

ANALISIS KETERSEDIAAN AIR TERHADAP POLA TANAM DAN LUAS AREAL IRIGASI DAERAH IRIGASI SIAFU

Wilhelmus Bunganaen¹ (wilembunganaen@yahoo.co.id)

Noh S. Karbeka² (Gastantwo@gmail.com)

Elsy E. Hangge³ (elsypauhangge@gmail.com)

ABSTRAK

Irigasi merupakan usaha yang dilakukan untuk mendapatkan air dengan menggunakan bangunan pengambilan dan saluran pembawanya. Daerah irigasi Siafu berada di pulau Timor tepatnya di Desa Hoibeti, Kecamatan Kot'olin Kabupaten Timor Tengah Selatan, di mana secara geografis lokasi penelitian terletak pada koordinat 124°04'00'' BT dan 9°28'13''LS. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi ketersediaan air yang ada pada bangunan pengambilan terhadap lahan potensial yang ada di Daerah Irigasi Siafu. Metode yang digunakan dalam analisis ketersediaan air yaitu metode pengukuran dengan *current meter*, sedangkan untuk menganalisis kebutuhan air dan luas lahan tanam menggunakan Metode F.J Mock. Setelah dilakukan analisis luas tanam maksimal di Daerah Irigasi Siafu sebesar 151,80 ha dengan debit air sebesar 0,38 m³/dtk sedangkan debit air yang tersedia pada bangunan pengambilan sebesar 0,62 m³/dtk. Sehingga disimpulkan bahwa ketersediaan air Daerah Irigasi Siafu cukup untuk memenuhi kebutuhan air pada lahan potensial, serta pola tanam rencana yaitu Padi – Padi – Palawija di mulai dengan penyiapan lahan pada bulan April periode - I (pertama).

Kata kunci : Ketersediaan Air; Pola Tanam; Kebutuhan Air; Lahan Potensial.

ABSTRACT

Irrigation is an effort to get water by using retrieval buildings and carrier channels. The Irrigation area is on the island of Timor, precisely in the village of Hoibeti, Kot'olin District, Timor Tengah Selatan Regency, where the geographic location of the study is located at coordinates 124°04'00 'BT and 9°28'13' LS. This study aims to evaluate the availability of water available in building picking on potential land in the Siafu Irrigation Area. The method used in the analysis of water availability is the measurement method with the current meter, while for analyzing water requirements and planting area using the F.J Mock Method. After on analysis of the maximum planting area in the Siafu Irrigation Area is 151.80 ha with a discharge water of 0.38 m³/sec while the water flow available in the building is 0,62 m³/sec. From these results it can be concluded that the water availability of the Siafu Irrigation Area is sufficient to meet the water needs of potential land, as well as the planned cropping pattern, namely Rice - Rice - Crops starting with land preparation in April - I (first) period.

Keywords: Availability of water; Farming Patterns; Water Needs; Planting Area

PENDAHULUAN

Air merupakan salah satu sumber daya alam yang sangat penting dan diperlukan untuk kelangsungan hidup seluruh makhluk hidup yang ada di muka bumi. Salah satu kebutuhan air bagi kelangsungan hidup itu adalah makanan. Oleh karena itu diperlukan tindakan untuk mengoptimalkan produksi pertanian pada lahan tanam yang tersedia, salah satunya cara adalah dengan cara mengevaluasi ketersediaan air dan kebutuhan air berdasarkan pola tanam dengan

¹ Program Studi Teknik Sipil, FST Undana;

² Program Studi Teknik Sipil, FST Undana;

³ Program Studi Teknik Sipil, FST Undana.

lahan potensial yang ada. Hasil evaluasi tersebut dapat ditentukan apakah diperlukan perluasan lahan potensial ataukah harus mempertahankan lahan potensial yang ada.

Kecamatan Kot'olin secara geografis terletak pada koordinat $124^{\circ}34'59,10''$ BT dan $9^{\circ}59'36,20''$ LS, memiliki luas wilayah $58,94 \text{ km}^2$, jumlah penduduk 11617 jiwa, dengan tingkat kepadatan penduduk 197 jiwa/km^2 , sebagian besar warga masyarakat Kot'olin terutama di Desa Hoibeti adalah warga petani yang menggantungkan hidup pada sektor pertanian. Dalam satu tahun masa tanam hanya dilakukan dua kali tanam yaitu padi – padi dengan luas lahan yang sudah di kelola secara baik oleh masyarakat di Desa Hoibeti yaitu 4,54 ha dengan panjang jaringan irigasi permanen 975,00 m, sedangkan luas lahan potensial sebesar 8,16 ha yang belum di kelola.

TINJAUAN PUSTAKA

Pengertian Irigasi

Irigasi adalah usaha penyediaan, pengaturan dan pembuangan air irigasi untuk menunjang pertanian yang jenisnya meliputi irigasi permukaan, irigasi rawa, irigasi air bawah tanah dan irigasi tambak (Hariatama, 2012)

Ketersediaan Air

Metode yang dipakai untuk menentukan debit aliran rendah (ketersediaan air) terdiri atas beberapa metode yang umum di gunakan di Indonesia, antara lain adalah Metode F.J. Mock dan Metode *Simple Water Balance*. Metode yang digunakan untuk analisis ketersediaan air dalam penelitian ini adalah Metode F.J. Mock.

Evapotranspirasi Dengan Metode Penman Modifikasi

Evaporasi adalah proses penguapan dari permukaan tanah bebas, sedangkan transpirasi adalah penguapan yang berasal dari tanaman. Jika kedua proses tersebut terjadi secara bersamaan disebut evapotranspirasi. Besar nilai evapotranspirasi dipengaruhi oleh iklim, jenis varietas serta umur tanaman.

Debit Andalan

Dengan metode F.J Mock dapat diperoleh suatu estimasi empiris untuk mendapatkan debit andalan. Metode ini didasarkan pada parameter data hujan, evapotranspirasi dan karakteristik DAS setempat.

