



## PERENCANAAN REHABILITASI JARINGAN IRIGASI PERMUKAAN PADA DAERAH IRIGASI SIMODONG KABUPATEN BATU BARA

Edy Suparjan<sup>1</sup>, Batumahadi Siregar<sup>2</sup>, Syafiatun Siregar<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Dinas Sumber Daya Air dan Tata Ruang Provinsi Sumatera Utara

<sup>2,3</sup>Pendidikan Profesi Insinyur, Fakultas Teknik Unimed

<sup>1,3</sup>Bidang Keahlian Teknik Sipil

<sup>3</sup>Bidang Keahlian Teknik Mesin

[edysuparjan@gmail.com](mailto:edysuparjan@gmail.com)

### ABSTRAK

Irigasi permukaan adalah bagian dari rancangan saluran irigasi dengan cara menyalurkan (mendistribusikan) air ke lahan pertanian dan membiarkan air mengalir dipermukaan lahan pertanian secara gravitasi. Perencanaan proyek rehabilitasi merupakan salah satu dari sebagian proyek yang dikerjakan oleh Unit Pengelola Teknik (UPT) Pengelolaan Irigasi Asahan\_Danau Toba Dinas Sumber Daya Air dan Tata Ruang Provinsi Sumatera Utara. Jaringan irigasi permukaan pada daerah irigasi Simodong dilakukan sebagai bagian dari proyek pengendalian banjir dan pemberian air pada daerah irigasi. Tujuan khusus penelitian ini adalah untuk mendapatkan konstruksi dan dimensi saluran irigasi, untuk meningkatkan kebutuhan air serta dapat mendistribusikan air ke lahan persawahan. Metodologi yang dilakukan dengan tahapan mengumpulkan data sekunder dan primer, menganalisis kebutuhan air sawah, menganalisis debit rencana dan menganalisis dimensi saluran. Hasilnya didapat: saluran existing dilakukan lining (perkerasan dinding) saluran, kapasitas debit rencana didapat sebesar 0,107 m<sup>3</sup>/det, dimensi saluran berbentuk trapesium dengan lebar bawah berkisar 0,70-0,80 m, lebar atas 3,5 - 4,0 meter, kedalaman 0,6 meter, *freeboard* (tinggi jagaan) 0,2 meter dan kemiringan dasar saluran sebesar 0,0003, konstruksi saluran dilakukan perkerasaannya digunakan pasangan batu padas dengan ketebalan 0,3 - 0,4 meter, serta bagian luar diplester.

**Kata Kunci:** Irigasi permukaan, saluran irigasi, Simodong

### ABSTRACT

Surface irrigation is part of the design of irrigation canals by channeling (distributing) water to agricultural land and allowing water to flow on the surface of agricultural land by gravity. The planning for the rehabilitation project is one of several projects carried out by the Asahan\_Danau Toba Irrigation Management Unit (UPT) of the Water Resources and Spatial Planning Office of North Sumatra Province. The surface irrigation network in the Simodong irrigation area is carried out as part of a flood control and water supply project in the irrigation area. The specific objective of this research is to obtain the construction and dimensions of irrigation canals, increase water demand, and distribute water to paddy fields. The methodology was carried out by collecting secondary and primary data, analyzing rice field water needs, analyzing planned discharges, and analyzing canal dimensions. The results were obtained: the existing canal was lined (pavement walls), the planned discharge capacity was 0.107 m<sup>3</sup>/s, the dimensions of the canal were trapezoidal with a bottom width ranging from 0.70-0.80 m, an upper width of 3.5 - 4.0 meters, depth of 0.6 meters, *freeboard* (height guard) 0.2 meters and the slope of the base of the canal is 0.0003, the construction of the canal is carried out with pavement using masonry stone with a thickness of 0.3 - 0.4 meters, and the outside is plastered.

