

KAJIAN PERENCANAAN SALURAN IRIGASI SEKUNDER DAN TERSIER DI DESA SAMELUNG, KECAMATAN LAMASI KABUPATEN LUWU

Marthen Luther Paembonan,¹ Reni Oktaviani Tarru,² Anto Thomas³ dan Efi Damayanti Patabang⁴

1 Jurusan Teknik Sipil, Universitas Kristen Indonesia Toraja, Jl. Nusantara No. 12 Makale 91811, Tana Toraja

Email: Paembonanml@yahoo.com

2 Jurusan Teknik Sipil, Universitas Kristen Indonesia Toraja, Jl. Nusantara No. 12 Makale 91811, Tana Toraja

renarta_trj@yahoo.com

3, 4 Mahasiswa Jurusan Teknik Sipil, Universitas Kristen Indonesia Toraja, Jl. Nusantara No. 12 Makale 91811, Tana Toraja

ABSTRAK

Usaha meningkatkan produktivitas pertanian dan ketahanan pangan, pemenuhan akan air mempunyai peranan penting. Agar air dapat sampai ke areal persawahan diperlukan adanya pengelolaan jaringan irigasi yang efektif dan efisien untuk digunakan sesuai dengan fungsinya. Berdasarkan penelitian diperoleh besarnya debit yang masuk pada saluran sekunder yaitu 0,397 m³/dtk, adapun debit pengambilan yaitu 0,317 m³/dtk oleh saluran tersier untuk melayani kebutuhan pertanian di petak-petak sawah dengan luas wilayah keseluruhan 739,10 Ha. Jadi debit yang masih tersisa yaitu 0,08 m³/dtk. Dengan demikian bahwa hasil analisis menunjukkan bahwa air yang tersedia pada saluran sekunder dan yang disalurkan dari saluran sekunder ke tersier sangat besar jumlahnya dibandingkan dengan besarnya debit pengambilan atau kebutuhan pengambilan untuk tiap wilayah., oleh sebab itu diperlukan adanya normalisasi untuk debit pemberian dan debit pengambilan air harus benar-benar sesuai dengan kebutuhan yang ada agar tidak ada air yang terbuang.

Kata kunci : Saluran irigasi desa semelung.

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Usaha meningkatkan produktivitas pertanian dan ketahanan pangan, pemenuhan akan air mempunyai peranan penting. Banyak usaha yang dilakukan untuk memenuhinya, antara lain dengan pemanfaatan sumber air permukaan seperti sungai dan waduk, disamping sumber air tanah dalam dengan sumur bor. Selain kebutuhan akan air, tanaman juga membutuhkan tempat untuk tumbuh (lahan atau sawah). Sawah dan lahan yang baik untuk pertanian ialah tanah yang mudah dikerjakan, bersifat produktif dan subur serta cukup akan kebutuhan air. Lahan pertanian di Desa Samelung,

Kecamatan Lamasi, Kabupaten Luwu, Sulawesi Selatan yang area persawahannya memanfaatkan jaringan irigasi air permukaan menggunakan air dari sungai Lamasi dan melalui beberapa bendung sehingga air dapat sampai ke areal persawahan. Agar jaringan irigasi tersebut dapat digunakan sesuai dengan fungsinya, maka diperlukan adanya pengelolaan jaringan irigasi yang efektif dan efisien. Pengelolaan jaringan irigasi akan mempengaruhi sistem pemberian air pada petak-petak sawah dan tingkat pelayanan irigasi yang baik untuk diterima petani. Pada musim kemarau kebutuhan air sawah di Desa Samelung belum dapat terpenuhi dengan baik, sehingga mempengaruhi hasil produksi petani. Hal demikian terjadi kemungkinan dikarenakan pengolahan air irigasi dan management distribusinya masih kurang merata. Berdasarkan pada kenyataan tersebut, penelitian ini dilakukan dengan maksud untuk mengkaji pemanfaatan jaringan irigasi serta perencanaan ulang saluran sekunder dan tersier pada lahan pertanian di Desa Samelung, Kecamatan Lamasi, Kabupaten Luwu, yang lebih efisien untuk mengurangi masalah kekurangan air di petak-petak persawahannya dan meningkatkan efektivitas saluran irigasi itu sendiri.

1.2 Rumusan Masalah

1. Apakah debit air saat ini masih dapat melayani kebutuhan air ke petak-petak sawah di Desa Samelung, Kecamatan Lamasi, Kabupaten Luwu ?
2. Apakah perencanaan saluran sekunder dan tersier yang ada sekarang masih efektif untuk mengalirkan air ke petak-petak sawah di Desa Samelung, Kecamatan Lamasi, Kabupaten Luwu ?

1.3 Tujuan Penelitian

1. Mengetahui sejauh mana debit air yang ada pada saluran irigasi sekunder dan tersier dapat memenuhi kebutuhan air pada petak-petak sawah.

