

**SKRIPSI**

**ANALISIS KETERSEDIAN AIR IRIGASI PADA LAHAN  
PERTANIAN BENDUNGAN TABO-TABO KAB. PANGKEP**

**HIDAYATULLAH SYAM**

**G 411 14 507**



**PROGRAM STUDI TEKNIK PERTANIAN  
DEPARTEMEN TEKNOLOGI PERTANIAN  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
MAKASSAR  
2021**

**ANALISIS KETERSEDIAAN AIR IRIGASI PADA LAHAN  
PERTANIAN BENDUNGAN TABO-TABO KAB. PANGKEP**

**HIDAYATULLAH SYAM**

**G 411 14 507**



**PROGRAM STUDI TEKNIK PERTANIAN  
DEPARTEMEN TEKNOLOGI PERTANIAN  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
MAKASSAR  
2021**

## LEMBAR PENGESAHAN

### ANALISIS KETERSEDIAAN AIR IRIGASI PADA LAHAN PERTANIAN BENDUNGAN TABO-TABO KAB. PANGKEP

Disusun dan diajukan oleh

**HIDAYATULLAH SYAM**

**G411 14 507**

Telah dipertahankan di hadapan Panitia Ujian yang dibentuk dalam rangka Penyelesaian Studi Program Sarjana Program Studi Teknik Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Hasanuddin pada tanggal 5 Agustus 2021 dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan

Menyetujui,

Pembimbing Utama,

Pembimbing Pendamping,



**Dr. Suhardi, S.TP., MP**  
NIP. 19710810 200501 1 003



**Dr. Ir. Sitti Nur Faridah, MP**  
NIP. 19681007 199303 2 002

Ketua Program Studi,



**Dr. Ir. Iqbal, STP, M.Si**  
NIP. 19781225 200212 1 001

## PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini;

Nama : Hidayatullah Syam  
Nomor Mahasiswa : G411 14 507  
Program Studi : Teknik Pertanian  
Jenjang : S1

Menyatakan dengan ini bahwa skripsi dengan judul **Analisis Ketersediaan Air Irigasi Pada Lahan Pertanian Bendungan Tabo-tabo Kab. Pangkep** adalah karya tulisan Saya sendiri dan bukan merupakan pengambilan alihan tulisan orang lain, bahwa skripsi yang saya tulis ini benar-benar merupakan karya tulisan saya sendiri. Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan skripsi ini hasil karya orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Makassar, 5 Agustus 2021

Yang menyatakan



**Hidayatullah Syam**

## ABSTRAK

HIDAYATULLAH SYAM (G411 14 507). Analisis Ketersediaan Air Irigasi Pada Lahan Pertanian Bendungan Tabo-tabo Kab. Pangkep dibawah bimbingan: Suhardi dan Sitti Nur Faridah.

Ketersediaan air irigasi yakni tahapan utama yang perlu dilakukan dalam merencanakan dan mengelola suatu sistem irigasi. Penelitian ini bertujuan untuk menghitung jumlah ketersediaan dan kebutuhan air irigasi pada Daerah Irigasi Tabo-tabo Kabupaten Pangkep. Daerah Irigasi Tabo-tabo terletak di Kecamatan Bungoro, dengan luas potensial mencapai 7.483 ha, sedangkan luas fungsionalnya 6.815 ha. Metode penelitian yang digunakan pada penelitian ini, yakni menghitung curah hujan efektif, evapotranspirasi aktual, evapotranspirasi potensial, debit andalan menggunakan metode mock, NFR sawah dan kebutuhan air irigasi bersih pada rentang tahun tertentu. Perhitungan pada penelitian ini dilakukan secara manual (konsep KP-01). Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa jumlah ketersediaan air irigasi di bendung Tabo-tabo meningkat pada Januari periode I dan debit terkecil terjadi pada bulan Oktober periode I. Kebutuhan air irigasi tertinggi pada simulasi I musim tanam padi terjadi pada Januari periode II, dan terendah terjadi pada saat musim tanam palawija bulan Mei periode I sampai dengan September periode II. Kebutuhan air irigasi tertinggi pada simulasi II musim tanam padi berlangsung pada bulan Februari periode I, terendah terjadi bulan Mei periode II sampai September periode I. Sehingga kesimpulan yang dapat ditarik bahwa ketersediaan air daerah irigasi Tabo-tabo cukup untuk memenuhi kebutuhan air irigasi dengan masa tanam selama 2 kali dalam setahun

