

TUGAS AKHIR

ANALISIS PERENCANAAN POLA TANAM TERHADAP KETERSEDIAAN AIR DAERAH IRIGASI BARU KABUPATEN MERANGIN PROVINSI JAMBI

**Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan Dalam Menyelesaikan
Pendidikan Program Sarjana (S1) Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik
Universitas Islam Sultan Agung**



Disusun Oleh :

Alysha Salsabila Nugrahany

NIM : 30201900222

Chandra Khoiru Riza

NIM : 30201900227

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ISLAM SULTAN AGUNG
SEMARANG**

2021



YAYASAN BADAN WAKAF SULTAN AGUNG
UNIVERSITAS ISLAM SULTAN AGUNG (UNISSULA)
FAKULTAS TEKNIK

Jalan Raya Kaligawe KM. 4 Po. BOX 1054 Telp.(024)6583584 Ext.507 Semarang 50112

LEMBAR PENGESAHAN

ANALISIS PERENCANAAN POLA TANAM TERHADAP KETERSEDIAAN AIR
DAERAH IRIGASI BARU KABUPATEN MERANGIN PROVINSI JAMBI



Alysha Salsabila N
30201900222



Chandra Khoiru R
30201900227

Telah disetujui pada tanggal : **4** Agustus 2021

Oleh :

Pembimbing I,

Pembimbing II,


Ir. M. Fauqun Ni'am, MT. Ph.D


Ir. Gata Dian Asfari, MT

Disahkan

Ketua Program Studi Teknik

Stipit Unissula



Rusli Khayr ST, M.Eng.



**YAYASAN BADAN WAKAF SULTAN AGUNG
UNIVERSITAS ISLAM SULTAN AGUNG (UNISSULA)
FAKULTAS TEKNIK**

Jalan Raya Kaligawe KM. 4 Po. BOX 1054 Telp. (024) 6583584 Ext. 507 Semarang 50112

BERITA ACARA BIMBINGAN TUGAS AKHIR

Nomor :

Pada hari ini, Selasa tanggal 27 Juli 2021 berdasarkan Surat Keputusan Rektor Universitas Islam Sultan Agung (UNISSULA) Semarang perihal penunjukan Dosen Pembimbing I dan Dosen Pembimbing II :

1. Nama : Ir. M. Faiqun Ni'am, MT. Ph.D
Jabatan Akademik : Lektor
Jabatan : Dosen Pembimbing I
2. Nama : Ir. Gata Dian Asfari, MT
Jabatan Akademik : Lektor
Jabatan : Dosen Pembimbing II

Dengan ini menyatakan bahwa mahasiswa yang tersebut di bawah telah menyelesaikan bimbingan Tugas Akhir / Skripsi :

Nama : Alysha Salsabila Nugrahany Nama : Chandra Khoiru Riza
NIM : 30.2019.00.222 NIM : 30.2019.00.227
Judul : Analisis Perencanaan Pola Tanam Terhadap Ketersediaan Air Daerah Irigasi Baru di Kabupaten Merangin Provinsi Jambi

Dengan tahapan sebagai berikut :

No.	Tahapan	Tanggal	Keterangan
1	Penunjukan dosen pembimbing	22 Desember 2020	-
2	Proposal	2 Januari 2021	ACC
3	Pengumpulan data	11 Januari 2021	-
4	Analisis data	2 Februari 2021	-
5	Penyusunan laporan	2 Mei 2021	-
6	Selesai laporan	21 Juli 2021	ACC

Demikian Berita Acara Bimbingan Tugas Akhir ini dibuat untuk diketahui dan digunakan seperlunya oleh pihak – pihak yang berkepentingan.

