

# **Analisa Teknologi Irigasi Tetes, Pada Potensi Lahan Kering Kawasan Pulau Moa, Kabupaten Maluku Barat Daya**

**Ony Frengky Rumihin<sup>1\*</sup>**

*<sup>1\*</sup> Program Studi Magister Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya  
Jalan Semolowaru 45, Surabaya, Jawa Timur 60118  
e-mail: [ony@untag-sby.ac.id](mailto:ony@untag-sby.ac.id)*

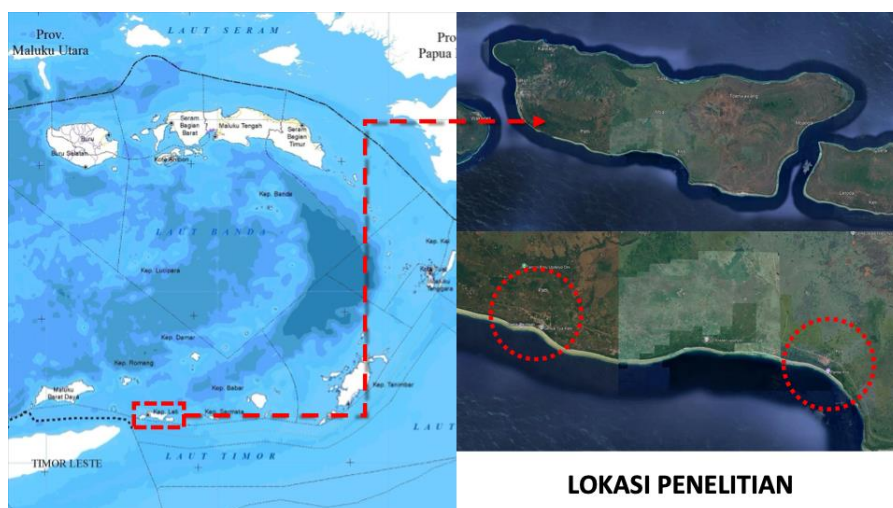
## **ABSTRAK**

Ketidak seimbang antara kebutuhan dan ketersediaan air pada lahan kritis dengan kekurangan air proses pertumbuhan tanaman berdampak pada produksi tidak optimal. Dengan teknologi irigasi hemat air adalah teknologi drip irrigation atau irigasi tetes. jenis irigasi ini dapat lebih efisien untuk mengairi tanah tandus atau kering untuk menanam tanaman sejenis semangka dan melon yang membutuhkan pengairan yang lancar dan teratur, serta memudahkan petani dalam hal pengairan. Sebagai DAS pulau Moa, terdapat potensi irigasi lahan kering pada sub DAS Geronse dan sub DAS Elwona. Masalah signifikan yang dihadapi setiap tahun adalah kurangnya distribusi air sebagai akibat dari curah hujan yang pendek, tidak konsisten, dan rendah. Metode menghitung debit inflow dengan metode FJ. Mock, kebutuhan air dengan analisis hidrologi, DAS Moa diperoleh debit andalan 80 % tertinggi pada bulan Januari sebesar 2,555 m<sup>3</sup>/dt dan debit andalan terendah terendah pada bulan Desember sebesar 0,089 m<sup>3</sup>/dt. Kebutuhan air irigasi pada sub DAS Geronse dengan pola tanam jagung-kedelai-kacang tanah dihasilkan pada luas area 40.061 Ha, dengan kebutuhan air 0.453 L/det/ha, 18,14 L/det dan 0.02 m<sup>3</sup>/dt. Sementara pada sub DAS Elwona dengan pola tanam jagung-kedelai-kacang tanah dihasilkan pada luas area 45.280 ha, dengan 0.453 L/det/ha, 20.50 L/det dan 0.02 m<sup>3</sup>/dt. Dari hasil penelitian ini disimpulkan Potensi air pada sub DAS Moa dengan debit andalan 80 % tertinggi pada bulan Januari sebesar 2.555 m<sup>3</sup>/dt dan debit andalan terendah terendah pada bulan Desember sebesar 0.089 m<sup>3</sup>/dt. Sementara debit sesaat sub DAS Geronse diperoleh 25.46 L/det dan debit sesaat sub DAS Elwona diperoleh 38.25 L/det. Kebutuhan air terhadap pola tanam jagung-kedelai-kacang tanah pada lahan seluas 40.061 H, sub DAS Geronse sebesar 18.14 L/det dan lahan 45.28 Ha, sub DAS Elwona diperoleh 20.50 L/det. Distribusi air dengan teknologi drip irrigation atau irigasi tetes, dapat memenuhi kebutuhan air pola tanam jagung-kedelai-kacang tanah pada sub DAS Geronse dan sub Elwona dengan optimum.

