

**ANALISA DESAIN JARINGAN IRIGASI D.I.
SERDANGKABUPATEN DELI SERDANG**

Oleh :

Basa Maria Chaterine Sinurat ¹⁾

Jefri Herdianta Sitepu ²⁾

Rahelina Ginting ³⁾

Adventus Gultom ⁴⁾

Universitas Darma Agung, Medan ^{1,2,3,4)}

E-mail :

maria.cskpt@gmail.com ¹⁾

jeff.herdy9@gmail.com ²⁾

rahalex77@gmail.com ³⁾

Adventusgultom53@gmail.com ⁴⁾

History Jurnal Ilmiah Teknik Sipil:

Received : 25 April 2023

Revised : 14 Juni 2023

Accepted : 10 Agustus 2023

Published : 25 Agustus 2023

Publisher: LPPM Universitas Darma Agung

Licensed: This work is licensed under

<http://creativecommons.org/licenses/by-nd/4.0>



ABSTRACT

Irrigation is an effort to provide and regulate water to support agriculture whose types include surface irrigation, swamp irrigation, underground water irrigation, pump irrigation, and pond irrigation. The geotechnical investigation of the Serdang Irrigation Area was carried out in the vicinity of the Serdang River with branches of the yetai River and Batu Gingging River as well as its tributaries, the White River and the Red River Geographically the Serdang river is located at 2° 57" LU dan 3° 16" LS dan 98° 33" - 99° 27" BT. The Serdang Irrigation Area is designated for rice fields that require a lot of water for rice production. So that irrigation networks must be designed to be able to channel water discharge from primary channels, secondary channels to tertiary channels

Keyword : Serdang Irrigation, Irrigation Network, Irrigation channel dimensions

ABSTRAK

Irigasi merupakan suatu usaha penyediaan dan pengaturan air untuk menunjang pertanian yang jenisnya meliputi irigasi permukaan, irigasi rawa, irigasi air bawah tanah, irigasi pompa, dan irigasi tambak. Pelaksanaan pekerjaan penyelidikan geoteknik Daerah Irigasi Serdang dilakukan di sekitar aliran Sungai Serdang dengan cabang-cabang Sungai Belumai dan Sungai Batu Gingging serta anak cabangnya Sungai Putih dan Sungai Merah secara geografis sungai Serdang terletak pada 2° 57" LU dan 3° 16" LS dan 98° 33" - 99° 27" BT. Daerah Irigasi Serdang diperuntukkan areal persawahan yang membutuhkan banyak air untuk produksi padi. Sehingga harus di desain jaringan irigasi untuk dapat menyalurkan debit air dari saluran primer, saluran sekunder sampai ke saluran tertier.

Kata Kunci : Irigasi Serdang, Jaringan Irigasi, Dimensi Saluran Irigasi

1. PENDAHULUAN

Irigasi merupakan suatu usaha penyediaan, pengaturan, dan

pembuangan irigasi air untuk menunjang pertanian yang jenisnya meliputi irigasi permukaan, irigasi rawa, irigasi air bawah tanah, irigasi pompa,

dan irigasi tambak. Irigasi dimaksud untuk mendukung produktivitas usaha tani guna meningkatkan produksi pertanian dalam rangka ketahanan pangan nasional dan kesejahteraan masyarakat, khususnya petani yang diwujudkan melalui keberlanjutan system irigasi. Pembangunan sarana irigasi sebagai salah satu faktor penunjang kearah upaya mempertahankan dan meningkatkan swasembada pangan, membutuhkan persyaratan social yang pada dasarnya merekam dan mengkaji secara seksama keinginan harapan dan kemajuan para petani. Sehingga ketersediaan sarana irigasi yang hendak dibangun sebagai perwujudan dari petani dan yang nantinya diharapkan dapat menghasilkan manfaat yang optimal dari suatu kegiatan yang berorientasi pada peningjatan kesejahteraan petani. Pembangunan saluran irigasi sangat diperlukan untuk menunjang penyediaan bahan pangan, sehingga ketersediaan air di daerah irigasi akan terpenuhi walaupun daerah irigasi tersebut berada jauh dari sumber air permukaan (sungai).