Langkah-langkah perhitungan debit andalan menggunakan Metode F.J Mock adalah sebagai berikut:

1. Analisis curah hujan

Data curah hujan yang digunakan adalah curah hujan bulanan yang berada dalam DAS

2. Hitung Evapotranspirasi Potensial

$$ET_o = c. \{W(R_{ns} - R_{n1}) + (1 - W) \times f(u) \times (ea - ed)\} \quad (1)$$

Di mana:

ET_o = Evapotranspirasi potensial harian (mm/hari)

c = Nilai faktor perkiraan kondisi musim

W = Faktor yang berhubungan dengan temperature (T) dan elevasi daerah

R_{ns} = Faktor koreksi radiasi gelombang pendek

R_{n1} = Radiasi bersih gelombang Panjang (mm/hari)

$f(u)$ = Fungsi kecepatan angin pada ketinggian 2,00 meter (m/dtk)

ea = Tekanan uap jenuh, besarnya ea sehubungan dengan nilai temperatur terkoreksi

3. Keseimbangan air di permukaan tanah

Keseimbangan air di permukaan tanah dipengaruhi oleh faktor-faktor sebagai berikut:

1. Air hujan (ΔS)

$$\Delta S = R - E_a \tag{2}$$

Di mana :

ΔS = Keseimbangan air dipermukaan tanah (mm)

R = Curah hujan bulanan (mm)

E_a = Evapotranspirasi aktual

2. Kandungan air tanah (besarnya tergantung nilai air hujan (ΔS))

3. Kapasitas kelembaban tanah (diambil 50-250 mm)

4. Kelebihan air (*water surplus*), merupakan kelebihan air yang masuk ke tanah

$$W_s = \Delta s - IS \tag{3}$$

Di mana :

W_s = *Water surplus* atau kelebihan air

Δs = Air hujan yang mencapai permukaan tanah

IS = Tampungan awal (*Initial stroge*), mm

5. Aliran dan penyiapan air tanah (*Run off & ground water storage*)

Nilai aliran dan penyiapan air tanah tergantung dari keseimbangan air dan kondisi tanahnya

6. Aliran sungai

Aliran Dasar = Infiltrasi – perubahan volume aliran air dalam tanah (m/dtk)

Aliran Permukaan = Kelebihan air (*water surplus*) – infiltrasi (m/dtk)

Aliran Sungai = Aliran dasar + aliran permukaan (m/dtk)

$$\text{Debit Andalan} = \frac{\text{Aliran Sungai} \times \text{Luas DAS}}{1 \text{ bulan dalam detik}} \text{ (m}^3\text{/dtk)} \tag{4}$$

Kebutuhan air sawah

Kebutuhan air di sawah adalah kebutuhan air yang diperlukan pada petakan sawah yang terdiri atas :

1. Kebutuhan air untuk pengolahan tanah
2. Kebutuhan air untuk pertumbuhan tanaman
3. Kebutuhan air untuk mengganti kehilangan air pada petakan-petakan sawah
4. Efisiensi irigasi

Banyaknya air yang ada pada petak sawah dapat dirumuskan sebagai berikut:

$$NFR = ET_c + P + WLR - Re \tag{5}$$

Di mana:

NFR = *Netto Field Water Requirement*, kebutuhan bersih air disawah (mm/hari)

ET_c = Evaporasi tanaman (mm/hari)

P = Perkolasi (mm/hari)

WLR = *Water Layer Replacement* (kebutuhan air untuk menggantikan lapisan air), mm/hari

Re = Curah hujan efektif (mm/hari)

Kebutuhan air disumber dapat diperkirakan dengan rumus :

$$IR = NFR / Eff \tag{6}$$

Di mana :

IR = Kebutuhan air irigasi (mm/hari)

NFR = Kebutuhan air disawah (mm/hari)

Eff = Efisiensi di saluran dan bangunan tersier, sekunder dan primer

Kebutuhan air untuk penyiapan lahan

Perhitungan air untuk penyiapan lahan menggunakan metode yang dikembangkan oleh Van de Goor dan Zijlstra (Kemenpu Dirjen SDA, 2013), metode ini didasarkan pada laju air konstan dalam ltr/dtk selama periode penyiapan lahan. Persamaan yang digunakan untuk perhitungan kebutuhan air tersebut adalah:

$$PL = M \cdot e^k / (e^k - 1) \tag{7}$$

Di mana :

- PL = Kebutuhan air irigasi untuk pengolahan tanah (mm/hari)
- M = Kebutuhan air untuk mengganti kehilangan air akibat evaporasi dan perkolasi disawah yang sudah dijenuhkan
- M = $E_o + P$ (mm/hari)
- E_o = Evaporasi air terbuka yang diambil 1.1 E_{To} selama penyiapan lahan, mm/hari
- P = Perkolasi (mm/hr)
- e = Bilangan Napier (2,7183)
- k = $M \times T / S$ (8)
- T = Jangka waktu penyiapan lahan (hari)
- S = Kebutuhan air untuk penjenuhan ditambah dengan lapisan air 50 mm, yaitu $200 + 50 = 250$ mm

Curah hujan efektif

Perhitungan curah hujan efektif didasarkan pada curah hujan tengah bulanan dengan kemungkinan terjadi 80% untuk tanaman padi dan 50% untuk tanaman palawija (Kemenpu Dirjen SDA, 2013).

$$Re = \frac{0,7 \times R_{80}}{15} \tag{9}$$

$$Re = \frac{0,5 \times R_{80}}{15} \tag{10}$$

Di mana:

- Re = Curah hujan efektif (mm/hari)
- R80 = Curah hujan andalan 80% (untuk tanaman padi)
- R50 = Curah hujan andalan 50% (untuk tanaman palawija)

Kebutuhan air pengambilan (DR)