Kata kunci: Irigasi tetes, Kawasan pulau, Lahan kering

## **1. PENDAHULUAN**

Kompleksitas lahan pertanian pada musim kemarau dengan kadar air yang menyusut dengan signifikan. Kondisi tersebut berakibat tidak seimbang antara kebutuhan dan ketersediaan air. Dengan kekurangan air proses pertumbuhan tanaman dan tidak produksi dengan optimal (Haryati 2011). Perlunya teknologi pengolahan irigasi yang efektif dan efisien mengatasi kekurangan air pada kawasan dapat meningkatkan produktivitas dan efisiensi penggunaan air irigasi (Haryati 2011, Marpaung, 2013, Rizky 2018). Terkait suplai air lahan pertanian juga dihadapi masyarakat desa Klis dan Patti, kawasan Pulau Moa. Tujuan irigasi pada suatu daerah adalah upaya untuk penyediaan dan pengaturan air untuk menunjang pertanian, dari sumber air ke daerah yang memerlukan dan mendistribusikan secara teknis dan sistematis (Sosrodarsono dan Takeda, 2003). Pemanfaatan teknologi irigasi hemat air merupakan salah satu cara untuk mengatasi keterbatasan pasokan air irigasi di lahan kering. Dengan teknologi irigasi hemat air adalah teknologi drip irrigation atau irigasi tetes (Kurniati, 2014). Irigasi tetes adalah suatu sistem pemberian air melalui pipa atau selang berlubang dengan menggunakan tekanan tertentu, dimana air yang keluar berupa tetesan – tetesan langsung pada daerah perakaran tanaman (Afriyana 2011). Irigasi tetes digunakan untuk memenuhi kebutuhan tanaman akan air tanpa harus membasahi seluruh lahan. Ini mengurangi kehilangan air dari penguapan yang berlebihan, memanfaatkan air dengan lebih baik, dan mengurangi limpasan, serta menekan atau mengurangi pertumbuhan gulma, jenis irigasi ini dapat lebih efisien untuk mengairi tanah tandus atau kering untuk menanam tanaman sejenis semangka dan melon yang membutuhkan pengairan yang lancar dan teratur, serta memudahkan petani dalam hal pengairan. Kawasan pulau Moa memiliki dataran luas dengan potensi lahan irigasi yang dapat dikembangkan. Sebagai DAS pulau Moa, terdapat potensi irigasi lahan kering pada sub DAS Geronse dan sub DAS Elwona. Berikut data potensi lahan yang dapat dikembangkan :



Peta 1. Lokasi penelitian, kawasan pulau Moa (DPU Maluku)

Tabel 1. Luas area Tanaman Pangan di Kecamatan Moa

Jenis Tanaman	Luas Areal (ha)		
	2018	2019	2020
(1)	(2)	(3)	(4)
Padi Ladang	10	12	13
Jagung	1319	1322	1324
Kacang Tanah	57	61	64
Kacang hijau	42	43	44
Ubi Kayu	127	130	134
Ubi Jalar	29	33	34
Kacang-kacangan lainnya	69	72	75
Ubi-ubian Lainnya	39	41	43

Sumber : Moa dalam angka

Luas area tanaman pangan yang paling luas di Kecamatan Moa adalah tanaman Jagung yang terus meningkat luasannya dari tahun 2018 hingga 2020. Sedangkan untuk tanaman pangan padi ladang memiliki luas areal yang paling kecil di Kecamatan Moa.

Tabel 2. Luas Panen Tanaman Pangan  
Di Kecamatan Moa

Jenis Tanaman	Luas Panen (ha)		
	2018	2019	2020
(1)	(2)	(3)	(4)
Padi Ladang	6	8	9
Jagung	1098	1102	1301
Kacang Tanah	17	24	26
Kacang hijau	13	17	19
Ubi Kayu	110	116	119
Ubi Jalar	19	23	24
Kacang-kacangan lainnya	37	43	45
Ubi-ubian Lainnya	12	16	17

Sumber : Moa dalam angka

Luas panen tanaman pangan yang paling luas di Kecamatan Moa adalah tanaman Jagung yang terus meningkat luasan panennya dari tahun 2018 hingga 2020. Sedangkan untuk tanaman pangan padi ladang memiliki luas panen yang paling kecil di Kecamatan Moa.

Tabel 3. Produksi Tanaman Pangan di Kecamatan Moa

Jenis Tanaman	Produksi (Ton)		
	2018	2019	2020
(1)	(2)	(3)	(4)
Padi Ladang	7	8	10
Jagung	1647	1653	1350
Kacang Tanah	119	168	182
Kacang hijau	65	85	95
Ubi Kayu	132	139	141
Ubi Jalar	21	25	29
Kacang-kacangan lainnya	44	51	53
Ubi-ubian Lainnya	96	112	119

Sumber : Moa dalam angka

Jumlah produksi tanaman pangan terbanyak di kecamatan Moa adalah tanaman Jagung yang meningkat hasil produksinya dari tahun 2018 dan hasilnya kembali menurun pada tahun 2020. sementara itu tanaman pangan padi ladang memiliki hasil produksi yang paling kecil di kecamatan Moa. Masalah signifikan yang dihadapi setiap tahun adalah kurangnya distribusi air sebagai akibat dari curah hujan yang pendek, tidak konsisten, dan rendah. Untuk menangani masalah ini maka teknologi pengairan secara konvensional dengan irigasi tetes dapat diterapkan agar tanaman cepat beradaptasi dengan lingkungan serta pertumbuhannya meningkat. Irigasi tetes adalah teknologi memasok tanaman dengan air dan meneteskan air ke bawah pipa di dekat atau di sepanjang garis tanaman (Hadiutomo 2012). Meskipun hanya sebagian dari area akar yang dibasahi di sini, semua air yang ditambahkan diserap dengan cepat dalam kondisi kelembaban tanah yang rendah. Karena itu, dengan teknologi ini, penggunaan air irigasi pada lahan kering diharapkan lebih maksimal.

## 2. METODE PENELITIAN

### Perhitungan Debit Inflow Rata-Rata

Metode yang digunakan adalah Metode FJ. Mock yang dikembangkan khusus untuk perhitungan sungai-sungai di Indonesia. Dasar pendekatan metode ini, mempertimbangkan faktor curah hujan, evapotranspirasi, keseimbangan air di permukaan tanah dan kandungan air tanah.

#### a. Evapotraspirasi Terbatas

- Curah hujan bulanan (P) dalam mm dan jumlah hari hujan (n) yang terjadi pada bulan yang bersangkutan.
- Evapotranspirasi terbatas adalah evapotranspirasi aktual dengan mempertimbangkan kondisi vegetasi dan permukaan tanah serta frekuensi curah hujan.

$$E = E_p * (d/30) * m$$

dimana :

E = Perbedaan antara evapotranspirasi potensial dengan evapotranspirasi terbatas.

