

# STUDI ANALISA KEBUTUHAN AIR IRIGASI KELURAHAN WATUMOTOBÉ, KECAMATAN KAPONTORI, KABUPATEN BUTON

**Rachmat Hidayat Dairi<sup>1</sup> & Muhammad Nuzul<sup>2</sup>**  
(Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Unidayan Baubau)<sup>1</sup>  
(Mahasiswa Teknik Sipil Fakultas Teknik Unidayan)<sup>2</sup>  
Email : [rahmat.dairi@yahoo.com](mailto:rahmat.dairi@yahoo.com)

---

## ABSTRAK

Berdasarkan hasil perhitungan penyediaan air untuk lahan persawahan di Kelurahan Watumotobe yang bersumber dari mata air Bendungan Mataompana tetap terpenuhi. Yang menjadi permasalahan adalah pengolahan air irigasi dan management distribusinya masih kurang merata di sebabkan adanya pembokaran lahan untuk menambah luas lahan sawah petani, jadi yang ingin peneliti kaji adalah menganalisa pengolahan dan pedistribusian irigasi saluran tersier untuk mencukupi kebutuhan air irigasi Kelurahan Watumotobe, serta perencanaan pintu pada saluran tersier dengan sistem jaringan irigasi agar air yang di peroleh petani tercukupi secara merata.

Desain penelitian bersifat deskriptif menjelaskan pemberian air di Kelurahan Watumotobe. Data yang digunakan kecepatan aliran air ( $V_{av}$ ), luas penampang saluran ( $A$ ), debit aliran, ( $mm$ ) analisis data curah hujan ( $Q$ ), kebutuhan air untuk tanaman dan kebutuhan air tiap areal irigasi.

Berdasarkan hasil pengukuran debit pada musim kemarau memiliki nilai efisiensi saluran S1 sampai S4 diatas 80% maka saluran tersebut sudah efisien serta bisa dikatakan sudah sangat baik. Untuk saluran S5 nilai efisiensi 64% dibawah standar. Pada perhitungan analisis hidrologi untuk saluran irigasi tersier S1 sampai S5 sebesar 44,16 ltr/dtk, sedangkan jumlah kebutuhan debit air yang di perlukan hanya 0,234 ltr/dtk. Maka debit air yang dibutuhkan mampu untuk mencukupi kebutuhan debit air pada areal irigasi persawahan di Kelurahan Watumotobe.

**Kata kunci :** Saluran irigasi tersier, Areal persawahan, Curah hujan

---

## A. PENDAHULUAN

Sektor pertanian merupakan sektor yang berperan penting dalam perekonomian indonesia. Pertanian merupakan salah satu sumber penghasilan negara indonesia. Kegiatan di sektor pertanian memiliki prospek yang bagus mengingat indonesia merupakan negara agraris yang sebagian besar penduduknya bekerja sebagai petani. Seiring dengan bertambahnya jumlah penduduk di indonesia, maka harus diimbangi dengan peningkatan produksi pangan. Pangan merupakan kebutuhan pokok manusia yang harus terpenuhi. Salah satu hal yang diperlukan untuk peningkatan produksi pangan adalah sumber air. Sumber air untuk lahan pertanian berupa curah hujan dan air irigasi. Curah hujan tidak terjadi

setiap saat, sehingga menyebabkan ketersediaan air disebagian lahan pertanian tidak terpenuhi.

Pada musim kemarau penyediaan air untuk lahan sawah petani di Kelurahan Watumotobe yang bersumber dari mata air yang di tampung pada bangunan bendung tetap terpenuhi, walaupun pada musim kemarau air yang berada di bendungan tersebut tidak pernah mengalami kekeringan selama penggunaannya sampe saat ini. Olehnya itu petani tidak sepenuhnya bergantung pada curah hujan dan diharapkan kebutuhan air untuk irigasi dapat terpenuhi sepanjang tahun.

Hanya saja yang menjadi permasalahan adalah pengolahan air irigasi dan management distribusinya masih kurang merata pada tiap petak sawah di tambah lagi beberapa tahun terakhir ini

petani melakukan pembakaran lahan untuk menambah luas lahan sawah mereka, sebab akan mempengaruhi sistem pemberian air dan tingkat pelayanan irigasi yang di terima petani akibat adanya penambahan lahan, jadi yang ingin peneliti kaji adalah menganalisa kembali pengolahan dan pedistribusian air irigasi pada saluran tersier untuk mencukupi kebutuhan air di daerah irigasi Kelurahan Watumotobe, maka olehnya itu perlu adanya peningkatan pada analisa saluran untuk memaksimalkan fungsi debit air sesuai keperluan dan juga perencanaan pintu pada saluran teknis dengan sistem jaringan irigasi agar air yang di peroleh petani tercukupi secara maksimal dan lebih efisien untuk mengurangi masalah kekurangan air pada petak-petak persawaha mereka.

#### 1. Rumusan Masalah

Permasalahan Utama yang akan dikaji dalam penelitian ini adalah :

- a. Seberapa besar tingkat efisiensi saluran irigasi tersier dalam menyalurkan air ke petak sawah ?
- b. Apakah debit di saluran irigasi tersier pada saat kemarau dapat mencukupi kebutuhan air untuk setiap areal irigasi ?
- c. Apakah ketersediaan debit yang ada di saluran irigasi tersier serta pemanfaatan air hujan dapat memenuhi kebutuhan air untuk areal persawahan ?

#### 2. Tujuan Penelitian

Tujuan Utama penelitian ini adalah :

- a. Mengetahui tingkat efisiensi saluran tersier dalam menyalurkan air ke petak sawah.
- b. Untuk Mengetahui jumlah debit saluran irigasi tersier pada musim kemarau dalam membantu mencukupi air sesuai kebutuhan areal persawahan yang ada sekarang.
- c. Mengetahui jumlah ketersediaan debit yang ada pada saluran irigasi tersier serta pemanfaatan curah hujan efektif untuk membantu memenuhi kebutuhan air pada areal persawahan.

