

# ANALISA IMBANGAN AIR IRIGASI DI LAHAN PERSAWAHAN KECAMATAN METRO TIMUR KOTA METRO

RA. Sri Martini<sup>1\*</sup>, Revisdah<sup>2</sup>, Erny Agusri<sup>3</sup>, Jonizar<sup>4</sup>, Fatturrohman<sup>5</sup>

<sup>12345</sup>Universitas Muhammadiyah Palembang

\*rasrimartini@gmail.com

## Abstract

*East Metro District is one of the administrative areas in Metro City where most residents rely on farming as their primary livelihood. A major issue faced by farmers in this region is the insufficient availability of water for rice field irrigation. This study applies two approaches: the KP-01 manual method to estimate irrigation water demand and the FJ Mock method to assess water availability.*

*After both values were obtained, a comparison was made to evaluate the balance between water demand and supply. The findings indicate that during Planting Period I, the average irrigation water demand was 0.41 m<sup>3</sup>/sec, while the available water was only 0.12 m<sup>3</sup>/sec. In Planting Period II, the average water requirement reached 0.40 m<sup>3</sup>/sec with an availability of 0.08 m<sup>3</sup>/sec. During Planting Period III, the irrigation demand averaged 0.20 m<sup>3</sup>/sec, whereas water availability was only 0.06 m<sup>3</sup>/sec.*

*Keyword : Water Needs, Water Availability, KP-01, FJ Method. Mock.*

## 1. PENDAHULUAN

Metro merupakan kota dengan luas wilayah 68,74 km<sup>2</sup> yang berada di provinsi Lampung. Berdasarkan data Badan Kependudukan Catatan Sipil Dan Keluarga Berencana Kota Metro berpenduduk sebanyak 160.729 jiwa. Kota Metro juga dikenal dengan Kota Pendidikan dengan semboyannya “Bumi Sai Wawai” (Tanah Yang Indah).

Kecamatan Metro Timur merupakan salah satu kecamatan di Kota Metro yang sebagian besar masyarakatnya berprofesi sebagai petani. Salah satu permasalahan petani persawahan disana adalah ketersediaan kebutuhan air irigasi persawahan yang belum tercukupi dan sering mengalami kekeringan.

Berdasarkan latar belakang tersebut di atas maka rumusan masalah yang akan dibahas dalam penelitian ini yaitu, apakah ketersediaan air pada saluran irigasi mampu mencukupi kebutuhan air persawahan di Kecamatan Metro Timur Kota Metro.

Tujuan dari penelitian ini adalah menghitung kebutuhan serta ketersediaan air irigasi, sehingga dapat diperoleh nilai rata-rata kebutuhan air irigasi pada lahan persawahan di Kecamatan Metro Timur, Kota Metro.

Siklus hidrologi merupakan proses perpindahan air yang dimulai dari laut ke atmosfer, kemudian kembali ke permukaan bumi dalam bentuk hujan atau jenis presipitasi lainnya, dan pada akhirnya mengalir lagi menuju laut.

Menurut Robert J. Kodoatie (2005), siklus hidrologi merupakan konsep dasar dalam memahami keseimbangan air. Namun, rangkaian proses dalam siklus tersebut tidak sesederhana seperti yang digambarkan secara teoritis. Ketika presipitasi turun menuju permukaan bumi, sebagian dapat menguap kembali sebelum mencapai tanah, atau jatuh tetapi tertahan terlebih dahulu oleh vegetasi sebelum akhirnya sampai ke permukaan tanah.

Sementara itu, Gandakoesuma (1981:9) menjelaskan bahwa irigasi adalah upaya penyediaan air melalui pembangunan bangunan air dan jaringan saluran untuk menyalurkan air bagi kebutuhan pertanian. Irigasi juga mencakup distribusi air ke lahan pertanian atau sungai secara teratur, serta pembuangan kelebihan air setelah digunakan. Selain itu, irigasi melibatkan pengaturan pemanfaatan air dari sumbernya hingga dialirkan ke lokasi yang membutuhkan, agar tanaman memperoleh suplai air yang sesuai. Menurut Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No. 32/PRT/M/2007, jaringan irigasi dibagi menjadi tiga jenis : jaringan irigasi primer, sekunder dan tersier yang masing-masing mempunyai fungsi dengan bangunan pelengkapannya. Air yang diperlukan tanaman umumnya dialirkan melalui saluran pembawa. Sementara itu, kelebihan air pada suatu petak sawah akan dibuang melalui saluran pembuang. Kedua jenis saluran tersebut merupakan komponen utama dalam sistem irigasi. Berdasarkan fungsinya, jaringan saluran irigasi dibedakan menjadi dua, yaitu saluran pembawa dan saluran pembuang.