Daerah Irigasi Serdang berada di Kabupaten Deli Serdang Provinsi Sumatera Utara Lokasi tersebut dapat dicapai dari Ibukota Provinsi yaitu Kota Medan lewat jalan darat dengan kendaraan roda empat sejauh 10 km. Daerah irigasi ini awalnya bernama Daerah Irigasi Batang Kuis yang berada di sebelah kiri Sungai Serdang dan melayani areal sekitar 1.032 ha yang awanya mengambil air dari dari Sungai Belumai (anak sungai Serdang) . Secara Geografis Kabupaten Deli Serdang merupakan salah satu Kabupaten yang berada dikawasan Pantai Timur Sumatera Utara terletak diantara 2^o 57" LU dan 3^o 16" LS dan 98^o 33" - 99^o 27" BT dengan ketinggian antara 0 – 500 m diatas permukaan laut dengan luas wilayah 2.497,72 km² atau 3,48% luas

Provinsi Sumatera Utara. Sementara itu ada juga areal persawahan yang berada dekat dengan Sungai Serdang yang mengambil air langsung dari sungai melalui pompa. Daerah irigasi (D.I.) adalah suatu wilayah daratan yang kebutuhan airnya dipenuhi oleh sistem irigasi. Diharapkan dengan dibangunnya Bendung pada Sungai Serdang dapat menaikkan muka air sehingga dapat mengairi Daerah Irigasi Derdang. Daerah Irigasi Serdang diperuntukan untuk areal persawahan yang membutuhkan banyak air untuk produksi padi, sehingga harus di desain jaringan irigasi untuk dapat menyalurkan debit air dari saluran primer sampai ke saluran tertier berikut pintu ukur di saluran.

2. TINJAUAN PUSTAKA

Untuk meningkatkan produksi pangan maka diadakan suatu pengembangan jaringan irigasi. Daerah pertanian di Irigasi Serdang Kabupaten Deli Serdang membutuhkan air yang besar baik secara kuantitatif maupun kualitatif. Air sebagai sumber kehidupan masyarakat secara alami keberadaannya bersifat dinamis mengalir ketempat yang lebih rendah tanpa mengenal batas wilayah. Keberadaan air mengikuti siklus hidrologi yang erat hubungannya dengan kondisi cuaca pada suatu daerah sehingga menyebabkan ketersediaan air tidak merata dalam setiap waktu. Bertambah pesatnya jumlah penduduk dan meningkatnya kegiatan masyarakat mengakibatkan perubahan fungsi lingkungan yang berdampak negatif terhadap kelestarian sumber daya air yang utuh dari hulu sampai hilir dengan basis wilayah sungai dalam satu pola pengelolaan sumber daya air tanpa dipengaruhi oleh batas-batas wilayah administrasi yang dilaluinya.

Berikut adalah beberapa pengertian dan definisi irigasi dari beberapa sumber buku:

- a) Menurut Kartasapoetra (1994), irigasi merupakan kegiatan penyediaan dan pengaturan air untuk memenuhi kepentingan pertanian dengan memanfaatkan air yang berasal dari air permukaan dan tanah.
- b) Menurut Suhardjono (1994), irigasi adalah sejumlah air yang pada umumnya diambil dari sungai atau bendung yang dialirkan melalui sistem jaringan irigasi untuk menjaga keseimbangan jumlah air di dalam tanah.
- c) Menurut Hansen, dkk (1990), irigasi adalah penggunaan air pada tanah untuk keperluan penyediaan cairan yang dibutuhkan untuk pertumbuhan tanam-tanaman.

3. METODE PENELITIAN

Dalam suatu perencanaan jaringan irigasi terlebih dahulu harus dilakukan survey dan investigasi dari daerah tersebut, untuk memperoleh data yang berhubungan dengan perencanaan yang lengkap dan teliti. Dalam perencanaan jaringan irigasi ini metodologi yang dilakukan sebagai berikut :

1. Identifikasi masalah dan kriteria

- perencanaan
2. Pengumpulan data
3. Perencanaan lay-out saluran irigasi
4. Perencanaan kebutuhan air
5. Jaringan irigasi, kapasitas saluran dan keseimbangan air
6. Analisis data hidrologi.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Perhitungan Debit Air Pada Petak Tertier dan Saluran

Berdasarkan analisa hidrologi diperoleh kebutuhan air irigasi untuk tanaman padi adalah 1,180 liter/det/ha. Sesuai Kriteria Perencanaan Bagian Jaringan Irigasi KP-01 maka efisiensi di saluran irigasi dibagi menjadi 3 bagian yaitu :

