

# ANALISA SALURAN IRIGASI PADA DAERAH IRIGASI DESA BIATAN ILIR KABUPATEN BERAU

I Made Dhika Hikmawan Pande  
Purwanto, ST., MT  
Suharto, ST., MT

Jurusan Teknik Sipil  
Fakultas Teknik  
Universitas 17 Agustus 1945 Samarinda

## ABSTRACT

*Sistem irigasi teknis merupakan suatu sistem pemberian air pada area persawahan dimana air yang diberikan dapat diatur sedemikian rupa sehingga area irigasi tidak kekeringan ataupun terlalu basah. Sistem irigasi teknis terdiri dari saluran irigasi yang terdiri dari saluran primer, saluran sekunder, dan saluran tersier untuk mengalirkan kebutuhan air pada area persawahan. Dengan adanya sistem irigasi ini diharapkan bisa menjadi sarana untuk membantu kelancaran dalam bercocok tanam, perhitungan sistem irigasi ini menggunakan metode Mock, metode Van de Goor dan Zijlsha.*

*Analisa ini melalui tahapan seperti ini, pengumpulan data curah hujan, kecepatan angin, kelembaban, dan temperatur 10 tahun terakhir, pengumpulan data actual lapangan (catchment area) untuk penyiapan lahan tanam sampai pada merencanakan dimensi saluran yang ada pada Desa Biatan Ilir Kabupaten Berau.*

*Kata Kunci : Sistem Irigasi, Analisa, Dimensi Saluran*

## ABSTRACT

*Technical irrigation system is a watering system in paddy field area where the water given can be arranged so that irrigation area is not drought or too wet. The technical irrigation system consists of irrigation channels consisting of primary, secondary and tertiary channels to drain water requirements in the rice fields.*

*With the existence of this irrigation system is expected to be a means to help smooth in farming, calculation of this irrigation system using Mock method, Van de Goor method and Zijlsha.*

*This analysis is through this stage, rainfall data collection, wind speed, humidity, and temperature of the last 10 years, collection of actual field data (catchment area) for the preparation of planting land to plan the existing channel dimension in the Village Biatan Ilir Berau.*

*Keywords: Irrigation System, Analysis, Channel Dimension*

## PENDAHULUAN

### Latar belakang

Sistem irigasi teknis merupakan suatu sistem pemberian air pada area persawahan dimana air yang diberikan dapat diatur sedemikian rupa sehingga area irigasi tidak kekeringan ataupun terlalu basah. Sistem

irigasi teknis terdiri dari saluran irigasi yang terdiri dari saluran primer, saluran sekunder, dan saluran tersier untuk mengalirkan kebutuhan air pada area persawahan.

Untuk mencapai tujuan diatas, tentunya perencanaan saluran irigasi harus direncanakan dengan efisien dan ekonomis. Salah satu parameter yang terpenting dalam sempurnanya suatu perencanaan jaringan

irigasi adalah terpenuhinya kebutuhan air untuk mengairi seluruh area persawahan serta ukuran saluran yang efisien untuk mengairi area persawahan. Masalah sampai atau tidaknya air ke petak-petak sawah dapat diakibatkan karena ukuran saluran yang terlalu sempit atau terlalu lebar yang tidak sesuai dengan ketersediaan air pada daerah irigasi tersebut. Dimensi saluran, kebutuhan air, tata pola tanam serta debit andalan harus dianalisis sedemikian rupa agar dapat mengalirkan air ke petak-petak sawah.

#### **Rumusan Masalah**

Adapun rumusan masalah ini adalah sebagai berikut ini :

1. Berapakah debit andalan pada daerah irigasi pada Desa Biatan Ilir Kecamatan Biatan Kabupaten Berau ?
2. Berapakah kebutuhan pengambilan air maksimal untuk keperluan irigasi pada Desa Biatan Ilir Kecamatan Biatan Kabupaten Berau ?
3. Berapakah dimensi saluran yang diperlukan untuk mengairi daerah irigasi pada Desa Biatan Ilir Kecamatan Biatan Kabupaten Berau ?