Kebutuhan air di pintu pengambilan (intake) di rumuskan sebagai berikut:

$$DR = \frac{NFR}{Eff \times 8,64} \tag{11}$$

Di mana :

- DR = Kebutuhan air di intake (l/det/ha)
- NFR = Kebutuhan air di sawah (l/dtk/ha)
- Eff = Effisiensi disaluran primer sampai saluran tersier (65%)

Luas tanam bagi tanaman padi dan palawija dirumuskan sebagai berikut :

$$A = (Q_{\text{andalan}} / DR) \times 1000 \tag{12}$$

Di mana:

- A = Luas areal yang dapat diairi untuk alternatif tertentu (ha)
- Q_{andalan} = Debit andalan selama jangka waktu tertentu
- DR = Kebutuhan pengambilan untuk alternatif yang bersangkutan selama periode tertentu (lt/dt/ha)

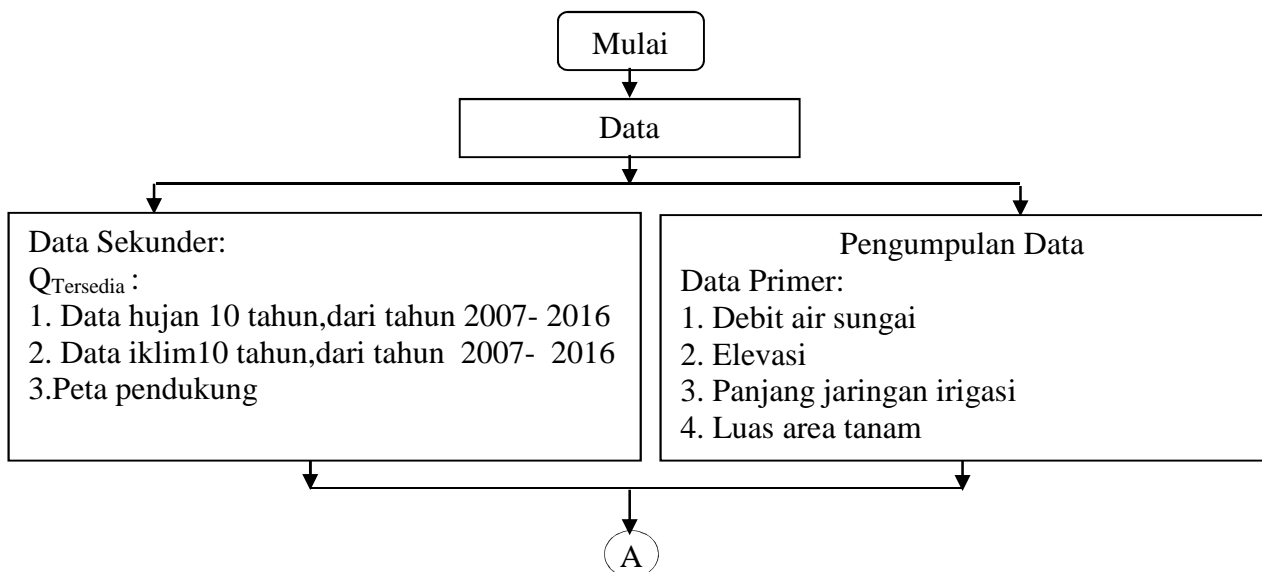
Pola Tanam

Pola tanam merupakan rencana urutan jadwal penanaman jenis tanaman pada suatu daerah irigasi dalam jangka waktu satu tahun atau lebih. Setelah ada pola tanam rencana, maka penentuan awal tanamnya dilakukan dengan cara mencoba-coba menggeser awal waktu tanamnya dengan periode 45 hari agar di peroleh luas tanam maksimumnya. Ada beberapa pola tanam yang biasa diterapkan adalah:

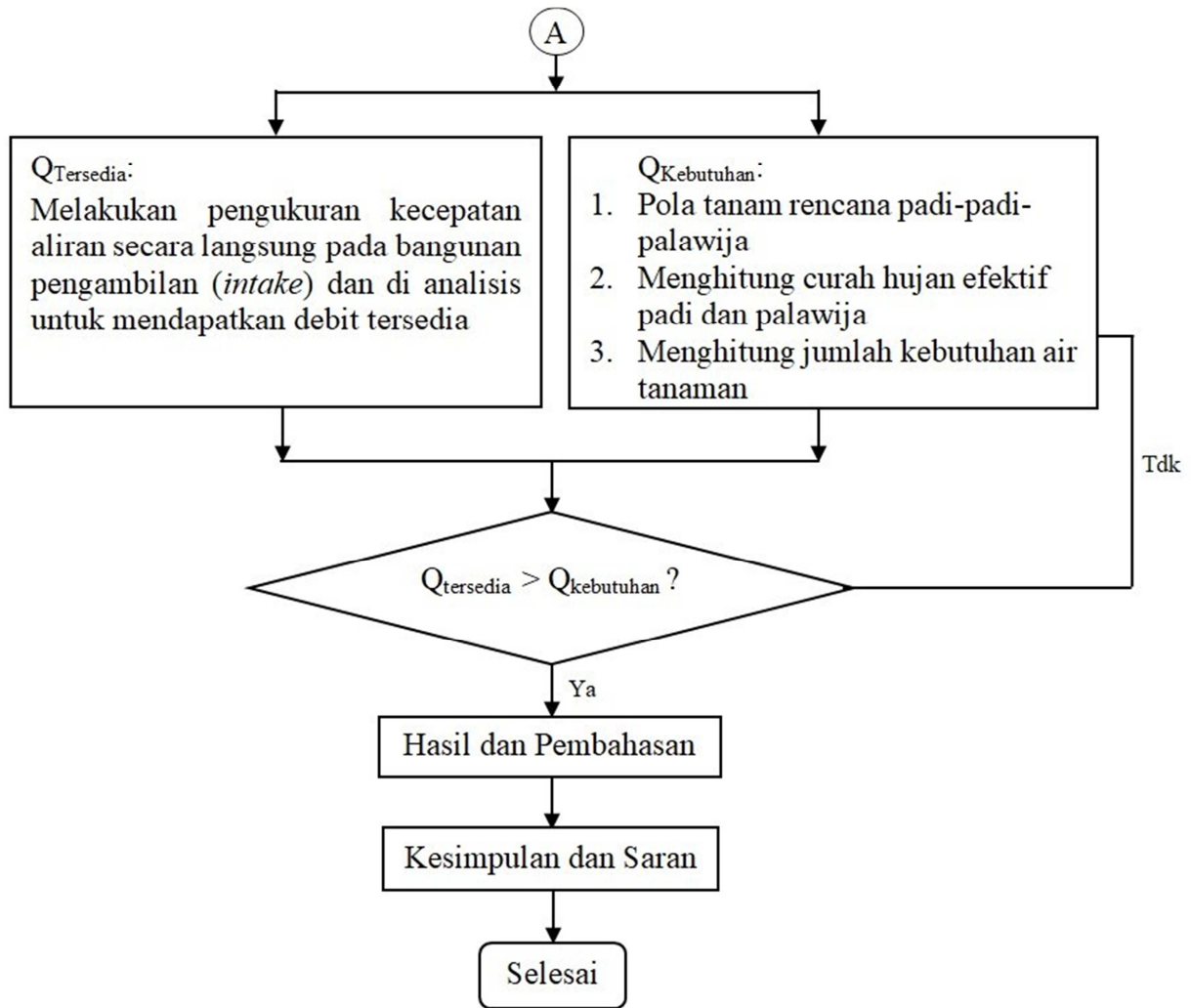
1. Tumpang sari (Intercropping), yaitu metode pola penanaman yang dilakukan lebih dari satu jenis tanaman, dengan memiliki umur tanaman yang berbeda-beda.
2. Tumpang gilir (Multiple Cropping), merupakan pola tanam yang dilakukan secara beruntun sepanjang tahun dengan mempertimbangkan faktor-faktor lain untuk mendapatkan keuntungan. Contoh tanaman yang ditanam berupa padi, kacang tanah dan ubi kayu.
3. Tanaman bersisipan (Relay Cropping). Pola tanam ini dilakukan dengan cara menyisipkan satu atau beberapa jenis tanaman selain tanaman pokok (dalam waktu tanaman yang bersamaan atau waktu yang berbeda). Contoh menanam jagung harus disisipkan kacang tanah, waktu jagung menjelang panen disisipkan kacang panjang.
4. Tanaman campuran (Mixed Cropping). Pola tanaman ini terdiri atas beberapa tanaman yang tidak dilakukan pengaturan jarak tanam, yang mana semua tercampur menjadi satu lahan efisien. Contoh tanaman yang ditanam jagung, kedelai dan ubi kayu.
5. Pola Tanaman Rotasi
Pola tanaman yang dikembangkan dengan cara menggantikan tanaman setiap musim budidaya yang bertujuan meningkatkan produktifitas lahan pertanian.

METODE PENELITIAN

Tahapan penelitian digambarkan pada digram alir penelitian yang dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Diagram Alir Penelitian



Gambar 6 (lanjutan). Diagram Alir Penelitian

HASIL DAN PEMBAHASAN

Perhitungan evapotranspirasi

Evapotranspirasi merupakan salah satu faktor penentu besarnya debit andalan yang dibutuhkan untuk perhitungan kebutuhan air irigasi, perhitungan evapotranspirasi menggunakan Metode Penman Modifikasi, data yang di butuhkan untuk menghitung evapotranspirasi berupa data klimatologi (data temperatur udara rata-rata bulanan, data kecepatan angin, data kelembaban udara dan data lamanya penyinaran matahari). Berikut merupakan table rekapitulasi perhitungan evapotranspirasi.

Tabel 1. Rekapitulasi Perhitungan Evapotranspirasi

No	Tahun	Sat.	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Agus	Sep	Okt	Nov	Des
1	2007	mm/hr	5,27	5,15	4,69	4,31	4,59	3,86	4,29	5,30	6,59	7,09	6,78	5,52
2	2008	mm/hr	5,13	4,25	5,09	4,87	4,64	4,01	4,25	5,44	6,61	7,22	6,64	4,61
3	2009	mm/hr	4,91	4,47	5,56	5,19	4,33	4,20	4,31	5,43	6,77	7,39	6,87	5,53
4	2010	mm/hr	4,78	5,64	5,97	4,54	3,96	4,12	4,27	5,35	6,22	6,38	6,73	4,55
5	2011	mm/hr	3,81	5,22	4,62	3,58	4,28	4,00	4,27	5,42	6,74	6,94	6,78	5,46
6	2012	mm/hr	4,61	5,61	4,84	4,76	4,08	3,99	4,21	5,35	6,14	7,45	7,28	6,29

Tabel 1 (lanjutan). Rekapitulasi Perhitungan Evapotranspirasi

No	Tahun	Sat.	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Agus	Sep	Okt	Nov	Des
7	2013	mm/hr	4,50	5,49	5,19	5,06	4,22	3,90	4,22	5,52	6,59	7,10	6,67	5,62
8	2014	mm/hr	5,09	4,79	5,86	4,52	4,63	4,16	4,27	5,54	6,43	7,28	7,05	5,47
9	2015	mm/hr	5,15	5,57	5,77	4,79	4,47	4,20	4,29	5,30	6,42	7,68	7,36	5,59
10	2016	mm/hr	6,42	5,80	6,11	5,10	4,44	4,12	4,43	5,17	6,37	6,88	7,23	5,48
	Rerata	mm/hr	4,97	5,20	5,37	4,67	4,36	4,06	4,28	5,38	6,49	7,14	6,94	5,41

Perhitungan Debit Dengan Menggunakan Metode F. J. Mock

Data yang diperlukan dalam perhitungan debit menggunakan metode F. J. Mock adalah data curah hujan bulanan dan data hari hujan serta data iklim.

