

## EFISIENSI SALURAN SKUNDER IRIGASI SAWAH LABUAH KOTA PADANG PANJANG

Ryan Azhari <sup>1</sup>, Surya Eka Priana <sup>2</sup>, Ana Santi Nurdin <sup>2</sup>

email : ryanazhari106@gmail.com

email : ekaprianasuryauj@gmail.com

email : santi.nurdin@gmail.com

### ABSTRAK

Saluran irigasi Sawah Labuah merupakan infrastruktur pengairan Daerah Kecamatan Gantiang, Kota Padang Panjang yang mempunyai luas potensial pengairan sebesar 8,954 Ha. Irigasi berfungsi untuk mengalirkan air dari bangunan bagi ke saluran sekunder, lalu ke saluran tersier dan ke petak sawah menuju petak sawah. Tujuan utama penelitian ini dilakukan untuk menganalisa debit minimal dan maksimal irigasi sawah labuah terhadap daya tampung debit saluran di irigasi Sawah Labuah. Perhitungan untuk mengukur debit  $Q$  minimal Harus besar dari  $Q$  maksimal dibutuhkan data curah hujan yang nantinya untuk perhitungan existing dimensi saluran sekunder dipakai metode distribusi Rasional, Haspers dan analisa gumbel. hasilnya diperoleh untuk analisa debit saluran sekunder S1, S4, S6, S7 sudah memenuhi syarat karena sesuai karena  $Q > Q_{Max}$ , jadi saluran bisa dipergunakan dengan baik, sedangkan untuk saluran sekunder S2, S3, S4 tidak memenuhi syarat karena  $Q < Q_{Max}$ , untuk itu saluran tidak bisa dipergunakan dengan baik karena daya tampung saluran tidak memenuhi syarat. Di sebabkan faktor akibat tumpukan sedimen dan sampah yang mengurangi luas daerah pengaliran di saluran.

**Kata Kunci :** Analisa,  $Q_{min}$ ,  $Q_{max}$ , Existing, Tampung

### ABSTRACT

*Labuah Sawah irrigation canal is an irrigation infrastructure for the Subdistrict of Gantiang, Padang Panjang City which has a potential irrigation area of 8.954 Ha. Irrigation serves to drain water from the building to the secondary channel, then to the tertiary channel and from the rice field to the rice field. The main purpose of this study was to analyze the minimum and maximum discharge of Labuah rice field irrigation on the capacity of the channel discharge in Labuah rice field irrigation. Calculations to measure the minimum  $Q$  discharge Must be greater than the maximum  $Q$  required rainfall data which later for the calculation of the existing dimensions of the secondary channel used the method Rasional, Haspers and method Gumbel analysis. the results obtained for the analysis of secondary channel discharge S1, S4, S6, S7 have met the requirements because they are appropriate because  $Q > Q_{Max}$ , so the channel can be used properly, while for the secondary channel S2, S3, S4 it does not meet the requirements because  $Q < Q_{Max}$ , Therefore, the channel cannot be used properly because the capacity of the channel does not meet the requirements. Caused by factors due to piles of sediment and garbage which reduces the area of drainage in the channel.*

**Keywords:** Analysis,  $Q_{min}$ ,  $Q_{max}$ , Existing, Accommodate

---

<sup>1</sup> Mahasiswa Fakultas Teknik, Program Studi Teknik Sipil, Universitas Muhammadiyah Sumatera Barat

<sup>2</sup> Dosen Fakultas Teknik, Program Studi Teknik Sipil, Universitas Muhammadiyah Sumatera Barat

## PENDAHULUAN

Usaha peningkatkan produktifitas pertanian dan ketahanan pangan, pemenuhan akan air mempunyai peranan yang penting di karenakan kalau terjadi kekurangan air akan mengakibatkan kekeringan yang berdampak buruk pada daerah pedesaan seperti menurunnya hasil produksi pangan, maupun daerah perkotaan mengalami kesulitan air baku. Banyak usaha yang dilakukan untuk memenuhinya, antara lain dengan pemamfaatan sumber air permukaan seperti sungai , waduk , maupun sumber mata air ataupun dengan sumur bor .