2. Mengetahui sejauh mana efisiensi pemberian air irigasi terhadap kebutuhan pertanian di Desa Samelung, Kecamatan Lamasi, Kabupaten Luwu.

1.4 Manfaat Penelitian

1. Manfaat Bagi Keilmuan

Diharapkan dengan adanya penelitian ini dapat memperluas cakupan pembahasan masalah mengenai kajian perencanaan saluran irigasi sekunder dan tersier di Desa Samelung, Kecamatan Lamasi, Kabupaten Luwu.

2. Manfaat Praktis

- a. Manfaat bagi peneliti. Menambah wawasan dan pengetahuan serta memberikan pengalaman langsung dalam melakukan penelitian.
- b. Manfaat bagi institusi. Hasil penelitian ini diharapkan memberikan informasi kepada institusi terkait sebagai bahan dokumentasi ilmiah dan bentuk penelitian lebih lanjutnya.
- c. Bagi masyarakat. Hasil penelitian ini diharapkan menjadi salah satu sumber informasi bagi petani.
- d. Manfaat bagi peneliti berikutnya. Diharapkan penelitian ini dapat dijadikan masukan dan penelitian lanjutan mengenai kajian perencanaan jaringan irigasi sekunder dan tersier di Desa Samelung, Kecamatan Lamasi, Kabupaten Luwu.
- e. Untuk profesi. Hasil penelitian ini diharapkan mampu meningkatkan wawasan dan pengetahuan semua tenaga teknik sipil sehingga nantinya dapat melakukan tindakan proaktif dibidang teknik sipil.
- f. Manfaat bagi pembaca. Penelitian ini diharapkan dapat memerikan informasi dan referensi bagi pihak-pihak yang berkepentingan terutama dalam teori efisiensi pemberian air irigasi

1.5 Batasan Masalah

1. Daerah penelitian ini berada pada saluran sekunder dan tersier serta petak sawah di Desa Samelung, Kecamatan Lamasi, Kabupaten Luwu.
2. Pengukuran kecepatan aliran, kedalaman saluran dan perhitungan debit hanya dilakukan pada saluran sekunder dan tersier di Desa Samelung, Kecamatan Lamasi, Kabupaten Luwu.
3. Jenis saluran sekunder dan tersier yang akan di rencanakan adalah berbentuk trapesium.
4. Jenis tanaman yang akan di teliti adalah tanaman padi.
5. Tidak membahas mengenai anggaran.

II. LANDASAN TEORI

2.1 Pengertian Irigasi

(Erman Mawardi, 2007) menyatakan bahwa irigasi adalah usaha untuk memperoleh air yang menggunakan bangunan dan saluran buatan untuk keperluan penunjang produksi pertanian. Menurut Peraturan Pemerintah No. 25 Tahun 2001 (BAB I pasal 1) tentang irigasi dinyatakan bahwa yang dimaksud dengan irigasi adalah usaha penyediaan dan pengaturan air untuk menunjang pertanian, yang jenisnya meliputi irigasi air permukaan, irigasi air tanah, irigasi pompa, dan irigasi tambak. Tujuan utama irigasi adalah mewujudkan Pemanfaatan air yang menyeluruh, terpadu, dan berwawasan lingkungan, serta meningkatkan kesejahteraan masyarakat, khususnya petani (Peraturan Pemerintah tahun 2001; BAB I pasal 2). Tersedianya air irigasi memberikan manfaat dan kegunaan lain, seperti mempermudah pengolahan lahan pertanian,

memberantas tumbuhan pengganggu, mengatur suhu tanah dan tanaman, memperbaiki kesuburan tanah, membantu proses penyuburan tanah.

Ditinjau dari sudut pengelolaannya, sistem irigasi dibagi menjadi :

1. Sistem irigasi non teknis yaitu irigasi yang dibangun oleh masyarakat dan pengelolaan seluruh bangunan irigasi dilakukan sepenuhnya oleh masyarakat setempat.
2. Sistem irigasi teknis yaitu suatu sistem yang dibangun oleh pemerintah dan pengelolaan jaringan utama yang terdiri dari bendung, saluran primer, saluran sekunder dan seluruh bangunan dilakukan oleh pemerintah, dalam hal ini DPU atau Pemerintah Daerah setempat. Sedangkan jaringan tersier dikelola oleh masyarakat.