Data curah hujan bulanan dan hari hujan diambil dari Pos Hujan Niki-niki, Kecamatan Amanuban Tengah, Kabupaten Timor Tengan Selatan, secara geografis terletak pada 124°27'35,97''BT dan 9°27'48'36,03''LS, sedangkan data iklim diambil dari Stasiun Klimatologi Lasiana Kupang, secara geografis terletak pada 123°39'51,78''BT dan 10°8'18,01''LS. Berikut merupakan table rekapitulasi perhitungan debit andalan menggunakan Metode F. J. Mock.

Tabel 2. Rekapitulasi Perhitungan Debit Andalan DI Siafu

No	Tahun	Sat.	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Des
1	2007	m ³ /dt	0,16	0,18	0,17	0,17	0,16	0,17	0,16	0,16	0,17	0,16	0,17	0,25
2	2008	m ³ /dt	0,28	0,33	0,45	0,17	0,16	0,17	0,16	0,16	0,17	0,16	0,43	0,57
3	2009	m ³ /dt	0,16	0,26	0,20	0,17	0,16	0,17	0,16	0,16	0,17	0,16	0,24	0,16
4	2010	m ³ /dt	0,16	0,29	0,16	0,31	0,35	0,17	0,16	0,16	0,18	0,16	0,17	0,29
5	2011	m ³ /dt	0,31	0,18	0,37	1,00	0,16	0,17	0,16	0,16	0,17	0,16	0,17	0,38
6	2012	m ³ /dt	0,16	0,18	0,16	0,22	0,20	0,17	0,16	0,16	0,17	0,16	0,17	0,25
7	2013	m ³ /dt	0,39	0,40	0,16	0,18	0,22	0,38	0,16	0,16	0,17	0,16	0,46	0,17
8	2014	m ³ /dt	0,16	0,23	0,16	0,17	0,16	0,17	0,16	0,16	0,17	0,16	0,17	0,54
9	2015	m ³ /dt	0,43	0,41	0,46	0,22	0,19	0,19	0,16	0,16	0,17	0,16	0,17	0,33
10	2016	m ³ /dt	0,60	0,82	0,57	0,17	0,31	0,25	0,17	0,16	0,26	0,17	0,21	0,44
	Rata-rata	m ³ /dt	0,28	0,33	0,29	0,28	0,21	0,20	0,16	0,16	0,18	0,16	0,24	0,34

Untuk mencari probabilitas 70% debit andalan metode F. J. Mock, maka debit rata-rata dibuat berdasarkan perengkingan dari debit andalan terbesar hingga terkecil terlihat pada Tabel 3

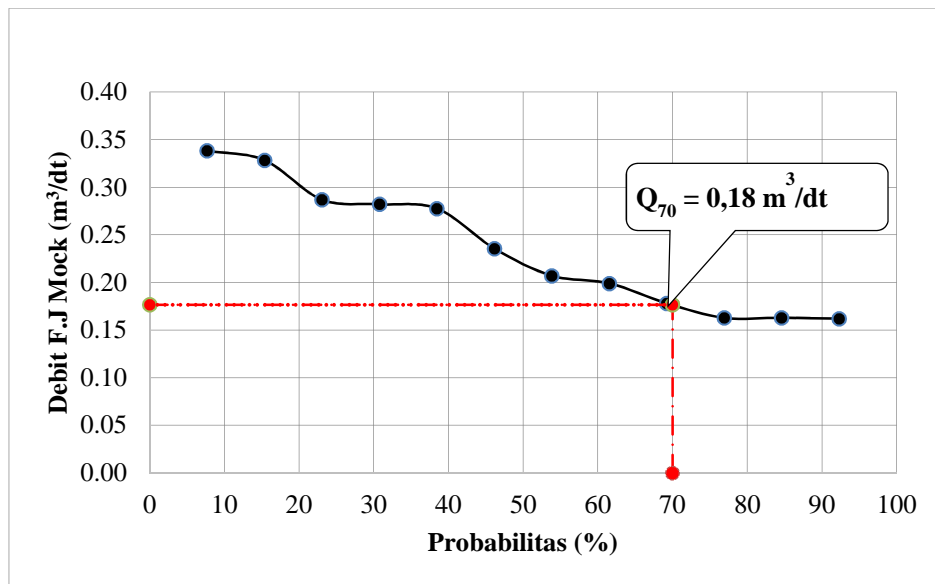
Tabel 3. Data perengkingan debit andalan rata-rata

m	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Prob	8	15	23	31	38	46	54	62	69	77	85	92
Q	0,34	0,33	0,29	0,28	0,28	0,24	0,21	0,20	0,18	0,16	0,16	0,16

Probabilitas (Prob) = (m / (n+1)) x 100

$$Q_{70\%} = 0,18 \text{ m}^3/\text{dtk}$$

Berdasarkan nilai probabilitas 70% debit andalan dengan metode F.J Mock, maka dibuat dalam bentuk Gambar 2



Gambar 2. Grafik Probabilitas 70% Debit Andalan F.J. Mock

Perhitungan Debit Secara Langsung Dengan Menggunakan *Current Meter*

Pos pengukuran ini diambil pada bagian depan pintu bangunan *Free Intake* dengan debit sebesar $0,62 \text{ m}^3/\text{dtk}$.

