dengan kata ulang (*return period*)  $T$ ,
- Luas adalah luas geografis daerah sebaran hujan misalnya 2 tahun sekali.

Hubungan antara intensitas, durasi dan tinggi hujan dinyatakan dalam persamaan

$t$

$$d = \int_0 i dt \approx \sum i \cdot \Delta t$$

### Drainase lahan

Drainase lahan adalah istilah yang digunakan untuk sistem-sistem penanganan air kelebihan, Pembuangan air kelebihan (air sisa irigasi, air hujan, genangan) perlu dilakukana, karena dengan tindakan perlu dilakukana, karena dengan tindakan atau perlakuan demikian banyak diharapkan terjadinya perbaikan aerasi tanah, yang Kn menjadikan lingkungan kehidupan mikro organisme tanah lebih baik.

### Perencanaan Sistem drainase

Yang perlu diperhatikan dalam perencanaan system drainase adalah mengetahui secara pasti dan rinci penyebab terjadinya genangan. Usaha usaha perbaikan drainase yang memungkinkan yang dapat dipilih dari beberapa alternative berikut :

- a. Penurunan debit dengan pembuatan resapan air dan daerah simpanan didaerah hulu dan tengah
- b. Pembuatan salurantambahan untuk mengurangi daerah tangkapan.
- c. Pembuatan pintu klep untuk mengatasi air tinggi di saluran induk.
- d. Perbaikan dan normalisasi saluran drainase.
- e. Pengurangan daerah-daerah rendah.
- f. Pembuatan stasiun pompa dan kolam penampungan.

### Data Topografi Daerah Study

Data topografi dikawasan didaerah penelitian berupa perbukitan alam dan cekungan alam atau lembah perbedaan tinggi antara daerah terendah  $\pm 3$  meter dan tertinggi  $\pm 38$  meter.

### Data Curah Hujan

Dalam perencanaan dibutuhkan intensitas hujan dalam berbagai masa kala ulang, dalam data hujan ada beberapa macam data curah hujan yaitu, curah hujan harian, bulanana dan tahunan. Data curah hujan yang digunakan adalah data hujan maksimum yaitu yang tercatat mulai tahun 2001 – 2010. Data ini digunakan untuk menghitung curah hujan rencana sehingga didapat debit air hujan.

Tabel 3.1 Curah Hujan Harian Maksimum (mm) Per Tahun

NO	Tahun	Curah Hujan Harian Rata-rata (mm)
1	2001	61.67
2	2002	23.50
3	2003	43.42
4	2004	45.25
5	2005	40.42
6	2006	41.50
7	2007	47.83
8	2008	53.83
9	2009	52.92
10	2010	51.00

Sumber : Stasiun Pencatat Curah Hujan DISTAN dan DISBUTANAKAN Kukar

### Tahapan Penelitian

#### Tahapan persiapan

a. Pengumpulan data sekunder

- Data curah hujan selama 10 Tahun
- Peta lokasi
- Peta Topografi

b. Pengumpulan data primer

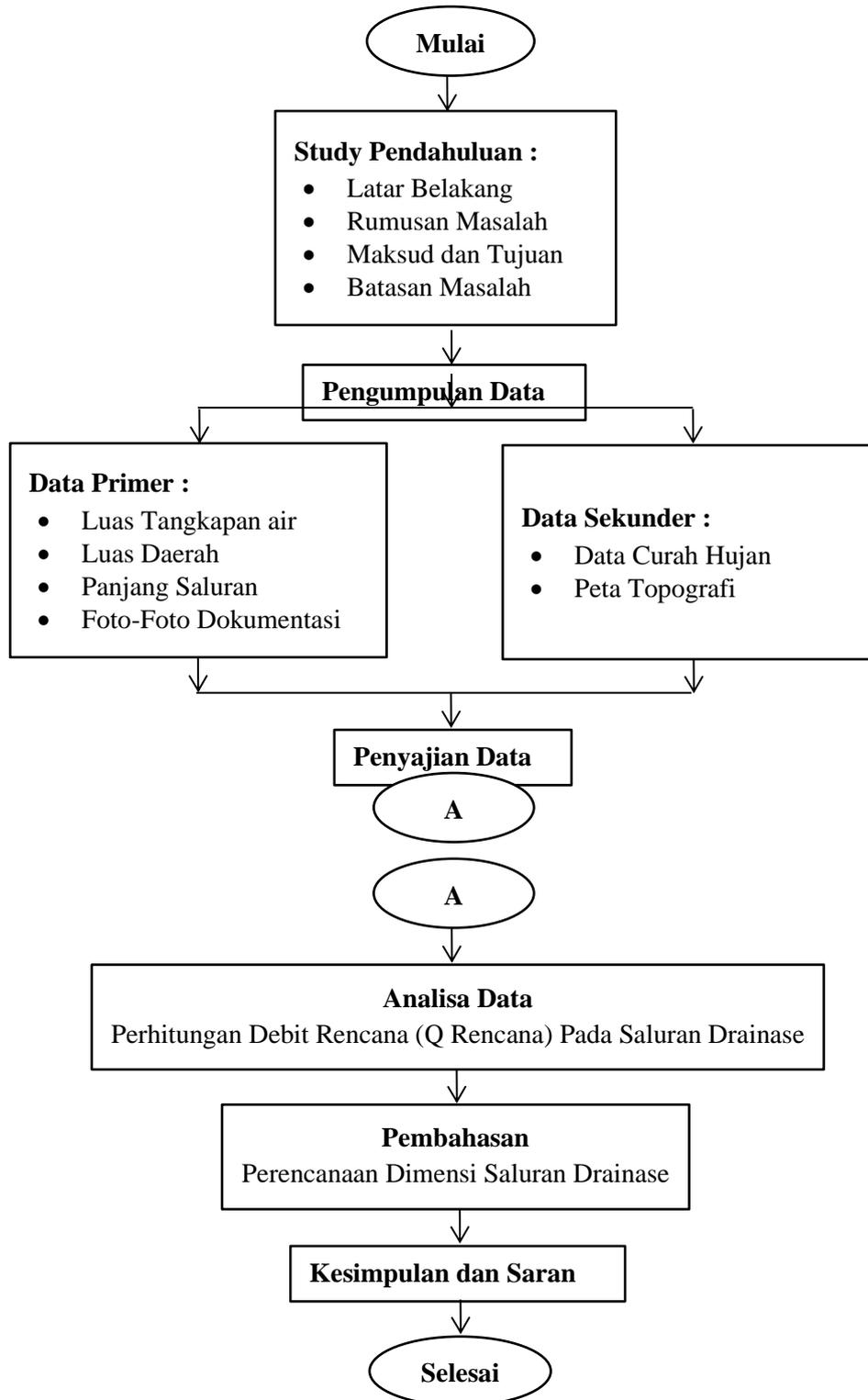
- Melakukan survey identifikasi
- Observasi langsung kedaerah lokasi studi