Air merupakan faktor yang penting untuk bercocok tanam. Selain jenis tanaman, kebutuhan air bagi suatu tanaman juga dipengaruhi oleh sifat dan jenis tanah, keadaan iklim, kesuburan tanah, cara bercocok tanam, luas area pertanian, topografi, periode tumbuh dan sebagainya. cara pemberian air irigasi pada tanaman padi, tergantung pada umur dan fariatas padi yang ditanam

Kebutuhan Air

Kebutuhan air di sawah untuk tanaman padi dapat ditentukan oleh faktor-faktor sebagai berikut (Erman Mawardi, 2007) :

1. Kebutuhan Air Penyiapan Lahan (IR)

Kebutuhan air untuk penyiapan lahan umumnya sangat menentukan kebutuhan maksimum air irigasi. Bertujuan untuk mempermudah pembajakan dan penyiapan kelembaban tanah guna pertumbuhan tanaman. Metode ini didasarkan pada kebutuhan air untuk mengganti kehilangan air akibat evaporasi

dan perkolasi disawah yang sudah dijenuhkan selama periode penyiapan lahan. Faktor-faktor penting yang menentukan besarnya kebutuhan air untuk penyiapan lahan adalah lamanya waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan penyiapan lahan dan jumlah air yang diperlukan untuk penyiapan lahan. Perhitungan kebutuhan air irigasi untuk penyiapan lahan dapat digunakan metode yang dikembangkan Van de Goor dan Zijlstra (1968) Persamaan ditulis sebagai berikut.

$$IR = \frac{[M.e]^k}{(e^k \cdot 1)} \dots (2.1)$$

$$M = E_o + P$$

$$K = (M.T)/S$$

Dimana :

IR = Kebutuhan air untuk penyiapan lahan (mm/hari)

M = Kebutuhan air untuk penggantian/mengkompensasi air yang hilang akibat evaporasi dan perkolasi disawah yang telah di jenuhkan (mm/hari)

E_o = Evaporasi air terbuka yang diambil 1,1 x ET. selama penyiapan lahan (mm/hari)

P = Perkolasi (mm/hari)

K = Parameter fungsi dari air yang diperlukan untuk penjenuhan waktu penyiapan lahan dan kebutuhan air untuk lapisan pengganti ;

T = Jangka waktu penyiapan lahan (hari) ;

S = Kebutuhan untuk penjenuhan ditambahkan dengan lapisan air, dengan lapisan air 50 mm

e_k = 2,7182818246k

Tabel 2.1 Kebutuhan Air Irigasi Selama Penyiapan lahan

$E_o + P$ (mm/hari)	T = 30 hari		T = 45 hari	
	S = 250 mm	S = 300 mm	S = 250 mm	S = 300 mm
5,0	11,1	12,7	8,4	9,5
5,5	11,4	13,0	8,8	9,8
6,0	11,7	13,3	9,1	10,1
6,5	12,0	13,6	9,4	10,4
7,0	12,3	13,9	9,8	10,8
7,5	12,6	14,2	10,1	11,1
8,0	13,0	14,5	10,5	11,4
8,5	13,3	14,8	10,8	11,8
9,0	13,6	15,2	11,2	12,1
9,5	14,0	15,5	11,6	12,5
10,0	14,3	15,8	12,0	12,9
10,5	14,7	16,2	12,4	13,2
11,0	15,0	16,5	12,8	13,6

Sumber : Dirjen Pengairan 1985

2. Kebutuhan air untuk konsumtif (Etc)

Kebutuhan air konsumtif diartikan sebagai kebutuhan air untuk tanaman dilahan dengan memasukkan faktor koefisien tanaman (kc) persamaan umum yang digunakan sebagai berikut:

$$Etc = Eto \times kc \quad \dots(2.2)$$

Dengan :

Etc = kebutuhan air konsumtif (mm/hari),

Eto = evapotranspirasi (mm/hari)

Kc = koefisien tanaman

Kebutuhan air konsumtif ini dibutuhkan untuk mengganti air yang hilang akibat penguapan. Air dapat menguap melalui permukaan air atau tanah maupun melalui tanaman. Bila kedua proses tersebut terjadi bersama-sama, terjadilah proses evapotranspirasi, yaitu gabungan antara penguapan air bebas (evaporasi) dan penguapan melalui tanaman (transpirasi). Dengan demikian besarnya kebutuhan air konsumtif ini adalah sebesar air yang hilang akibat proses evapotranspirasi dikalikan dengan koefisien tanaman.

Evapotranspirasi dapat dihitung dengan metode penman berdasarkan data klimatologi setempat. Nilai koefisien tanaman (kc) mengikuti cara nodeco atau prosida seperti tercantum dalam dirjen pengairan (1985), yaitu varietas biasa dengan masa pertumbuhan tanaman padi selama 3,5 bulan dan dapat dilihat pada tabel 2.2

2. Kebutuhan air untuk konsumtif (Etc)

Kebutuhan air konsumtif diartikan sebagai kebutuhan air untuk tanaman dilahan dengan memasukkan faktor koefisien tanaman (kc) persamaan umum yang digunakan sebagai berikut:

$$Etc = Eto \times kc \quad \dots(2.2)$$

Dengan :

Etc = kebutuhan air konsumtif (mm/hari),

Eto = evapotranspirasi (mm/hari)

Kc = koefisien tanaman

Kebutuhan air konsumtif ini dibutuhkan untuk mengganti air yang hilang akibat penguapan. Air dapat menguap melalui permukaan air atau tanah maupun melalui tanaman. Bila kedua proses tersebut terjadi bersama-sama, terjadilah proses evapotranspirasi, yaitu gabungan antara penguapan air bebas (evaporasi) dan penguapan melalui tanaman (transpirasi). Dengan demikian besarnya kebutuhan air konsumtif ini adalah sebesar air yang hilang akibat proses evapotranspirasi dikalikan dengan koefisien tanaman.