**Kata Kunci:** Ketersediaan air, Irigasi, Simulasi

## ABSTRACT

HIDAYATULLAH SYAM (G411 14 507). *Analysis of Irrigation Water Availability on Agricultural Land of Tabo-tabo Dam Pangkep Regency* supervised by Suhardi and Sitti Nur Faridah.

*Availability of irrigation water is the most important step that needs to be done in planning and managing an irrigation system. This study aims to calculate the availability and demand for irrigation water in the Tabo-tabo Irrigation area, Pangkep Regency. The Tabo-Tabo Irrigation Area is located in Bungoro District, with a potential area of 7,483 ha, while its functional area is 6,815 ha. The research method used in this study is calculating the effective rainfall, actual evapotranspiration, potential evapotranspiration, mainstay discharge using the mock method, rice field NFR and clean irrigation water needs in a certain range of years. The calculation is performed manually (KP-01 concept). The results of this study indicates that the availability of irrigation water in the Tabo-Tabo dam increased in the first period of January and the smallest discharge occurred in the first period of October. The highest irrigation water requirement in the first simulation of the rice planting season occurred in the second period of January, and the lowest occurred during the palawija planting season in the first period of May to the second period of September. The irrigation water need in the second simulation of the rice planting season occurred in the first period of February, the lowest occurred in the second period of May to the first period of September. This indicates that the availability of water in the Tabo-Tabo irrigation area is sufficient to meet irrigation water needs with a planting period of 2 times in a year.*

**Keywords :** *Water Availability, Irrigation, Simulation*

## PERSANTUNAN

Puji syukur Penulis Panjatkan Kehadirat Allah SWT. Atas rahmat-Nya sehingga dapat menyelesaikan Skripsi berjudul “Analisis Ketersediaan Air Irigasi Pada Lahan Pertanian Bendungan Tabo-tabo Kab. Pangkep” sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana. Selama pelaksanaan studi, penelitian maupun penyusunan skripsi ini dapat diselesaikan oleh penulis berkat adanya bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis menghanturkan terima kasih kepada:

1. Ayahanda **Syamsul Bahri T.BA** dan Ibunda **Nadira** atas setiap doa yang senantiasa dipanjatkan, nasehat, motivasi serta dukungan dan pengorbanan keringat yang diberikan kepada penulis mulai dari kecil hingga penulis sampai ketahap ini
2. **Dr. Suhardi, S.TP., MP** dan **Dr. Ir. Sitti Nur Faridah** selaku dosen pembimbing atas kesabaran, ilmu dan segala arahan yang diberikan dari pemilihan judul penelitian, penyusunan proposal, penelitian hingga penyusunan skripsi ini selesai.
3. **Prof. Dr. Ir. Ahmad Munir, M. Eng** dan **Haerani, S.TP., M. Eng. Sc, Ph. D** sebagai dosen penguji yang banyak membantu, serta memberikan saran dan masukan dalam penyempurnaan skripsi ini.
4. Teman-teman **Bakar 2014** yang telah memberikan pengalaman hidup selama kuliah. Terkhusus saudara **Abul I'tisham, Ikhwan Ramadinsyah, Nurul Haq Mukaddim, Agung Palaguna** dan **Rahman Fauzi** yang telah memberikan bantuan berupa tenaga dan ide pada proses penyusunan skripsi.
5. Kakak-kakak dan adik-adik di **UKM LIGA FILM Universitas Hasanuddin**, terima kasih atas segala ilmu yang telah diberikan.

Semoga Allah SWT. senantiasa membalas kebaikan mereka dengan kebaikan dan pahala yang berlipat ganda. Aamiin.