*Farm Water Requirement* merupakan jumlah total air yang diperlukan pada petak sawah untuk mengganti air yang hilang akibat proses evapotranspirasi dan perkolasi. Kehilangan air tersebut diimbangi dengan memberikan genangan agar kondisi tanah tetap berada pada keadaan jenuh atau lapang. Berdasarkan Linsley dan Franzini (1985), kebutuhan air pada petak sawah tanaman padi dapat dihitung menggunakan formula sebagai berikut:

$$FWR = CWR + Per + pg \quad (1)$$

Keterangan :

Per = Perlokasi

Pg = Laju penambahan air untuk penggenangan

FWR = Kebutuhan air di petak sawah

CWR = Kebutuhan air konsumtif

Debit FWR dalam satuan l/dtk/ha diperoleh melalui konversi dari satuan mm/hari. Proses perubahan satuan dari mm/hari menjadi l/dtk/ha didasarkan pada perhitungan sebagai berikut:

l/dtk per luasan 1 hektare adalah :

$$l / dtk = \frac{1mm \times 1}{24 \times 3600 dtk} = 0,11574 l/dtk/ha \quad (2)$$

Ketersediaan air pada dasarnya terdiri dari tiga jenis, yaitu air hujan, air permukaan, dan air tanah. Dalam pengelolaan distribusi air, sumber utama yang digunakan umumnya berasal dari air permukaan seperti sungai, saluran, danau, maupun waduk. Penggunaan air tanah memang sangat membantu dalam memenuhi kebutuhan air baku maupun irigasi, terutama di wilayah yang sulit memperoleh air permukaan. Namun, pemanfaatannya perlu dikendalikan agar tetap berkelanjutan, yaitu dengan menjaga pengambilan air tetap berada di bawah batas debit aman.

### Analisa Ketersediaan Air Sawah

Perhitungan curah hujan efektif (R80) dilakukan untuk menentukan besaran hujan yang dapat dimanfaatkan tanaman selama masa pertumbuhannya. Curah hujan efektif merupakan bagian dari total curah hujan yang benar-benar berkontribusi dalam memenuhi kebutuhan air tanaman.

$$Re80 = (n/5) + 1 \quad (3)$$

Debit andalan (*dependable flow*) merupakan debit minimum sungai dengan tingkat keandalan tertentu yang dapat dimanfaatkan untuk keperluan irigasi. Penentuan nilai debit andalan dengan peluang terpenuhi sebesar 80% dilakukan menggunakan perhitungan probabilitas Metode Weibull.

$$P = \frac{m}{n+1} \times 100 \quad (4)$$

Metode F.J. Mock berasumsi bahwa curah hujan yang jatuh pada suatu DAS akan terbagi menjadi beberapa komponen: sebagian

hilang melalui proses evapotranspirasi, sebagian membentuk limpasan permukaan (*direct run-off*), dan sebagian lainnya meresap ke dalam tanah sebagai infiltrasi. Apabila kapasitas penyimpanan lengas tanah (*soil moisture capacity*) telah terpenuhi, kelebihan air akan bergerak ke lapisan bawah melalui perkolasi menuju air tanah (*groundwater*), yang selanjutnya akan mengalir ke sungai sebagai aliran dasar (*baseflow*).

1. Perhitungan Evapotranspirasi Potensial Metode Panman

$$dE/E_{10} = (m/20) \times (18/n) \quad (5)$$

2. Perhitungan Evapotranspirasi Aktual

3. Perhitungan Water Susplus

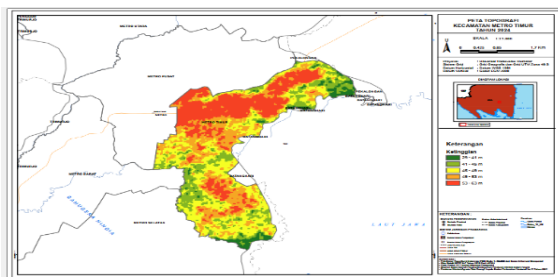
$$WS = (P - E_t) + SS \quad (6)$$

4. Perhitungan *Base Flow*, *Direct Run Off*, *Storm Run Off*

$$TRO = BF + DRO + SRO \quad (7)$$

## 2. METODOLOGI

Lokasi penelitian ini dilakukan di daerah irigasi persawahan Kecamatan Metro Timur yang teletak di Kota Metro Provinsi Lampung. Sebagian masyarakat di kecamatan Metro Timur berprofesi sebagai petani.