#### **Batasan Masalah Penelitian**

Dari sejumlah permasalahan yang timbul seperti diatas, maka pada penelitian ini permasalahan yang akan dibahas dibatasi, yaitu :

1. Menghitung debit andalan pada daerah irigasi pada Desa Biatan Ilir Kecamatan Biatan Kabupaten Berau.
2. Menghitung kebutuhan pengambilan air maksimal untuk keperluan irigasi pada Desa Biatan Ilir Kecamatan Biatan Kabupaten Berau.
3. Menghitung dimensi saluran yang diperlukan untuk mengairi seluruh daerah Desa Biatan Ilir Kecamatan Biatan Kabupaten Berau.

#### **Tujuan**

Tujuan penelitian ini adalah memberikan gambaran mengenai perhitungan dan perencanaan jaringan irigasi, debit andalan dan kebutuhan air irigasi pada Daerah Irigasi pada Desa Biatan Ilir Kecamatan Biatan Kabupaten Berau :

1. Mengetahui debit andalan pada daerah irigasi pada Desa Biatan Ilir Kecamatan Biatan Kabupaten Berau.
2. Mengetahui kebutuhan pengambilan air maksimal untuk keperluan irigasi pada Desa Biatan Ilir Kecamatan Biatan Kabupaten Berau.
3. Mengetahui dimensi saluran yang diperlukan untuk mengairi seluruh daerah irigasi pada Desa Biatan Ilir Kecamatan Biatan Kabupaten Berau.

#### **Manfaat Penelitian**

Manfaat penelitian dalam skripsi ini yang berjudul Analisis Kebutuhan Air Irigasi pada daerah Irigasi pada Desa Biatan Ilir Kecamatan Biatan Kabupaten Berau sebagai berikut :

1. Untuk mengetahui perhitungan debit andalan dan kebutuhan pengambilan air maksimal serta mengetahui perhitungan dimensi saluran yang dibutuhkan agar tercapainya pemerataan pola tanam sehingga para petani dapat memperoleh keuntungan.

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **Pengertian Irigasi**

Irigasi adalah penambahan kekurangan kadar air tanah secara buatan yakni dengan memberikan air secara sistematis pada tanah yang diolah, kebutuhan air irigasi untuk pertumbuhan tergantung pada banyaknya atau tingkat pemakaian atau efisiensi jaringan irigasi yang ada. (Kartasaputra, 1991: 45).

Irigasi adalah memyalurkan air yang perlu untuk pertumbuhan tanaman ke tanah yang diolah dan mendistribusikan tanaman ke tanah yang diolah dan mendistribusikannya secara sistematis. (Sosrodarsono dan Takeda, 2003).

#### **Sistem Irigasi**

Ditinjau dari proses penyediaan, pemberian, pengelolaan, dan pengaturan air, sistem irigasi dapat dikelompokkan menjadi empat jenis yaitu:

1. Sistem Irigasi Permukaan (surface irrigation system)
2. Sistem Irigasi Bawah Permukaan (sub surface irrigation system)

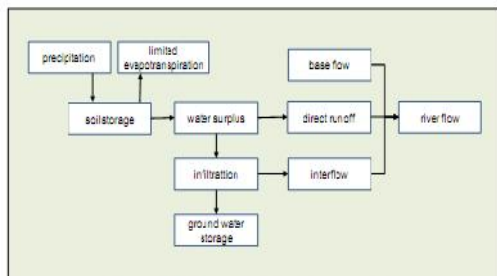
3. Sistem Irigasi dengan Pemancaran (sprinkle irrigation system)
4. Sistem Irigasi dengan Tetesan (trickle irrigation / drip irrigation system)

### Debit Andalan

Debit andalan (dependable flow) adalah debit minimum sungai untuk kemungkinan terpenuhi yang sudah ditentukan yang dapat dipakai untuk irigasi, dengan kemungkinan terpenuhi ditetapkan 80% (kemungkinan bahwa debit sungai lebih rendah dari debit andalan adalah 20%). (Standar Perencanaan Irigasi KP-01, 1986).

$$\text{Rumus : } P = M / (N + 1) \times 100$$

Perhitungan debit andalan bertujuan untuk menentukan areal daerah irigasi yang dapat diairi. Perhitungan ini menggunakan cara analisis water balance dari Dr. F.J. Mock (Mock, 1973) berdasarkan atas daur hidrologi. Metode Mock memperhitungkan data curah hujan, evapotranspirasi, dan karakteristik hidrologi daerah pengaliran sungai.