Makassar, Agustus 2021

Hidayatullah Syam

## RIWAYAT HIDUP



**Hidayatullah Syam**, lahir di Balocci pada tanggal 14 Maret 1996 merupakan anak ke 4 dari lima bersaudara, pasangan bapak Syamsul Bahri T.BA dan Nadira. Jenjang pendidikan formal yang pernah dilalui adalah:

1. Menempuh pendidikan dasar di SD No 5 Padangtanalau Kec. Balocci Kab. Pangkep, pada tahun 2002 sampai 2008.
2. Melanjutkan pendidikan sekolah menengah pertama di SMP Negeri 2 Pangkajene Kec. Pangkajene Kab. Pangkep, pada tahun 2008 sampai tahun 2011.
3. Melanjutkan pendidikan sekolah menengah atas di SMA Negeri 2 Pangkajene Kec. Pangkajene Kab. Pangkep, pada tahun 2011 sampai tahun 2014
4. Melanjutkan pendidikan di Universitas Hasanuddin Makassar, Fakultas Pertanian, Departemen Teknologi Pertanian, Program Studi Keteknikan Pertanian pada tahun 2014 sampai tahun 2020

Penulis aktif dalam organisasi kampus yaitu di Himpunan Mahasiswa Teknologi Pertanian Universitas Hasanuddin (HIMATEPA UH) sebagai Pengurus Departemen Perkaderan periode 2016/2017, Pengurus Unit kegiatan Liga Film Mahasiswa periode 2016-2018, Ketua Umum Unit Kegiatan Mahasiswa Liga Film periode 2018-2019. Ketua Dewan Pengawas Anggota Unit Kegiatan mahasiswa Liga Film periode 2019-2020.



## DAFTAR ISI

HALAMAN SAMBUNG.....	i
LEMBAR PENGESAHAN.....	iii
PERNYATAAN KEASLIAN.....	iv
ABSTRAK.....	v
ABSTRACT.....	vi
PERSANTUNAN.....	vii
RIWAYAT HIDUP.....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
1. PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	2
1.3. Tujuan dan Kegunaan.....	2
2. TINJAUAN PUSTAKA.....	3
2.1. Irigasi.....	3
2.2. Kebutuhan Air Irigasi.....	4
2.3. Ketersediaan Air Irigasi.....	6
2.4. Curah Hujan.....	7
2.5. Kebutuhan Air Untuk Penyiapan Lahan.....	7
2.6. Debit Andalan.....	8
3. METODE PENELITIAN.....	10
3.1. Waktu dan Tempat.....	10
3.2. Alat dan Bahan.....	10
3.3. Prosedur Penelitian.....	11
4. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	12
4.1 Keadaan Umum Wilayah.....	12
4.2 Kondisi Meteorologi dan Klimatologi.....	13
4.3 Evapotranspirasi Potensial.....	15

4.4 Curah Hujan.....	17
4.5 Kebutuhan Air Irigasi.....	20
4.6 Analisis Ketersedian Air Irigasi.....	21
4.7 Ketersedian Air Irigasi.....	27
4.8 Analisi Ketersedian Air Irigasi dan Kebutuhan Air Irigasi.....	29
4.9 Simulasi Pola Pertanian yang Tepat.....	30
5. PENUTUP.....	36
5.1. Kesimpulan.....	36
DAFTAR PUSTAKA.....	37
LAMPIRAN.....	38