Evapotranspirasi dapat dihitung dengan metode penman berdasarkan data klimatologi setempat. Nilai koefisien tanaman (kc) mengikuti cara nodeco atau prosida seperti tercantum dalam dirjen pengairan (1985), yaitu varietas biasa dengan masa pertumbuhan tanaman padi selama 3,5 bulan dan dapat dilihat pada tabel 2.2

Tabel 2.2 Koefisien Tanaman Padi Dan Jagung

➤ Umur ➤ (Bulan)	➤ Padi (Nodeco/prosida)		Padi (FAO)	➤ Jagung (90)	
	➤ Lokal	➤ Unggul	Lokal	➤ Unggul	
➤ 0,5	➤ 1,2	➤ 1,2	➤ 1,1	➤ 1,1	➤ 0,5
➤ 1	➤ 1,2	➤ 1,27	➤ 1,1	➤ 1,1	➤ 0,59
➤ 1,5	➤ 1,32	➤ 1,33	➤ 1,1	➤ 1,05	➤ 0,98
➤ 2	➤ 1,4	➤ 1,3	➤ 1,1	➤ 1,05	➤ 1,05
➤ 2,5	➤ 1,35	➤ 1,15	➤ 1,05	➤ 0,95	➤ 1,02
➤ 3	➤ 1,24	➤ 0	➤ 1,05	➤ 0	➤ 0,95
➤ 3,5	➤ 1,12		➤ 0,95		
➤ 4	➤ 0		➤ 0		

Sumber : Dirjen Pengairan 1985

3. Kebutuhan air untuk tanaman.

Kebutuhan air tanaman dipengaruhi oleh faktor-faktor evaporasi, transpirasi yang kemudian di hitung sebagai evapotranspirasi.

@ Evaporasi

Evaporasi adalah suatu peristiwa perubahan air menjadi uap. Dalam proses penguapan air berubah menjadi uap dengan adanya energi matahari. Laju evapotranspirasi dipengaruhi oleh faktor lamanya penyinaran matahari, udara yang bertiup (angin), kelembapan udara, dan lain-lain.

$$E_o = 0,35 (P_a - P_u) (1 + U/100) \dots(2.3)$$

(Sidharta, 1997).

Dimana :

E_o = Penguapan dalam mm/hari.

P_a = Tekanan uap jenuh pada suhu rata harian dalam mmHg.

P_u = Tekanan uap sebenarnya dalam mmHg.

U₂ = Kecepatan angin pada ketinggian 2 m dalam mile/hari, sehingga bentuk U₂ dalam m/dt masih harus dikalikan dengan 24 x 60 x 60 x 1600.

Tabel 2.4 Tekanan Uap Jenuh

➤	0°C	➤	Pa (mm/Hg)
➤	20		17,55
➤	30		31,86
➤	40		55,40

Sumber: Irigasi Dan Bangunan Air, Gunadarma 1997

Tabel 2.5 Kelembapan

➤ Pembacaan ➤ Thermometer	➤ Selisih antara thermometer bola kering dan basah ➤ 0,0 0,5 1,0 1,5 2,0 2,5 3,0 3,5 4,0 4,5 5,0 5,5 6,0 6,5 7,0
➤ Derajat centigrade 0C	➤ ➤ Persentasi %
➤ 25	➤ 100 95 90 86 82 78 74 71 67 64 61 58 56 53 50
➤ 26	➤ 100 95 91 86 82 78 75 71 68 65 62 59 52 54 51
➤ 27	➤ 100 95 91 87 83 79 75 72 68 65 62 59 57 54 52

Sumber: Irigasi Dan Bangunan Air, Gunadarma ,1997

➤ **Transpirasi**

Transpirasi adalah suatu proses pada peristiwa uap air meninggalkan tubuh tanaman dan memasuki atmosfer. Fakta iklim yang mempengaruhi laju transpirasi adalah: penyinaran matahari, tekanan uap air di udara, suhu, kecepatan angin.

➤ **Evapotranspirasi**

Evapotranspirasi sering disebut sebagai kebutuhan konsumtif tanaman yang merupakan jumlah air untuk evaporasi dari permukaan areal tanaman dengan air transpirasi dari tubuh tanaman.