**Keywords:** Surface irrigation, irrigation area, Simodong

### 1. Pendahuluan

Proyek adalah suatu kegiatan atau aktivitas yang telah dirancang (direncanakan) untuk dilakukan pembangunan dalam jangka waktu yang sudah dirancang didalamnya (Budhihartono, 2008). Kriteria suatu kegiatan dinyatakan dengan proyek adalah 1) adanya proses yaitu tujuan spesifik, prosuk output atau hasil kerja akhir, 2) adanya rencana anggaran biaya, jadwal pelaksanaan (time schedule) serta material atau bahan dengan

mutu tertentu, 3) bersifat temporer (sementara), artinya ada waktu awal dan ada waktu akhir proyek, 4) proyek bukan dilaksanakan secara terus menerus (rutin), jenis dan pekerjaannya tidak tetap serta disesuaikan dengan keinginan. Oleh karena itu dapat dirangkum bahwa kegiatan proyek sebagai suatu kegiatan sementara (temporer) yang berlangsung dalam satuan waktu tertentu, dengan didirungi adanya alokasi anggaran biaya dan pelaksanaan rancangan

kegiatannya terjadwal dengan jelas (Soeharto, 2005)

Irigasi permukaan adalah bagian dari implementasi irigasi dengan menyalurkan (mendistribusikan) air ke kawasan pertanian dengan cara mengalirkan air melalui permukaan area pertanian secara gravitasi. Penggunaan irigasi gravitasi adalah sistem irigasi yang paling sering dipergunakan dalam pengelolaan lahan pertanian basah. Air dialirkan ke lahan persawahan tanpa ada kendali disebut dengan irigasi banjir atau irigasi basin, dimana air dibiarkan mengalir sampai batas tertentu (Kemper, 1988)

Perencanaan proyek rehabilitasi merupakan salah satu dari sebagian proyek yang dikerjakan oleh Unit Pengelola Teknik (UPT) Pengelolaan Irigasi Asahan\_Danau Toba Dinas Sumber Daya Air dan Tata Ruang Provinsi Sumatera Utara. Jaringan irigasi permukaan pada daerah irigasi Simodong dilakukan sebagai bagian dari proyek pengendalian banjir dan pemberian air pada daerah irigasi. Dalam upaya meningkatkan produksi hasil pertanian perlu dilakukan rehabilitasi jaringan sistem irigasi gravitasi yang merupakan unsur urgen dalam meningkatkan usaha tani. Pendistribusian air irigasi dari *upstream* (bagian hulu) menuju ke *downstream* (bagian hilir) harus didukung oleh prasarana infrastruktur irigasi yang optimal. Sarana dan prasarana infrastruktur tersebut terdiri atas, bendung dan bendungan, saluran irigasi dari yang terdekat dengan sumber air sampai yang ke terjauh (primer, sekunder, tersier dan seterusnya), bangunan bagi (boks bagi) serta saluran pendukung tingkat usaha tani.

Pembangunan Daerah Irigasi Simodong yang kawasan irigasi bukan (non) teknis yang dimulai sejak tahun 1975. Sumber air irigasi Simodong berasal dari sungai Pare-pare yang sejak tahun 1990 telah selesai di bangun konstruksinya dari Pemerintah Republik Indonesia dan Pemerintah Australia. Sebenarnya jaringan irigasi daerah Simodong sudah ada sejak lama, tetapi konstruksinya belum memadai untuk dapat memenuhi kebutuhan air irigasi dan sebagai badan penampung kelebihan air pada musim hujan. Mengingat jaringan irigasi Simodong Kabupaten Batu bara, saat ini masih dalam kondisi alamiah (saluran tanah) serta belum didukung oleh sarana dan prasarana irigasi

yang memadai. Oleh karena itu perlu dilakukan penelitian untuk merencanakan rehabilitasi jaringan irigasi permukaan pada kawasan irigasi Simodong

### 1.1. Rumusan Penelitian

Penelitian rehabilitasi jaringan irigasi permukaan pada area Kawasan irigasi Simodong dilakukan untuk memperkuat kapasitas saluran serta untuk *melining* saluran alamiah. Adapun rumusan masalah penelitian adalah bagaimana merehabilitasi jaringan irigasi permukaan pada saluran serta bagaimana dimensi saluran yang akan direncanakan irigasi Simodong.