#### 3. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah :

##### a. Manfaat teoritis

Untuk mengetahui kebutuhan air pada areal persawahan dan efisiensi saluran tersier di Kelurahan Watumotobe, Kecamatan Kapontori, Kabupaten Buton.

##### b. Manfaat Praktis

Diharapkan hasil penelitian dapat memberikan manfaat sebagai berikut :

- 1) Sebagai bahan acuan bagi petani setempat dalam mengelola pemberian air pada areal persawahan mereka agar lebih optimal.
- 2) Sebagai bahan acuan pembelajaran ilmu tentang optimasi alokasi air untuk daerah irigasi persawahan.
- 3) Bahan pertimbangan bagi Dinas Pekerjaan Umum Bidang Pengairan dan Dinas Pertanian Kabupaten Buton terkhusus pada wilayah Kelurahan Watumotobe dalam mengambil kebijaksanaan.

### B. KAJIAN PUSTAKA

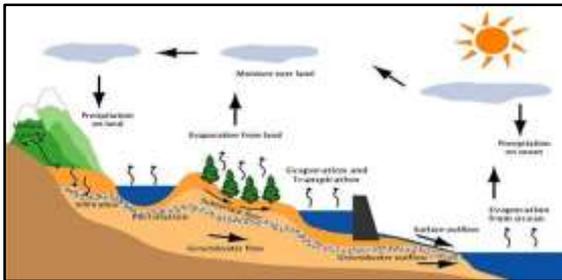
#### 1. Umum

Dalam pengertian luas operasi jaringan irigasi adalah tata guna air irigasi (*irrigation water management*), yaitu kesatuan proses penyadapan air dari sumber air, pengaturan pengukuran dan pembagian air di dalam jaringan, serta pembagian air ke petak-petak sawah dan pembuangan air yang berlebih secara rasional.

##### a. Siklus Hidrologi.

Siklus air atau siklus hidrologi adalah sirkulasi air atau perjalanan air yang tidak pernah berhenti dari atmosfer (ruang udara) ke bumi dan kembali lagi ke atmosfer. Di darat air mengalir baik di permukaan bumi maupun di dalam bumi (ruang darat) menuju laut (ruang laut) secara terus menerus dari tempat yang lebih tinggi ke tempat yang lebih rendah

secara gravitasi. Di atmosfer perjalanannya melalui melalui evaporasi (E), transpirasi (T), evapotranspirasi (ET), kondensasi, presipitasi (hujan).



**Gambar 1.** Siklus Hidrologi.

## 2. Irigasi

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 kemanfaatan air yang menyeluruh, terpadu, dan berwawasan lingkungan, serta meningkatkan Kesejahteraan masyarakat, khususnya petani (*Peraturan Pemerintah tahun 2001; BAB I pasal 2*).

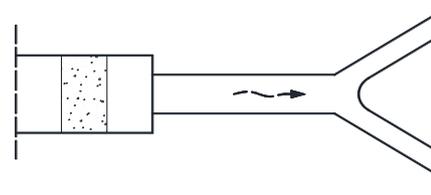


**Gambar 2.** Pengontrol Aliran (*Bendungan Mataompama*).

Air irigasi yang masuk ke lahan pertanian dapat diketahui dari debit air yang mengalir. Debit adalah volume air yang mengalir melalui suatu penampang melintang dalam alur, pipa, akuifer ambang per satuan waktu (liter/detik) (*Soematro, 1986*). Debit yang mengalir

secara kontinyu melalui pipa atau saluran terbuka bercabang, dengan tampang aliran konstan ataupun tidak konstan adalah sama di semua tampang (titik cabang) (*Bambang Triatmojo, 1996:137*).

Keadaan demikian disebut dengan persamaan kontinuitas yang ditunjukkan seperti gambar berikut ini :



**Gambar 3.** Persamaan Kontinuitas.

$$Q_1 = Q_2 = Q_3 + Q_4 \dots\dots\dots \text{Pers. (1)}$$

Atau

$$A_1 \times V_1 = A_2 \times V_2 = (A_3 \times V_3) + (A_4 \times V_4) \dots\dots\dots \text{Pers. (2)}$$

Debit dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut :

Debit Aktual

$$Q = V_{av} \times A \dots\dots\dots \text{Pers. (3)}$$

Dengan :

A : Luas saluran (m<sup>2</sup>)

V<sub>av</sub> : Kecepatan rata-rata yang dihitung berdasarkan pengamatan suatu metode (m/s).

Q : Debit aliran (liter/detik atau m<sup>3</sup>/s)

Kecepatan suatu aliran juga dapat diketahui dengan pengukuran menggunakan metode pelampung. Pengukuran kecepatan aliran dengan metode ini dapat menghasilkan perkiraan kecepatan aliran yang memadai.

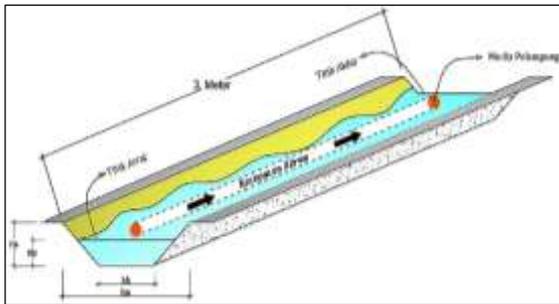
Langkah pengukurannya adalah sebagai berikut :

Untuk mencari kecepatan aliran (V<sub>1</sub>) digunakan rumus :

$$V_{av} = \frac{\text{Jarak}}{\text{Waktu}} \dots\dots\dots \text{Pers. (4)}$$

Jarak pelampung = 3 meter

Waktu yang capai pelampung untuk mencapai jarak sejauh 2 meter diukur sebanyak 5 kali percobaan dengan menggunakan alat pengukur kecepatan (stopwatch) agar tingkat akurasi pengukuran tinggi, lalu diambil rata-rata dari 5 kali perhitungan tersebut.