Daerah Irigasi Sawah Labuah merupakan salah Satu daerah irigasi (D.I) yang berada di Padang Panjang Timur , Kota Padang Panjang lebih tepatnya berada di Kelurahan Ganting . Daerah irigasi ini merupakan jaringan irigasi sederhana yang mempunyai luas areal 8,594 Ha daerah yang akan dialiri . Sumber air Irigasi Sawah Labuah berasal dari Mata Air Paninjauan yang berada di Kenagarian Paninjauan, Kecamatan X Koto, Kabupaten Tanah Datar .

## Tujuan Penelitian

1. Mengetahui efisiensi saluran terhadap pengairan di daerah irigasi .
2. Mengetahui kemampuan penampang saluran untuk menampung debit air tertinggi dengan data curah hujan 10 tahun terakhir.

## TINJAUAN PUSTAKA

Menurut Peraturan Pemerintah No. 25 Tahun 2001, menyatakan bahwa pengairan atau pengelolaan irigasi adalah segala usaha pendayagunaan air irigasi yang meliputi operasi dan pemeliharaan, pengamanan, rehabilitasi, dan peningkatan jaringan irigasi.

Demikian juga dengan jaringan air permukaan, untuk memenuhi kebutuhan di areal pertanian irigasi Sawah Labuah, air

dialirkan secara gravitasional dari Mata Air Paninjauan memakai saluran primer, sekunder, dan tersier. Pengaliran air tersebut dapat optimal jika keadaan saluran baik, sehingga upaya pemeliharaan fisik saluran irigasi perlu lebih diperhatikan.

## Debit air

Debit adalah suatu koefisien yang menyatakan banyaknya air yang mengalir dari suatu sumber persatu-satuan waktu, biasanya diukur dalam satuan m<sup>3</sup> per detik. Dalam pengukuran debit air secara tidak langsung, yang sangat perlu diperhatikan adalah kecepatan aliran dan luas penampang aliran. Rumus untuk menghitung debit air adalah sebagai berikut :

$$Q = A \times V$$

Keterangan :

$$Q = \text{debit air (m}^3/\text{det)}$$

$$A = \text{luas penampang saluran (m}^2\text{)}$$

$$V = \text{kecepatan aliran (m/det).}$$

## METODOLOGI PENELITIAN

Metodologi penelitian adalah suatu ilmu pengetahuan yang menjelaskan sistematika penelitian berdasarkan fakta dan gejala yang terjadi secara objektif. Dalam penelitian ini metode penelitian yang dipakai bersifat kualitatif yaitu metode ini mengumpulkan data dari survei lapangan.

### Lokasi Penelitian

Berdasarkan Administratif letak Daerah Irigasi Batang Ingu di Nagari Persiapan Sungai Janiah Kecamatan Talamau Kabupaten Pasaman Barat. Nagari Persiapan Sungai Janiah secara administratif terletak sebelah timur Kabupaten Pasaman Barat dengan luas daerah ± 99,40 Km<sup>2</sup> dan secara

geografis terletak  $\pm$  450 meter di atas permukaan laut.



**Gambar.1** Peta Lokasi Penelitian

## Pengumpulan Data

### • Observasi Lapangan

Observasi dilakukan untuk mencari dan mendapatkan informasi dan data yang diperoleh untuk membuktikan kebenaran data-data umum yang diperoleh dari pustaka. Data observasi yang diperoleh berdasarkan fakta di lapangan, dan terperinci mengenai keadaan di lapangan bagaimana kegiatan manusia, situasi sosial, serta kontak kegiatan yang dilaksanakan di lapangan .