### 1.2. Tujuan Penelitian

Secara umum tujuan penelitian adalah melakukan rehabilitasi jaringan irigasi permukaan pada daerah irigasi Simodong. Tujuan khusus penelitian ini adalah untuk mendapatkan konstruksi dan dimensi saluran irigasi, untuk meningkatkan kebutuhan air serta dapat mendistribusikan air ke lahan persawahan.

## 2. Kajian Literatur

### 2.1. Irigasi

Penyediaan air untuk menunjang budidaya dapat berasal dari hujan atau air tanah. Mengingat Indonesia, memiliki 2 iklim yang dominan yaitu musim penghujan dan musim kering, sehingga perlu merencanakan agar ketersediaan air hujan yang terbatas terbatas dapat diakomodir dengan sumber air lainnya. Untuk menjawab kekurangan air pada musim kering maka irigasi menjadi tulang punggung kegiatan yang diarahkan sebagai sumber air bagi produksi tanaman. Adanya irigasi sangat membantu siklus tanaman dari awal pertumbuhan hingga produksi tanaman. Sistem produksi pangan tidak dapat berfungsi secara optimal tanpa adanya sistem irigasi yang baik. Irigasi tidak hanya tentang sistem infrastruktur, tetapi memiliki unsur-unsur yang terkait untuk mencapai tujuan pengelolaan sistem distribusi, sistem irigasi mengacu pada lima pilar irigasi (efendi p, 1990) yaitu: 1) adanya air irigasi yang tersedia; 2) sarana infrastruktur yang optimal; 3) pengelolaan system jaringan irigasi; 4) system prasarana penunjang (fasilitas) irigasi; 5) pengelolan irigasi (sumber daya manusia). Agar dapat berfungsi sebagai suatu sistem dan *sustainable* (berkelanjutan), maka sistem tersebut harus sesuai dengan lingkungannya,

baik lingkungan strategis maupun lingkungan ekologis (Hanapi, 2020).

Pada dasarnya irigasi adalah suatu usaha orang untuk mendistribusikan air dari sumber air, kemudian menyalurkannya pada saluran, menyalurkannya ke petak sawah, untuk menyirami tanaman, dan menyalurkan air yang berlebih ke saluran pembuangan. Pendistribusian air irigasi harus dilakukan sesuai kebutuhan dengan memperhatikan hal-hal sebagai berikut:

- a. Lokasi: Setiap kawasan irigasi mempunyai karakteristik tampungan air yang berbeda tergantung pada jenis iklim, tofografi, tanah dan cuaca (penguapan dan presipitasi efektif) dan kehilangan air di saluran.
- b. Jumlah: Setiap kawasan irigasi mempunyai area luasan dan tanaman yang berbeda.
- c. Kala ulang: Tahapan pertumbuhan tanaman (dimulai persiapan tanah, tumbuh, besar dan panen) mempunyai kebutuhan air yang tidak sama.
- d. Kualitas: Air irigasi harus mempunyai kandungan mutu air irigasi yang standar.