Pola Tanam

Lokasi penelitian di Daerah Irigasi Siafu mempunyai pola tanam rencana yaitu Padi – Padi – Palawija, seperti pada Tabel 4

Tabel 4. Rencana Pola Tanam Pada Daerah Irigasi Siafu

Pola	April	Mei	Juni	Juli	Agust	Sept	Okt	Nov	Des	Jan	Feb	Mar
Tanam	1 2	1 2	1 2	1 2	1 2	1 2	1 2	1 2	1 2	1 2	1 2	1 2
Gol - A	Penyiapan Lahan 45 hari		Padi				Penyiapan Lahan 45 hari		Padi		Palawija 85 hari setelah transplantasi	
Gol - B			90 hari setelah transplantasi						90 hari setelah transplantasi			
Gol - C	Penyiapan Lahan 45 hari		Padi				Penyiapan Lahan 45 hari		Padi		Palawija 85 hari setelah transplantasi	
Gol - C			90 hari setelah transplantasi						90 hari setelah transplantasi			

Perhitungan kebutuhan air irigasi untuk golongan A dengan pola tanam yang direncanakan padi – padi - palawija masa penanaman awal tanaman padi dilakukan pada bulan Mei – II sampai Agustus – I dengan lama penyiapan lahan selama 45 hari dimulai pada bulan April – I (1 April), setelah masa panen tanam padi pertama selesai di lanjutkan dengan penanaman tanaman padi kedua pada bulan Oktober – I sampai bulan Desember – II, setelah masa panen tanam padi kedua selesai maka diakhir dengan penanaman tanaman palawija pada bulan Januari – I sampai bulan Maret – II.

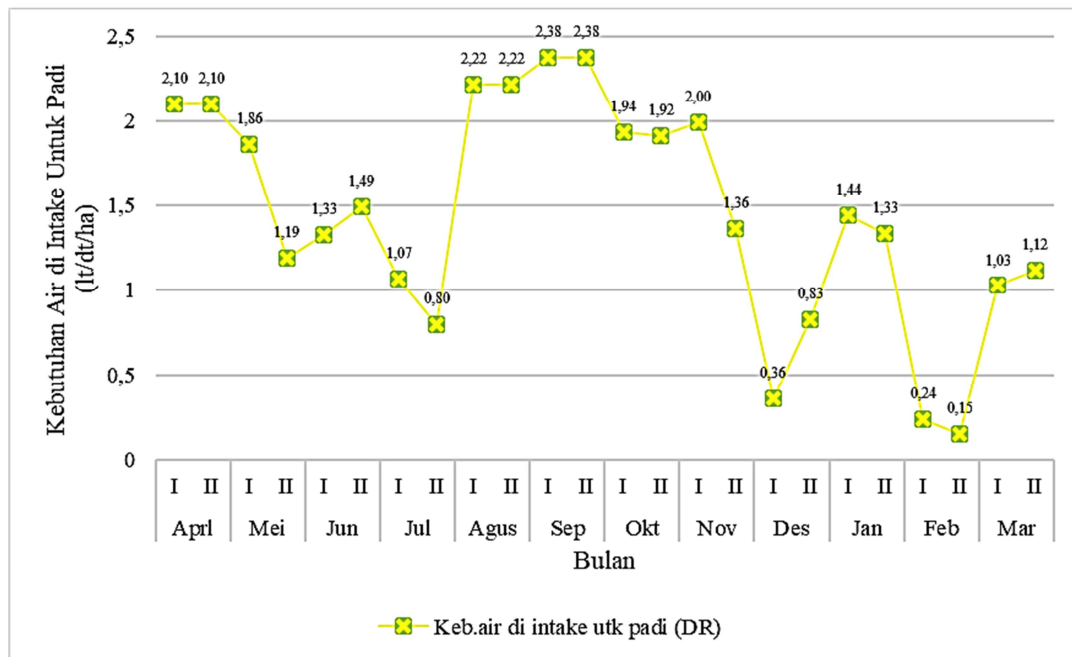
Perhitungan kebutuhan air irigasi untuk golongan B dengan pola tanam yang direncanakan padi – padi - palawija masa penanaman awal tanaman padi dilakukan pada bulan Juni – I sampai Agustus – II dengan lama penyiapan lahan selama 45 hari dimulai pada bulan April – II (15 April), setelah masa panen tanam padi pertama selesai di lanjutkan dengan penanaman tanaman padi kedua pada bulan Oktober – II sampai bulan Januari – I, setelah masa panen tanam padi kedua selesai maka diakhir dengan penanaman tanaman palawija pada bulan Januari – II sampai bulan April – I.

Perhitungan kebutuhan air irigasi untuk golongan C (alternatif III) dengan pola tanam yang direncanakan padi – padi - palawija masa penanaman awal tanaman padi dilakukan pada bulan Juni – II dengan lama penyiapan lahan selama 45 hari dimulai pada bulan Mei – I (1 Mei), setelah masa panen tanam padi pertama selesai di lanjutkan dengan penanaman tanaman padi kedua pada bulan November – I sampai bulan Januari – II, setelah masa panen tanam padi kedua selesai maka diakhir dengan penanaman tanaman palawija pada bulan Februari – I sampai bulan April – II. Tabel 5 di bawah ini merupakan salah satu perhitungan kebutuhan Golongan A atau Alternatif-1