Gambar 1. Lokasi Penelitian

Pada penelitian ini, metode pengumpulan data mencakup data primer dan sekunder. Data primer diperoleh melalui pengambilan sampel langsung di lapangan. Sementara itu, data sekunder dikumpulkan dari Dinas Pekerjaan Umum Kota Metro bagian Sumber Daya Air serta Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika (BMKG) Provinsi Lampung..

Data primer adalah data yang dikumpulkan melalui pengamatan langsung di lapangan, yang diperoleh melalui kegiatan

observasi secara langsung terhadap objek penelitian.

### 1. Data Klimatologi

Tabel 1. Data Klimatologi

Bulan	Suhu Udara (C°)	Kecepat Angin (km/jam)	Kelembn Udara (%)	Penyinaran Matahari (%)
Januari	28.5	4.8	86.8	31.7
Februa	28.6	6	86.4	34.9
Maret	28.9	6.2	85	35.2
April	29.3	5	81	40.4
Mei	29.5	4.7	84.4	36
Juni	28.8	5.1	84.3	31.2
Juli	28.4	4.7	82.3	38.8
Agus	28.9	5.8	79.5	45.1
Sept	29.3	6.5	76.6	43.1
Oktber	30	5.1	75.8	41
Novbr	29.7	4.9	79.3	36.1
Desmbr	29	5.8	83.1	16

Sumber : BMKG Prov. Lampung

### 2. Data Curah Hujan

Tabel 2. Data Curah Hujan

Tahun	2019	2020	2021	2022	2023
Januari	346	904	274	355	221
Februar	248	247	333	405	60
Maret	313	289	180	202	258
April	282	294	159	89	28
Mei	52	169	120	159	79
Juni	107	180	141	183	49
Juli	101	210	39	303	58
Agt	31	156	78	242	10
Sept	0	123	263	133	0
Oktb	15	42	164	217	2
Novb	31	90	237	98	88
Desemb	183	251	354	128	87

Sumber : BMKG Prov. Lampung

3. Skema Jaringan dan skema persawahan

4. Luas sawah

### Analisa Kebutuhan Air di Sawah Untuk Padi

Proses analisis data sangat ditentukan oleh jenis data yang tersedia, karena tidak semua data yang diperoleh dapat langsung digunakan. NFR masa tanam merupakan kebutuhan air pada periode penanaman. Perhitungan kebutuhan air pada fase ini dipengaruhi oleh beberapa faktor sebagai berikut:

1. Menentukan nilai Evapotranspirasi tetapan (ET<sub>o</sub>)

Untuk menghitung nilai evapotranspirasi acuan, diperlukan data klimatologi sebagai dasar penentuan besarnya nilai ET<sub>o</sub>.

## 2. Analisis Evapotranspirasi pada tanaman (ETc)

Berdasarkan nilai evapotranspirasi acuan (ET<sub>o</sub>) yang telah dihitung, selanjutnya dapat ditentukan nilai evapotranspirasi tanaman (ET<sub>c</sub>). Besarnya ET<sub>c</sub> dipengaruhi oleh kondisi iklim serta koefisien tanaman yang digunakan.

## 3. Analisis hujan efektif (Re)

Analisis hujan efektif adalah menghitung besarnya hujan efektif dalam kurun waktu tertentu. Untuk mendapatkan nilai dan efektif maka harus ada data curah hujan yang direkam melalui stasiun stasiun pengamatan dan perekaman hujan.