**Gambar 4.** Ilustrasi Metode Pengukuran Kecepatan Aliran

Kecepatan rata-rata juga dapat diperoleh dari kecepatan ( $V$ ) dikalikan dengan koefisien kalibrasi ( $k$ ) pelampung pada saat pengukuran di lapangan,  $0,85 < k < 0,95$  (Suyono Sosrodarsono, 2003:180), dan ditetapkan koefisien dari alat pelampung 0,8 dengan rumus:

$$V_{av} = k \times V \dots \dots \dots \text{Pers. (5)}$$

$$A = \frac{1}{2} (b_a + b_b) \times h_p \dots \dots \dots \text{Pers. (6)}$$

Dengan :

- bb : lebar bawah saluran (m)
- ba : lebar atas saluran (m), dan
- hb : tinggi permukaan air (m)
- hs : tingi saluran (m)

**2. Bendungan**

Bendungan dapat dibagi berdasarkan tujuh pendekatan, yaitu berdasar ukurannya, tujuan pembangunannya, penggunaannya, jalannya air, konstruksinya, fungsinya, dan menurut International Commission On Large Dams (1928), (Soedibyo, 2003).



**Gambar 5.** Bendungan Mataompana.

Bendungan Mataompana adalah bendungan yang airnya bersumber dari mata air yang di tampung pada bangunan bendung untuk menyimpan

ketersediaan air dan menahan air (*non overflow dams*), berdasarkan tujuan pembangunannya termaksud bendungan serbaguna (*multipurpose dams*) adalah bendungan yang dibangun untuk memenuhi beberapa tujuan sekaligus diantaranya sebagai objek pariwisata dan irigasi. Berdasarkan konstruksinya bendungan tersebut dapat di kategorikan type bendungan beton (*concrete dams*), berbentuk lengkung (*concrete arch dams*), berdasarkan ukurannya bendungan tersebut termaksud bendungan kecil (*small dams*), bendungan ini di manfaatkan oleh masyarakat setempat sebagai objek wisata serta di fungsikan sebagai sistem irigasi untuk lahan persawahan yang berada di Kelurahan Watumotobe.

**3. Tahapan Pemberian Air Pada Tanaman Padi**

Kebutuhan air sangat diperlukan tanaman padi sawah untuk pertumbuhan.

**Tabel 1.** Koefisien Tanaman Padi Per Fase Pertumbuhan.

Fase Pertumbuhan	Waktu	Koefisien Tanaman
Penyiapan lahan / Nursery	15 hari	1.20
Penggenangan / Land prepanation	30 hari	1.20
Penanaman / Intial stage	45 hari	1.32
Anakan aktif	60 hari	1.40
Pertumbuhan / Developm. Stage	75 hari	1.35
Menjelang tumbuh ( Bunting ) Mid season	90 hari	1.25
Masa sudah tua / Late season	105 hari	1.12
Masa Panen	120 hari	-
<b>Total</b>	<b>120 hari</b>	<b>8,84</b>

Sumber: Menurut Cropwat tahun 1989.

Adapun tahapan - tahapan fase pertumbuhan tanaman padi sebagai berikut:

- a. Penyiapan lahan.
- b. Penggenangan lahan.

Faktor-faktor yang mempengaruhi kebutuhan air pada tanaman adalah sebagai berikut :

1) Topografi

Keadaan topografi mempengaruhi kebutuha air tanaman. Untuk lahan yang miring membutuhkan air yang lebih banyak dari lahan yang datar.

2) Hidrologi

Jumlah curah hujan mempengaruhi kebutuhan air makin banyak curah hujan nya, maka makin sedikit kebutuhan air tanaman. Hal ini dikarenakan hujan efektif akan menjadi besar.

- c. Penanaman.
- d. Pertumbuhan.
- e. Bunting atau berisi (Menguning).
- f. Masa tua menjelang panen.

Untuk mengetahui kebutuhan air tanaman padi, metode analisis ini digunakan untuk memberikan pembahasan hasil penelitian yang berupa data kuantitatif sehingga akan diperoleh hasil perhitungan kebutuhan air untuk tanaman padi.

Dengan menggunakan rumus:

$$CWR = Kc \times Eo \dots\dots\dots Pers. (7)$$

Keterangan :

- CWR : Kebutuhann air untuk tanaman padi (mm/hari)
- Kc : Koefisien tanaman (mm/hari)
- Eo : Evaporasi permukaan air bebas (mm/hari)

Metode analisis ini untuk mengetahui dari masing-masing sub variabel yaitu: Koefisien tanaman padi dan Evaporasi permukaan air selanjutnya kedua variabel dikalikan maka akan diperoleh hasil kebutuhan air tanaman padi.

4. Kebutuhan Air Di Petak Sawah.

Kebutuhan air di petak sawah untuk tanaman padi dapat ditentukan oleh faktor-faktor sebagai berikut (*Mawardi Erman 2007:103*) :

- a. Cara penyiapan lahan
- b. Kebutuhan air untuk tanaman.
- c. Perlokasi dan rembesan.
- d. Pergantian lapisan air.
- e. Curah hujan efektif.