Dosen Pembimbing I

Ir. M. Faiqun Ni'am, MT. Ph.D

Dosen Pembimbing II

Ir. Gata Dian Asfari, MT

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknik Sipil



M. H. Ahyar ST, M. Eng

PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : 1. Alysha Salsabila Nugrahany (30201900222)
: 2. Chandra Khoiru Riza (30201900227)
Jurusan : Teknik Sipil

Dengan ini menyatakan bahwa Tugas Akhir/Skripsi kami yang berjudul Analisis Perencanaan Pola Tanam Terhadap Ketersediaan Air Daerah Irigasi Baru Kabupaten Merangin Provinsi Jambi adalah karya ilmiah yang bebas dari plagiat. Jika kemudian hari terbukti terdapat plagiat dalam Tugas Akhir/Skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Semarang, Agustus 2021



Penyusun I

Alysha Salsabila Nugrahany
NIM. 30201900222

Oleh:

Penyusun II

Chandra Khoiru Riza
NIM. 30201900227

Disetujui:

Dosen Pembimbing I

Ir. M. Faiqun Ni'am, MT. Ph.D

Dosen Pembimbing II

Ir. Gata Dian Asfari, MT

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Alysha Salsabila Nugrahany

Nim : 30201900222

Dengan ini menyatakan bahwa Tugas Akhir/Skripsi saya yang berjudul : Analisis Perencanaan Pola Tanam Terhadap Ketersediaan Air Dacrah Irigasi Baru Kabupaten Merangin Provinsi Jambi adalah benar hasil karya saya dan penuh kesadaran bahwa saya tidak melakukan tindakan plagiasi atau mengambil alih seluruh atau sebagian besar karya tulis orang lain tanpa menyebutkan sumbernya. Jika kemudian hari terbukti terdapat plagiat dalam Tugas Akhir/Skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.



Semarang, Agustus 2021



[Signature]
METERAI
TEMPEL

CE2AJX344906462

Alysha Salsabila Nugrahany

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

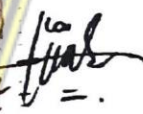
Nama : Chandra Khoiru Riza

Nim : 30201900227

Dengan ini menyatakan bahwa Tugas Akhir/Skripsi saya yang berjudul : Analisis Perencanaan Pola Tanam Terhadap Ketersediaan Air Daerah Irigasi Baru Kabupaten Merangin Provinsi Jambi adalah benar hasil karya saya dan penuh kesadaran bahwa saya tidak melakukan tindakan plagiasi atau mengambil alih seluruh atau sebagian besar karya tulis orang lain tanpa menyebutkan sumbernya. Jika kemudian hari terbukti terdapat plagiat dalam Tugas Akhir/Skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.



Semarang, Agustus 2021


METER TEMPEL
B2C41AJX344906467

Chandra Khoiru Riza

MOTTO

- Alysha Salsabila Nugrahany

يَا حَيُّ يَا قَيُّوْمُ بِرَحْمَتِكَ أَسْتَغِيْثُ، وَأَصْلِحْ لِيْ شَأْنِيْ كُلَّهُ وَلَا تَكُنْ لِيْ فُتْنًا أَوْ عَذَابًا

“Ya hayyu ya qoyyum bi rahmatika astaghiits, wa ash-lihlii sya 'nii kullahu wa laa takilnii ilaa nafsii thorfata 'ainin abadan”

Wahai Rabb Yang Maha Hidup, wahai Rabb Yang Berdiri Sendiri tidak butuh segala sesuatu, dengan rahmat-Mu aku minta pertolongan, perbaikilah segala urusanku dan **jangan diserahkan kepadaku sekali pun sekejap mata tanpa mendapat pertolongan dari-Mu selamanya.**” (HR. Ibnu As Sunni dalam ‘*Amal Al-Yaum wa Al-Lailah* no. 46, An-Nasa’i dalam *Al-Kubra* 381: 570, Al-Bazzar dalam musnadnya 4/ 25/ 3107, Al-Hakim 1: 545. Sanad hadits ini *hasan* sebagaimana dikatakan oleh Syaikh Al-Albani dalam *Silsilah Al-Ahadits Ash-Shahihah* no. 227).