#### 1.Data Primer

Data primer adalah data yang diperoleh dengan cara pengamatan dan pengukuran secara langsung di lokasi penelitian. Data primer yang digunakan dalam penelitian ini adalah data lebar/pajang dan tinggi saluran.

#### 2.Data Sekunder

Data sekunder adalah data yang diperoleh melalui sumber data yang telah ada, dari instansi terkait, laporan, jurnal, buku, atau sumber lain yang relevan. Data sekunder yang digunakan dalam penelitian ini diantaranya adalah:

- a. Data curah hujan
- b. Data luas lahan persawahan

- c. Data debit air sungai
- d. Data topografi

### • Dokumentasi

Bentuk dokumentasi yang di dapat meliputi data-data, catatan, transkrip, buku, dokumen, dan semua hal yang terkat di dalamnya. Dengan metode ini referensi yang berhubungan dengan materi data di dapat mengenai debit .

### • Wawancara

Bentuk pengumpulan data yang diperlukan untuk menjadi bahan penelitian yaitu dengan wawancara langsung kepada petani yang berada di area irigasi sawah labuah terkait permasalahan yang berada di lokasi penelitian .

### • Metode Analisis Data

#### 1. Pengumpulan data

Pengumpulan data dilakukan secara survei visual dibagi menjadi dua tahap yaitu :

Tahap 1 : Tahap pertama mengetahui lokasi penelitian dan berapa panjang saluran irigasi yang sedang di kerjakan.

Tahap 2 : Tahap kedua mengumpulkan data penelitian antara lain, data curah hujan, data topografi, data debit sungai, dan data pelaksanaan pekerjaan jaringan irigasi.

#### 2. Studi literatur

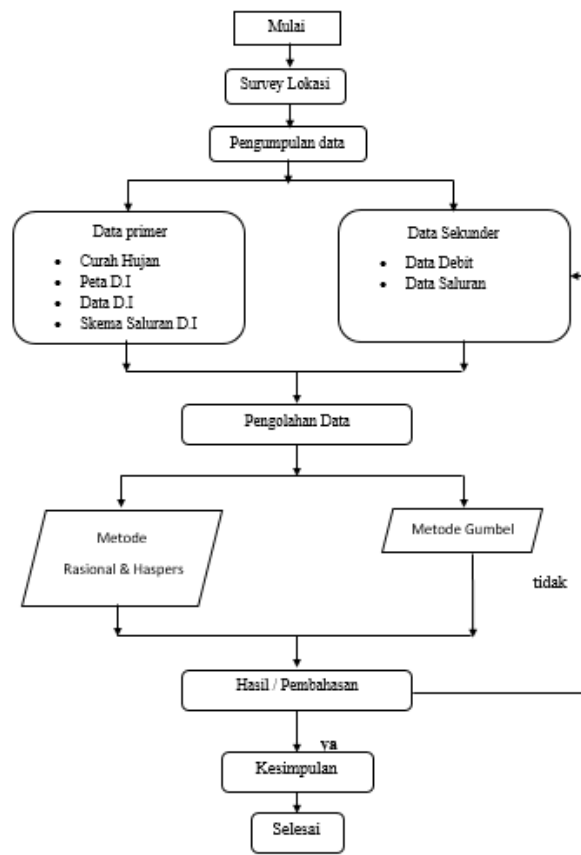
Studi literatur dilakukan untuk mendapatkan acuan dalam analisis data serta perhitungan dalam batasan masalah.