## DAFTAR TABEL

<b>No.</b>	<b>Teks</b>	<b>Halaman</b>
4-1	Evapotranspirasi Potensial Metode Penman .....	16
4-2	Data Curah Hujan Rata-rata 15 Harian.....	17
4-3	Nilai Probabilitas 80% dari curah hujan efektif Januari-Juni	18
4-4	Nilai Probabilitas 80% dari curah hujan efektif Desember ...	19
4-5	Curah Hujan Efektif Padi dan Palawija .....	20
4-6	Pola Tanam Daerah Irigasi Tabo-tabo .....	20
4-7	Kebutuhan Air Untuk Penyiapan Lahan.....	21
4-8	Hasil Perhitungan Kebutuhan Air Irigasi untuk padi.....	24
4-9	Hasil Perhitungan kebutuhan air irigasi tanaman palawija ...	25
4-10	Rekapitulasi kebutuhan air tanaman palawija .....	26
4-11	Hasil Debit Andalan terhitung Januari-Juni .....	26
4-12	Hasil Debit Andalan terhitung Juli-Agustus .....	27
4-13	Nilai Debit Andalan dengan Q80 Januari-Juni.....	27
4-14	Nilai Debit Andalan dengan Q80 Juli - Desember .....	28
4-15	Debit Rata-rata dan Curah Hujan Efektif D.I Tabo-tabo .....	29
4-16	Debit Rata-rata dan Curah Hujan Efektif D.I Tabo-tabo .....	30
4-17	Simulasi Pola tanam Padi- Palawija - Bera.....	32
4-18	Simulasi Pola tanam Padi- Palawija - Bera.....	34

## DAFTAR GAMBAR

<b>No.</b>	<b>Teks</b>	<b>Halaman</b>
3-1	Diagram alir penelitian.....	12
4-1	Skema Jaringan irigasi Bendungan Tabo-tabo .....	12
4-2	Grafik Kelembapan Udara Rata-rata .....	13
4-3	Grafik Lama Penyinaran Matahari rata-trata .....	14
4-4	Grafik Kecepatan Angin Rata-rata .....	15
4-5	Grafik Suhu Udara Rata-rata .....	15
4-6	Grafik Evapotranspirasi Potensial .....	17
4-7	Grafik Curah Hujan Efektif Padi dan Palawija .....	20
4-8	Grafik Kebutuhan Air Irigasi untuk Tanaman Padi.....	24
4-9	Grafik Kebutuhan Air Irigasi Palawija .....	26
4-10	Grafik Debit Andalan.....	29
4-11	Grafik Analisis Ketersedian dan Kebutuhan Air Irigasi .....	29
4-12	Grafik Kebutuhan Air Irigasi Padi-Palawija-Bera.....	33
4-13	Grafik Kebutuhan Air Irigasi Padi-Palawija-Bera.....	35

## DAFTAR LAMPIRAN

<b>No.</b>	<b>Teks</b>	<b>Halaman</b>
5-1	Kondisi Metereologi dan Klimatologi .....	38
5-1	Perhitungan debit andalan metode Mock tahun 2009 .....	39
5-2	Perhitungan debit andalan metode Mock tahun 2010 .....	40
5-3	Perhitungan debit andalan metode Mock tahun 2011 .....	41
5-4	Perhitungan debit andalan metode Mock tahun 2012 .....	42
5-5	Perhitungan debit andalan metode Mock tahun 2013 .....	43
5-1	Perhitungan debit andalan metode Mock tahun 2014 .....	44
5-2	Perhitungan debit andalan metode Mock tahun 2015 .....	45
5-3	Perhitungan debit andalan metode Mock tahun 2016 .....	46
5-4	Perhitungan debit andalan metode Mock tahun 2017 .....	47
5-5	Perhitungan debit andalan metode Mock tahun 2018 .....	48



# 1. PENDAHULUAN

## 1.1. Latar Belakang

Bidang pertanian adalah sektor ekonomi yang sangat menunjang ketersediaan pangan. Ketersediaan air yang cukup untuk tanaman dapat memberikan hasil yang baik terhadap produksi pertanian. Untuk menyediakan air yang cukup bagi pertumbuhan tanaman dibuat sistem penyediaan air yaitu dengan membuat saluran irigasi.

Proses penyebaran sumber daya air, jika dilakukan secara tidak merata akan mengakibatkan hasil pertanian yang tidak maksimal. Jika ingin mendapatkan hasil pertanian yang baik maka perlu dibangun suatu sistem irigasi. Pada dasarnya jaringan irigasi digunakan sebagai prasarana pengairan dan pembagi air tersebut untuk pemenuhan kebutuhan air pertanian.