Tabel 5. Rencana Pola Tanam Pada Daerah Irigasi Siafu

NO	Satuan	Aprl		Mei		Jun		Jul		Agus		Sep		Okt		Nov		Des		Jan		Feb		Mar				
		I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24			
1	POLA TANAM	PL		Padi						PL		Padi						Palawija										
2	Evapotranspirasi (ETo)	mm/hr	4,67	4,67	4,36	4,36	4,06	4,06	4,28	4,28	5,38	5,38	6,49	6,49	7,14	7,14	6,94	6,94	5,41	5,41	4,97	4,97	5,20	5,20	5,37	5,37		
3	Evaporasi bebas (Eo)	mm/hr	5,14	5,14	4,80	4,80	4,46	4,46	4,71	4,71	5,92	5,92	7,14	7,14	7,85	7,85	7,63	7,63	5,95	5,95	5,46	5,46	5,72	5,72	5,91	5,91		
4	Perkolasi (P)	mm/hr	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00		
5	Kebutuhan air akibat perkolasi (M)	mm/hr	7,14	7,14	6,80	6,80	6,46	6,46	6,71	6,71	7,92	7,92	9,14	9,14	9,85	9,85	9,63	9,63	7,95	7,95	7,46	7,46	7,72	7,72	7,91	7,91		
6	k	mm/hr	0,86	0,86	0,82	0,82	0,78	0,78	0,81	0,81	0,95	0,95	1,10	1,10	1,18	1,18	1,16	1,16	0,95	0,95	0,90	0,90	0,93	0,93	0,95	0,95		
7	Penyiapan lahan (PL)	mm/hr	9,87	9,87	9,63	9,63	9,39	9,39	9,64	9,64	10,85	10,85	12,06	12,06	12,87	12,87	12,65	12,65	10,96	10,96	10,21	10,21	10,47	10,47	10,73	10,73		
8	Curah hujan efektif padi	mm/hr	0,100	0,100	1,200	1,200	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,100	0,100	7,100	7,100	1,200	1,200	5,500	5,500		
9	Curah hujan efektif palawija	mm/hr	0,100	0,100	0,900	0,900	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,100	0,100	5,100	5,100	1,200	1,200	3,900	3,900		
10	Penambahan lap.air (WLR) - I	mm/hr	0	0	0	3,33	0	3,33	0	0	0	0	0	0	3,33	0	3,33	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
10	Penambahan lap.air (WLR) - II	mm/hr	0	0	0	0	3,33	0	3,33	0	0	0	0	0	0	3,33	0	3,33	0	0	0	0	0	0	0	0		
10	Penambahan lap.air (WLR) - III	mm/hr	0	0	0	0	0	3,33	0	3,33	0	0	0	0	0	3,33	0	3,33	0	0	0	0	0	0	0	0		
10	Penambahan lap.air (WLR) rata-rata	mm/hr			1,11	1,11	2,22	1,11	1,11					1,11	1,11	2,22	1,11	1,11			1,80	1,20	1,20	0,70	0,70	1,20		
11	Koef tanam padi rata-rata		PL	PL	PL	PL	PL	PL	PL	PL	PL	PL	PL	PL	PL	PL	PL	PL										
11	c Pahlawija (1)																				0,50	0,59	0,96	1,05	1,02	0,95		
11	c Pahlawija (2)																				0,50	0,59	0,96	1,05	1,02	0,95		
11	c Pahlawija (3)																				0,50	0,59	0,96	1,05	1,02	0,95		
12	Koef tanam palawija rata-rata																				0,50	0,59	0,96	1,05	1,02	0,95		
13	Pengg.konsumsi Padi (ETc1)	mm/hr	9,87	9,87	9,63	9,63	9,39	9,39	9,64	9,64	10,85	10,85	12,06	12,06	12,87	12,87	12,65	12,65	10,96	10,96	10,21	10,21	10,47	10,47	10,73	10,73		
14	Pengg.konsumsi Palawija (ETc2)	mm/hr	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	9,74	5,96	5,96	3,64	3,64	6,44	6,44	
15	Keh.air di sawah utk padi (NFRpadi)	mm/hr	11,77	11,77	10,43	10,43	7,44	7,44	8,35	8,35	5,97	5,97	4,47	4,47	12,43	12,43	13,32	13,32	10,73	10,73	11,8	7,64	2,02	4,64	8,06	7,46	1,34	0,84
16	Keh.air di sawah utk palawija (NFRpadi)	mm/hr	1,90	1,90	1,10	1,10	2,21	2,21	3,11	3,11	2,00	2,00	2,00	2,00	3,11	3,11	4,12	4,12	3,01	3,01	1,99	3,10	5,08	4,93	4,29	4,26	5,78	5,90
17	Keh.air di sawah utk padi (NFRpadi) l/dt/ha	l/dt/ha	1,18	1,18	1,04	1,04	0,66	0,66	0,74	0,83	0,60	0,60	0,45	0,45	1,24	1,24	1,33	1,33	1,08	1,07	1,12	0,76	0,20	0,46	0,81	0,75	0,13	0,08
18	Keh.air di sawah utk palawija (NFRpadi) l/dt/ha	l/dt/ha	0,19	0,19	0,11	0,11	0,22	0,22	0,31	0,31	0,20	0,20	0,20	0,20	0,31	0,31	0,41	0,41	0,30	0,30	0,20	0,31	0,51	0,49	0,43	0,43	0,58	0,59
19	Keh.air di intake utk padi (DR)	l/dt/ha	2,10	2,10	1,86	1,86	1,19	1,13	1,49	1,07	0,80	0,80	2,22	2,22	2,38	2,38	1,94	1,92	2,00	1,36	1,44	1,33	0,24	0,15	1,03	1,12		
20	Keh.air di intake utk palawija (DR)	l/dt/ha	0,34	0,34	0,20	0,39	0,56	0,75	0,56	0,36	0,36	0,36	0,36	0,36	0,56	0,56	0,74	0,54	0,36	0,55	0,91	0,88	0,77	0,76	1,03	1,05		
21	Keh.air irigasi utk padi	m ³ /det	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,01	0,01	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,01		
22	Keh.air irigasi utk Palawija	m ³ /det	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01		

Berdasarkan Tabel 5 menunjukkan bahwa kebutuhan air irigasi untuk golongan A (alternatif – I) dengan pola tanam padi – padi - palawija pada bulan Januari hingga Desember berkisar antara 0,00 – 0,03 m³/det. Nilai kebutuhan air golongan A (alternatif – I) akan diplot ke dalam grafik yang ditunjukkan pada Gambar 3



Gambar 3. Grafik Kebutuhan Air di Intake Untuk Tanaman Padi (DR)

Tabel 6 merupakan rekapitulasi dari ke tiga alternatif perhitungan kebutuhan pengambilan air yaitu kebutuhan air Golongan A (alternatif I), Golongan B (alternatif II) dan Golongan C (alternatif III).