Dengan adanya tenaga kerja yang terampil, petani diharapkan dapat mengerjakan lahan pertaniannya dengan baik. 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.
- 5) Kedalaman air di sawah yang selama ini dilakukan oleh petani yaitu:
- 6) Kedalaman air di sawah setinggi sekitar 2,5-5 cm dimaksudkan untuk mengurangi pertumbuhan rumput/gulma.
- 7) Kedalaman air di sawah setinggi sekitar 5-10 cm dimaksudkan untuk meniadakan pertumbuhan rumput/gulma.

**Tabel 2.** Kebutuhan Air Untuk Padi

Periode 15 hari ke	Nedeco / Prosida	
	Varietas Biasa (ltr/dtk/ha)	Varietas Unggul (ltr/dtk/ha)
1	1,20	1,20
2	1,20	1,27
3	1,32	1,33
4	1,40	1,30
5	1,35	1,15
6	1,25	0
7	1,12	-
8	0	-

*Sumber:* Dirjen Pengairan, Bina Program PSA 010 1985.

Faktor yang berpengaruh terhadap jumlah air pada petak sawah, adalah hujan efektif dan infiltrasi.

a) Hujan efektif

Adalah curah hujan yang jatuh selama masa tumbuh yang dapat dipergunakan untuk memenuhi kebutuhan air konsumtif tanaman. Adapun rumus yang di gunakan sebagai berikut :

$$ER = \left\{ -0,001 \frac{R^2}{ET} + 0,025 \frac{R^2}{ET^2} + 0,0016 R + 0,6 \frac{R^2}{ET} \right\} \dots\dots Pers. (8)$$

Keterangan :

ER : Hujan Efektif

R : Curah Hujan Harian

ET : Evoptranspirasi ( % )

- b) Untuk Mengetahui kebutuhan air tanaman padi

Metode analisis ini digunakan untuk memberikan pembahasan hasil penelitian yang berupa data kuantitatif sehingga akan diperoleh hasil perhitungan kebutuhan air untuk tanaman padi. Dengan menggunakan rumus:

$$CWR = Kc \times Eo \dots\dots\dots \text{Pers. (9)}$$

Keterangan :

CWR : Kebutuhann air untuk tanaman padi (mm/hari)

Kc : Koeffisien tanaman (mm/hari)

Eo : Evaporasi permukaan air bebas (mm/hari)

Metode analisis ini untuk mengetahui dari masing-masing sub variabel yaitu: Koeffisien tanaman padi dan Evaporasi permukaan air selanjutnya kedua variabel dikalikan maka akan diperoleh hasil kebutuhan air tanaman padi.

- c) Infiltrasi

Untuk mengetahui kebutuhan air di petak sawah (farm water requirement/FWR).

Metode analisis ini di gunakan untuk mengetahui kebutuhan air irigasi di petak sawah di Kelurahan Watumotobe dengan menggunakan rumus:

$$FWR = ( CWR + In ) - ER \dots \text{Pers. (10)}$$

Keterangan :

FWR : Kebutuhan air dipetak sawah (m<sup>3</sup>/dtk)

CWR : Kebutuhan air untuk tanaman padi (mm/hari)

In : Infiltrasi (ltr/menit)

ER : Hujan efektif (mm/hari)

Metode analisis ini untuk mengetahui dari masing-masing sub variabel yaitu mengukur infiltrasi di lapangan dan menghitung hujan efektif digunakan hujan harian atau bulanan

setelah diperoleh dari hasil perhitungan selanjutnya dari hasil perhitungan dapat diketahui kebutuhan air di petak sawah.

- d) Kebutuhan air untuk seluruh areal irigasi dihitung dengan menggunakan rumus:

$$PWR = \frac{FWR}{Efp} \dots\dots\dots \text{Pers. (11)}$$

Keterangan:

PWR : Kebutuhan air di lahan pertanian (m<sup>3</sup>/dtk)

FWR : Kebutuhan air di petak sawah (m<sup>3</sup>/dtk)

Efp : Efisiensi saluran irigasi (m<sup>3</sup>/dtk)

### C. METODE PENELITIAN

1. Gambaran Umum Kondisi Daerah Studi

- a. Geografi.

Kelurahan Watumotobe merupakan salah satu kelurahan yang berada di wilayah Kecamatan Kapontori, Kabupaten Buton yang juga termaksud Ibu kota kecamatan dan jarak yang ditempuh ± 48 Km dari Kota Baubau. Luas Kelurahan Watumotobe 4,910 km<sup>2</sup> (Belum termasuk dengan wilaya perairan).

- b. Demografi.

Keadaan Demografi penduduk Kelurahan Watumotobe saat ini berjumlah 835 jiwa terdiri dari laki-laki 415 jiwa dan perempuan 420 jiwa dengan jumlah kepala keluarga 306 KK yang terdata. Jumlah populasinya yaitu 1.215 jiwa, usia mulai dari kurang 1.bulan sampai 70.tahun keatas.(*Sumber: Data Primer Kelurahan Watumotobe, Tahun 2016*).

- c. Topografi

Kelurahan Watumotobe memiliki potensi Sumber Daya Alam Hayati, diantaranya jenis-jenis tanaman pangan/palawija yang ada di Kelurahan Watumotobe, oleh karena itu mayoritas penduduknya sebagai

bersawah. Dapat dilihat pada Tabel 3.

**Tabel 3.** Tanaman Pangan Palawija Kel. Watumotobe.

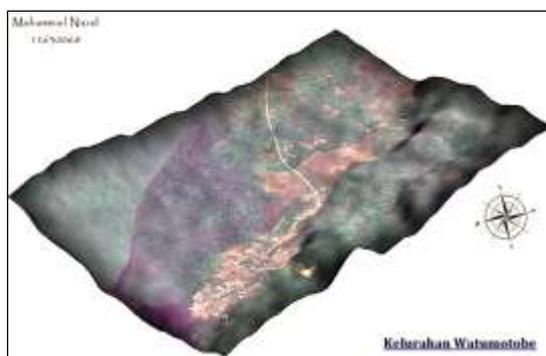
No	Tanaman Pangan/Palawija	Ket
1	Jagung	Sedang
2	Padi / Gabah	Melimpah
3	Umbi-umbian (ubi kayu, ubi jalar, keladi, dll)	Sedang
4	Sayur-sayuran (terong, tomat, bayam, kangkung, kacang panjang, cabe, bawang, dll)	Sedang

*Sumber:* Mantri Tani Kec. Kapontori. 2015 (BPS Kab.Buton).