- Melakukan wawancara langsung dengan warga yang tinggal didaerah tersebut.
- Mengambil foto dokumentasi.

### Metodologi Pembahasan

Dalam pembahasan ini metodologi yang digunakan adalah sesuai dengan standar Nasional Indonesia (SNI) 03-3424-1994.

**Bagan Alir Penelitian (Flow Chart)**



**Gambar 3.3 Bagan Alir Penelitian (Flow Chart)**

## **Pembahasan**

### **Analisa Statistik Curah Hujan Maksimum Tahunan Data Hidrologi**

Data hidrologi dalam studi ini dipakai data curah hujan dari stasiun pencatat curah hujan Dinas Pertanian dan Tanaman Pangan Kabupaten Kutai Kartanegara yang tercatat mulai tahun 2001 sampai dengan tahun 2010. Dari data tersebut Curah hujan maksimum terjadi pada tahun 2001 dengan 61,67 mm/tahun sedangkan curah hujan minimum terjadi pada tahun 2002 dengan 23,50 mm/tahun.

#### **Tahapan Analisa atau Kajian yang terdiri dari :**

- a. Curah hujan rancangan dengan metode E.J. Gumbel dan Log Person Type III.
- b. Distribusi curah hujan dengan persamaan Mononobe.
- c. Catchment Area dan pendimensian saluran.

**Tabel 4.2 Data Perhitungan Curah Hujan Metode Gumbell**

No	Tahun	Curah Hujan (xi)	( xi-x )	( xi-x ) <sup>2</sup>	( xi-x )	( xi-x ) <sup>4</sup>
1	2006	41.5	-5.042	25.422	-128.177	646.266
2	2004	45.25	-1.292	1.669	-2.157	2.786
3	2003	43.42	-3.122	9.747	-30.430	95.002
4	2002	23.5	-23.042	530.934	-12233.776	281890.662
5	2005	40.42	-6.122	37.479	-229.446	1404.667
6	2007	47.83	1.288	1.659	2.137	2.752
7	2001	61.67	15.128	228.856	3462.139	52375.244
8	2009	52.92	6.378	40.679	259.450	1654.772
9	2010	55.08	8.538	72.897	622.398	5314.037
10	2008	53.83	7.288	53.115	387.102	2821.197
<b>Jumlah</b>		<b>465.42</b>		<b>1,002.457</b>	<b>-7,890.758</b>	<b>346,207.4</b>

Sumber : Data Hasil Perhitungan

**Tabel 4.2 Data Perhitungan Curah Hujan Metode Log Person Type III**

No	Tahun	Hujan Maks. (xi)	Log X	Log X-Log X	(Log X-Log X) <sup>2</sup>	(Log X-Log X) <sup>3</sup>
1	2001	61.67	1.79	0.135	0.018	0.002
2	2002	23.50	1.37	-0.248	0.081	-0.015
3	2003	43.42	1.64	-0.018	0.000	0.000
4	2004	45.25	1.66	0.000	0.000	0.000
5	2005	40.42	1.61	-0.049	0.002	0.000
6	2006	41.50	1.62	-0.037	0.001	0.000
7	2007	47.83	1.68	0.024	0.001	0.000
8	2008	53.83	1.73	0.076	0.006	0.000
9	2009	52.92	1.72	0.068	0.005	0.000
10	2010	55.08	1.74	0.086	0.007	0.001
<b>Σ</b>		<b>465.42</b>	<b>16.56</b>		<b>0.121</b>	<b>-0.019</b>
		<b>46.54</b>	<b>1.66</b>		<b>0.012</b>	<b>-0.001</b>