## 2.2. Kebutuhan Air di Sawah

Saluran irigasi merupakan bagian yang sangat penting untuk meningkatkan hasil produksi dari lahan pertanian dalam mewujudkan ketahanan pangan nasional dan kesejahteraan umat manusia. Daerah irigasi adalah daerah tanah yang kebutuhan airnya dipenuhi oleh sistem irigasi. *Need Filed Requirment* (NFR) adalah pemenuhan kebutuhan air pada petak sawah. Ada beberapa hal yang penting untuk mngetahui kebutuhan air yang akan mengairi sawah:

- a. Evapotranspirasi  
Evapotraspirasi adalah peristiwa yang terjadi secara bersamaan antara evaporasi dan transpirasi. iklus dimana air berubah menjadi uap yang mengalir dari permukaan tanah menuju ke udara, proses ini lah yang disebut penguapan (evaporasi). Sedangkan transpirasi adalah proses akar tanaman menghisap mineral (air) dari dalam tanah dan melalui daun terjadi kembali penguapan ke udara. Suhu udara, suhu air, kecepatan angin, kelembaban, sinar matahari, tekanan udara dan lainnya merupakan faktor-faktor penting yang mempengaruhi evapotranspirasi. Faktor-faktor ini saling berhubungan yang bersklus, sehingga

evapotransporasi berjalan dengan optimal. Evapotranpirasi dihitung dengan rumus Penman (Putu Perdana, 2019)

$$E_{t_0} = c [W \cdot R_n + (1 - W) \cdot f_9u] \cdot (e_a - e_d)]$$

Keterangan:

- $E_{t_0}$  = Evapotranspirasi acuan (mm/hari)
- $c$  = Faktor koreksi temperatur terhadap radiasi
- $W$  = Faktor Koreksi temperature terhadap radiasi
- $f(u)$  = faktor pengaruh kecepatan angin (km/hari)
- $R_n$  = Radiasi netto (mm/hari)
- $e_a$  = Tekanan uap jenuh (mbar)
- $e_d$  = Tekanan uap nyata (mbar)
- $e_d$  =  $RH \times e_a$
- $RH$  = Kelembaban relative (%)

- b. Kebutuhan air irigasi  
Tanaman apa yang akan ditanam sangat berpengaruh terhadap kebutuhan air irigasi. Kuantitas air irigasi untuk tanaman padi akan berbeda dengan kuantitas air pada tanaman palawija. Sehingga ada beberapa teori dan rumus yang mendukung perhitungan kebutuhan air irigasi (Putu Perdana, 2019)

$$NFR = E_{ct} + P - Re + WLR$$

Keterangan:

- $NFR$  = Kebutuhan air sawah (mm/hari)
- $E_{ct}$  = penggunaan konsumtif (mm/hari)
- $P$  = Kehilangan aie akibat perkolasi (mm/hari)
- $Re$  = Curah hujan efektif (mm/hari)
- $WLR$  = penggantian lapisan air (mm/hari)

- c. Ketersediaan air  
Metode *water balance* (neraca air) merupakan perhitungan neraca air yang dikaitkan dengan data curah hujanm penguapan (evaporsi dan karakteristik hidrologi dimana saluran irigasi akan dianalisis
- d. Penentuan alternatif kebutuhan air  
Analisis perhitungan air dilakukan dengan menghitung sumber air yang dikolaborasi dengan curah hujan harian rata-rata serta mempertimbangkan debit andalan dalam setiap bulannya
- e. *Water Balance* (Neraca air)  
*Water balance* disebut juga neraca air harus dipertimbangkan secara menyeluruh meliputi kawasan sumber air (*inflow*) dan kawasan pembuangan air (*outflow*) kawasan pengembangan irigasi

## 2.3. Analisis Debit Rencana

Analisis debit rencana saluran menggunakan rumus (Putu Perdana, 2019)

$$Q = \frac{c NFR A}{e}$$

Keterangan:

- Q = Debit rencana (l/det)
- C = Koefesien pengurangan karena adanya sistem golongan
- NFR = Kebutuhan bersih air (l/det/ha)
- A = Luas lahan (ha)
- E = efesiensi irigasi secara keseluruhan

2.4. Menghitung kecepatan Air dalam Saluran

$$V = k R^{2/3} I^{1/2}$$

$$R = A/P$$

$$A = (b + mh) h$$

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

$$Q = v A$$

Keterangan:

- Q = Debit Saluran m<sup>3</sup>/det
- v = Kecepatan Aliran m/det
- A = Luas Potongan Melintang Aliran m<sup>2</sup>
- R = Jari-jari hidraulis m
- P = Keliling Basah m

3. Metodologi Penelitian

3.1 Lokasi Penelitian

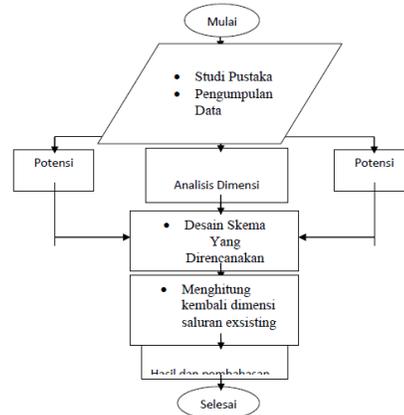
Daerah penelitian Perencanaan Rehabilitasi Jaringan irigasi permukaan dilakukan pada Kawasan Daerah Irigasi Simodong. Daerah irigasi Simodong merupakan daerah lahan padi di dataran rendah Kabupaten Batu Bara Sumatera Utara yang dibatasi oleh sungai Suka dan sungai Pare-pare. Daerah ini dipenuhi dengan air sungai sebagai sumber yang melimpah dan lahan yang luas sangat cocok untuk lahan persawahan. Walaupun terdapat r air sungai yang cukup, namun hasil pertanian di wilayah penelitian tidak meningkat. Kondisi ini disebabkan oleh jaringan irigasi dan drainase yang tidak memadai

3.2. Pengumpulan Data

Data-data pendukung untuk perencanaan ini diambil dari data primer dan data sekunder. Adapun data yang dikumpulkan berupa data curah hujan dan klimatologi, data sistem jaringan irigasi, peta teknis jaringan irigasi dan data teknisnya.

3.3. Tahapan penelitian

Tahapan penelitian dilakukan dengan membuat bagan alir seperti disajikan pada Gambar 1. Berikut

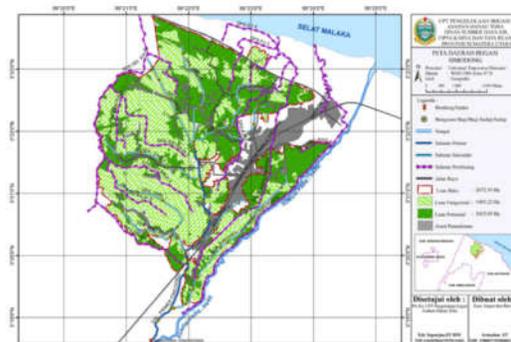


Gambar 1. Bagan alir tahapan penelitian  
Sumber: Analisis Data, 2021

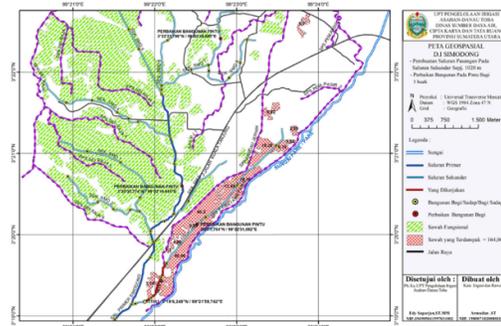
4. Hasil Dan Pembahasan

4.1. Hasil

Lokasi perencanaan Rehabilitasi Jaringan Irigasi Permukaan Daerah Irigasi Simodong yang berada dak kawasan Desa Simodong Kecamatan Air Putih Kabupaten Batu Bara. Adapun peta lokasi penelitian yaitu peta daerah irigasi dapat dilihat pada gambar 2 dan peta daerah geospasial pada Gambar 3. berikut