Sadari kita hanya **hamba yang punya Batasan**, sadari ada hal hal yang **diluar kuasa kita**, sadari kita **banyak kekurangan, kelemahan. Tugas kita berdoa berdoa dan berdoa**, Jawabannya terserah Allah. **Put our Trust in Him.**

Jangan malu buat berdoa, meskipun banyak dosa. Jangan berhenti berdoa. Teruslah berusaha untuk berhenti berbuat dosa dengan berdoa. **Karena kita punya akses menghubungi Allah setiap waktu.**

Everywhere, Everytime, dalam keadaan senang atau susah jangan lupa berdoa yaa.

Semoga Allah selalu kasih kita nikmat iman, islam, rasa cukup, rasa syukur, dan memasukkan kita dalam golongan orang orang yang saleh.

DOA MEMOHON ILMU YANG BERMANFAAT

اَللّٰهُمَّ اَنْفَعْنِيْ بِمَا عَلَّمْتَنِيْ، وَ عَلَّمْنِيْ مَا يَنْفَعُنِيْ، وَ زِدْنِيْ عِلْمًا

“Ya Allah, berilah manfaat kepadaku atas segala sesuatu yang pernah Engkau ajarkan kepadaku, serta ajarkan kepadaku apa yang bermanfaat bagiku, dan tambahkan ilmu kepadaku” (HR. At-Tirmizi 3599, Ibnu Majah 3833 dari Abu Hurairah)

- Chandra Khoiru Riza

فَإِنَّ مَعَ الْعُسْرِ يُسْرًا

”Karena sesungguhnya bersama kesulitan itu ada kemudahan” (QS. Al-Insyirah: 5)

PERSEMBAHAN

❖ Alysha Salsabila Nugrahany

Persembahan khusus untuk :

1. Allah SWT yang Maha Pemurah, karena NYA semua urusan saya dimudahkan.
2. Ir. M. Faiqun Ni'am, MT.Ph.D. dosen pembimbing I yang senantiasa memberikan ilmunya serta membimbing penulis sampai akhir terselesaikan tugas akhir ini.
3. Ir. Gata Dian Asfari, MT, dosen pembimbing II yang senantiasa memberikan ilmunya serta membimbing penulis sampai akhir terselesaikan tugas akhir ini.
4. Bapak Ibu Dosen Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Islam Sultan Agung Semarang yang senantiasa memberikan ilmu selama menuntut ilmu di Fakultas Teknik Jurusan Sipil Universitas Islam Sultan Agung Semarang.
5. Terima kasih kepada orang tua yang tercinta, yang telah memberi dukungan dan doa untuk jiwa, raga, yang tidak bisa terbalaskan. Tugas Akhir ini untuk Almarhum Bapak dan Ibu. Semoga selalu dalam lindungan Allah SWT.
6. Terima kasih kepada adek dan keluarga yang tersayang, yang selalu memberikan dukungan dan doa, dan selalu ada untuk mendampingi. Semoga segala kebaikan akan menjadi berkah untuk keluarga.
7. Terima kasih kepada partner tugas akhir, yaitu Chandra Khoiru Riza. Yang selalu mau sabar dan tidak patah semangat untuk menyelesaikan tugas akhir ini sampai tuntas. Semoga lelah dan sabarmu menjadi berkah untukmu.
8. Terima kasih kepada teman – teman Sipil kelas transfer sore angkatan 2019, yang selalu membantu dalam menyelesaikan tugas dan pekerjaan yang harus di selesaikan di Teknik Sipil Unissula. Semoga perjuangan akan selalu terbayarkan.
9. Terima kasih kepada diri saya sendiri, karena sudah mau berjuang dan bertahan untuk menyelesaikan tugas akhir ini.

PERSEMBAHAN

❖ Chandra Khoiru Riza

Persembahan khusus untuk :