Analisis kebutuhan air irigasi adalah suatu proses yang diperlukan dalam pengelolaan dan perencanaan sistem irigasi. Untuk merencanakan besarnya kebutuhan air secara menyeluruh, maka perlu dilakukan suatu analisa kebutuhan air irigasi secara keseluruhan, dimulai dari saluran pembawa yaitu saluran primer, saluran sekunder, dan saluran tersier hingga besarnya kebutuhan air dilahan persawahan.

Daerah Irigasi Bendungan Tabo-tabo merupakan daerah irigasi yang cukup subur, perlu mendapatkan perhatian dan peningkatan maupun pembangunan fisik sarana irigasinya. Sarana pada daerah irigasi bendungan Tabo-tabo saat ini belum mencapai target yang dikehendaki. Hal ini sangat terlihat dari masih banyaknya petani setempat mengeluhkan lahan pertaniannya belum memperoleh air secara cukup. Jika memasuki musim kemarau, debit air Sungai Tabo-tabo sangat kurang. Dalam perencanaan ketersediaan air irigasi, maka perlu dilakukan pengelolaan sumber daya air untuk mengatur pengeluaran air sesuai kebutuhan, dimana kebutuhan air ini mencakup area irigasi persawahan di Tabo-tabo dan untuk kebutuhan air minum masyarakat setempat.

Berdasarkan permasalahan yang telah dipaparkan maka perlu dilakukan penelitian analisis ketersediaan air irigasi pada Daerah Irigasi Bendungan Tabo-tabo yang terletak di Kecamatan Bungoro Kabupaten Pangkep.

## **1.2.Rumusan Masalah**

Rumusan masalah pada penelitian ini yaitu:

1. Bagaimana ketersediaan air irigasi pada daerah irigasi Tabo-tabo
2. Bagaimana sistem pola tanam pada daerah irigasi Tabo-tabo

## **1.3.Tujuan dan Kegunaan Penelitian**

Tujuan penelitian ini adalah untuk menghitung besarnya ketersediaan air di daerah irigasi tabo-tabo dan menentukan jadwal pola tanam. Kegunaan penelitian ini yaitu memberikan informasi tentang jumlah ketersediaan air pada Daerah Irigasi Tabo-tabo dan sebagai informasi bagi masyarakat dalam perencanaan pertanaman pada Daerah Irigasi Tabo-tabo.



## 2. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1. Irigasi

Irigasi merupakan usaha pengaturan, penyediaan dan pembuangan air irigasi untuk memenuhi kebutuhan pertanian pada waktu dan jumlah yang tepat dengan cara memanfaatkan sumber daya air yang berasal dari permukaan dan air tanah. Semua hal yang berkaitan dengan keperluan air bagi tanaman dan untuk kelembapan tanahnya dicukupi oleh ketersediaan air pengairan yang berasal dari air permukaan tanah dan air tanah. Sumber air permukaan yaitu sungai, waduk dan curahan air hujan, sedangkan air tanah yaitu air tanah bebas dan air tanah tertekan. Sumber air irigasi dipengaruhi oleh luas daerah pengumpulan air (*watershed*), keadaan tanah, sistem penanaman dan curah hujan (Fajriah, 2015).

Irigasi penting adanya karena bermanfaat bagi masyarakat dalam bidang budidaya pertanian dan bidang lainnya terkhusus masyarakat yang ada dipedesaan yang merupakan mayoritas petani. Selain itu manfaat irigasi dibidang lainnya seperti irigasi sawah yang tiap tahunnya digarap dapat dimanfaatkan untuk keperluan ternak dan sebagainya. Fungsi dari irigasi itu sendiri adalah pemasok kebutuhan air pada tanaman, suhu air dapat menurunkan suhu tanah, meminimalisir kerusakan tanaman akibat adanya frost, serta dapat melunakkan lapisan atas tanah ketika pengelolaan tanah sebelum dilakukan penanaman (Fajriah, 2015).