Faktor yang mempengaruhi kebutuhan air tanaman adalah sebagai berikut :

- a. Topografi
- b. Hidrologi
- c. Klimatologi
- d. Tekstur tanah

1. Perkolasi dan rembesan.

Laju perkolasi sangat tergantung kepada sifat-sifat tanah antara lain permeabilitas dan tekstur tanah. Pada tanah bertekstur liat laju perkolasi mencapai 13 mm/hari, pada tanah bertekstur pasir mencapai 26,9 mm/hari, pada tanah bertekstur lempung pasir laju perkolasi mencapai 3-6 mm/hari, pada tanah bertekstur lempung laju perkolasi 2-3 mm/hari pada tanah lempung berliat mencapai 1-2 mm/hari (Soemarto,1993).

Tabel 2.6 Nilai perkolasi

No	Jenis tanah	Nilai perkolasi (mm/hari)
1	Tanah lempung	1,0 – 2,0
2	Tanah lempung pasiran	2,0 – 30
3	Tanah pasiran	3,0 – 6,0

Sumber : Dirjen pengairan, 1985

2. Pergantian lapisan air.

Penggantian lapisan air dilakukan setelah pemupukan. Pergantian lapisan air dilakukan menurut kebutuhan. Jika tidak ada penjadwalan semacam itu, lakukan pergantian sebanyak 2 kali, masing-masing 50 mm (atau 3,3 mm/hari selama ½ bulan) selama sebulan dan dua bulan setelah transplantasi.

3. Curah hujan efektif.

Besarnya kebutuhan air di sawah bervariasi menurut tahap pertumbuhan tanaman dan bergantung pada cara pengelolaan lahan. Besarnya kebutuhan air di sawah dinyatakan dalam mm/hari. Angka kebutuhan air berdasarkan literatur yang ada yaitu:

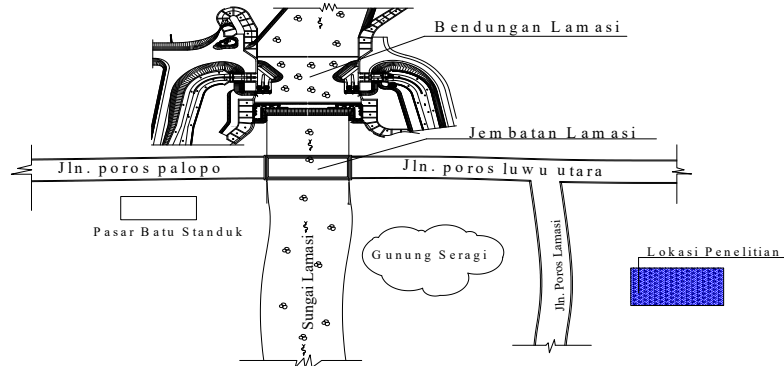
1. Pengelolaan tanah dan persemaian, selama 1-1,5 bulan dengan kebutuhan air 10-14 mm/hari.
2. Pertumbuhan pertama (vegetatif), selama 1-2 bulan dengan kebutuhan air 4-6 mm/hari.
3. Pertumbuhan kedua (vegetatif), selama 1-1,5 bulan dengan kebutuhan air 6-8 mm/hari.
4. Pemasakan selama lebih kurang 1-1,5 bulan dengan kebutuhan air 5-7 mm/hari.

Kedalaman air di sawah yang selama ini dilakukan oleh petani yaitu:

1. Kedalaman air di sawah setinggi sekitar 2,5-5 cm dimaksudkan untuk mengurangi pertumbuhan rumput/gulma.
2. Kedalaman air di sawah setinggi sekitar 5-10 cm dimaksudkan untuk meniadakan pertumbuhan rumput/gulma.

I. METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Gambaran Umum Lokasi Penelitian

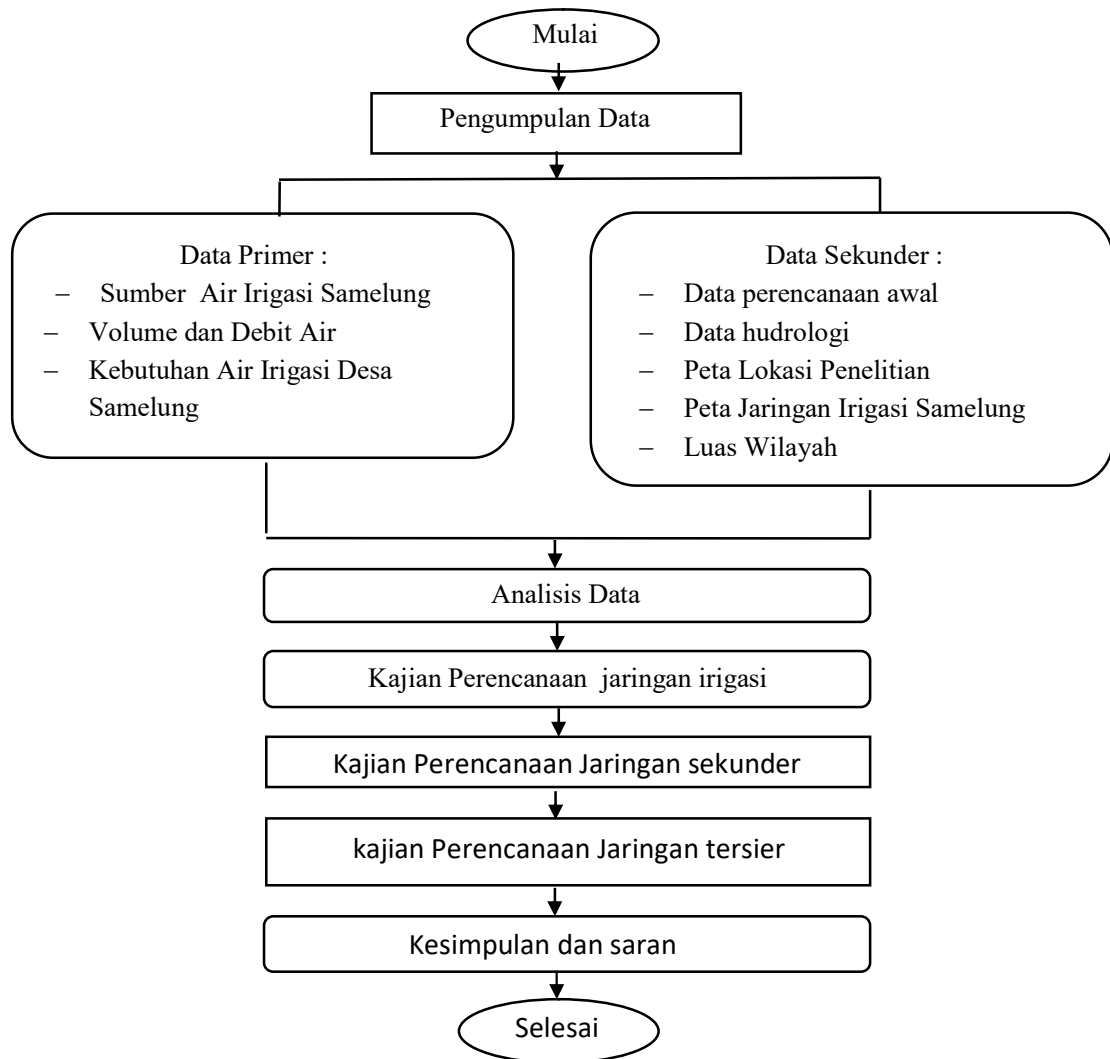


Gambar 3.1 Lokasi Penelitian

3.2 Metode Pengumpulan Data

Pengumpulan data yang dilakukan dengan Pengumpulan Data Primer dan Pengumpulan Data Sekunder

3.3 Bangsan Alir Penelitian



Gambar 3.2. Bagan alir penelitian

II. ANALISIS DAN PEMBAHASAN

2.1. Perhitungan kebutuhan air

➤ Evaporasi (Penguapan)

Diketahui suhu udara di kabupaten luwu 30,60 °c – 31,60 °c (saat musim kemarau) dan 25 °c – 28 °c (saat musim hujan) dengan kecepatan angin 5 km/h (km/jam) = 1,38 m/s (m/det)

Berdasarkan tabel kelembapan diketahui suhu bola kering diambil nilai 30 °c, suhu bola basah 26 °c dengan kecepatan angin 1,38 m/det. Maka evaporasinya yaitu :

$$Pu = 31,86 \text{ mm/hg} \times 68\% = 21,65 \text{ mm/Hg}$$

Kec. Angin = 1,38 m/det diubah menjadi :

$$= 1,38 \text{ m/det} \times 24 \text{ jam} \times 60 \text{ menit} \times 60 \text{ detik} = 74,52 \text{ mm/hari}$$

$$Eo = 0,35 (Pa - Pu) (1 + U_2/100) = 0,35 (31,85 - 21,65) (1 + 74,52/100) = 6,230 \text{ mm/hari}$$

➤ Curah hujan efektif

$$Re = 0,7 \times R80\%$$

$$R80\% = \left(\frac{n}{5}\right) + 1 \quad (n = 10 \text{ thn}), \text{ Maka } R80\% = (10/5) + 1 = 3$$

Rata-rata curah hujan = 14,55 mm

$$Re = 0,7 \times R80\% = 0,7 \times 14,55 = 10,18 \text{ mm/hari}$$

Jadi besarnya curah hujan efektif daerah irigasi Lamasi dalam waktu 10 tahun rata-ratanya yaitu 10,18 mm/hari

➤ Penyiapan Lahan (IR)

T = 30 hari untuk lamanya penyiapan lahan

$$M = E_0 + P = 6,230 + 2,5 = 8,73 \text{ mm/hari}$$

$$K = \frac{M \cdot T}{5} = \frac{8,73 \times 1}{300} = 0,0219 \text{ mm/hari}$$

$$IR = \frac{M \cdot e^k}{e^k - 1} = \frac{8,73 \times 2,7182818246^{0,0219}}{2,7182818246^{0,0219} - 1} = 309,75 \text{ mm/hari}$$