E<sub>p</sub> = Evapotranspirasi potensial

d = Jumlah hari kering atau tanpa hujan dalam 1 bulan

m = Prosentase lahan yang tak tertutup vegetasi, ditaksir dari peta tata guna tanah

m = 0 % untuk lahan dengan hutan lebat

m = 0 % pada akhir musim hujan, dan bertambah 10 % setiap bulan kering untuk lahan dengan hutan sekunder

m = 10 - 40 % untuk lahan yang tererosi

m = 30 - 50 % untuk lahan pertanian yang diolah (misal sawah, ladang)

Berdasarkan frekuensi curah hujan di Indonesia dan sifat infiltrasi dan penguapan dari tanah permukaan di dapat hubungan :

$$d = 1,5 (18 - n) \text{ atau } d = 27 - 1,5n$$

n = jumlah hari hujan dalam sebulan

Sehingga dari kedua persamaan diperoleh :

$$E/E_p = (m/20)(18-n)$$

$$E_t = E_p - E$$

$$E_t = \text{Evapotranspirasi terbatas}$$

- Soil surplus adalah volume air yang masuk ke permukaan tanah.

Soil surplus =  $(P - E_t) - \text{soil storage}$ , dan = 0 jika defisit  $(P - E_t) >$  dari soil storage.

- Initial storage adalah volume air pada saat permulaan mulainya. Ditaksir sesuai dengan keadaan musim, seandainya musim hujan bisa sama dengan soil moisture capacity dan lebih kecil dari pada musim kemarau.

b. Keseimbangan Air Di Permukaan Tanah

Curah hujan yang mencapai permukaan

$$ds = P - E_t$$

Harga positif bila  $P > E_t$ , air masuk kedalam tanah

Harga negatif bila  $P < E_t$ , sebagian air tanah akan keluar, terjadi defisit.

Perubahan kandungan air tanah, soil storage ( $ds$ ) = selisih antara Soil Moisture Capacity bulan sekarang dengan bulan sebelumnya. Soil moisture capacity ini ditaksir berdasarkan kondisi porositas lapisan tanah atas dari catchment area. Biasanya ditaksir 60 s/d 250 mm, yaitu kapasitas kandungan air dalam tanah per  $m^2$ . Jika porositas tanah lapisan atas tersebut makin besar, maka soil moisture capacity akan makin besar pula.

c. Debit dan Storage Air Tanah

- Koefisien infiltrasi ( $I$ ) ditaksir berdasarkan kondisi porositas tanah dan kemiringan daerah pengaliran. Lahan yang porous maka infiltrasi akan besar, lahan yang terjal dimana air tidak sempat terinfiltrasi ke dalam tanah maka koefisien infiltrasi akan kecil. Besarnya koefisien infiltrasi lebih kecil dari 1 (satu).

- Rumus-rumus storage air tanah

$$V_n = k V_{n-1} + 1/2 (1 + k) I_n$$

$$V_n = \text{Volume air tanah}$$

$$k = q_t/q_o = \text{faktor resesi aliran air tanah}$$

$$q_t = \text{aliran air tanah pada waktu } t \text{ (bulan ke } t)$$

$$q = \text{aliran air tanah pada awal (bulan ke } o)$$

$$\dot{V}_n = V_n - V_{n-1}$$

$$\dot{V}_n = \text{Perubahan volume aliran air tanah}$$

$$V_n = \text{Volume air tanah bulan ke } n$$

$$V_{n-1} = \text{Volume air tanah bulan ke } (n-1)$$

- Aliran sungai

$$\text{Aliran dasar} = \text{infiltrasi dikurangi perubahan volume aliran air dalam tanah}$$

$$\text{Aliran permukaan} = \text{water surplus} - \text{infiltrasi}$$

$$\text{Aliran sungai} = \text{aliran permukaan} + \text{aliran dasar}$$

$$\text{Debit efektif} = \text{aliran sungai dinyatakan dalam } m^3/\text{det.}$$

## Perhitungan Kebutuhan Air

a. Penyiapan Lahan

Air tanaman adalah sejumlah air yang diperlukan oleh tanaman untuk tumbuh dengan baik. Air diperlukan selama penyiapan lahan untuk mempermudah pembajakan dan menyiapkan kelembaban tanah guna pertumbuhan tanaman. Untuk produksi padi, perhitungan air irigasi selama penyiapan lahan didasarkan pada Metode Van de Goor/Zijlstra (1968).

Metode tersebut didasarkan pada kebutuhan air untuk mengganti kehilangan air akibat evaporasi dan perkolasi di sawah yang sudah dijenuhkan selama periode penyiapan lahan 30 hari, dengan tinggi genangan air 250 mm atau 8.33 mm/hari.

$$IR : M \cdot e^k / (e^k - 1)$$

(KP-Penunjang, 1986, Standar Perencanaan Irigasi, hal. 5).

dengan :

IR	:	kebutuhan air di sawah (mm/hari).
M	:	$1.1ET_o + P$ (mm/hari), merupakan kebutuhan air puncak.
$ET_o$	:	evaporasi (mm/hari).
P	:	perkolasi (mm/hari).
k	:	M.T/S
T	:	jangka waktu penyiapan lahan (hari).
S	:	kebutuhan air untuk penjemuran.