Gambar 1. Skema Debit Metode Mock

Evapotranspirasi potensial adalah evapotranspirasi yang mungkin terjadi pada kondisi air yang tersedia berlebihan. Metode Mock menggunakan rumus empiris dari Penman untuk menghitung evapotranspirasi potensial.

$$E = c[W \cdot R + (1 - W) \cdot f(u) \cdot (e - e_o)]$$

Evapotranspirasi aktual dipengaruhi oleh proporsi permukaan luar yang tertutupi tumbuhan hijau (exposed surface).

$$E = E_1 - \Delta t$$

### Kebutuhan Air Irigasi

Kebutuhan air irigasi adalah jumlah volume air yang diperlukan untuk memenuhi kebutuhan evaporasi, kehilangan air, kebutuhan air untuk tanaman dengan memperhatikan jumlah air yang diperikan oleh alam melalui hujan dan kontribusi air tanah. (Sostrodarsono dan Takeda, 2003).

Kebutuhan air sawah untuk padi ditentukan oleh faktor-faktor berikut :

1. Penyiapan Lahan
2. Penggunaan Konsumtif
3. Perkolasi dan Rembesan
4. Pergantian Lapisan Air
5. Curah Hujan Efektif

### Penyiapan Lahan

Untuk perhitungan kebutuhan irigasi selama penyiapan lahan, digunakan metode yang dikembangkan oleh Van de Goor dan Zijlsha (1986). Metode tersebut didasarkan pada laju air konstan dalam lt/dt/ha selama periode penyiapan lahan dan menghasilkan rumus sebagai berikut :

$$L = (M \cdot e^k) / (e^k - 1)$$

### Penggunaan Konsumtif

Penggunaan konsumtif adalah jumlah air yang dipakai oleh tanaman untuk proses fotosintesis dari tanaman tersebut. Penggunaan konsumtif dihitung dengan rumus berikut :  $E_c = k_c \cdot E_o$

### Perkolasi dan Rembesan

Perkolasi adalah gerakan air ke bawah dari zona tidak jenuh yang tertekan diantara permukaan tanah sampai ke permukaan air tanah (zona jenuh). Daya perkolasi (P) adalah laju perkolasi maksimum yang dimungkinkan, yang besarnya dipengaruhi oleh kondisi tanah dalam zona tidak jenuh yang terletak antara permukaan tanah dengan permukaan air tanah. Pada tanah-tanah lempung berat dengan karakteristik pengolahan (puddling) yang baik, laju perkolasi dapat mencapai 1-3 mm/hr. Pada tanah-tanah yang lebih ringan laju perkolasi bisa lebih tinggi.

### Curah Hujan

Data curah hujan (CH) dan data debit (Q) merupakan bagian dari data hidrologi, yang sangat dibutuhkan dalam perencanaan proyek-proyek sumber daya air (PSDA). Dalam hubungannya dengan penyediaan air untuk irigasi, data-data tersebut digunakan untuk input parameter neraca air, dan untuk perhitungan curah hujan andalan, curah hujan efektif dan debit andalan.

### Curah Hujan Rata-Rata

Cara rata-rata aljabar adalah perhitungan rata-rata curah hujan di dalam dan di sekitar daerah yang bersangkutan.

$$R = 1/n (R_1 + R_2 + \dots + R_n)$$

### Curah Hujan Efektif

Curah hujan efektif ditentukan besarnya R80 yang merupakan curah hujan yang besarnya dapat dilampaui sebanyak 80% atau dengan kata lain dilampauinya 8 kali kejadian dari 10 kali kejadian. Dengan kata lain bahwa sebaranya curah hujan yang lebih kecil dari R80 mempunyai kemungkinan hanya 20%. Bila dinyatakan dengan rumus adalah sebagai berikut :  $R_{80} = m/(n + 1)$

Curah hujan efektif untuk padi adalah 70 % dari curah hujan tenggan bulanan yang terlampaui 80 % dari waktu periode tersebut. Untuk curah hujan efektif untuk palawija ditentukan dengan periode bulanan (terpenuhi 50 %). (USDA(SCS), 1696)

Untuk Padi :

$$R_p = (R_{80} \times 0,7) / (p \quad p \quad )$$

Untuk Palawija :

$$R_{p1} = (R_{80} \times 0,5) / (p \quad p \quad )$$

### Pola Tanam

Untuk memenuhi kebutuhan air bagi tanaman, penentuan pola tanam merupakan hal yang perlu dipertimbangkan. Tabel dibawah ini merupakan contoh pola tanam yang dipakai.