Irigasi merupakan gambaran pemberian air ke tanaman pada sebidang lahan secara buatan agar kebutuhan air tanaman dapat terpenuhi. Oleh karena itu irigasi ini bertujuan untuk mengalirkan air yang teratur ke tanaman sehingga terhindar dari adanya kekurangan air pada saat pertumbuhan tanaman berlangsung dapat secara normal. Efisiensi pemberian air irigasi dipengaruhi oleh pelaksanaan serta tatacara pengaplikasian, serta tersedianya kebutuhan air yang cukup yang nantinya akan dialirkan ketanaman (Fajriah, 2015).

Menurut Pandolawati (2018), ada 5 cara pembeian air irigasi pada tanaman diantaranya:

- a. Penggenangan pada lahan (*flooding*)
- b. Menggunakan alur besar dan juga kecil

- c. Menggunakan air dibawah permukaan tanah melalui sub irigasi guna menaikkan permukaan air tanah
- d. Penyiraman pada tanaman (*sprinkling*)
- e. Sistem cucuran (*trickle*)

## 2.2. Kebutuhan Air Irigasi

Kebutuhan air irigasi didefinisikan jumlah keseluruhan air yang diberikan pada bidang sawah ataupun jaringan irigasinya. Ada dua macam kebutuhan air bersih irigasi, kebutuhan tanaman pada saat proses pengelolaan tanah seperti padi dan juga tanaman yang tidak begitu banyak kebutuhan airnya pada saat proses pengolahan tanah seperti palawija. Kebutuhan air irigasi terdiri dari kebutuhan air padi (NFR), kebutuhan air konsumtif (Etc), dan kebutuhan air untuk palawija (NFR) (Syahputra dkk, 2015).

Menurut Priyonugroho (2014), kebutuhan air irigasi untuk lahan sawah ditentukan oleh faktor-faktor berikut:

- a. Penyiapan lahan
- b. Penggunaan konsumtif
- c. Perkolasi dan rembesan
- d. Pergantian lapisan air
- e. Curah hujan efektif

Untuk perhitungan kebutuhan air airigasi dibutuhkan nilai yang diperoleh dari proses evapotranspirasi potensial ( $E_{to}$ ), berupa evapotranspirasi yang terjadi jika hanya tersedia air yang cukup. Penentuan besar evapotranspirasi potensial ditentukan dari perhitungan menggunakan beberapa metode seperti Metode Radiasi, Metode Blaney-criddle, Metode Penman, Metode Thonhwhite serta Metode Panci Evaporasi (Fajriah, 2015).

Penentuan dengan metode Penman memberikan pengukuran terintegritasi pengaruh radiasi, kecepatan angin, suhu udara, kelembapan udara dan tekanan uap air. Menurut Fajriah (2015), untuk mencari persamaannya evapotranspirasi potensial adalah :

$$E_{to} = c [w \times R_n + (1-w) \times f(u) \times (e_a - e_d)] \quad (1)$$

Keterangan:

Eto = ET Potensial atau ET tanaman referensi (acuan)

c = Faktor penyesuaian, tergantung kelembapan dan kecepatan angin

w = Faktor pembobot berdasarkan suhu udara

Rn = Radiasinya netto yang nilainya setara dengan evaporasi

F(u) = Fungsi kecepatan angin

Ea-ed = Perbedaan antara tekanan uap air jenuh pada suhu udara dan rata-rata dengan tekanan uap rata-rata diudara (mbar)

### 2.2.1. Kebutuhan total air di sawah (GFR)

Menurut Permana (2015), kebutuhan total air di sawah yaitu berupa kebutuhan air mulai penyiapan suatu lahan, pengolahan sebidang lahan, sehingga telah siap untuk dilakukan penanaman, hingga masa panen yang diartikan sebagai air yang diperlukan untuk proses awal sampai akhir penanaman.