Untuk tanaman padi untuk tanaman padi yang diambil 8.33 mm/hari.

b. Curah Hujan Efektif

Curah hujan efektif diperhitungkan sebesar 70% dari curah hujan andalan R80 dan R50 tengah bulanan yang terlampaui.

untuk padi : 70% . R80

untuk palawija : 70% . R50

Data curah hujan tengah bulanan disusun berurutan dari kecil ke besar, curah hujan andalan R80 ditentukan pada urutan ke  $n/5 + 1$ . Sedangkan untuk R50 berdasarkan urutan data  $n/2$ .

c. Penggunaan Konsumtif

Penggunaan konsumtif dihitung dengan persamaan :

$$ET_c : K_c \cdot EP$$

dengan :

$ET_c$  : penggunaan konsumtif (mm/hari)

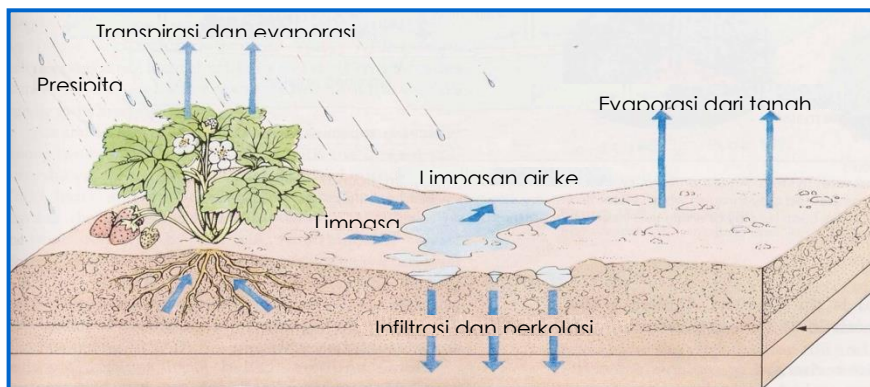
EP : evapotranspirasi potensial (mm/hari), dihitung dengan metode Penman Modifikasi.

$K_c$  : koefisien tanaman, besarnya tergantung pada jenis, macam dan umur tanaman.

d. Infiltrasi

Infiltrasi adalah proses mengalirnya air (umumnya berasal dari curah hujan) masuk ke dalam tanah. Perkolasi merupakan proses lanjutan aliran air tersebut ke tanah yang lebih dalam. Dengan kata lain, infiltrasi adalah aliran air masuk ke dalam tanah sebagai akibat gaya kapiler (gerakan air ke arah lateral) dan gravitasi (gerakan air ke arah vertikal). Setelah lapisan tanah bagian atas jenuh, kelebihan air tersebut mengalir ke tanah yang lebih dalam sebagai akibat gaya gravitasi bumi dan dikenal sebagai proses perkolasi. Laju maksimal gerakan masuk ke dalam tanah dinamakan kapasitas infiltrasi. Kapasitas infiltrasi terjadi ketika intensitas hujan melebihi kemampuan tanah dalam menyerap kelembaban tanah. Sebaliknya, apabila intensitas hujan lebih kecil daripada kapasitas infiltrasi, maka laju infiltrasi sama dengan laju curah hujan. Laju infiltrasi umumnya dinyatakan dalam satuan yang sama dengan satuan intensitas curah hujan, yaitu milimeter per jam (mm/jam).

Air infiltrasi yang tidak kembali ke atmosfer melalui proses evapotranspirasi akan menjadi air tanah untuk seterusnya mengalir ke sungai di sekitarnya. Meningkatnya kecepatan dan luas wilayah infiltrasi dapat memperbesar debit aliran selama musim kemarau (*baseflow*) yang penting untuk memasok kebutuhan air pada musim kemarau, untuk pengenceran kadar pencemaran air sungai, dan berbagai keperluan lainnya.



Gambar 2. Mekanisme infiltrasi dan presipitasi

Mekanisme infiltrasi, melibatkan tiga proses yang tidak saling mempengaruhi:

1. Proses masuknya air hujan melalui pori-pori permukaan tanah.
  2. Tertampungnya air hujan tersebut di dalam tanah.
  3. Proses mengalirnya air tersebut ke tempat lain (bawah, samping, dan ke atas).
- Meskipun tidak saling mempengaruhi secara langsung, ketiga proses tersebut di atas saling terkait.

Laju infiltrasi ditentukan oleh :

1. Jumlah air yang tersedia di permukaan tanah
2. Sifat permukaan tanah
3. kemampuan tanah untuk mengosongkan air di atas permukaan tanah.

Dari ketiga unsur tersebut di atas, ketersediaan air (kelembaban tanah) adalah yang terpenting karena ia akan menentukan besarnya tekanan potensial pada permukaan tanah. Berkurangnya laju infiltrasi dapat terjadi karena dua alasan:

- 1 Bertambahnya kelembaban tanah menyebabkan butiran tanah berkembang, dan dengan demikian, menutup pori-pori tanah.
- 2 Aliran air ke bawah tertahan oleh gaya tarik butir-butir tanah. Gaya tarik ini bertambah besar dengan kedalaman tanah, dan dengan demikian, laju kecepatan air di bagian tanah yang lebih dalam berkurang sehingga akan menghambat masuknya air berikutnya dari permukaan tanah.

e. Laju Perkolasi

Laju perkolasi tergantung dari sifat-sifat tanah, yaitu jenis tanah dan karakteristik pengolahannya. Air perkolasi diberikan selama masa pertumbuhan tanaman yang bertujuan untuk menjernihkan lapisan tanah subsurface. Besarnya air perkolasi berkisar antara 1 s/d 3 mm/hari. Dalam kajian ini perkolasi ditentukan sebesar 2 mm/hari.

f. Penggantian Lapisan Air

Penggantian lapisan air (water layer replacement) dijadwalkan sebanyak 2 kali masing-masing 50 mm, yaitu satu dan dua bulan setelah transplantasi.

g. Efisiensi Irigasi

Efisiensi irigasi digunakan untuk menentukan efektivitas dari sistem irigasi dan pengolahannya dalam memenuhi permintaan penggunaan konsumtif tanaman selama pertumbuhan.