### Analisis Data

1. Analisa Kebutuhan Air Irigasi Sawah menggunakan KP-01
2. Analisa Ketersediaan Air Irigasi Sawah dengan Metode FJ. Mock

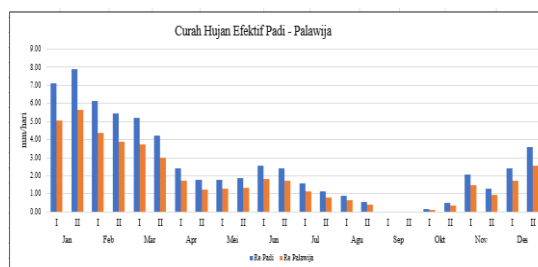
## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

### Perhitungan Curah Hujan Effektif (R80)

Tabel 3. Curah Hujan Efektif

Rekap Data Curah Hujan Efektif					
Periode	R80	AP	R80 (1/2 Re Padi bulan)	Re Padi	Re Palawija
	mm/hr	mm/hr	mm/hr	mm/hr	mm/hr
Jan	I 274	237,50	152,13	7,10	5,07
	II	267,50	168,87	7,88	5,63
Feb	I 248	266,25	131,34	6,13	4,38
	II	236,50	116,66	5,44	3,89
Mar	I 202	213,50	111,37	5,20	3,71
	II	173,75	90,63	4,23	3,02
Apr	I 89	117,25	51,22	2,39	1,71
	II	86,50	37,78	1,76	1,26
Mei	I 79	81,50	38,44	1,79	1,28
	II	86,00	40,56	1,89	1,35
Jun	I 107	100,00	54,94	2,56	1,83
	II	94,75	52,06	2,43	1,74
Jul	I 58	70,25	33,53	1,56	1,12
	II	51,25	24,47	1,14	0,82
Agu	I 31	37,75	19,18	0,90	0,64
	II	23,25	11,82	0,55	0,39

Sep	I	0	7,75	0,00	0,00	0,00
	II		3,75	0,00	0,00	0,00
Okt	I	15	11,25	3,79	0,18	0,13
	II		33,25	11,21	0,52	0,37
Nov	I	88	69,75	44,00	2,05	1,47
	II		69,75	27,76	1,30	0,93
Des	I	128	118,00	51,33	2,40	1,71
	II		176,25	76,67	3,58	2,56



Gambar 2. Grafik Curah Hujan Efektif

### Perhitungan Evapotranspirasi

Salah satu faktor penting dalam menghitung kebutuhan air disawah adalah faktor evapotranspirasi. evapotranspirasi sangat dipengaruhi oleh faktor cuaca, seperti radiasi matahari, suhu udara, kelembapan udara dan kecepatan angin. Untuk menghitung evapotranspirasi digunakan rumus yang dikembangkan oleh Penman.

Tabel 4. Evapotranspirasi potensial

Bulan	Evapotransp Harian (mm/hari)	Evapotrans Bulanan (mm/hari)
Jan	3,62	112,25
Feb	3,75	104,93
Mar	3,84	119,09
Apr	3,94	118,08
Mei	3,46	107,34
Jun	3,13	93,86
Jul	3,39	104,98
Agu	3,92	121,60
Sep	4,17	125,03
Okt	4,29	133,00
Nov	4,01	120,16
Des	3,15	97,78

### Perhitungan F.J. Mock

Metode F.J. Mock mempertimbangkan data curah hujan, evapotranspirasi, serta

karakteristik hidrologi daerah aliran sungai. Keandalan hasil pemodelan ini akan lebih terukur apabila tersedia data debit observasi yang dapat digunakan sebagai acuan pembandingan.

Tabel 5. Rekapitulasi Perhitungan Debit F.J Mock Kecamatan Metro Timur

Tahun	2019	2020	2021	2022	2023	Min	Mak
Januar	0.20	0.80	0.26	0.30	0.11	0.11	0.80
Februri	0.19	0.33	0.31	0.36	0.03	0.03	0.36
Maret	0.23	0.31	0.21	0.20	0.13	0.13	0.31
April	0.24	0.32	0.18	0.13	0.04	0.04	0.32
Mei	0.11	0.24	0.14	0.16	0.04	0.04	0.24
Juni	0.12	0.24	0.15	0.19	0.03	0.03	0.24
Juli	0.09	0.22	0.08	0.25	0.03	0.03	0.25
Agtus	0.06	0.19	0.07	0.21	0.02	0.03	0.21
Septem	0.05	0.14	0.17	0.15	0.01	0.02	0.17
Oktber	0.04	0.10	0.12	0.18	0.01	0.01	0.18
Novber	0.03	0.08	0.18	0.11	0.02	0.01	0.18
Desber	0.03	0.17	0.28	0.12	0.02	0.02	0.28

Berdasarkan table diatas, didapat Q maksimum = 0.8 m<sup>3</sup>/dt dan Q minimum = 0.01 m<sup>3</sup>/dt.