#### 3. Metodologi penelitian

Pada tahap pengolahan data penulis menggunakan metode pengolahan data antara lain :

- a. Metode Gumbel
- b. Metode Rasional dan Metode Haspers

**Bagan Alir**



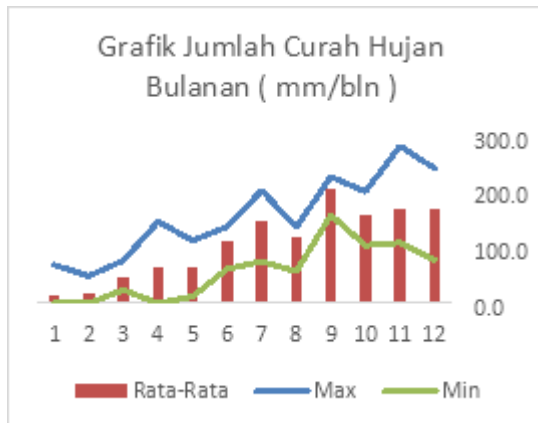
Bagan Alir Penelitian

**ANALISIS DAN PEMBAHASAN**

**Tabel.1** Data Curah Hujan Stasiun Batu Gadang Paninjauan

TAHUN	JAN	FEB	MAR	APR	MEI	JUN	JUL	AGS	SEP	OKT	NOP	DES	JML
2020	0,0	0,0	24,0	16,0	12,0	133,0	169,0	137,0	261,5	140,0	283,0	258,0	1433,5
2019	0,0	30,0	25,0	0,0	32,0	117,0	194,0	131,0	159,0	159,0	210,0	243,0	1300,0
2018	0,0	0,0	48,0	0,0	32,0	115,0	109,0	98,0	228,0	134,0	156,0	172,0	1092,0
2017	0,0	20,0	28,0	24,0	48,0	125,0	203,0	137,0	188,0	140,0	140,0	148,0	1201,0
2016	0,0	26,0	46,0	64,0	43,0	131,0	200,0	142,0	194,0	104,0	172,0	135,0	1257,0
2015	13,0	12,0	77,0	111,0	88,0	65,0	139,0	96,0	201,0	195,0	168,0	179,0	1344,0
2014	15,0	10,0	59,0	132,0	66,0	62,0	141,0	133,0	176,0	195,0	205,0	78,0	1272,0
2013	28,0	5,0	60,0	147,0	113,0	138,0	145,0	106,0	234,0	201,0	134,0	159,0	1470,0
2012	69,0	49,0	44,0	72,0	103,0	109,0	76,0	67,0	205,0	165,0	109,0	132,0	1200,0
2011	15,0	27,0	40,0	78,0	100,0	111,0	108,0	136,0	227,0	165,0	121,0	202,0	1330,0
MAX	69,0	49,0	77,0	147,0	113,0	138,0	203,0	137,0	228,0	201,0	283,0	243,0	1888,0
RATA2	14,0	17,9	45,1	64,4	63,7	110,6	148,4	118,3	207,4	159,8	169,8	170,6	1290,0
MIN	0,0	0,0	24,0	0,0	12,0	62,0	75,0	57,0	159,0	104,0	109,0	78,0	0,0

Grafik data curah hujan stasiun Batu Gadang Paninjauan



Gambar.2 Grafik Curah Hujan Stasiun Batu Gadang paninjauan.

### Analisis Data Curah Hujan

Tabel.3 Jumlah Data Curah hujan ( mm )

No.	Tahun	Jumlah Data Curah Hujan (mm)		
		$\Sigma(n)$ day	max	Buo , Lintau Buo
1	2011	87	227	1330,0
2	2012	75	205	1200,0
3	2013	59	234	1470,0
4	2014	79	205	1272,0
5	2015	73	201	1344,0
6	2016	75	200	1257,0
7	2017	75	203	1201,0
8	2018	79	228	1092,0
9	2019	87	243	1300,0
10	2020	87	283	1433,0

Tabel.4 Data Probalitas Frekuensi Curah hujan ( mm )