Jadi banyaknya air yang dibutuhkan untuk proses penyiapan(IR) lahan yaitu 309,73 mm/hari

➤ Kebutuhan air konsumtif (Etc)

$$Etc = Et_0 \times kc = 6,230 \times 1,24 = 7,72 \text{ mm/hari}$$

➤ Kebutuhan bersih air untuk tanaman padi (NFR)

$$NFR = Etc + P - Re + WLR = 7,72 + 2,5 - 10,18 + 3,3 = 3,34 \text{ mm/hari}$$

Jadi besarnya kebutuhan bersih air untuk tanaman padi (NFR) yaitu 3,34 mm/hari

➤ Kebutuhan pengambilan (DR)

$$DR = \frac{NFR}{ef \times 0,64}, \text{ dimana } ef = 90\% \text{ (Efisiensi untuk saluran sekunder)} = 0,9$$

$$DR = \frac{NFR}{ef \times 0,64} = \frac{3,34}{0,9 \times 0,64} = 0,429 \text{ ltr/dtk/ha}$$

Jadi besarnya kebutuhan pengambilan (DR) saluran sekunder pada saluran primer adalah 0,429 ltr/dtk/ha

- Debit pengambilan air untuk tiap luas wilayah

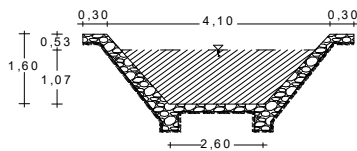
Luas total area 739,10 ha

Debit Pengambilan (Q)

$$Q = \frac{DR \times A}{1000} = \frac{0,429 \times 739,10 \text{ ha}}{1000} = 0,317 \text{ m}^3/\text{dtk}$$

Jadi besarnya air yang harus diberikan dari saluran sadap primer ke sekunder samelung jika luas total arealnya 739,10 Ha yaitu sebesar 0,447 m³/dtk

2.2. Perhitungan debit dan Volume Air Saluran Sekunder



Gambar 4.1 : Dimensi saluran sekunder (*existing*)

- Perhitungan Ruas I (BP 9 - BSL I) Panjang saluran 495 meter

Dari hasil penelitian dan pengukuran dilapangan menggunakan metode pengukuran secara tidak langsung (menggunakan pelampung) di dapat hasil :

FK = 0,00 dtk, F1 = 5,66 dtk, F2 = 7,43 dtk, F3 = 6,89 dtk

- Rata-rata kecepatan (Fr)

$$Fr = \frac{F1+F2+F3}{3} = \frac{5,66+7,43+6,89}{3} = 6,66 \text{ dtk}$$

- Kecepatan (V)

$$V = \frac{L}{Fr} = \frac{495}{6,66} = 74,324 \text{ m/dtk}$$

- Luas penampang (A)

$$A = \frac{a+b}{2} \times t = \frac{4,10+2,60}{2} \times 1,60 = 3,35 \times 1,60 = 5,36 \text{ m}^2$$

- Debit (Q)

$$Q = A \times V = 5,36 \times 74,324 = 398,376 \text{ m}^3/\text{dtk} = 0,398 \text{ m}^3/\text{dtk}$$

Diperoleh Q = 0,398 m³/dtk. Untuk Q = 0,30 – 0,50 (m = 1, n = 1,2, k = 35)

- Keliling basah (P)

$$P = b + 2 \times h \sqrt{1+m^2} = 2,60 + 2 \times 1,07 \sqrt{1+1^2} = 5,626 \text{ m}^2$$

- Jari-Jari hidrolis (R)

$$R = \frac{A}{P} = \frac{5,36}{5,626} = 0,952$$

- Kehilangan energi akibat gesekan (ΔHf)

Koefisien chezy (C)

C = k × R^{1/3} = 60 (Untuk saluran dengan pasangan batu)

$$\Delta Hf = \frac{V^2 L}{C^2 R} = \frac{74,324^2 \times 2 \times 495}{60^2 \times 2 \times 0,952} = \frac{7380,76}{114,74} = 64,607 \text{ m/dtk} \approx 0,0646 \text{ l/dtk} \approx 0,00000646 \text{ m}^3/\text{dtk}$$

Jadi debit yang sebenarnya jika terjadi kehilangan energi akibat gesekan yaitu $0,398 \text{ m}^3/\text{dtk} - 0,00000646 \text{ m}^3/\text{dtk} = 0,397 \text{ m}^3/\text{dtk}$