1. Allah SWT yang Maha Pemurah, karena NYA semua urusan saya dimudahkan.
2. Ir. M. Faiqun Ni'am, MT.Ph.D. dosen pembimbing I yang senantiasa memberikan ilmunya serta membimbing penulis sampai akhir terselesaikan tugas akhir ini.
3. Ir. Gata Dian Asfari, MT, dosen pembimbing II yang senantiasa memberikan ilmunya serta membimbing penulis sampai akhir terselesaikan tugas akhir ini.
4. Bapak Ibu Dosen Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Islam Sultan Agung Semarang yang senantiasa memberikan ilmu selama menuntut ilmu di Fakultas Teknik Jurusan Sipil Universitas Islam Sultan Agung Semarang.
5. Terima kasih kepada orang tua yang tercinta, yang telah memberi dukungan dan doa untuk jiwa, raga, yang tidak bisa terbalaskan. Tugas Akhir ini untuk Almarhum Bapak dan Ibu. Semoga selalu dalam lindungan Allah SWT.
6. Terima kasih kepada mbak, mamas dan keluarga yang tersayang, yang selalu memberikan dukungan dan doa, dan selalu ada untuk mendampingi. Semoga segala kebaikan akan menjadi berkah untuk keluarga.
7. Terima kasih kepada partner tugas akhir, yaitu Alysha Salsabila Nugrahany. Yang selalu mau sabar dan tidak patah semangat untuk menyelesaikan tugas akhir ini sampai tuntas. Semoga lelah dan sabarmu menjadi berkah untukmu.
8. Terima kasih kepada teman – teman Sipil kelas transfer sore angkatan 2019, yang selalu membantu dalam menyelesaikan tugas dan pekerjaan yang harus di selesaikan di Teknik Sipil Unissula. Semoga perjuangan akan selalu terbayarkan.
9. Terima kasih kepada diri saya sendiri, karena sudah mau berjuang dan bertahan untuk menyelesaikan tugas akhir ini.

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Puji syukur senantiasa tercurah kehadirat Allah SWT, yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya sehingga laporan Tugas Akhir ini dapat terselesaikan dengan baik tentang "Analisis Perencanaan Pola Tanam Terhadap Ketersediaan Air Daerah Irigasi Baru Kabupaten Merangin Provinsi Jambi". Penyelesaian laporan ini dimaksudkan untuk menyelesaikan Program studi Strata 1 (S1) di Fakultas Teknik Jurusan Teknik Sipil Universitas Islam Sultan Agung Semarang.

Laporan Tugas Akhir ini semata-mata tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak yang sangat membantu. Untuk itu tiada kata-kata yang lebih tepat selain ucapan terima kasih kepada:

1. Bapak Ir. M. Faiqun Ni'am, MT. Ph.D., selaku Dosen Pembimbing I Tugas Akhir, yang telah meluangkan waktu dan tenaga untuk memberikan bimbingan kepada kami serta memberikan kritik dan saran mengenai laporan tugas akhir.
2. Ibu Ir. Gata Dian Asfari, MT, selaku Dosen Pembimbing II Tugas Akhir, yang telah meluangkan waktu dan tenaga untuk memberikan bimbingan kepada kami dan memberikan dorongan semangat untuk kami serta memberikan kritik dan saran mengenai laporan tugas akhir.
3. Semua pihak yang telah membantu dalam penyelesaian Tugas Akhir ini yang tidak dapat kami sebutkan satu persatu.

Disadari, karena keterbatasan ilmu pengetahuan, kemampuan, dan pengalaman yang kami miliki, dalam Tugas Akhir ini masih terdapat banyak kekurangan. Oleh karena itu, segala saran dari pembaca sangat kami harapkan demi hasil yang lebih baik dan semoga Tugas Akhir ini memenuhi syarat untuk menyelesaikan program Strata 1 (S1) Fakultas Teknik Jurusan Teknik Sipil Universitas Islam Sultan Agung Semarang.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Semarang, 4 Agustus 2021