No	Tahun	xi	xi - $\bar{x}$	(xi - $\bar{x}$ ) <sup>2</sup>
1	2011	1330,00	40,10	1608,01
2	2012	1200,00	-89,90	8082,01
3	2013	1470,00	180,10	32436,01
4	2014	1272,00	-17,90	320,41
5	2015	1344,00	54,10	2926,81
6	2016	1257,00	-32,90	1082,41
7	2017	1201,00	-88,90	7903,21
8	2018	1092,00	-197,90	39164,41
9	2019	1300,00	10,10	102,01
10	2020	1433,00	143,10	20477,61
11		0		0
Total		12899,00		114102,90

### Perhitungan Debit Saluran S1-S7

Tabel.2 Data Saluran Irigasi dan luas lahan yang dialiri

NO	Kode Saluran	Panjang Saluran ( M )	Luas petak dialiri ( Ha )
1	Saluran 1	70	1,2
2	saluran 2	626	2,1
3	Saluran 3	482	1,45
4	Saluran 4	436	0,9
5	Saluran 5	480	1,25
6	Saluran 6	280	1
7	Saluran 6	125	650
Jumlah		2499	8,549

Tabel.6 Hasil perhitungan grafik logaritma

No. Unit (m)	Curah Hujan bulanan maksimum (R)	$Tr = \frac{n+1}{m}$ (th)	Log. Tr
1	1.470,00	11,00	1,04
2	1.433,00	5,50	0,74
3	1.344,00	3,67	0,56
4	1.330,00	2,75	0,44
5	1.300,00	2,20	0,34
6	1.272,00	1,83	0,26
7	1.257,00	1,57	0,20
8	1.201,00	1,38	0,14
9	1.200,00	1,22	0,09
10	1.092,00	0,70	-0,15

Tabel.7 Hasil analisa Metode Gumbel

No. Ura (m)	Curah Hujan harian maksimum (R)	r = R - R	r <sup>2</sup>
1	1.443,00	1443,0	2.082.249,0
2	1.219,00	1219,0	1.485.961,0
3	1.567,00	1567,0	2.455.489,0
4	1.475,00	1475,0	2.175.625,0
5	1.675,00	1675,0	2.805.625,0
6	1.512,00	1512,0	2.286.144,0
7	1.456,00	1456,0	2.119.936,0
8	1.219,00	1219,0	1.485.961,0
9	1.520,00	1520,0	2.310.400,0
10	1.216,00	1216,0	1.478.656,0
JLH	14.302,00		20.686.046,00

**Tabel.8** Hasil curah hujan rencana

Curah Hujan (Periode Ulang)	Cara Hitungan		
	Grf. Log.	Grf. Gumbel	Analisa Gumbel
R <sub>5TH</sub>	897	Tidak dapat digambarkan karena nilai x max = 500	5373
R <sub>10TH</sub>	1105		8381

### Perhitungan Debit Saluran S1-S7

Maksud dari pada point ini adalah untuk mencari debit maksimum yang diperkirakan akan terjadi pada bagian jalan yang direncanakan, untuk digunakan sebagai dasar dalam studi perhitungan dimensi saluran secara keseluruhan dari kegiatan yang dimaksud.

**Tabel.8** Hasil Perbandingan Debit Q1 dan Q2 dengan diperoleh Debit Max ( Q Max )

NO	Kode Saluran	Metode Rasional Debit Q1 ( m <sup>3</sup> /dtk )	Metode Haspers Debit Q2 ( m <sup>3</sup> /dtk )	Debit Q Max ( m <sup>3</sup> /dtk )
1	Saluran 1	8,95	6,22	8,95
2	Saluran 2	19,59	20,42	20,42
3	Saluran 3	4,07	9,02	9,02
4	Saluran 4	5,66	13,70	13,7
5	Saluran 5	5,43	12,69	12,69
6	Saluran 6	10,82	8,53	10,82
7	Saluran 7	3,38	5,43	5,43