### Perhitungan kebutuhan Air Irigasi

Untuk Kecamatan Metro Timur dengan luas area persawahan 452 ha, dilakukan 1 kali musim tanam 1 (Oktober-November). Persiapan lahan menggunakan 1,5 bulan atau 45 hari. Perhitungan kebutuhan air diambil dari jadwal penanaman November periode kedua.

Luas lahan persawahan = 452 Ha  
 Evapo Oktober = 4,29 mm  
 Evapo November = 4,01 mm  
 Perkolasi = 2mm  
 Hujan Efektif Oktober = 0,52 mm/hari  
 Hujan Efektif Novembr = 2,05 mm/hari  
 Konstanta (e) = 2,718  
 S = 250 mm  
 T = 45 hari

Kebutuhan air untuk persiapan lahan masa tanam (1) :

1. Penyiapan Lahan (LP) MT 1 dimulai bulan maret minggu ke-2, dengan nilai Eto sebesar 4,60 mm/hari, Hujan efektif (Re) 4,45 mm/hari, Tebal penjenuhan (S) 250 mm, Nilai perkolasi sebesar 2 mm/hari, dan lama penyiapan lahan (T) 45 hari

2. Perhitungan kebutuhan air pengganti evaporasi dan perkolasi (M)

$$M = (E_o \times P) \\ = (3,85 \times 2) \\ = 7,70 \text{ mm/hari}$$

3. Perhitungan nilai k

$$K = (M \times T)/S \\ = (7,70 \times 45)/250 \\ = 1,39$$

4. Perhitungan kebutuhan air disawah (IR) = 10,27 mm/hari

5. Perhitungan NFR pada saat penyiapan lahan = 2,05 mm/hari

Tabel 6.Rekapitulasi perhitungan kebutuhan air

Periode			Keterse diaan Air	Kebut uhan Air	Imbangan	Keterangan
MT I	Okto ber	I	0,05	0,92	-0,87	kurang
		II	0,05	0,89	-0,84	
	Nov	I	0,23	0,73	-0,50	Kurang kurang
		II	0,23	0,49	-0,26	
	Des	I	0,04	0,33	-0,29	Kurang kurang
		II	0,04	0,31	-0,27	
	Jan	I	0,15	0,00	0,15	Cukup cukup
		II	0,15	0,00	0,15	
MT II	Feb	I	0,10	0,00	0,10	Cukup kurang
		II	0,10	0,41	-0,31	
	Mar	I	0,14	0,45	-0,31	Kurang kurang
		II	0,14	0,52	-0,38	
	Aprl	I	0,06	0,40	-0,34	Kurang kurang
		II	0,06	0,40	-0,34	
	Mei	I	0,06	0,44	-0,38	Kurang kurang
		II	0,06	0,48	-0,42	
MT III	Juni	I	0,06	0,29	-0,23	Kurang kurang
		II	0,06	0,16	-0,10	
	Juli	I	0,07	0,06	0,01	Cukup kurang
		II	0,07	0,10	-0,03	
	Agus	I	0,06	0,21	-0,15	Kurang kurang
		II	0,06	0,25	-0,19	
	Sept	I	0,04	0,34	-0,30	Kurang kurang
		II	0,04	0,22	-0,18	
Jumlah			0,09	0,35	-0,26	

### Kebutuhan air untuk masa tanam (1)

Masa Tanam I dimulai setelah tahap persiapan lahan selama 45 hari. Periode ini dimulai pada awal bulan Mei dengan nilai evapotranspirasi acuan (ETo) sebesar 3,50 mm/hari, curah hujan efektif (Re) sebesar 1,79 mm/hari, dan nilai perkolasi sebesar 2 mm/hari.

1. Kebutuhan konsumtif tanaman padi (Etc) = 3,56 mm/hari
2. Perhitungan NFR untuk masa tanam.
3. Q<sub>kebutuhan</sub> Mei ke-2 = 0,29 m<sup>3</sup>/dtk

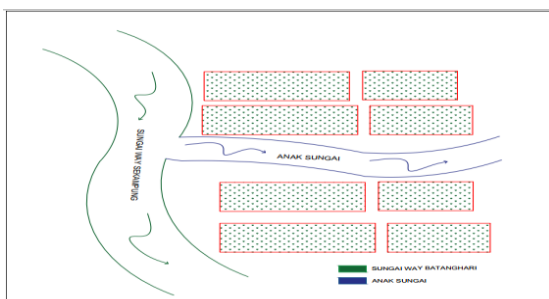
Dari tabel diatas didapatkan rata-rata kebutuhan dan ketersediaan air irigasi yaitu pada ketersediaan air tahunan didapatkan hasil rata-rata 0,09 m<sup>3</sup>/dtk dan pada kebutuhan air tahunan didapatkan hasil 0,35 m<sup>3</sup>/dt, sebagian besar kebutuhan air persawahan di kota metro mengalami kekurangan air.