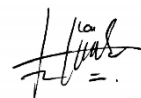
Penyusun I



Alysha Salsabila Nugrahany

NIM 30201900222

Penyusun II



Chandra Khoiru Riza

NIM 30201900227

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	ii
BERITA ACARA	iii
PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI.....	iv
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN.....	v
MOTTO.....	vii
PERSEMBAHAN	viii
KATA PENGANTAR	x
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR TABEL	xv
ABSTRAK.....	xvii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan dan Manfaat Penelitian	3
1.5 Sistematika Penulisan.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Kondisi Wilayah Penelitian.....	5
2.1.1 Kondisi umum	5
2.1.2 Kondisi hidrologi dan klimatologi.....	9
2.1.3 Kondisi pertanian.....	10
2.2 Irigasi.....	13
2.3 Pola Tanam.....	14
2.4 Hidrologi Dan Klimatologi	16
2.4.1 Curah hujan rata-rata	16
2.4.2 Evapotranspirasi	16
2.5 Ketersediaan Air Irigasi	21
2.5.1 Evapotranspirasi aktual (Eta).....	22
2.5.2 Keseimbangan air (<i>watter balance</i>).....	23
2.5.3 Limpasan dan air tanah	25

2.5.4	Penentuan nilai probabilitas 80%	26
2.6	Kebutuhan Air Irigasi.....	27
2.6.1	Curah hujan efektif	27
2.6.2	Perkolasi	28
2.6.3	Penyiapan lahan	28
2.6.4	Penggunaan konsumtif tanaman	29
2.6.5	Efisiensi irigasi	30
2.6.6	Pergantian lapisan air (WLR)	30
2.6.7	Kebutuhan air di sawah (NFR)	31
2.6.8	Kebutuhan air di pintu pengambilan.....	31
2.7	Neraca Air	31
BAB III METODE PENELITIAN.....		33
3.1	Bentuk Penelitian	33
3.2	Objek Penelitian	33
3.3	Metode Pengumpulan Data	34
3.4	Langkah – Langkah Pengerjaan	34
BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN.....		36
4.1	Rencana Pola Tanam.....	36
4.2	Analisis Hidrologi Dan Klimatologi.....	36
4.2.1	Curah hujan rata-rata	36
4.2.2	Evapotranspirasi	41
4.3	Analisis Ketersediaan Air / Debit Andalan.....	46
4.4	Analisis Kebutuhan Air Irigasi.....	65
4.4.1	Curah hujan efektif	65
4.4.2	Perkolasi	71
4.4.3	Kebutuhan air penyiapan lahan	71
4.4.4	Penggunaan Konsumtif Tanaman (Etc).....	74
4.4.5	Efisiensi Irigasi	74
4.4.6	Penggantian Lapisan Air.....	74
4.4.7	Kebutuhan Air Irigasi	74
4.5	Neraca Air	81
BAB V PENUTUP		87
5.1	Kesimpulan	87
5.2	Saran.....	88

DAFTAR PUSTAKA	xix
LAMPIRAN	xxi



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2-1 Peta Administrasi Kabupaten Merangin.....	6
Gambar 2-2 Peta Daerah Potensial Irigasi Baru Kabupaten Merangin	7
Gambar 2-3 Peta DAS Merangin.....	10
Gambar 3-1 Peta Lokasi Pengamatan.....	33
Gambar 3-2 Bagan Alir Penelitian	35
Gambar 4-1 Peta Stasiun Hujan Disekitar DAS Merangin	37
Gambar 4-2 Neraca Air DAS Merangin Dengan Opsi Pola Tanam 1.....	82
Gambar 4-3 Neraca Air DAS Merangin Dengan Opsi Pola Tanam 2.....	83
Gambar 4-4 Neraca Air DAS Merangin Dengan Opsi Pola Tanam 3.....	84
Gambar 4-5 Neraca Air DAS Merangin Dengan Opsi Pola Tanam 4.....	85