Pada dasarnya efisiensi irigasi besarnya dipengaruhi oleh besarnya kehilangan air selama pengangkutan air dari sumber ke daerah persawahan. Pada kajian ini efisiensi irigasi dibagi dalam dua bagian :

Efisiensi saluran pembawa yang dihitung sebesar kehilangan air dari saluran utama dan saluran sekunder.

Efisiensi di sawah yang dihitung dari saluran tersier dan di sawah.

Total efisiensi irigasi diasumsikan 65%. Estimasi ini dibagi menjadi efisiensi saluran utama 90%, saluran sekunder 80% dan saluran tersier 90%.

h. Pola Tata Tanam

Kebutuhan air irigasi tergantung pada pola tata tanam dan jenis tanaman. Untuk pemanfaatan air secara optimal perlu dilakukan penyelidikan pola tata tanam sehingga didapatkan luas tanam yang luas.

Dari hasil analisa Pola Tata Tanam maka di tentukan pemilihan dengan Pola Tata Tanam Jagung - Kedelai - Kacang Tanah

### 3. HASIL DAN ANALISIS

#### 3.1. Analisis Hidrologi

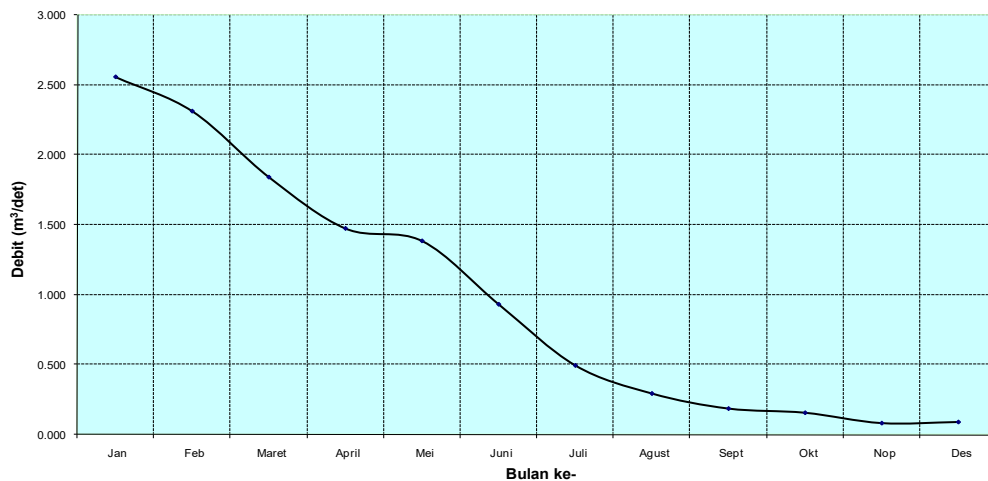
Tabel 4 Data Klimatologi Curah Hujan Bulanan Stasiun Meteorologi Saumlaki

Bulan	Debit (m3/det)									
	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Jan	3.444	3.784	2.394	1.020	7.307	5.012	3.201	4.139	7.427	9.531
Feb	3.137	7.382	5.814	0.577	5.064	3.096	6.775	4.170	2.114	3.866
Maret	3.421	4.836	1.826	4.903	1.892	10.339	3.595	5.428	0.881	5.583
April	0.869	1.340	2.005	6.325	8.187	6.804	2.647	13.662	12.387	12.846
Mei	0.738	7.782	15.544	1.283	6.589	1.786	4.853	6.066	6.481	2.465
Juni	0.329	4.195	2.719	0.739	1.698	5.587	2.403	2.008	14.214	5.715
Juli	0.190	1.238	1.455	0.414	0.930	1.264	0.810	1.106	4.794	1.436
Agsts	0.117	0.709	0.837	0.249	0.547	0.726	0.470	0.654	1.896	0.828
Sept	0.076	0.435	1.381	0.158	0.343	0.447	0.292	0.412	1.211	0.512
Okt	0.047	0.258	0.435	0.150	0.207	0.265	0.174	0.249	4.358	0.305
Nop	0.032	0.167	4.732	0.073	0.136	0.172	0.114	0.164	1.348	0.199
Des	0.020	1.311	0.823	1.167	0.085	0.538	3.067	0.103	6.955	8.931

<b>Rerata tahunan</b>	1.035	2.786	3.330	1.421	2.749	3.003	0.726	3.180	5.339	4.351
-----------------------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------

Sumber : hasil analisis

**Debit andalan 80% (Q80) Sumber Air Elwona - Geronse  
Metode FJ Mock (Basic Month)**



Gambar 3. Debit Andalan 80% DAS Moa (hasil analisis)

Analisis hidrologi dengan metode FJ Mock dilakukan simulasi terhadap data curah hujan stasion Saumlaki, diperoleh debit andalan 80 % DAS Moa gambar 3 disajikan debit andalan tertinggi pada bulan Januari sebesar 2,555 m<sup>3</sup>/dt dan debit andalan terendah terendah pada bulan Desember sebesar 0,089 m<sup>3</sup>/dt.

### 3.2. Analisis Potensi Sumber Air

Sumber daya air yang akan dikaji dalam studi ini adalah terbatas pada air permukaan (dalam hal ini mata air). Pengkajian mengenai potensi sumber air sangat dipengaruhi oleh penyebaran dan pembagian akuifer di Pulau Moa, jenis geologi di pulau ini termasuk ke dalam batu gamping tersier dengan batuan utama adalah batu gamping. Dengan kondisi yang demikian maka kondisi akifernya akan mempunyai permeabilitas yang cukup tinggi sehingga air tanah mengalir dengan cepat kemudian keluar ke permukaan berupa mata air di lokasi-lokasi yang dekat dengan permukaan laut, atau di dasar tebing yang terjal.