Sumber : Hasil Perhitungan

**Tabel 5.1 Hasil Perhitungan Rancangan Dimensi Saluran**

No	Saluran/ Segmen	Kata ulang				Kata ulang				Kata ulang			
		T2				T2				T2			
		W(m)	T(m)	b(m)	h(m)	W(m)	T(m)	b(m)	h(m)	W(m)	T(m)	b(m)	h(m)
1	L1	0.410	2.203	1.203	0.746	0.410	2.221	1.213	0.746	0.411	2.232	1.219	0.749
2	L2	0.410	2.203	1.203	0.746	0.410	2.221	1.213	0.746	0.411	2.232	1.219	0.749
3	L3	0.408	2.201	1.202	0.741	0.410	2.221	1.212	0.746	0.411	2.232	1.219	0.749
4	L4	0.408	2.203	1.203	0.742	0.410	2.221	1.212	0.746	0.410	2.221	1.212	0.746
5	L5	0.404	2.158	1.178	0.731	0.405	2.164	1.181	0.732	0.405	2.168	1.184	0.733
6	L6	0.404	2.158	1.178	0.731	0.405	2.164	1.181	0.732	0.405	2.168	1.183	0.733

Sumber : hasil Perhitungan

## **Penutup**

## **Kesimpulan**

Berdasarkan hasil perhitungan dan dasar dari Perencanaan Saluran Drainase pada Daerah Persawahan Separi III dan IV Kabupaten Kutai Kartanegara Yang meliputi penentuan debit dimensi saluran didapatkan beberapa kesimpulan :

1. Saluran drainase pada daerah persawahan Separi III dan IV difungsikan sebagai saluran pembuang limpasan air hujan dan kelebihan air dari petak tersier.
2. Sistem drainase yang dipilih adalah sistem drainase permukaan saluran terbuka dengan penampang trapesium. Bentuk saluran trapesium dipilih karena stabilitas kemiringan dindingnya dapat disesuaikan dengan material/bahan pembentuk tubuh saluran
3. Dimensi saluran drainase untuk tiap ruas berbeda, tergantung pada luas daerah.

## **Saran**

Perencanaan drainase ini diharapkan dapat diterapkan dan dipakai sebagai acuan dan masukan bagi Dinas Pertanian dan Tanaman Pangan Kabupaten Kutai Kartanegara di dalam perencanaan konstruksi sistem drainase lahan persawahan.

Pemeliharaan yang kurang baik memberi konstribusi percepatan pendangkalan saluran (sedimentasi), penyempitan atau penyumbatan pada saluran yang menyebabkan kapasitas saluran drainase menjadi berkurang sehingga tidak menampung debit yang terjadi sehingga air meluap (terjadi limpasan) dan terjadilah genangan.

Untuk dapat mewujudkan perencanaan yang telah dibuat guna mendukung dan menjaga stabilitas sistem drainase lahan, perlu dukungan dari semua pihak agar perencanaan yang telah dibuat dapat berfungsi secara efektif, efisien dan berkelanjutan.

## **Daftar Pustaka**

Anonymous, 1986, *Buku Petunjuk Perencanaan Irigasi (Bagian Penunjang)*. Penerbit Departemen Pekerjaan Umum, Jakarta.

Anonymous, 1994, *SNI Tata Cara Perencanaan Drainase Permukaan Jalan*. Pioliteknik Negeri Samarinda.

Anonymous, 1986, *KP-03 Kriteria Perencanaan Bagian Saluran*. Penerbit Departemen Pekerjaan Umum, Jakarta.

Anonymous, 1997, *Drainase Perkotaan*. Penerbit Gunadarma, Jakarta.

- Dewan Standarisasi Nasional – DSN (SNI 03 -342 -1994), 1994 *Tata Cara Perencanaan Drainase Permukaan Jalan*, YBPPU, Jakarta.
- Nursigit, 1984. *Drainase untuk Teknik Sipil*, Penerbit Universitas Atma Jaya. Yogyakarta.
- Raju Ranga, 1986. *Aliran Melalui Saluran Terbuka*. Erlangga, Jakarta.
- Soewarno, 1991. *Pengukuran dan Pengelolaan Data Aliran Sungai (hidrometri)*. Penerbit Nova, Bandung.
- Soewarno, 1995 : *Hidrologi, Aplikasi Metode Statistik untuk Analisis Data*. Penerbit Nova, Bandung.
- Sosrodarsono, *Hidrologi untuk Pengairan*. PT. Pradnya Paramitha, Jakarta.
- Sunggono. KH, IR. 1995. *Buku Teknik Sipiul*. Penerbit Nova, Bandung.
- KP – 03. *Standar Perencanaan Irigasi*. De