DAFTAR TABEL

Tabel 2-1 Luas Tata Guna Lahan Daerah Potensi Irigasi Baru Kabupaten Merangin	7
Tabel 2-2 Jumlah Jiwa dan Persentase Mata Pencaharian	8
Tabel 2-3 Luas Panen, Produksi dan Rata-Rata Produksi Padi Sawah	11
Tabel 2-4 Luas, Produksi dan Rata-rata Produksi Palawija	12
Tabel 2-5 Jenis Pola Tanam Berdasarkan Ketersediaan Air	15
Tabel 2-6 <i>Adjusment Factor</i> (c) Bulanan	17
Tabel 2-7 Nilai Faktor Penimbang (W) Untuk Efek Radiasi	18
Tabel 2-8 Tekanan Uap Jenuh (ea) Menurut Temperatur Udara Rata-Rata.....	18
Tabel 2-9 <i>Extra Terrestrial Radiation</i> (Ra)	20
Tabel 2-10 Pengaruh Temperatur Udara f(T) Pada Radiasi Gelombang	21
Tabel 2-11 Fungsi Kecepatan Angin f(U)	21
Tabel 2-12 Koefisien Tanaman Padi	29
Tabel 2-13 Koefisien Tanaman Palawija.....	30
Tabel 2-14 Besaran Efisiensi	30
Tabel 4-1 Curah Hujan 2 Mingguan Stasiun Hujan Muara Imat	39
Tabel 4-2 Curah Hujan 2 Mingguan Stasiun Hujan Sungai Manau	39
Tabel 4-3 Curah Hujan Rata-Rata 2 Mingguan.....	40
Tabel 4-4 Analisis Perhitungan Evapotranspirasi Potensial (Eto)	45
Tabel 4-5 Hari Hujan 2 Mingguan Stasiun Hujan Muara Imat	47
Tabel 4-6 Hari Hujan 2 Mingguan Stasiun Hujan Sungai Manau.....	47
Tabel 4-7 Hari Hujan Rata-Rata 2 Mingguan	48
Tabel 4-8 Hasil Perhitungan Debit Andalan DAS Merangin Tahun 2010 (m ³ /detik).....	51
Tabel 4-9 Hasil Perhitungan Debit Andalan DAS Merangin Tahun 2011 (m ³ /detik).....	52
Tabel 4-10 Hasil Perhitungan Debit Andalan DAS Merangin Tahun 2012 (m ³ /detik).....	53
Tabel 4-11 Hasil Perhitungan Debit Andalan DAS Merangin Tahun 2013 (m ³ /detik).....	54
Tabel 4-12 Hasil Perhitungan Debit Andalan DAS Merangin Tahun 2014 (m ³ /detik).....	55
Tabel 4-13 Hasil Perhitungan Debit Andalan DAS Merangin Tahun 2015 (m ³ /detik).....	56
Tabel 4-14 Hasil Perhitungan Debit Andalan DAS Merangin Tahun 2016 (m ³ /detik).....	57
Tabel 4-15 Hasil Perhitungan Debit Andalan DAS Merangin Tahun 2017 (m ³ /detik).....	58
Tabel 4-16 Hasil Perhitungan Debit Andalan DAS Merangin Tahun 2018 (m ³ /detik).....	59
Tabel 4-17 Hasil Perhitungan Debit Andalan DAS Merangin Tahun 2019 (m ³ /detik).....	60

Tabel 4-18 Rekap Debit Andalan DAS Merangin (m^3/detik)	61
Tabel 4-19 Runtutan Debit Andalan DAS Merangin (m^3/detik).....	61
Tabel 4-20 Debit Andalan Hasil Interpolasi (m^3/detik).....	64
Tabel 4-21 Peringkat Curah Hujan Efektif Gabungan	67
Tabel 4-22 Perhitungan Curah Hujan efektif untuk Tanaman Padi (mm/hari)	68
Tabel 4-23 Perhitungan Curah Hujan efektif untuk Tanaman Palawija Jenis Jagung (mm/hari).....	69
Tabel 4-24 Rekapitulasi Curah Hujan efektif Tanaman Padi & Palawija Jenis Jagung (mm/hari).....	70
Tabel 4-25 Perhitungan Kebutuhan Air Untuk Penyiapan Lahan	73
Tabel 4-26 Kebutuhan Air Irigasi Rencana Pola Tanam 1.....	75
Tabel 4-27 Kebutuhan Air Irigasi Rencana Pola Tanam 2.....	76
Tabel 4-28 Kebutuhan Air Irigasi Rencana Pola Tanam 3.....	77
Tabel 4-29 Kebutuhan Air Irigasi Rencana Pola Tanam 4.....	78
Tabel 4-30 Perbandingan Ketersediaan Air Dengan Opsi Pola Tanam 1	82
Tabel 4-31 Perbandingan Ketersediaan Air Dengan Opsi Pola Tanam 2	83
Tabel 4-32 Perbandingan Ketersediaan Air Dengan Opsi Pola Tanam 3	84
Tabel 4-33 Perbandingan Ketersediaan Air Dengan Opsi Pola Tanam 4	85