**Tabel 1. Pola Tanam**

Ketersediaan air untuk jaringan irigasi	Pola tanam dalam satu tahun
1. Tersedia air cukup banyak	Padi – Padi – Palawija
2. Tersedia air dalam jumlah cukup	Padi – Padi – Bera Padi – Palawija – Palawija
3. Daerah yang cenderung kekurangan air	Padi – Palawija – Bera Palawija – Padi – Bera

Sumber : S.K. Sidharta, *Irigasi dan Bangunan Air*, 1997.

### Perencanaan Saluran

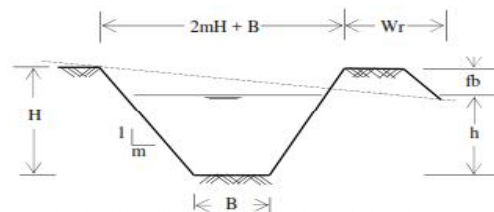
Untuk pengaliran air irigasi, saluran berpenampang trapesium adalah bangunan pembawa yang paling umum dipakai dan ekonomis. Saluran tanah sudah umum dipakai untuk saluran irigasi karena biayanya jauh lebih murah dibandingkan dengan saluran pasangan. (Irigasi dan Bangunan Air, 1997)

### Saluran

#### Bentuk Trapesium

Pada prinsipnya bentuk penampang saluran direncanakan sebagai saluran terbuka (open channel) yang berbentuk trapesium, tanpa lapisan pelindung.

**Gambar 2. Bentuk Penampang Saluran**



#### Perbandingan Saluran dan Tinggi Air (B/h)

Menurut buku Pedoman Kriteria Perencanaan Teknis Irigasi, 1980; lebar dasar saluran minimum 30 cm.

**Tabel 2. Perbandingan (B/h)**

Debit saluran (m <sup>3</sup> /det)	(B/h)
< 0,30	1
0,30 - 0,50	1,5
0,50 - 1,50	2
1,50 - 3,00	2,5
3,00 - 4,50	3
4,50 - 6,00	3,5
6,00 - 7,50	4
7,50 - 9,00	4,5
9,00 - 11,00	5

11,00 - 15,00	6
15,00 - 25,00	8
25,00 - 40,00	10
40,00 - 80,00	12

Sumber: Pedoman Kriteria Perencanaan Teknis Irigasi.

### Kemiringan Talud (m)

Kemiringan talud adalah perbandingan antara panjang garis vertikal yang melalui puncak saluran dan panjang garis horizontal yang melalui tumit saluran.

**Tabel 3. Harga Kemiringan Talud**

Debit saluran (m <sup>3</sup> /det)	m	
	Dengan lapisan pelindung	Tanpa lapisan pelindung
< 1,50	1,0	0,5
1,50 - 15,00	1,5	1,0
> 15,00	2,0	1,5

Sumber: Pedoman Kriteria Perencanaan Teknik Irigasi.

### Tinggi Jagaan (freeboard), fb

Tinggi jagaan yaitu jarak vertikal tanggul saluran dengan tinggi muka air saat debit maksimum.

**Tabel 4. Tinggi Jagaan**

Debit saluran (m <sup>3</sup> /det)	Tinggi jagaan, fb (m)
< 0,30	0,30
0,30 - 0,50	0,40
0,50 - 5,00	0,50
5,00 - 15,00	0,60
15,00 - 25,00	0,75
> 25,00	1,00

Sumber: Pedoman Kriteria Perencanaan Teknis Irigasi.

### Lebar Tanggul Wr

Untuk tujuan-tujuan eksploitasi, pemeliharaan dan inspeksi akan diperlukan tanggul disepanjang saluran dengan lebar minimum seperti pada tabel.

**Tabel 5. Lebar Tanggul Minimum untuk Saluran**

Debit rencana (m <sup>3</sup> /det)	Tanpa jalan Inspeksi (m)	Dengan jalan inspeksi (m)
Q ≤ 1	1,00	3,00
1 < Q < 5	1,50	5,00
5 < Q ≤ 10	2,00	5,00
10 < Q ≤ 15	3,50	5,00
Q > 15	3,50	= 5,00

(Sumber: Kriteria Perencanaan-03, 2010)

### Kecepatan Aliran Standar

Untuk mendimensi saluran yang digunakan adalah kecepatan standar irigasi, sejauh hal ini masih memungkinkan dan layak. Namun, jika kecepatan standar ini menghasilkan gradien hidrolis yang tidak mungkin karena kondisi topografi yang terlalu datar, maka dapat ditentukan kecepatan aliran yang memenuhi kecepatan minimum dan maksimum.