## 2. Lokasi Studi Dan Waktu Penelitian

Kelurahan Watumotobe, Kecamatan Kapontori, Kabupaten Buton merupakan salah satu lokasi studi penelitian dalam rangka melaksanakan penyusunan tugas akhir ini yang berada di Bendungan Mataompana pada saluran tersier dan area sawah terletak di Lingkungan Kancideli yang mempunyai luas area irigasi seluas 13,50 Ha dan mempunyai 1 saluran tersier dan 4 pintu pembagi.

Dalam penelitian ini waktu pelaksanaan dalam penyusunan tugas akhir ini di mulai pada bulan April sampai Oktober 2017.



**Gambar 6.** Contour 3D Kel.Watumotobe. DEM (AutoCad Map 3D).



**Gambar 7.** Skema Lokasi Studi Penelitian. (AutoCad v.2014)

## 3. Metode Pengumpulan Data

- Observasi Lapangan
- Dokumentasi
- Wawancara
- Pengukuran

## 4. Metode Analisis Data

Analisis data dalam penelitian ini meliputi:

- Mencari kecepatan aliran air pada saluran dengan menggunakan metode pelampung.
- Perhitungan kecepatan rata-rata
- Perhitungan luas penampang saluran yang berbentuk trapesium
- Perhitungan debit aliran saluran
- Perhitungan untuk mengetahui kebutuhan air untuk tanaman padi
- Menghitung kebutuhan air tiap petak sawah
- Perhitungan efisiensi pemberian air irigasi
- Menghitung kebutuhan air untuk seluruh petak irigasi

## 5. Alat Dan Bahan Penelitian

Adapun peralatan dan bahan yang digunakan pada studi penelitian ini adalah sebagai berikut :

- GPS
- Camera
- Stop watch genggam (alat pengukur waktu)
- Rol meter
- Meteran 4 m
- Bola Plastik (Media Pelampung)
- Alat tulis (Pena / Papan data)
- Tali Rafia
- Patok

Selain itu alat bantu yang digunakan dalam pengolahan data untuk studi penelitian ini adalah perangkat keras dan perangkat lunak (*application software*) di antaranya sebagai berikut :

a. Perangkat Lunak (*Application Software*):

- 1) Microsoft Office Professional Plus 2016
- 2) AutoCad 2D *versi.2014 32 bit*
- 3) AutoCad Map 3D *versi.2013 32.bit*
- 4) Surver® Mapping 2D & 3D *versi.13*
- 5) Global Mapper *versi.18 +*

#### D. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

##### 1. Diskripsi Data Penelitian

Adapun data penelitian tersebut dibedakan menjadi dua, yaitu:

- a. Data terukur adalah: kecepatan aliran (V), Dimensi penampang saluran tersier (m), dan perhitungan luas areal persawahan (Ha) dengan menggunakan aplikasi AutoCad Map 3D.
- b. Data terhitung adalah: Luas penampang saluran (A), kecepatan rata-rata (Vav), Debit saluran (Q aktual), kebutuhan air untuk tanaman padi, kebutuhan air untuk tiap areal sawah, efisiensi air irigasi di tiap saluran serta perhitungan debit andalan dengan metode analisis hidrologi.

##### 2. Perhitungan Luas Areal Persawahan

Pada Tabel 4 dapat diketahui kode petak 1 sampai pada petak 5 adalah petak sawah berupa lahan lama yang diolah petani, sedangkan pada petak A sampai dengan petak sawah C adalah lahan yang baru dibuka untuk lahan persawahan petani.

**Tabel 4.** Kode Tiap Petak Sawah Serta Jumlah Luas Dan Keliling.

NO	Nama Petak Sawah	Luas Petak Sawah		Keliling
		( m <sup>2</sup> )	( Ha )	( m )
1	Petak 1	3.323	0.33	278
2	Petak 2	13.988	1.40	451
3	Petak 3	16.747	1.67	552
4	Petak 4	25.040	2.50	622
5	Petak 5	28.700	2,88	721
6	Petak A	18.072	1,81	588
7	Petak B	10.757	1.10	511
8	Petak C	2.626	0.26	230
		<b>119.253</b>	<b>11.950</b>	<b>3.953</b>

**Sumber:** Data Pengukuran Areal persawahan Kelurahan Watumotobe.

Luas keseluruhan lahan persawahan yang dikelola seluas 8.78 Ha dari luas rencana yaitu 11,950 Ha. Tingkat efektifitas ditunjukkan oleh indeks luas areal (IA) :

Indeks luas areal petak IA

$$= \frac{\text{Luas Areal Terairi}}{\text{Luas Rancangan}} \times 100\%$$

$$= \frac{8.78}{11.95} \times 100\% = \text{IA} = 73,47\% >$$

Kondisi Baik.

Beberapa kode saluran yang akan menyuplai air ke tiap-tiap petak sawah dapat dilihat pada Tabel 5.