Pola tanam yang diterapkan pada daerah irigasi Kecamatan Metro Timur menerapkan pola tanam padi – padi – palawija dengan luas area sawah 452 ha.

Masa tanam I dilakukan dilakukan pada bulan oktober-februari, pada masa tanam II dilakukan pada bulan maret-juni, dan masa tanam III dilakukan pada bulan Juli sampai September. Pada masa tanam I pada bulan oktober periode I sampai desember terjadi kekurangan (defisit) air, sedangkan bulan januari periode I sampai bulan februari periode I kebutuhan air dapat tercukupi.

Pada masa tanam II terjadi kekurangan (defisit) air pada bulan februari periode II sampai juni periode I dan II. Pada masa tanam III juga terjadi kekurangan (defisit) air pada bulan juli periode I air mencukupi pada juli periode II sampai september baik periode I dan II terjadi kekurangan (defisit) air.

Solusi yang dapat dilakukan agar kebutuhan air daerah irigasi Kecamatan Metro Timur dapat terpenuhi adalah dengan penghematan air, usaha penghematan air dapat dilakukan dengan memperketat pembagian air pada saluran agar tidak terjadi pemborosan pada lahan sawah tertentu. Dan juga dapat menggunakan air pada anak sungai yg terdapat pada lahan persawahan jika terjadi kekurangan air irigasi menggunakan mesin pompa air.



Gambar 3. Anak sungai daerah persawahan

#### 4. KESIMPULAN

1. Kebutuhan air irigasi di Kecamatan Metro Timur rata-rata tahunan yaitu 0,35 m<sup>3</sup>/dt. Pada Masa Tanam I didapatkan rata-rata 0,41 m<sup>3</sup>/dtk. Pada Masa Tanam II didapatkan rata-rata 0,40 m<sup>3</sup>/dtk dan pada Masa Tanam III didapatkan rata-rata 0,20 m<sup>3</sup>/dt.
2. Ketersediaan air untuk irigasi di Kecamatan Metro Timur rata-rata tahunan yaitu 0,09 m<sup>3</sup>/dtk. Pada Masa Tanam I didapatkan rata-rata 0,12 m<sup>3</sup>/dtk. Pada Masa Tanam II didapatkan rata-rata 0,08 m<sup>3</sup>/dtk dan pada Masa Tanam III didapatkan rata-rata 0,06 m<sup>3</sup>/dt.

#### REFERENSI

- Agri, Anang. (2019). Analisa Kebutuhan Air irigasi menggunakan cropwat 8.0 (Studi Kasus Pada Daerah Irigasi Persawahan Daerah Mambrungan Timur)
- Aidhil, Sair. (2018). Tinjauan Analisis Air Irigasi Salulemo Kabupaten Luwu Utara.
- Anonim. (1986). Diktat Kuliah dan Bangunan Air. Cisarua
- Anonim. (1986). Standar Perencanaan Irigasi-Kriteria Bagian Perencanaan Jaringan Irigasi KP-01. Bandung : Dapertemen Pekerjaan Umum
- Gandakoesuma, R.(1981). *Irigasi*. Bandung: Sinar Bandung.
- Larasati, Rizqon Thoyiba. (2019). *Metode Pemberian Air Pada Pertanaman Padi (Oryza Sativa L.) Varietas Mekongga Serta Pengaruhnya Terhadap Hasil Panen*. Skripsi. Medan. Universitas Sumatera Utara
- Latif, Akbar. (2016). *Sistem Saluran Irigasi Terhadap Kesejahteraan Petani Di Kelurahan Tamarunang Kecamatan Somba Opu Kabupaten Gowa* Skripsi.

Gowa. Universitas Islam Negeri  
Alauddin Makassar

- Priadi, Dedi. (2009). "*Strategi pembangunan pertanian di Kabupaten Lahat Propinsi Sumatera Selatan dalam rangka ketahanan pangan regional*". Tesis. Prodi. PSDA ITB, Bandung.
- Sidharta. (1997). *Irigasi dan Bangunan Air*. Jakarta : Gunadarma