Tabel 6. Kebutuhan Pengambilan Air (DR) lt/dtk/ha

Bulan	Periode	Alt	Alt	Alt
		I	II	III
Aprl	I	2,10	1,35	1,13
	II	2,10	2,10	1,19
Mei	I	1,86	1,86	1,86
	II	1,19	0,14	1,86
Juni	I	1,33	1,34	2,04
	II	1,49	1,33	1,34
Juli	I	1,07	1,53	1,37
	II	0,80	1,07	1,53
Agust	I	2,22	0,66	1,20
	II	2,22	2,22	0,86
Sept	I	2,38	2,38	2,38
	II	2,38	2,38	2,38
Okt	I	1,94	2,48	2,48
	II	1,92	1,94	2,48
Nov	I	2,00	1,86	1,88
	II	1,36	2,00	1,86
Des	I	0,36	0,27	0,47
	II	0,83	0,36	0,27
Jan	I	0,91	0,05	1,24
	II	0,88	0,91	0,05
Feb	I	0,77	0,42	0,34
	II	0,76	0,77	0,33
Mar	I	1,03	1,06	1,06
	II	1,05	1,03	1,15

Ketersediaan Air

Untuk masing-masing alternatif, perhitungan luas areal irigasi maksimum untuk setiap periode pemberian air irigasi, maka dengan menggunakan Persamaan 12 didapat luas areal tanam sebesar 80,87 ha, selengkapnya dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Luas Areal Yang Dapat Diairi

Bulan	Periode	Alt	Alt	Alt
		I	II	III
April	I	80,87	126,27	150,17
	II	80,87	80,87	142,81
Mei	I	85,86	85,86	85,86
	II	134,95	1119,74	85,86
Juni	I	127,96	126,81	83,49
	II	114,04	127,96	126,81
Juli	I	150,16	104,46	116,67
	II	200,54	150,16	104,46
Agust	I	72,10	241,86	133,74
	II	72,10	72,10	186,05

PADI

Tabel 7 (lanjutan). Luas Areal Yang Dapat Diairi

Bulan	Periode	Alt	Alt	Alt		
		I	II	III		
Sept	I	71,43	71,43	71,43	PADI	
	II	71,43	71,43	71,43		
Okt	I	82,59	64,59	64,59		
	II	83,51	82,59	64,59		
Nov	I	85,16	91,41	90,40		
	II	124,63	85,16	91,41		
Des	I	519,28	694,67	400,57		
	II	226,49	519,28	694,67		
Jan	I	176,22	2.985,98	129,27		PALAWIJA
	II	181,69	176,22	2.985,98		
Feb	I	234,90	425,77	530,65		
	II	236,67	234,90	539,80		
Mar	I	155,06	150,86	150,43		
	II	151,80	155,06	139,14		
Minimal Luas Tanam Padi Musim Tanam - I		72,10	72,10	71,43		
Minimal Luas Tanam Padi Musim Tanam - II		82,59	82,59	90,40		
Minimal Luas Tanam Palawiaja		151,80	126,27	139,14		

Luas areal tanam yang digunakan untuk menghitung kebutuhan air adalah luas areal tanam maksimum yaitu pada alternatif 1 sebesar 151,80 ha, dengan kebutuhan air di Intake maksimum sebesar 2,48 lt/dtk/ha. Sehingga debit rencana yang dibutuhkan untuk melayani luas areal tanam maksimum sebesar 0,38 m³/dtk dari debit yang tersedia sebesar 0,62 m³/dtk.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisa data dan pembahasan maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Debit air yang tersedia pada pintu pengambilan sebesar $0,62 \text{ m}^3/\text{dtk}$ melayani luas areal tanam potensial $4,54 \text{ ha}$, untuk studi kasus kali ini yaitu akibat dari adanya peningkatan jaringan irigasi maka bertambah pula luas lahan potensial sebesar $8,16 \text{ ha}$. Oleh karena itu dari hasil analisis luas areal tanam yang efektif yaitu pada alternatif tanam I, di mana penyiapan lahan tanam dimulai pada bulan April tanggal 1 periode I (pertama) dengan luas lahan tanam maksimal $151,80 \text{ ha}$ dengan debit sebesar $0,38 \text{ m}^3/\text{dtk}$, maka debit air yang ada pada pintu pengambilan sebesar $0,62 \text{ m}^3/\text{dtk}$ mampu melayani sampai pada luas lahan tanam potensial yang baru di Daerah Irigasi Siafu.
2. Debit air yang dibutuhkan tanaman untuk pola tanam padi – padi – palawija dengan penyiapan lahan dimulai di bulan April tanggal 1 periode I (pertama) sebesar $0,03 \text{ m}^3/\text{dtk}$ dari debit rencana sebesar $0,38 \text{ m}^3/\text{dtk}$ dan debit yang tersedia di bangunan pengambilan sebesar $0,62 \text{ m}^3/\text{dtk}$.

SARAN

1. Masyarakat di Desa Hoibeti sebagian besar merupakan masyarakat tani yang memiliki mata pencaharian bercocok tanam, sebaiknya di Daerah Irigasi Siafu ini perlu di tingkatkan, sehingga dapat meningkatkan taraf hidup masyarakat Desa Hoibeti.
2. Setelah dilakukan analisis ketersediaan air terhadap pola tanam rencana, maka perlu adanya perubahan pola tanam untuk Daerah irigasi Siafu yang sebelumnya hanya 2 kali masa tanam saja di tingkatkan menjadi 3 kali masa tanam dengan pola tanam Padi – Padi – Palawija dan waktu penyiapan lahan selama 45 hari dimulai pada bulan April tanggal 01.

Daftar Pustaka

- Hariatama, A. (2012). *Analisa Optimalisasi Pola Tanam pada Daerah Irigasi Namu Rambe Kabupaten Deli Serdang*. USU: Medan.
- Kemenpu Dirjen SDA. (2013). Direktorat Irigasi Sawah dan Rawa, Kriteria Perencanaan-01. Jakarta.