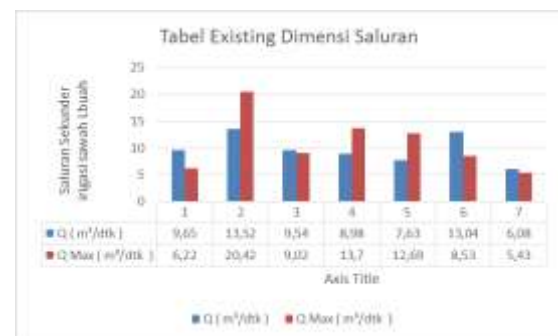
### Analisis perhitungan debit saluran S1-S7

Rangkuman perhitungan dari analisis perhitungan *existing* dimensi apakah saluran memenuhi syarat ya atau tidak di lihat dari Q harus besar dari Q Max ( Q > Q Max ). Dilihat dari tabel di bawah ini.

**Tabel.9** Analisi Perhitungan Existing Saluran

NO	Kode Saluran	Q (m <sup>3</sup> /dtk )	Q Max (m <sup>3</sup> /dtk )	Q > Q Max
1	Saluran 1	9,65	6,22	ya
2	saluran 2	13,52	20,42	tidak
3	Saluran 3	9,54	9,02	ya
4	Saluran 4	8,98	13,7	tidak
5	Saluran 5	7,63	12,69	tidak
6	Saluran 6	13,04	8,53	ya
7	Saluran 7	6,08	5,43	ya

Sumber : perencanaan irigasi ( 2021 )



**Gambar. 3** Tabel Existing Dimensi Saluran

**Tabel.10** Hasil Perhitungan Kecepatan Debit saluran irigasi Sawah Labuah.

Kode Saluran	Debit saluran ( m <sup>3</sup> /dtk )	Debit Saluran maks (m <sup>3</sup> /dtk)	Kecepatan Aliran (m <sup>3</sup> /dtk)	Panjang Saluran	Lebar Bawah	Lebar Atas	Luas Penampang
Saluran 1	9,65	6,22	0,31	70	0,7	0,5	0,36
saluran 2	13,52	20,42	0,33	626	0,8	0,6	0,7
Saluran 3	9,54	9,02	0,18	482	0,8	0,6	0,42
Saluran 4	8,98	13,7	0,13	436	0,75	0,55	0,39
Saluran 5	7,63	12,69	0,37	480	0,8	0,65	0,56
Saluran 6	12,04	8,53	0,45	125	1	0,8	0,77
Saluran 7	6,08	5,43	0,12	280	0,6	0,4	0,25

### Kesimpulan

1. Dari hasil perhitungan yang telah lakukan dalam menentukan, mulai dari debit, dimensi saluran hingga kecepatan saluran , dan kemiringan dari saluran bervariasi dan dimensi saluran yang digunakan juga berbeda – beda.

Dari analisis curah Hujan tertinggi yaitu pada Tahun 2020 Bulan November yaitu dengan Curah Hujan 283 mm .