III. KESIMPULAN DAN SARAN

a. Kesimpulan

1. Berdasarkan hasil penelitian diperoleh besarnya debit yang masuk pada saluran sekunder yaitu $0,397 \text{ m}^3/\text{dtk}$, adapun debit pengambilan yaitu $0,317 \text{ m}^3/\text{dtk}$ oleh saluran tersier untuk melayani kebutuhan pertanian di petak-petak sawah dengan luas wilayah keseluruhan 739,10 Ha. Dengan demikian bahwa hasil dari analisa menunjukkan bahwa air yang tersedia pada saluran sekunder dan yang disalurkan dari saluran sekunder ke tersier sangat besar jumlahnya dibandingkan dengan besarnya debit pengambilan atau kebutuhan pengambilan untuk tiap wilayah. Maka dari itu untuk pemanfaatan air yang lebih efektif dan efisien diperlukan adanya normalisasi untuk debit pemberian dan debit pengambilan air harus benar-benar sesuai dengan kebutuhan yang ada agar tidak ada air yang terbuang.
2. Berdasarkan hasil penelitian maka saluran sekunder dan tersier yang ada saat ini masih sangat layak untuk mengalirkan air bahkan untuk debit yang lebih besar dari debit yang telah ada. Jadi tidak diperlukan untuk merubah bentuk dasar dimensi saluran yang telah ada (*existing*).

b. Saran- saran

1. Untuk perencanaan ulang saluran irigasi yang baik dan akurat diperlukan data-data yang lengkap serta peralatan yang menunjang untuk kegiatan penelitian dilapangan.
2. Perlu dilakukan adanya pengecekan berkala oleh Dinas PSDA Pusat/ProvInsi/Kabupaten untuk mengetahui apabila ada penambahan atau pengurangan luas daerah layanan dari irigasi itu sendiri.
3. Agar pemanfaatan air bisa efektif dan efisien maka diperlukan adanya koordinasi yang baik antara petugas penjaga pintu air (P3A) dengan petani pengguna air serta untuk meminimalisir adanya eksploitasi oleh pihak yang tidak berwenang.

IV. DAFTAR PUSTAKA

Direktorat Jenderal Pengairan, DPU, Standar Perencanaan Irigasi KP 01 Sampai K P 07, Bandung 19865

Mawardi Erman, Desain Hidraulik Bangunan Irigasi, Penerbit Alfabeta, Bandung 2007

Soemarto C.D, Hidrologi Teknik Edisi Ke 2, Penerbit Erlangga, Jakarta 1993

Sidharta, Irigasi Dan Bangunan Air, Penerbit Gunadarma, Jakarta 1997

2. Submission Process

The *International Journal of Renewable Energy Research* operates an online submission and peer review system that allows authors to submit articles online and track their progress via a web interface. Articles that are prepared referring to this template should be controlled according to submission checklist given in “Guide for Authors”. Editor handles submitted articles to IJREER primarily in order to control in terms of compatibility to aims and scope of Journal.

Articles passed this control are checked for grammatical and template structures. If article passes this control too, then reviewers are assigned to article and Editor gives a reference number to paper. Authors registered to online submission system can track all these phases.

Editor also informs authors about processes of submitted article by e-mail. Each author may also apply to Editor via online submission system to review papers related to their study areas. Peer review is a critical element of publication, and one of the major cornerstones of the scientific process. Peer Review serves two key functions:

- > Acts as a filter: Ensures research is properly verified before being published
- > Improves the quality of the research

3. Conclusion

The conclusion section should emphasize the main contribution of the article to literature. Authors may also explain why the work is important, what are the novelties or possible applications and extensions. Do not replicate the abstract or sentences given in main text as the conclusion.

Acknowledgements

Authors may acknowledge to any person, institution or department that supported to any part of study.

References

1. J. Clerk Maxwell, *A Treatise on Electricity and Magnetism*, 3rd ed., vol. 2. Oxford:Clarendon Press, 1892, pp.68-73. (Book)
2. H. Poor, *An Introduction to Signal Detection and Estimation*, New York: Springer-Verlag, 1985, ch. 4. (Book Chapter)
3. Y. Yorozu, M. Hirano, K. Oka, and Y. Tagawa, "Electron spectroscopy studies on magneto-optical media and plastic substrate interface", *IEEE Transl. J. Magn. Japan*, vol. 2, pp. 740-741, August 1987. (Article)
4. E. Kabalcı, E. Irmak, I. Çolak, "Design of an AC-DC-AC converter for wind turbines", *International Journal of Energy Research*, Wiley Interscience, DOI: 10.1002/er.1770, Vol. 36, No. 2, pp. 169-175. (Article)
5. I. Çolak, E. Kabalcı, R. Bayindir R., and S. Sagirolu, "The design and analysis of a 5-level cascaded voltage source inverter with low THD", *2nd PowerEng Conference*, Lisbon, pp. 575-580, 18-20 March 2009. (Conference Paper)
6. IEEE Standard 519-1992, Recommended practices and requirements for harmonic control in electrical power systems, *The Institute of Electrical and Electronics Engineers*, 1993. (Standards and Reports)