Gambar 1. Lokasi penelitian



Gambar 2. Peta goespasial Daerah Irigasi Simodong

Tahapan perencanaan penelitian merupakan tahap yang sangat penting karena menyangkut dengan penyusunan rencana teknis. Tahapan

penyusunan perencanaan teknis yang akan dilaksanakan dimulai dengan tahapan awal yang harus disiapkan. Perencanaan awal adalah dengan mengambil data pendukung seperti informasi yang terkait dengan data yang akan di masukan dalam rencana . Tahapan proses perencanaan rehabilitasi jaringan irigasi yang dilakukan adalah

a. Persiapan:

Persipan dilakukan dengan mengumpulkan semua data serta informasi yang ada di lapangan. Data ini selanjutnya ditafsirkan dan diarahkan kepada pihak yang berkompeten untuk diproses perijinannya,

b. Perancangan awal dilakukan dengan membuat gambar ide rencana sesuai dengan data lapangan yang didapat.

c. Perancangan awal yang dilakukan selanjutnya mendapat masukan dari pihak narasumber yang terkait untuk membuat rancangan yang lebih matang, lebih jelas serta menuangkan dalam bentuk gambar jaringan walaupun belum sampai tahap gambaran yang detail.

d. Pengembangan rancangan awal selanjutnya digambarkan secara detail dengan memperhatikan panduan dalam penggambaran.

e. Pembuatan gambar kerja yaitu tahapan penggambaran akhir dari hasil masukan dan rancangan detail

f. Penyusunan penggambaran rancangan lebih kompleks dan mendetail

Gambar 3. sampai dengan Gambar 8 merupakan gambar eksisting daerah irigasi Simodong.



Gambar 3. Kondisi eksisting saluran Daerah Irigasi Simodong 1  
Sumber: Data penelitian, 2021



Gambar 4. Kondisi eksisting saluran Daerah Irigasi Simodong 2  
Sumber: Data penelitian, 2021



Gambar 5. Kondisi eksisting saluran Daerah Irigasi Simodong 3  
Sumber: Data penelitian, 2021



Gambar 6. Kondisi eksisting saluran Daerah Irigasi Simodong 4  
Sumber: Data penelitian, 2021



Gambar 7. Kondisi eksisting pintu air Daerah Irigasi Simodong 1  
Sumber: Data penelitian, 2021



Gambar 8. Kondisi eksisting pintu air Daerah Irigasi Simodong 2  
Sumber: Data penelitian, 2021

**4.2. Pembahasan**

Perencanaan reabilitasi jaringan irigasi permukaan daerah irigasi Simodong dilakukan untuk dapat menganalisis saluran irigasi pada Kawasan. Permasalahan yang ada bahwa jaringan irigasi pada lokasi tersebut masih berbentuk saluran alamiah dari tanah, sehingga perlu dilakuak pekerjaan ini. Analisis dimensi saluran denag perhitunga sebagai berikut

$$Q_{ah} = 0,278 \times C \times I \times A$$

Keterangan:

$Q_{ah}$  = Debit Air Hujan Rencana ( $m^3/det$ )

C = Koefisien pengaliran

I = Intensitas curah hujan (mm/jam)

A = Luas daerah pengaliran ( $km^2$ )

Evaluasi kapasitas Saluran irigasi dilakukan dengan menganalisis saluran eksisting, kemudian dilakukan perhitungan dengan rumus-rumus yang ada. Langkah-lanhka perhitungan dengan menghimpun data:

- a. Kemiringan rata-rata dasar saluran (S)
- b. Lebar dasar saluran (b)
- c. Lebar atas saluran (T)
- d. Kedalaman saluran (h)
- e. Kemiringan talud
- f. Koefisien kekasaran manning (n)

Adapun langkah perhitungan sebagai berikut

- a. Luas penampang basah saluran (A):

$$A = (b + m.h) h$$

$$A = (1 + 1.1.2)1.2$$

$$A = 2,64 m^2$$

- b. Keliling penampang basah saluran

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

$$P = 1 + 2(1,2)\sqrt{1^2 + 1}$$

$$P = 4,39 m$$

- c. Jari - Jari Hidrolis Saluran (R)