Saluran Tertier = 80 %

Saluran Sekunder = 80 %

Saluran Primer = 90 %

Perhitungan Debit Air Pada Areal Ramunia

Untuk menghitung debit air pada petak tertier Ramunia, menggunakan rumus :

Debit Air Pada Petak = Luas x

Kebutuhan Air Irigasi

Contoh perhitungan :

Petak Tertier Ramunia 1 (Pt R1) =

$95,50 \text{ ha} \times 1,180 \text{ ltr/dt/ha} = 112,69$

ltr/dt

Untuk perhitungan debit air pada petak tertier Ramunia dapat dilihat pada tabel

No.	Petak Tertier	Luas (Ha)	Kebutuhan Air Irigasi (ltr/dt/ha)	Q (ltr/det)
1	Pt R1	95,50	1,180	112,69
2	Pt R2	102,35	1,180	120,77
3	Pt R3	87,00	1,180	102,66
4	Pt R4	91,26	1,180	107,69
5	Pt R5	108,21	1,180	127,69
6	Pt R6	98,62	1,180	116,37

Perhitngan Debit Air Irigasi Pada Petak Tertier Ramunia

Untuk menghitung debit air pada saluran tertier Ramunia, menggunakan efisiensi saluran 80% dengan rumus :

Debit air pada saluran tertier Ramunia = Debit Air Petak Tertier / Efisiensi

Contoh perhitungan :

$$\begin{aligned} \text{Saluran Tertier Ramunia 1 (St R1)} &= 112,69 \text{ ltr/dt} : 0,80 \\ &= 140,86 \text{ ltr/dt} \end{aligned}$$

Untuk perhitungan debit air pada saluran tertier Ramunia dapat dilihat pada tabel

No.	Petak Tertier	Efisiensi	Q (pt) (ltr/dt)	Q (St) (ltr/det)
1	St R1	0,80	112,69	140,86
2	St R2	0,80	120,77	150,97
3	St R3	0,80	102,66	128,33
4	St R4	0,80	107,69	134,61
5	St R5	0,80	127,69	159,61
6	St R6	0,80	116,37	145,46

Berdasarkan hasil perhitungan debit air pada saluran tertier Ramunia, maka debit air pada saluran sekunder Ramunia dapat dihitung dengan rumus :

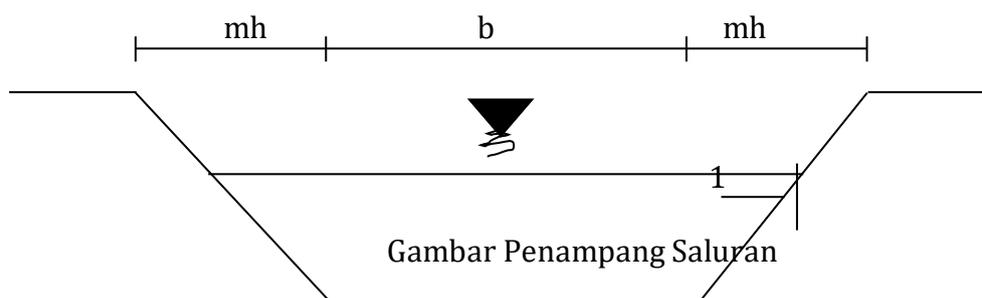
$$\begin{aligned} \text{Ss R2} &= (\text{St. R5} + \text{St.R6}) / 0,80 \\ &= (145,46 + 159,61) / 0,80 \\ &= 381,34 \text{ ltr/det} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Ss R1} &= (\text{St. R3} + \text{St.R4}) / 0,80 + \text{Ss R2} \\ &= (128,33 + 134,61) / 0,80 + 381,34 \\ &= 710,01 \text{ ltr/det} \end{aligned}$$

Dari perhitungan saluran sekunder Ramunia dapat dilihat pada tabel
Debit Air Irigasi Pada Saluran Sekunder Ramunia

No.	Nama Saluran	Q (pt) (ltr/dt)	Q (Ss) (ltr/det)
1	Ss R2	(St. R5+St.R6)/0,80	381,34
2	Ss R1	(St. R3+St.R4)/0,80+Ss R2	710,01