**Tabel 6. Kecepatan Aliran Standar**

Debit (m <sup>3</sup> /det)	Kecepatan aliran standar (m/det)
< 0,15	0,25 - 0,30
0,15 - 0,30	0,25 - 0,35
0,30 - 0,40	0,30 - 0,40
0,40 - 0,50	0,35 - 0,45
0,50 - 0,75	0,40 - 0,50
0,75 - 1,50	0,40 - 0,55
1,50 - 3,00	0,45 - 0,60
3,00 - 4,50	0,50 - 0,65
4,50 - 6,00	0,55 - 0,70
6,00 - 7,50	0,60 - 0,70
7,50 - 9,00	0,60 - 0,70
9,00 - 11,00	0,60 - 0,70
11,00 - 15,00	0,60 - 0,70
15,00 - 25,00	0,65 - 0,70

Sumber: Pedoman Kriteria Perencanaan Teknis Irigasi.

### Perhitungan Saluran

Aliran yang terjadi di dalam saluran dianggap sebagai aliran seragam (uniform flow). Dipakai rumus manning:

$$V = \frac{1}{n} R^{(2/3)} S^{(1/2)}$$

$$S = \frac{n^2 v^2}{R^{4/3}}$$

Debit yang mengalir di dalam saluran, dapat dihitung menurut rumus kontinuitas.

$$Q = A \cdot V$$

**Tabel 7. Nilai Koefisien Kekasaran Dasar Saluran**

Kondisi saluran	Koefisien kekasaran	
	n	Kst
1. Saluran tanpa pelindung		
- debit: > 10 m <sup>3</sup> /det	0,020	50,00
- debit: 5 - 10 m <sup>3</sup> /det	0,021	47,50
- debit: 1 - 5 m <sup>3</sup> /det	0,022	45,00
- debit: 0,2 - 1 m <sup>3</sup> /det	0,023	42,50
- debit: < 0,2 m <sup>3</sup> /det	0,025	40,00
2. Saluran dengan pelindung		
- Beton	0,015	66,70
- Pasangan batu	0,020	50,00
- Pipa beton	0,013	76,90

Sumber: Pedoman Kriteria Perencanaan Teknis Irigasi.

## METODOLOGI

### Lokasi penelitian

Lokasi penelitian berada pada daerah irigasi pada Desa Biatan Ilir, Kec. Biatan, Kab. Berau, Provinsi Kalimantan Timur. Adapun lokasi penelitian ini ditunjukkan pada gambar 3 dibawah ini.

Gambar 3. Peta Lokasi Penelitian



### Populasi dan Sampel

#### Populasi

Populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas objek atau subjek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya. (Sugiyono, 2012:80).

Sehubungan dengan penelitian yang dilaksanakan penulis, yang menjadi populasi dalam penelitian ini adalah warga Desa Biatan Ilir, Kec. Biatan, Kab. Berau, Provinsi Kalimantan Timur.

Tabel 8. Data Penduduk

Desa	Laki laki	Perempuan	Jumlah	Rasio Jenis Kelamin
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
001 Biatan Basimeng	255	229	484	111
002 Biatan Baru	191	158	352	97
003 Bukit Makmur Jaya	314	287	601	116
004 Mentugal Jaya	474	467	941	101
005 Biatan Lempake	1.343	1.060	2.403	126
006 Biatan Ulu	52	38	90	136
007 Karengen	307	256	563	119
008 Biatan Ilir	216	191	410	111

Sumber: Bندان Pusat Statistik Kabupaten Berau

### Sampel

Sampel adalah sebagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi tersebut (Sugiono, 2012:81). Dalam penelitian ini penulis menggunakan proporsional sample atau sample proporsi karena banyaknya subjek yang memiliki perbedaan ciri dalam satu wilayah.

## PEMBAHASAN

### Evapotranspirasi Potensial

Perhitungan evapotranspirasi potensial menggunakan metode Mock dengan rumus empiris dari Persamaan Penmann di bulan Januari tahun 2008 dengan data terukur temperatur (T), kelembapan relatif (h), kecepatan angin (w), penyinaran matahari (S).