**Tabel 5.** Kode Saluran Tersier Yang Akan Mengaliri Areal Sawah

NO	Kode Saluran	Kode Areal Sawah	Petak Sawah Yang Akan di Airi	Luas Sawah Yang Di Airi (Ha)
1	S 1	Areal 1	Petak C	0.26
2	S 2	Areal 2	Petak 1 + Petak 2	1.73
3	S 3	Areal 3	Petak 3 + Petak B	2.77
4	S 4	Areal 4	Petak 4	2.50
5	S 5	Areal 5	Petak 5 + Petak A	4.69
				<b>11.950</b>

**Sumber:** Saluran Persawahan Kelurahan Watumotobe.

##### 3. Perhitungan Debit Tersedia

Pada perhitungan debit tersedia untuk mendapatkan data debit normal dilakukan pengukuran langsung di lapangan pada bulan agustus tahun 2017. Pada saluran irigasi tersier Bendungan Mataopana.

a. Debit Aliran Saluran ( $Q_{aktual}$ )

Pehitungan debit air pada saluran tersebut dimaksudkan untuk mengetahui sejauh mana efektifitas dari saluran dalam memenuhi kebutuhan air untuk tanaman padi di sawah.

Pada Tabel 6 dapat dilihat data hasil pengukuran di lapangan diperoleh jumlah debit air dari masing-masing pada tiap kode saluran.

**Tabel 6.** Debit Aktual Saluran.

No	Kode Saluran	Luas Penampang Saluran A ( $m^2$ )	Kecepatan Rata-rata Vav ( $m/s$ )	$Q_{aktual}$	
				( $m^3/s$ )	( $ltr/s$ )
1	S 1	0.438	0.0348	0.0152	15.22
2	S 2	0.382	0.0389	0.0148	14.85
3	S 3	0.382	0.0260	0.0099	9.93
4	S 4	0.263	0.0221	0.0058	5.80
5	S 5	0.191	0.0263	0.0050	5.02

**Sumber:** Hasil Perhitungan.

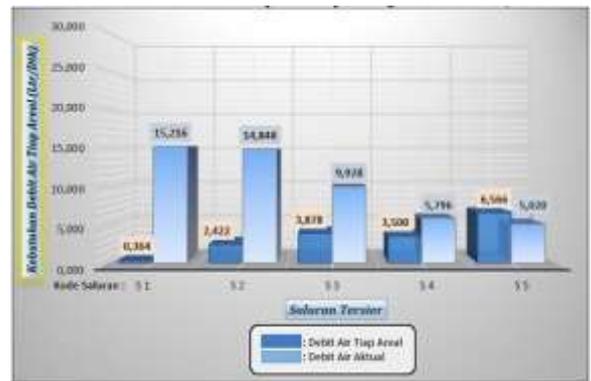
a. Kebutuhan Air ( $Q_{aktual}$ ) di Saluran dan areal Sawah.

Kebutuhan debit air di setiap kode saluran tersier dan areal sawah pada penelitian ini diambil jumlah debit maksimal yaitu saat padi berusia 2.bulan yang dihitung secara aktual pada Tabel 7

**Tabel 7.** Kebutuhan Air di Saluran dan Areal Sawah.

No	Nama Areal	Luas Areal Ha	Kebutuhan Debit Air Tiap Areal ( $ltr/dtk$ )	Kode Saluran	Debit Air Aktual ( $ltr/dtk$ )
1	Areal 1	0,26	0,364	S 1	15,22
2	Areal 2	1,73	2,422	S 2	14,85
3	Areal 3	2,77	3,878	S 3	9,93
4	Areal 4	2,50	3,500	S 4	5,80
5	Areal 5	4,69	6,566	S 5	5,02
<b>Jumlah</b>		<b>11,950</b>	<b>16,730</b>		<b>50,81</b>

Berdasarkan Tabel 7 maka untuk menentukan besarnya kebutuhan air di saluran tersier dan areal sawah dapat dilihat pada diagram dibawah ini :



**Gambar 8.** Diagram Kebutuhan Air di Saluran dan Areal Sawah.

b. Efisiensi Pemberian Air di Setiap Saluran Irigasi Tersier

Dalam praktek irigasi terjadi kehilangan air. Kehilangan air secara teoritis disebabkan oleh kegiatan eksploitasi, evaporasi, dan rembesan. Kehilangan akibat evaporasi dan rembesan umumnya kecil saja bila dibandingkan dengan jumlah kehilangan akibat kegiatan eksploitasi.

**Tabel 8.** Persentase Efisiensi Irigasi.

No	Kode Saluran	Adb ( $ltr/dtk$ )	Asa ( $ltr/dtk$ )	Efisiensi Pengairan (%)
1	S 1	0,428	14,97	3495%
2	S 2	2,849	14,60	512%
3	S 3	4,562	9,68	212%
4	S 4	4,118	5,55	135%
5	S 5	7,725	4,77	62%

**Sumber:** Hasil Analisis Data Primer.

Berikut adalah gambar diagram nilai efisiensi di setiap saluran tersier di Kelurahan Watumotobe.



**Gambar 9.** Diagram Efisiensi Saluran di Kelurahan Watumotobe.

#### 4. Perhitungan Debit Andalan Dengan Metode Analisis Hidrologi

Data debit yang tersedia merupakan data debit pada saluran irigasi tersier bendung yang didapat dari hasil pengukuran di lapangan pada bulan agustus tahun 2017. Untuk data hidrologi seperti data curah hujan dan klimatologi di ambil dari periode 10 tahun terakhir dari tahun 2007 sampai 2016. Untuk wilayah Kecamatan Kapontori, Kabupaten Buton.

##### a. Kebutuhan air tanaman padi (*Crop Water Requirement / CWR*).

Di bawah ini beberapa fase pertumbuhan tanaman padi dari mulai penyiapan lahan, penggenangan lahan penanaman, pertumbuhan, menjelang tua dan masa panen.