Gambar 4. Kondisi dan pengukuran debit sumber air Geronse desa Klis

Tabel 5. Debit mata air Geronse

Section	Parameter	Satuan	Kiri	Tengah	Kanan	Rerata
1	V	cm/dt	80.24	78.70	82.80	
	A	Cm <sup>2</sup>	337.50			
	Q	cm <sup>3</sup> /dt	27079.65	26560.24	27945.34	



		m³/dt lt/dt	0.03 27.08	0.03 26.56	0.03 27.95	27.20
2	V	cm/dt	90.50	89.47	87.42	
	A	Cm²	266.20			
	Q	cm³/dt	24090.04	23816.91	23270.67	23.73
		m³/dt	0.02	0.02	0.02	
		lt/dt	24.09	23.82	23.27	
Sumber : <i>hasil analisis</i>					Rerata ( L/det )	25.46



Gambar 5. Kondisi dan pengukuran debit sumber air Elwonna desa Patti

Tabel 6 Debit mata air Elwona

Section	Parameter	Satuan	Kiri	Tengah	Kanan	Rerata
1	V	cm/dt	118.71	119.22	118.71	
	A	Cm <sup>2</sup>	337.50			
	Q	cm <sup>3</sup> /dt	40064.96	40238.10	40064.96	
		m <sup>3</sup> /dt	0.04	0.04	0.04	
		lt/dt	40.06	40.24	40.06	40.12
2	V	cm/dt	134.61	138.21	137.18	
	A	Cm <sup>2</sup>	266.20			
	Q	cm <sup>3</sup> /dt	35834.25	36790.17	36517.05	
		m <sup>3</sup> /dt	0.04	0.04	0.04	
		lt/dt	35.83	36.79	36.52	36.38
Sumber : <i>hasil analisis</i>					Rerata ( L/det )	38.25

Dengan pengukuran debit sesaat pada sumber air dapat dilihat pada tabel 5 debit sumber air Geronse. pengukuran 1. diperoleh debit 27.20 L/det dan pengukuran 2 diperoleh debit 25.46 L/det. Sementara itu tabel 6 debit sumber air Elwona. Pengukuran 1, diperoleh debit 40.12 L/det pengukuran 2 dihasilkan 38.25 L/det.

### 3.3. Analisis kebutuhan air tanaman

Tabel 7 Neraca Air Irigasi Pada Daerah Irigasi Sumber Elwona - Geronse dengan Pola Tanam Jagung - Jagung - Kacang Tanah



NO	BULAN	PERIODE	Kebutuhan Air	Rerata Bulanan	Kebutuhan Air	Ketersediaan Air	Surplus
1	Januari	1	0.000	0.0000	0.0000	2.555	2.5554
		2	0.000				
2	Februari	1	0.867	1.5536	0.0622	2.311	2.2483
		2	0.686				
3	Maret	1	0.560	0.7986	0.0320	1.839	1.8070
		2	0.239				
4	April	1	0.838	1.3376	0.0536	1.473	1.4191
		2	0.499				
5	Mei	1	0.545	1.2948	0.0519	1.383	1.3315
		2	0.750				
6	Juni	1	0.173	0.4871	0.0195	0.930	0.9109
		2	0.314				
7	Juli	1	0.206	0.6047	0.0242	0.494	0.4693
		2	0.399				
8	Agustus	1	0.000	0.0000	0.0000	0.293	0.2928
		2	0.000				
9	September	1	0.617	1.9739	0.0791	0.185	0.1060
		2	1.357				
10	Oktober	1	1.098	1.5391	0.0617	0.155	0.0936
		2	0.441				
11	Nopember	1	0.065	0.3977	0.0159	0.081	0.0651
		2	0.333				
12	Desember	1	0.233	0.3742	0.0150	0.089	0.0739
		2	0.141				

Sumber : hasil analisis

Tabel 8. Neraca Air Irigasi Pada Daerah Irigasi Sumber Elwona - Geronse dengan Pola Jagung - Kacang Tanah - Kedelai

NO	BULAN	PERIODE	Kebutuhan Air	Rerata Bulanan	Kebutuhan Air	Ketersediaan Air	Surplus
1	Januari	1	0.000	0.0000	0.0000	2.555	2.5554
		2	0.000				
2	Februari	1	0.829	1.4481	0.0580	2.311	2.2525
		2	0.619				
3	Maret	1	0.356	0.4442	0.0178	1.839	1.8212
		2	0.088				
4	April	1	0.785	1.3556	0.0543	1.473	1.4183
		2	0.570				
5	Mei	1	0.699	1.4432	0.0578	1.383	1.3256
		2	0.744				
6	Juni	1	0.047	0.1940	0.0078	0.930	0.9226
		2	0.147				
7	Juli	1	0.056	0.5449	0.0218	0.494	0.4717
		2	0.488				
8	Agustus	1	0.000	0.0000	0.0000	0.293	0.2928
		2	0.000				
9	September	1	0.693	2.1842	0.0875	0.185	0.0976
		2	1.492				

10	Oktober	1	1.098	1.5391	0.0617	0.155	0.0936
		2	0.441				
11	Nopember	1	0.322	0.9121	0.0365	0.081	0.0445
		2	0.590				
12	Desember	1	0.490	0.8886	0.0356	0.089	0.0533
		2	0.398				