Menurut Permana (2015), perhitungan kebutuhan total air disawah menggunakan rumus :

$$GFR = Etc + P + WLR \quad (2)$$

Keterangan :

GFR = Kebutuhan total air di sawah (mm / hari atau Lt / hari . ha)

Etc = Evapotranspirasi tetapan (mm/hari)

WLR = Penggantian lapisan air(mm/hari)

P = Perkolasi

### 2.2.2. Kebutuhan air bersih di sawah (NFR/*Net Field Requirement*)

Menurut Permana (2015), Kebutuhan air untuk saawah (*Second crop water requipment* (SWR))

$$SWR = Etc - Re \quad (3)$$

Menurut Permana (2015), Kebutuhan air bersih untuk tanaman disawah terbagi yaitu untuk pertumbuhan padi dihitung dengan persamaan :

$$NFR = Etc + P - Re + WLR \quad (4)$$

Keterangan :

NFR = kebutuhan air bersih di sawah (mm/hari)

Etc = evapotranspirasi tanaman (mm/hari)

P = perkolasi (mm/hari)

Re = curah hujan efektif (mm/hari)

WLR = Penggantian lapisan air (mm/hari)

### 2.2.3. Kebutuhan air pada pintu pengambilan

Kebutuhan air pada pintu pengambilan diartikan sebagai banyaknya air yang akan disalurkan dari pintu inti menuju saluran-saluran yang ada dibawahnya yang nantinya disalurkan menuju petak-petak sawah. Kebutuhan air ini dapat dihitung dengan menggunakan rumus persamaan (Direktorat Jendral Sumber Daya Air, 2013):

$$DR = NFR / E \quad (5)$$

Keterangan:

DR = kebutuhan air pada pintu pengambilan (l/det/ha)

E = Efisiensi saluran 65%

NFR = Kebutuhan air bersih disawah

### 2.2.4. Kebutuhan Konsumtif tanaman

Menurut Hariyanto (2018), bahwa kebutuhan konsumtif tanaman diartikan sebagai banyaknya air tersedia yang nantinya akan digunakan untuk mengimbangi kehilangan air akibat evaporasi dan juga transpirasi yang terjadi. Evapotranspirasi yaitu proses dari dua proses penguapan evaporasi yang terjadi dari permukaan tanah dan transpirasi yang terjadi dari daun tanaman. Pengaruh besarnya penguapan yang terjadi disebabkan oleh faktor iklim, jenis, varietas maupun umur dari tanaman itu sendiri yang dihitung berdasarkan efisiensi tanaman (kc). Persamaan pada metode ini berupa:

$$ET = KcETo \quad (6)$$

Keterangan:

ET = Evapotranspirasi untuk tanaman tertentu (mm/hari)

Eto = ET potensial atau Et tanaman referensi (acuan)

Kc = Koefisien tanaman

## 2.3. Ketersediaan air

Definisi debit andalan adalah penentuan debit minimal untuk memenuhi kebutuhan air. Digunakan cara analisis *water balance* dari Dr. F.J. Mock yang didasarkan dari data curah hujan yang diperoleh, jumlah hari hujan serta proses

evapotranspirasi yang terjadi maupun karakteristik hidrologi suatu daerah yang akan diiri. Prinsip dari perhitungan ini adalah hujan jatuh diatas tanah (presipitasi) akan berkurang perlahan karena diakibatkan proses penguapan (evaporasi) yang terjadi, sebagian air yang tidak mengalami penguapan akan turun masuk ke tanah (infiltrasi). Air yang didalam tanah inilah yang lama kelamaan akan mengakibatkan jenuh permukaan (top soil) kemudian ke tahap perkolasi lalu akhirnya keluar menuju sungai sebagai *base flow* (Syahputra dkk, 2015).

## **2.4. Curah Hujan**

Curah hujan dan juga debit adalah data fundamental pada perencanaan jaringan irigasi. Kualitas data yang diperoleh ditentukan dari ketepatan pemilihan lokasi serta peralatan yang digunakan. Analisis data hujan bertujuan untuk memperoleh besaran curah hujan serta analisis statistik dalam perhitungan debit banjir rencana. Hujan yang terjadi pada DAS dan pada waktu bersamaan adalah data curah hujan yang digunakan untuk menghitung debit banjir. Curah hujan rata-rata digunakan untuk perancangan pemanfaatan air dan rancangan pengendalian banjir dari hujan rata-rata yang terjadi diseluruh daerah bersangkutan yang dinyatakan dalam satuan mm (Syahputra dkk, 2015).