- Saluran 1 , **sudah** memenuhi syarat  $Q > Q_{Max}$  yaitu dengan angka  $9,65 \text{ m}^3/ > 6,22 \text{ m}^3/\text{dtk}$ , jadi sudah memenuhi syarat dan bisa dipergunakan dengan baik .
- Saluran 2 , **tidak** memenuhi syarat  $Q < Q_{Max}$  yaitu dengan angka  $13,52 \text{ m}^3/ > 20,42 \text{ m}^3/\text{dtk}$ , jadi belum bisa dipergunakan dengan baik disebabkan gangguan di daerah aliran akibat tumpukan sedimen dan sampah .
- Saluran 3 , **Sudah** memenuhi syarat  $Q > Q_{Max}$  yaitu dengan angka  $9,54 \text{ m}^3/ > 9,02 \text{ m}^3/\text{dtk}$ , jadi sudah memenuhi syarat dan bisa dipergunakan dengan baik .
- Saluran 4 , **tidak** memenuhi syarat  $Q < Q_{Max}$  yaitu dengan angka  $8,98 \text{ m}^3/ < 13,70 \text{ m}^3/\text{dtk}$ , jadi belum bisa dipergunakan dengan baik disebabkan gangguan di daerah aliran akibat tumpukan sedimen dan sampah yang membuat luas penampang aliran berkurang .
- Saluran 5 , **tidak** memenuhi syarat  $Q < Q_{Max}$  yaitu dengan angka  $7,63 \text{ m}^3/ < 12,69 \text{ m}^3/\text{dtk}$ , jadi belum bisa dipergunakan dengan baik disebabkan gangguan di daerah aliran akibat tumpukan sedimen dan sampah yang membuat luas penampang aliran berkurang .
- Saluran 6 , **sudah** memenuhi syarat  $Q > Q_{Max}$  yaitu dengan angka  $13,04 \text{ m}^3/ > 8,53 \text{ m}^3/\text{dtk}$ , jadi sudah memenuhi syarat dan bisa dipergunakan dengan baik .
- Saluran 7 , **sudah** memenuhi syarat  $Q > Q_{Max}$  yaitu dengan angka  $6,08 \text{ m}^3/ > 5,43 \text{ m}^3/\text{dtk}$ , jadi sudah

memenuhi syarat dan bisa dipergunakan dengan baik .

### Saran

1. Efisiensi saluran sekunder di irigasi Sawah Labuah belum maksimal dan ada sebagian saluran yang perlu pembenahan/penanganan dari P3A irigasi Sawah Labuah sebab dan akibat yang terjadi di irigasi Sawah Labuah .
2. Perlunya sosialisasi secara berkelanjutan Dinas Pekerjaan Umum untuk meninjau kembali luas daerah potensial pengaliran irigasi Sawah Labuah terhadap pemamfaatan air .
3. Bagi P3A hendaknya meninjau saluran sekunder di irigasi Sawah Labuah memperbaiki saluran yang kondisinya sudah rusak, Pembersihan lumpur dan sampah di sepanjang saluran hendaknya segera dilakukan karena bisa mengganggu pendistribusian air irigasi. Hal ini bisa dilakukan dengan cara gotong royong oleh petani yang mempunyai sawah disepanjang saluran irigasi.

### DAFTAR PUSTAKA

- Anjarwati, Kaelisma. "Analisa Jaringan Irigasi Pada Daerah Irigasi (DI) Tepian Buah Kabupaten Berau Kalimantan Timur." *KURVA S JURNAL MAHASISWA* 1.1
- Bunganaen, Wilhelmus, Ruslan Ramang, and Lucya LM Raya. "Efisiensi Pengaliran Jaringan Irigasi Malaka (Studi Kasus Daerah Irigasi Malaka Kiri)." *Jurnal Teknik Sipil* 6.1 (2017): 23-32.
- DPU Pengairan. 2004. *UU No.7 Tentang Sumber Daya Air*. Jakarta.
- Efendi, Hasnul, Muhammad Ali, and Rena Misliniyati. "ANALISIS KEHILANGAN AIR PADA SALURAN SEKUNDER (STUDI

- KASUS DAERAH IRIGASI BENDUNG AIR NIPIS BENGKULU SELATAN)." *Inersia: Jurnal Teknik Sipil* 6.1 (2014): 1-14
- KRESNAUFAL, ARVIN. *ANALISIS EFISIENSI JARINGAN IRIGASI DI SUB DAERAH IRIGASI BEDEGOLAN, KEBUMEN, JAWA TENGAH*. Diss. Universitas Gadjah Mada, 2020.
- Putri, Deskasari Triyani, Rini Wahyu Sayekti, and Very Dermawan. "STUDI EFISIENSI SALURAN SEKUNDER KEBONSARI PADA JARINGAN IRIGASI TEKUNG KABUPATEN LUMAJANG." *Jurnal Mahasiswa Jurusan Teknik Pengairan* 2.2 (2019): 49.