Contoh perhitungan evapotranspirasi potensial bulan januari tahun 2008 adalah sebagai berikut:

Data yang diperlukan :

- Temperatur (T) : 26,533 oC
- Kecepatan Angin (U) : 3,861 km/jam
- Kelembaban Udara (H) : 89,094 %
- Penyinaran Matahari (n/N) : 57,587 %
- Tekanan Uap Air Jenuh (ea) : 34, 719 mmHg
- f(T) : 16,007 oC
- Ra : 14,679 mm/hari
- Usiang/Umalam : 1
- C : 1,047
- W : 0,758

- Nilai C di dapat dari tabel 2.2 yang diinterpolasikan.

- Nilai W di dapat dari tabel 2.3.

- Nilai ea didapat dari tabel 2.4 yang diinterpolasikan.

- Nilai f(T) di dapat dari tabel 2.4 yang diinterpolasikan.

- Nilai Ra di dapat dari tabel 2.6 yang diinterpolasikan.









### **Saran**

- a. Pada saat menentukan pola tanam sebaiknya untuk padi di pilih bulan yang intensitas hujannya tidak terlalu tinggi karena jika padi ditanam pada saat intensitas hujannya tinggi akan menyebabkan banjir disawah dan padi tidak dapat tumbuh.
- b. Sebaiknya untuk ukuran saluran irigasi dibuat typical atau sama agar mempermudah pada saat pengerjaan.

### **DAFTAR PUSTAKA**

- Ahmad Ansori, Anton Ariyanto, M.Eng, Syahrini, ST. 2013. Kajian Efektifitas dan Efisiensi Jaringan Irigasi Terhadap Kebutuhan Air Pada Tanaman Padi. Riau: Jurnal Teknik Sipil Universitas Pasir Pengairan.
- Ahmad Wahyudi, Nadjadji Anwar, dan Edijatno. 2014. Studi Optimasi Pola Tanam pada Daerah Irigasi Warujayeng Kertosono dengan Program Linier. Surabaya: Jurnal Teknik Potmits Vol. 3 No.1.
- Anonim, 1986. Standar Perencanaan Irigasi :Kriteria Perencanaan Bagian Jaringan Irigasi KP. 01. CV. Galang Persada, Bandung
- Anonim. 1986. Standar Perencanaan Irigasi :Kriteria Perencanaan Bagian Bangunan Utama KP. 02. CV. Galang Persada, Bandung
- Anonim. 1986. Standar Perencanaan Irigasi :Kriteria Perencanaan Bagian Saluran KP. 03. CV. Galang Persada, Bandung
- Anonim. 2010. Standar Perencanaan Irigasi :Kriteria Perencanaan Bagian Jaringan Irigasi KP. 01. CV. Galang Persada, Bandung
- Anonim. 2013. Standar Perencanaan Irigasi :Kriteria Perencanaan Bagian Jaringan Irigasi KP. 01. CV. Galang Persada, Bandung
- Anonim. 2013. Standar Perencanaan Irigasi :Kriteria Perencanaan Bagian Saluran KP. 03. CV. Galang Persada, Bandung
- Anton Priyonugroho. 2014. Analisis Kebutuhan Air Irigasi. Palembang: Jurnal Teknik Sipil dan Lingkungan VO. 2. No.
- Dina Septyana, Dhemi Harlan dan Winskayati. 2016. Model Optimasi Pola Tanam untuk Meningkatkan Keuntungan Hasil Pertanian dengan Program Linier. Bandung: Jurnal Teknik Sipil. Vol. 23 No. 2.
- Nathasia Eunike Langoy. 2016. Perhitungan Kebutuhan Air Irigasi Daerah Irigasi Tababo. Laporan Akhir Politenik Negeri Manado.
- Purwanto dan Jazaul Ikhsan. 2015. Analisis Kebutuhan Air Irigasi Pada Daerah Irigasi Bendung Mricani. Yogyakarta: Jurnal Ilmiah Semesta Teknika, Vol. 9 No. 1, 206: 83-93.
- Ricky Yulianri. 2014. Optimalisasi Alokasi Air Untuk Irigasi Dengan Menggunakan Program Linier. Skripsi Program Studi Teknik Sipil Universitas Bengkulu.
- Sidharta S.K.1997. Irigasi dan Bangunan Air. Penerbit Gunadarma. Jakarta.