### **2.4.1. Curah Hujan Efektif**

Air hujan yang telah jatuh dipermukaan tanah seluruhnya tidak dimanfaatkan oleh tanaman, dikarenakan sebagian air akan mengalami *run off*, perkolasi, serta evaporasi yang efektifitas air hujannya pun cukup rendah. Namun, pada curah hujan rendah akan tetapi frekuensinya yang tinggi dapat tertampung langsung oleh tanaman dan dapat mendekati efektifitasnya (Fajriah, 2015).

Curah hujan efektif diartikan sebagai curah hujan yang digunakan dalam pemenuhan kebutuhan air untuk tanaman dalam proses pertumbuhannya. Curah hujan bulanan pada padi diperoleh dari analisis curah hujan efektif dengan berdasar 70% curah hujan tengah bulanan periode ulang yang terjadi selama 10 tahun dan kemungkinan terpenuhinya 80% (Hasibuan, 2010).

Menurut Hasibuan (2010), bila dinyatakan dalam rumus adalah sebagai berikut:

$$R_e = 0,7 \times \frac{1}{10} R_{80} \quad (7)$$

Keterangan:

R80 = curah hujan minimum tengah bulanan sebesar 80% (mm/30 Hari)

Re = Curah hujan efektif (mm/hari)

## 2.5. Kebutuhan Air Untuk Penyiapan Lahan

Untuk menentukan kebutuhan penyiapan lahan proyek irigasi pada umumnya dengan menentukan kebutuhan maksimum air irigasinya terlebih dahulu. Adapun beberapa faktor penentu besarnya kebutuhan air untuk persiapan lahan :

- Lama waktu untuk menyelesaikan pekerjaan penyiapan lahan
- Banyaknya air untuk penyiapan lahan
- Kebutuhan suatu air selama penyiapan lahan berlangsung

Sifat fisik tanah adalah salah satu factor yang mempengaruhi kebutuhan air irigasi pada lahan pada tahap persiapan yang nantinya digunakan dalam penyiapan lahan untuk persemaian tanaman. Pendugaan besarnya laju kebutuhan air untuk pengolahan tanah dapat dihitung dengan menggunakan rumus Van De Goor-Ziljtra (1986) dalam (Dariah, 2014) berikut:

$$LP = Me^k / (e^k - 1) \quad (8)$$

$$K = MT/S \quad (9)$$

$$M = E_o + P \quad (10)$$

Keterangan:

LP : kebutuhan air pada penyiapan lahan (mm/hari)

M : Kebutuhan air pengganti air yang hilang karena evaporasi dan juga perkolasi (mm/hari)

T : Waktu persiapan lahan (hari)

S : Air untuk penjemuran dan ditambah dengan genangan 50 mm, jadi  
50+200 = 250 mm

Eo : Evaporasi air terbuka, diambil 1.1 x Eto (mm/hari)

P : Perkolasi (mm/hari) diambil 2 mm/hari

K : Konstanta

E : Bilangan eksponensial (2,71828) tanah dengan tekstur berat tanpa retak  
kebutuhan air dalam persiapan lahan diambil 200 mm

## 2.6. Debit andalan

Debit andalan yaitu debit minimum pada sungai yang mungkin dapat terpenuhi sebesar 80%, sehingga memungkinkan debit sungai lebih rendah melebihi debit andalan yang mencapai 20%. Untuk mendapatkan debit andalan sungai, maka nilai debit yang dianalisis adalah Metode Mock, dari pengamatan terbesar hingga terkecil. Untuk menghitung tingkat probabilitasnya dapat diperoleh dari tingkat keandalan menggunakan rumus Weibull (Dariah, 2014) :

$$P = \frac{m}{n+1} \times 100\% \quad (11)$$

Keterangan:

P = Probabilitas terjadinya kumpulan nilai yang diharapkan selama periode pengamatan (%)

m = Nomor urutan kejadian sesuai urutan variasi dari besar ke kecil

n = Jumlah data