**Tabel 9.** Kode Tiap Petak Sawah Serta Jumlah Luas Dan Keliling.

No	Tgl.(Masa Tanam)	Bulan	Fase-fase Pertumbuhan Padi	Waktu (Hari)	Kc	Eo mm	CWR mm
1	01-15	Agustus	Penyiapan Lahan	15	1,20	4,25	5,10
2	16-30	Agustus	Penggenangan	30	1,20	4,25	5,10
3	31-14	Ags-Sept	Penanaman	45	1,32	5,42	7,15
4	15-29	September	Anakan Aktif	60	1,40	5,50	7,70
5	30-14	Sept-Okt	Pertumbuhan	75	1,35	4,94	6,67
6	15-29	Oktober	Menjelang Tumbuh	90	1,25	4,90	6,13
7	30-13	Okt-Nov	Menjelang Tua	105	1,12	4,64	5,20
8	14-28	November	Masa Panen	120	-	4,60	4,60
Jumlah =				120	8,84	38,50	47,64

**Sumber:** Menurut Cropwat tahun 1989.

Dari Tabel 9 dijelaskan bahwa tahapan-tahapan penanaman padi dimulai yang pertama dari masa penyiapan lahan di mulai tanggal 1 agustus sampai 28 november. Jadi tahapan-tahapan penanaman padi dari masa penyiapan lahan sampai pada masa panen waktu yang di butuhkan selama 4 bulan sebanyak 120 hari dengan jumlah kebutuhan air sebesar 47,64 mm.

#### b. Kebutuhan Air Diseluruh Areal Irigasi.

**Tabel 10.** Kebutuhan Air Irigasi.

NO	Nama Areal	Luas Areal ( Ha )	FWR (litr/dtk)	PWR (litr/dtk)
1	Areal 1	0,26	58,61	0,004
2	Areal 2	1,73	58,25	0,030
3	Areal 3	2,77	53,33	0,052
4	Areal 4	2,50	49,19	0,051
5	Areal 5	4,69	48,42	0,097

**Sumber:** Hasil Perhitungan

**Tabel 11.** Perhitungan Kebutuhan Air Daerah Irigasi.

NO	Nama Areal	Efp (litr/s)	PWR (litr/dtk)	Surplus/Defisit (m <sup>3</sup> /dtk)	KET.
1	Areal 1	34,95	0,004	0,0349	<i>Cukup</i>
2	Areal 2	5,12	0,030	0,0051	<i>Cukup</i>
3	Areal 3	2,12	0,052	0,0021	<i>Cukup</i>
4	Areal 4	1,35	0,051	0,0013	<i>Cukup</i>
5	Areal 5	0,62	0,097	0,0005	<i>Cukup</i>

**Sumber:** Hasil Analisis Data Primer.

#### 5. Pembahasan

##### a. Hasil Perhitungan Debit Tersedia Pada Saluran Irigasi Tersier.

Saluran S1 yang mempunyai areal irigasi seluas 0,26 Ha dengan debit aktual 15,22 ltr/s mempunyai efisiensi pengairan sebesar 3495%. Pada saluran S2 yang mempunyai areal irigasi seluas 1,73 Ha dengan debit aktual 14,85 ltr/s mempunyai efisiensi pengairan sebesar 512%. Pada S3 yang mempunyai areal irigasi seluas 2,77 Ha dengan debit aktual 9,93 ltr/s mempunyai efisiensi pengairan sebesar 212%. Pada S4 yang mempunyai areal irigasi seluas 2,50 Ha dengan debit aktual 8,80 ltr/s mempunyai efisiensi pengairan sebesar 135%, nilai efisiensi kode saluran tersier S1, S2, S3, S4 diatas 80% maka saluran tersebut sudah efisien. Pada saluran S5 yang mempunyai areal irigasi seluas 4,69 Ha dengan debit aktual 5,02 ltr/s mempunyai efisiensi pengairan sebesar 62% mempunyai nilai

efisiensi dibawah standar, dan yang terendah diantara saluran tersier lainnya. Hal itu diakibatkan areal sawah yang cukup luas dan jumlah debit yang sedikit untuk memenuhi kebutuhannya dan banyaknya ranting pepohonan yang telah gugur disepanjang saluran disebabkan pemberian air yang dilakukan petani disepanjang hulu saluran tidak menyesuaikan dengan kebutuhan areal sawahnya.

b. Perhitungan Debit Andalan Dengan Metode Analisis Hidrologi.

Pada pembahasan yang kedua ini dari hasil penelitian perhitungan debit yang di analisis dari saluran irigasi tersier yang bersumber dari air bendungan harus data debit normal yang terjadi pada musim kemarau. Data debit yang di ambil didapat dari hasil pengukuran debit dilapangan pada bulan Agustus tahun 2017 yang terjadi pada musim kemarau atau tidak turun hujan. Dengan menggunakan metode analisis hidrologi ini, perhitungan di analisis dengan data curah hujan dan data klimatologi dari tahun 2007 sampai 2016 untuk wilayah Kecamatan Kapontori, Kabupaten Buton untuk bahan penelitian ini. Data di peroleh dari Kantor Pusat Stasiun Meteorologi Betoambari Bau-Bau (*BMKG*).

Seperti telah diuraikan pada hasil penelitian, maka pembahasan penelitian dapat dikemukakan sebagai berikut:

1) Kebutuhan air di seluruh areal irigasi.

Dari hasil analisis di atas bahwa kebutuhan air untuk areal sawah 1 sampai areal 5 di Kelurahan Watumotobe tercukupi dengan baik karena debit aliran air yang masuk ke sawah tercukupi sesuai dengan kebutuhan lahan persawahan. Serta peranan saluran irigasi tersier juga dapat membantu dalam memenuhi kebutuhan air untuk tanaman padi maupun kebutuhan air untuk areal sawah di Kelurahan Watumotobe.