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

$$R = \frac{2,64}{4,39}$$

$$R = 0,601 m$$

- d. Kapasitas Irigasi ( $Q_s$ )

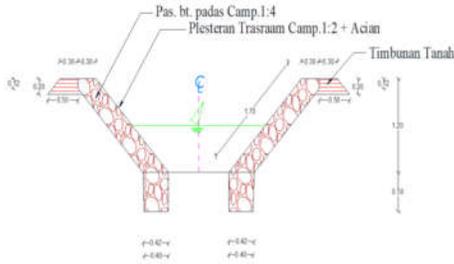
$$Q_s = \frac{1}{n} A R^{2/3} S^{1/2}$$

$$Q_s = \frac{1}{0,03} 2,64 0,601^{2/3} 0,0003^{1/2}$$

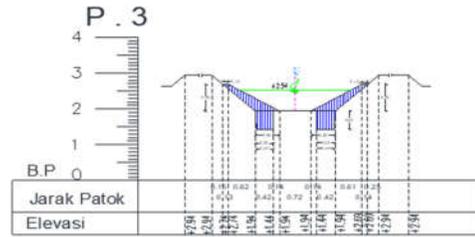
$$Q_s = 0,107 M^3/det$$

Langkah perencanaan dalam suatu penelitian merupakan langkah yang sangat urgen karena mengingat dengan penyusunan rancangan teknis harus sesuai dengan standar. Hasil perencanaan yang dilaksanakan seuai dengan tahapan analisis dan diskusi, sehingga hasil analisis akan menghasilkan suatu hasil perencanaan yang akurat sebagai acuan dalam melakukan pekerjaan konstruksi. Adapun gambar dimensi serta materil yang dsaluran daerah irigasi Simodong dapat dilihat pada Gambar 9 berikut.

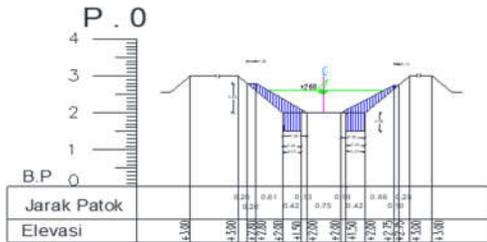
Dari hasil perhitungan didapat dimensi yang bervariasi antara satu patok dan patok lainnya. Secara umum dimensi saluran berbentuk trapezium dengan lebar bawah berkisar 0,70-0,80 m, lebar atas 3,5 - 4,0 meter, kedalaman 0,6 meter, tinggi jagaan 0,2 meter, kemiringan dasar saluran direncanakan 0,0003. Untuk konstruksi saluran dilakukan perkerasaannya digunakan pasangan batu padas dengan ketebalan 0,3 - 0,4 meter, serta bagian luar diplester



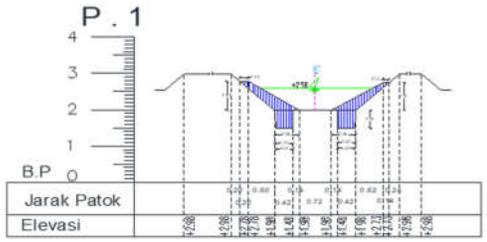
Gambar 10. Dimensi Saluran Daerah Irigasi Simodong  
Sumber: Data penelitian, 2021



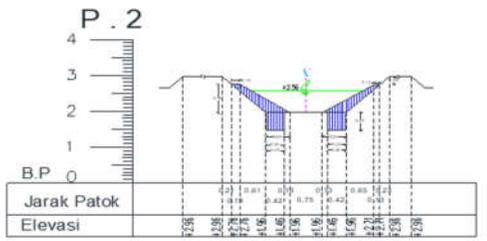
Gambar 13. Tampang melintang saluran daerah irigasi P3  
Sumber: Data penelitian, 2021