Perencanaan Saluran Tertier



A. Rumus – rumus untuk Perhitungan Penampang Basah

1. Luas Penampang Basah

$$A = \frac{(2b+mh)h}{2}$$

2. Debit Air

$$Q = Ax V$$

3. Keliling Basah

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

4. Jari – Jari Hidrolik

$$R = A/V$$

5. Kemiringan Dasar Saluran

$$I = (V/k \times R^{2/3})$$

h = Kedalaman air (m)

n = Perbandingan dasar saluran dengan kedalaman air (b/h)

b = Lebar dasar saluran (m)

w = Tinggi jagaan (m)

P = Keliling basah (m)

Q = Debit Air (m³/dtk)

R = Jari-jari hidrolik (m)

V = Kecepatan Air (m/det)

k = Koefisien kekasaran Sticker

I = Kemiringan dasar saluran

Keterangan :

A = Luas Penampang Basah (m²)

m = kemiringan talud

Tabel Dimensi Saluran Daerah Irigasi Deli Serdang

No.	Saluran	Q (m ³ /dt)	V (m/dt)	b (m)	h (m)	m	n	w (m)	I
1	St R1	0,141	0,297	0,487	0,487	1,0	1,0	0,30	0,000447
2	St R2	0,151	0,300	0,501	0,501	1,0	1,0	0,30	0,000439
3	St R3	0,128	0,293	0,468	0,468	1,0	1,0	0,30	0,000458
4	St R4	0,135	0,295	0,478	0,478	1,0	1,0	0,30	0,000452
5	St R5	0,160	0,303	0,513	0,513	1,0	1,0	0,30	0,000434
6	St R6	0,145	0,298	0,494	0,494	1,0	1,0	0,30	0,000443
7	St D1	0,138	0,296	0,483	0,483	1,0	1,0	0,30	0,000449
8	St D2	0,163	0,304	0,517	0,517	1,0	1,0	0,30	0,000433
9	St D3	0,135	0,295	0,478	0,478	1,0	1,0	0,30	0,000452
10	St D4	0,125	0,292	0,462	0,462	1,0	1,0	0,30	0,000461
11	St D5	0,117	0,289	0,450	0,450	1,0	1,0	0,30	0,000470
12	St D6	0,123	0,291	0,460	0,460	1,0	1,0	0,30	0,000463
13	St D7	0,134	0,295	0,477	0,477	1,0	1,0	0,30	0,000452
14	St D8	0,147	0,299	0,495	0,495	1,0	1,0	0,30	0,000442
15	Ss R2	0,381	0,391	0,937	0,625	1,0	1,5	0,40	0,000485
16	Ss R1	0,710	0,492	1,387	0,694	1,0	2,0	0,50	0,000607
17	Ss D4	0,351	0,375	0,917	0,611	1,0	1,5	0,40	0,000461
18	Ss D3	0,651	0,480	1,345	0,672	1,0	2,0	0,50	0,000603
19	Ss D2	0,976	0,515	1,589	0,795	1,0	2,0	0,50	0,000425
20	Ss D1	1,352	0,540	1,827	0,913	1,0	2,0	0,50	0,000388
21	Si S	2,386	0,580	2,536	1,015	1,5	2,5	0,60	0,000362

5. SIMPULAN

Dari hasil perencanaan saluran irigasi

daerah Irigasi Serdang, maka dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Jaringan Irigasi Serdang terdiri dari 1 saluran primer dan 6 saluran sekunder, dan 14 saluran tertier.
2. Dimensi saluran terbesar adalah Saluran Induk Serdang dengan lebar (b) 2,536 m dan tinggi (h) 1,015 m.
3. Dimensi saluran terkecil adalah saluran tertier Durian 5 dengan lebar (b) 0,450 m dan tinggi (h) 0,450 m.

6. DAFTAR PUSTAKA

Kartasapoetra, A.G., 1994. *Teknologi Penanganan Pasca Panen*.

Jakarta: Rineka Cipta

Suhardjono. 1994. *Kebutuhan Air Tanaman*. Malang: Institut Teknologi Nasional

Hansen, V.E., Israelsen, O.W., dan Stringham, G.E. 1980. *Irrigation Principles and Practices*. New York: John Wiley & Sons Inc

Wirosoedarmo. 1985. *Dasar-dasar Irigasi Pertanian*. Malang: Universitas Brawijaya

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