Hal ini terbukti dengan adanya saluran irigasi tersier serta tambahan sumbangan curah hujan mampu mencukupi air yang dibutuhkan.

## E. KESIMPULAN

Dari hasil penelitian ini diambil kesimpulan berisi jawaban dari rumusan masalah yang di ajukan penulis, adalah sebagai berikut :

- a. Dari hasil perhitungan efisiensi saluran irigasi tersier data debit yang diperoleh adalah data debit normal tanpa sumbangan air hujan (musim kemarau), dari hasil yang di dapat untuk saluran S1 mempunyai nilai efisiensi pengairan sebesar 3495%, S2 512%, S3 212% dan S4 135%, nilai efisiensi saluran tersier S1, S2, S3, S4 diatas 80% maka saluran tersebut sudah efisien, serta bisa dikatakan sudah sangat baik. Pada saluran S5 mempunyai efisiensi pengairan sebesar 62%, nilai efisiensi dibawah standar, dan yang terendah diantara saluran tersier lainnya. Hal itu diakibatkan areal sawah yang cukup luas dan jumlah debit yang sedikit untuk memenuhi kebutuhannya.
- b. Berdasarkan hasil penelitian ini untuk mengetahui kebutuhan air tiap areal irigasi pengukuran debit di lakukan pada saat kemarau (tidak turun hujan) agar mendapatkan data debit normal di saluran irigasi tersier. Dari hasil yang diperoleh maka untuk kode saluran S1, S2, S3, dan S4 sudah mampu mencukupi untuk memenuhi kebutuhan air di areal sawahnya. Pada kode saluran S5 belum mampu mencukupi untuk memenuhi kebutuhan air di areal sawahnya.
- c. Pada perhitungan analisis hidrologi untuk mendapatkan data distribusi air secara menyeluruh, sumbangan curah hujan efektif yang terjadi pada bulan agustus sampai november di analisa dengan data debit normal dari saluran irigasi tersier untuk mendapatkan

parameter perkiraan kebutuhan air untuk areal persawahan di Kelurahan Watumotobe. Dari perhitungan tersebut di dapat hasil data debit untuk saluran irigasi tersier S1, S2, S3, S4 sampai S5 sebesar 44,16 ltr/dtk, sedangkan jumlah kebutuhan debit air yang di perlukan untuk areal persawahan sebesar 0,234 ltr/dtk, dan sisa jumlah debit air yang tidak terpakai dari saluran tersier dan sumbangan curah hujan sebesar 0,044 m<sup>3</sup>/dtk. Maka debit air yang dibutuhkan tiap areal sawah mampu untuk mencukupi kebutuhan airnya, dalam arti debit air yang dibutuhkan maupun waktu pemberian air yang dibutuhkan mampu untuk memenuhi kebutuhan air dan pemberian air terpenuhi tepat sesuai dengan fase pertumbuhan tanaman padi pada areal persawahan di Kelurahan Watumotobe.

## DAFTAR PUSTAKA

- Asiyanto, 2011 dan Soediby, 2003. Tipe Bendungan Berdasarkan International Commission On Large Dams (*ICOLD, 1928*).
- Badan Meteorologi Klimatologi Dan Geofisika, Stasiun Meteorologi Betoambari Baubau. Data BMKG Tahun. 2007 S.d 2016. Kota Baubau.
- Bambang Triatmojo, . 1996. Hidraulika I. Fakultas Teknik Universitas Gajahmada. Yogyakarta.
- Chow VT. 1959. Open Channel Hydraulics. McGraw Hill: New York (US).
- Chorley, 1978; Chow dkk., 1988; Maidment, 1993; Grigg, 1996; Mays, 2001; Viessman & Lewis, 2003; Kodoatie & Sjarief, 2007 dan 2010; Kodoatie dkk., 2008; Kodoatie, 2012 Siklus hidrologi.
- Cropwat. 1989. Petunjuk Perhitungan kebutuhan air irigasi.
- Data Statistik Daerah Kecamatan Kapontori 2016. (*Sumber. <https://butonkab.bps.go.id>*).
- BPS Sulawesi Tenggara Dalam Angka 2011. Citra SRTM (*Shuttle Radar Topography Mission*). Resolusi 90 meter. “Data Iklim Stasiun Kapontori, Ngkari-ngkari, dan stasiun Klimatologi Betoambari selama 10 tahun teralirhir (2002-2011)”.
- Departemen Pekerjaan Umum 1986. tentang Saluran Pasangan.
- Direktorat Jenderal Sumberdaya Air Departemen PU bekerjasama dengan Japan International Cooperation Agency (JICA).
- DPU Pengairan, UU No.7, 2004. Tentang Sumberdaya Air. Jakarta.
- <http://www.bmkg.go.id>.
- Simons, 1964 dan Idel'cik, 1960. Kehilangan Energi Pada Peralihan.
- Mawardi, Erman. 2007, Desain Hidrolik Bangunan Irigasi. Alfabeta: Jakarta.
- Pengelolaan Sumberdaya Air Terpadu (*Integrated Water Resources Management, IWRM*).
- Peraturan Pemerintah No. 25, 2001. tentang Sumberdaya Air. Jakarta.
- Peraturan Pemerintah Nomor 20 tahun 2006. tentang Irigasi.
- Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup, Nomor : 37 Tahun 2009, Tanggal : 31 Desember 2009. tentang Perlindungan Sumberdaya Air.
- Perlindungan Sumberdaya Air, (*Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup, Nomor : 37 Tahun 2009, Tanggal: 31 Desember 2009*).
- Peraturan Pemerintah No. 25 Tahun 2001. (BAB I pasal 1 pasal 2). tentang Irigasi.
- Soematro, 1986, Hidrologi Teknik. Usaha Nasional, Surabaya.