Gambar 10. Tampang melintang saluran daerah irigasi P0  
Sumber: Data penelitian, 2021



Gambar 11. Tampang melintang saluran daerah irigasi 1  
Sumber: Data penelitian, 2021



Gambar 12. Tampang melintang saluran daerah irigasi P2  
Sumber: Data penelitian, 2021

5. Kesimpulan Dan Saran

5.1. Kesimpulan

Dari hasil penelitian Perencanaan Rehabilitasi Jaringan Irigasi permukaan Daerah Irigasi Simodong dapat disimpulkan

- Saluran existing dilakukan *lining* (perkerasan dinding) saluran.
- Kapasitas debit rencana didapat sebesar 0,107 m<sup>3</sup>/det
- Dimensi saluran berbentuk trapezium dengan lebar bawah berkisar 0,70 m, lebar atas 3,5 meter, kedalaman 0,6 meter, tinggi jagaan 0,2 meter dan kemiringan dasar saluran sebesar 0,0003.
- konstruksi saluran dilakukan perkerasaannya digunakan pasangan batu padas dengan ketebalan 0,3 meter, serta bagian luar diplester

5.2. Saran

Saran-saran yang dapat dilakukan pada penelitian Perencanaan Rehabilitasi Jaringan Irigasi permukaan Daerah Irigasi Simodong adalah.

- Konstruksi eksiting Daerah Irigasi Simodong rawan akan erosi, sehingga perlu dilakukan *lining* (perkerasan) saluran. Perencanaan dimensi saluran harus dilakuakn dengan perencanaan yang tepat sehingga dicapai hasil yang optimal
- Perencanaan saluran irigasi harus terhubung dengan inlow dan outflow sehingga saluran tersebut dapat secara optimal mengairi sawah dimana saluran irigasi berada
- Perlu dilakukan perawatan saluran daerah irigasi secara rutin maupun berkala. Perwatan ini dilakukan untuk mengantisipasi sedimentasi maupun semak belukar yang akan mempersempit ruang saluran

## **6. Daftar Pusaka**

- Anonim, 2006, Peraturan Pemerintah Republik Indonesia, Nomor 20 Tahun 2006. Tentang Irigasi Teknik Irigasi, jilid 3. Bangunan-bangunan Badan Penerbit PU.
- Anonim, 2007, Peraturan Menteri Pekerjaan Umum, Nomor: 32/PRT/M/2007. Tentang Pedoman Operasi dan Pemeliharaan Jaringan Irigasi
- Anonim, 2008, Peraturan Pemerintah Republik Indonesia, Nomor 42 Tahun 2008. Tentang Pengelolaan Sumber Daya Air
- Bunaken Jaya, CV. 2010, Laporan akhir Perencanaan Rehabilitasi dan Peningkatan Daerah Irigasi D.I Mohiolo. Hal 230-244
- Efendi P. 1991, Irigasi Indonesia Tentang Strategi Dan Pengembangan.
- Erman M. 1992, Kemajuan Jepang Di Bagian Pangan, Tinjauan Terhadap Sitem Irigasi Dan Drainase.
- Hanafi R. N., et all, 2020, Analisis Dimensi Saluran Pada Daerah Irigasi Mohiolo, RADIAL - juRnal perADaban saInS, rekayAsa dan teknoLogi, Sekolah Tinggi Teknik (STITEK) Bina Taruna Gorontalo, Volume 5 NO. 2.,
- Kemper, W. D. (1988). "Mechanisms by which surge irrigation reduces furrow infiltration rates in a silty loam soil". Transactions of the ASAE. 31 (3): 921-829
- Koesumah R. 1969, Tentang Irigasi, Penerbit sumur bandung.
- Mawardi, 2002. Jaringan irigasi teknis penerbit ALVABETA Cv Bandung.
- Putu Perdana, K. W. 2019, Metode Perhitungan Kebutuhan Air Irigasi, Universitas Udayana