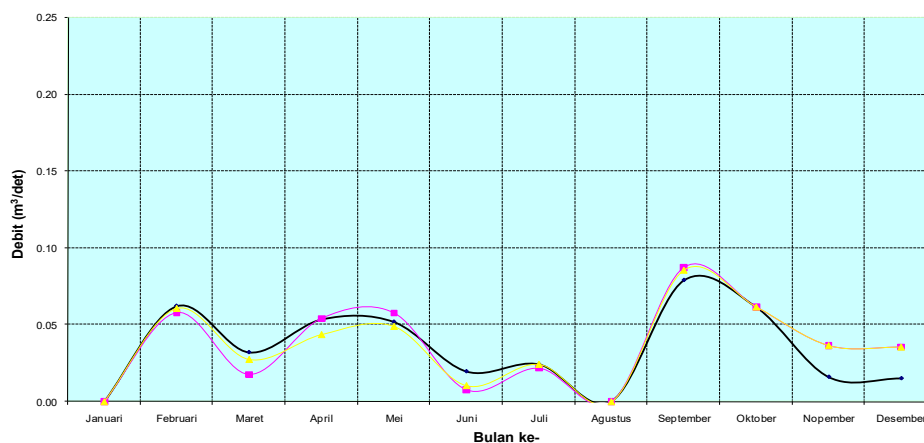
Sumber : hasil analisis

Tabel 9. Neraca Air Irigasi Pada Daerah Irigasi Sumber Elwona - Geronse dengan Pola Tanam Jagung - Kedelai - Kacang Tanah

NO	BULAN	PERIODE	Kebutuhan Air	Rerata Bulanan	Kebutuhan Air	Ketersediaan Air	Surplus
1	Januari	1	0.000	0.0000	0.0000	2.555	2.5554
		2	0.000				
2	Februari	1	0.855	1.5158	0.0607	2.311	2.2498
		2	0.661				
3	Maret	1	0.503	0.6883	0.0276	1.839	1.8114
		2	0.185				
4	April	1	0.662	1.0912	0.0437	1.473	1.4289
		2	0.430				
5	Mei	1	0.519	1.2242	0.0490	1.383	1.3343
		2	0.705				
6	Juni	1	0.074	0.2623	0.0105	0.930	0.9199
		2	0.189				
7	Juli	1	0.119	0.6076	0.0243	0.494	0.4692
		2	0.488				
8	Agustus	1	0.000	0.0000	0.0000	0.293	0.2928
		2	0.000				
9	September	1	0.617	2.1380	0.0856	0.185	0.0994
		2	1.521				
10	Oktober	1	1.098	1.5391	0.0617	0.155	0.0936
		2	0.441				
11	Nopember	1	0.322	0.9121	0.0365	0.081	0.0445
		2	0.590				
12	Desember	1	0.490	0.8886	0.0356	0.089	0.0533
		2	0.398				

Sumber : hasil analisis

**Grafik Kebutuhan Air Irigasi**  
**Daerah Irigasi Sumber Air Elwona - Geronse Periode Tanam Oktober**



Gambar 6. Grafik kebutuhan air irigasi dengan pola tata tanam metode PU

Tabel 10. Kebutuhan air irigasi tiap petak Daerah Irigasi Geronse dengan pola tanam jagung - kedelai - kacang tanah

No	Nama Petak	Luas Areal		Kebutuhan Air		
		(m <sup>2</sup> )	(Ha)	l/dt/ha	l/dt	m <sup>3</sup> /dt
1	Petak GR.01	31233.75	3.123	0.453	1.41	0.001
2	Petak GR.02	35269.35	3.527	0.453	1.60	0.002
3	Petak GR.03	32472.10	3.247	0.453	1.47	0.001
4	Petak GR.04	38767.62	3.877	0.453	1.76	0.002
5	Petak GR.05	33757.85	3.376	0.453	1.53	0.002
6	Petak GR.06	37334.03	3.733	0.453	1.69	0.002
7	Petak GR.07	37934.95	3.793	0.453	1.72	0.002
8	Petak GR.08	38267.17	3.827	0.453	1.73	0.002
9	Petak GR.09	34870.15	3.487	0.453	1.58	0.002
10	Petak GR.10	39296.24	3.930	0.453	1.78	0.002
11	Petak GR.11	41401.90	4.140	0.453	1.87	0.002
			40.061	0.453	18.14	0.02

Sumber : hasil analisis

Tabel 11. Kebutuhan air irigasi tiap petak Daerah Irigasi Elwona dengan pola tanam jagung - kedelai - kacang tanah

No	Nama Petak	Luas Areal		Kebutuhan Air		
		(m <sup>2</sup> )	(Ha)	L/dt/ha	L/dt	m <sup>3</sup> /dt
1	Petak EW.01	53025.43	5.303	0.453	2.40	0.002
2	Petak EW.02	53025.43	5.303	0.453	2.40	0.002
3	Petak EW.03	53025.43	5.303	0.453	2.40	0.002
4	Petak EW.04	52776.82	5.278	0.453	2.39	0.002
5	Petak EW.05	48390.96	4.839	0.453	2.19	0.002
6	Petak EW.06	53616.80	5.362	0.453	2.43	0.002
7	Petak EW.07	36572.71	3.657	0.453	1.66	0.002

8	Petak EW.08	32922.08	3.292	0.453	1.49	0.001
9	Petak EW.09	23238.10	2.324	0.453	1.05	0.001
10	Petak EW.10	46206.10	4.621	0.453	2.09	0.002
			45.280	0.453	20.50	0.02

Sumber : hasil analisis

Tabel 10 menyajikan kebutuhan air irigasi pada sub DAS Geronse dengan pola tanam jagung-kedelai-kacang tanah dihasilkan pada luas area 40.061 Ha, dengan kebutuhan air 0.453 L/det/ha, 18,14 L/det dan 0.02 m<sup>3</sup>/dt.

Tabel 11 menampilkan kebutuhan air irigasi pada sub DAS Elwona dengan pola tanam jagung-kedelai-kacang tanah dihasilkan pada luas area 45.280 ha, dengan 0.453 L/det/ha, 20.50 L/det dan 0.02 m<sup>3</sup>/dt.

#### 4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Potensi air pada sub DAS Moa dengan debit andalan 80 % tertinggi pada bulan Januari sebesar 2.555 m<sup>3</sup>/dt dan debit andalan terendah terendah pada bulan Desember sebesar 0.089 m<sup>3</sup>/dt. Sementara debit sesaat sub DAS Geronse diperoleh 25.46 L/det dan debit sesaat sub DAS Elwona diperoleh 38.25 L/det.
2. Kebutuhan air terhadap pola tanam jagung-kedelai-kacang tanah pada lahan seluas 40.061 Ha, sub DAS Geronse sebesar 18.14 L/det dan lahan 45.28 Ha, sub DAS Elwona diperoleh 20.50 L/det.
3. Distribusi air dengan teknologi *drip irrigation* atau irigasi tetes, dapat memenuhi kebutuhan air pola tanam jagung-kedelai-kacang tanah pada sub DAS Geronse dan sub Elwona dengan optimum.

#### 5. DAFTAR PUSTAKA

- Afriyana, D., A. Tusi, & Oktafri. 2011. *Analisis Pola Pembasahan Tanah dengan Sistem Irigasi Tetes Bertekanan Rendah*. Jurnal Teknik Pertanian Lampung, 1 (1): 43-50.
- Bliesner & Keller. 1990. *Springkler and Trickle Irrigation*. New York: Van Nostrand Reinhold.
- Hadiutomo, K. 2012. *Mekanisasi Pertanian*. IPB Press. Bogor.
- Hansen Vaughen E. Dkk. 1992. *Dasar-Dasar dan Praktek Irigasi*. Erlangga. Jakarta.
- Haryati, U., Abdurachman, A., & Subagyo, K. 2011. *Efisiensi Penggunaan Air Berbagai Teknik Irigasi untuk Pertanaman Cabai di Lahan Kering pada Typic Kanhapludult Lampung*. Prosiding Seminar Nasional Sumberdaya Lahan Pertanian. Bogor, 30 November-1 Desember 2010. Buku III. Pengelolaan Air, Iklim dan Rawa. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Sumberdaya Lahan Pertanian. Badan Litbang Pertanian. Kementerian Pertanian. 23 – 46.
- Kurniati, E., Bambang, S., & Afrilia, T. 2014. *Desain Jaringan Irigasi (Springkler Irrigation) pada Tanaman Anggrek*. Jurnal Teknologi Pertanian, 8(1) 35-45.
- Sosrodarsono, Suyono & Kensaku, Takeda. *Hidrologi untuk Pengairan*. PT. Pradnya Paramita : Jakarta, 1976
- Mustawa, M., Abdullah, S. H., & Putra, G. M.D. (2017). Analisis Efisiensi Irigasi Tetes Pada Berbagai Tekstur Tanah untuk Tanaman Sawi (*Brassica juncea*). Jurnal Ilmiah Rekayasa Pertanian dan Biosistem
- Olayide, O.E., Tetteh, I.K., & Popoola, L. (2016). Differential Impacts of Rainfall and Irrigation on Agricultural Production in Nigeria: Any lessons for Climate-Smart Agriculture?. Journal of Agricultural Water Management, 178: 30-36.
- Pasaribu, I.S., Sumono, Daulay, S.B., & Susanto, E. (2013). Analisis Efisiensi Irigasi Tetes dan Kebutuhan Air Tanaman Semangka (*Citrullus vulgaris* S.) pada Tanah Ultisol. Jurnal Rekayasa Pangan dan Pertanian, 2 (1): 90-95
- Prastowo. (2010). Teknologi Irigasi Tetes. Bogor: Jurusan Teknik Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor.
- Rizky, T., (2018). Amin Rejo. Teknologi Irigasi Tetes dalam Mengoptimalkan Efisiensi Penggunaan Air di Lahan Pertanian. Universitas Sriwijaya. Palembang
- Rana, M. & Rahim, A. (2014). Manuring and Irrigation Effect on Growth, Flowering, and Fruiting of Dragon Fruit (*Hylocereus undatus* Haw) In Bangladesh. IJCBS RESEARCH PAPER 1(6): 28-32
- Racmad, N. (2009). Irigasi dan Tata Guna Lahan. PT Gramedia. Jakarta
- Ridwan, D. (2013). Model Jaringan Irigasi Tetes Berbasis Bahan lokal untuk Pertanian Lahan Sempit. Jurnal Irigasi
- Setiapermas, M.N. & Zamawi. (2015). Pemanfaatan Jaringan Irigasi Tetes di dalam Budidaya Tanaman Hortikultura. Dalam I. Djatnika, M. J. .Syah, D. Widiastoety, M. P. Yufdy, S. Prabawati, S. Pratikno, & O. Luftiyah (Ed.), Inovasi Hortikultura Pengungkit Peningkatan Pendapatan Rakyat. Jakarta: IAAR Press.

- Simangunsong, F. T., Sumono, Rohanah, A. & Susanto, E. (2013). Analisis Efisiensi Irigasi Tetes dan Kebutuhan Air Tanaman Sawi (*Brassica juncea*) pada Tanah Inceptisol. Jurnal Rekayasa Pangan dan Pertanian
- Simonne, E.H., Dukes, M.D., & Zotarelli, L. (2010). Principles and Practices of Irrigation Management for Vegetables. Chapter 3. IFAS Extension. Florida.
- Udiana. (2014). Perencanaan Sistem Irigasi Tetes (*Drip Irrigation*) di Desa Besmarak, Kabupaten Kupang. Jurnal Teknik Sipil
- Umar, S. & Prabowo, A. (2011) Penggunaan Mesin Fertigasi Tipe APH-03 pada Tanaman Cabai di Lahan Lebak.
- Agrista. Yanto, H., Tusi, A., & Triyono, S. (2014). Aplikasi Sistem Irigasi Tetes pada Tanaman Kembang Kol (*Brassica Oleracea Var. Botrytis L. Subvar. Cauliflora DC*) dalam *Green House*. Jurnal Teknik Pertanian Lampung.