ANALISIS PERENCANAAN POLA TANAM TERHADAP KETERSEDIAAN AIR DAERAH IRIGASI BARU KABUPATEN MERANGIN PROVINSI JAMBI

Oleh:

Alysha Salsabila Nugrahany¹⁾, Chandra Khoiru Riza²⁾,
Ir. M. Faiqun Ni'am, MT.Ph.D³⁾, Ir. Gata Dian Asfari, MT⁴⁾

Abstrak

Upaya pemerintah untuk mewujudkan ketahanan pangan nasional diantaranya dengan melakukan pemanfaatan lahan baru untuk irigasi di beberapa daerah di Indonesia. Berdasarkan program tersebut BWS Sumatera VI melaksanakan Program Studi Potensi Daerah Irigasi Kabupaten Merangin di Provinsi Jambi yang menghasilkan lahan potensi irigasi baru sebesar 3144,05 Ha. Adanya penambahan lahan potensi irigasi baru ini menimbulkan kekhawatiran tentang bagaimana ketersediaan air disekitar daerah tersebut dalam mencukupi kebutuhan air irigasi. Kebutuhan air ini bergantung pada pola tanam yang digunakan.

Analisis dilakukan terhadap debit andalan DAS Merangin menggunakan metode F.J. Mock dan nilai evapotranspirasi menggunakan metode Penman yang akan dibandingkan dengan 4 macam pola tanam yang direncanakan. Pola tanam berbentuk Padi – Padi – Jagung dengan 2 tipe golongan yaitu 2 golongan dan 3 golongan berdasarkan koefisien tanaman dari FAO digunakan untuk menghitung nilai kebutuhan air irigasi.

Dari hasil perhitungan tersebut menghasilkan debit andalan terbesar 8.24 m³/dt pada November periode II, dan terkecil 0.49 m³/dt pada Agustus periode II. Kebutuhan air irigasi untuk rencana pola tanam 1 sebesar 23.99 m³/dt, rencana pola tanam 2 sebesar 24,58 m³/dt, rencana pola tanam 3 sebesar 26,88 m³/dt, dan rencana pola tanam 4 sebesar 27,12 m³/dt. Untuk neraca air pada rencana pola tanam 1 terjadi defisit air pada tiga periode sebesar 0.70 m³/dt, 0.01 m³/dt, dan 0.03 m³/dt. Pola tanam 2 defisit air sebesar 0.17 m³/dt. Pola tanam 3 tidak terjadi defisit air. Pola tanam 4 defisit air sebesar 0.42 m³/dt dan 0.19 m³/dt. Rencana pola tanam 3 Padi – Padi – Jagung sistem 3 golongan dengan awal masa tanam November periode I merupakan rencana pola tanam yang paling optimal untuk digunakan di daerah potensi irigasi baru Merangin karena debit andalan DAS Merangin dapat mencukupi kebutuhan air pada rencana pola tanam ini sehingga tidak terjadi defisit untuk kebutuhan setiap bulannya.

Kata kunci: irigasi, lahan potensi, ketersediaan air, pola tanam, surplus, defisit

CROPPING PATTERN PLANNING ANALYSIS OF WATER AVAILABILITY IN NEW IRRIGATION AREA OF MERANGIN REGENCY, JAMBI PROVINCE

By:

Alysha Salsabila Nugrahany¹⁾, Chandra Khoiru Riza²⁾,
Ir. M. Faiqun Ni'am, MT.Ph.D³⁾, Ir. Gata Dian Asfari, MT⁴⁾

Abstrack

The government's efforts to realize national food security include using new land for irrigation in several regions in Indonesia. Based on the program, BWS Sumatra VI carried out a Study Program on the Potential of Irrigation Areas in Merangin Regency in Jambi Province which resulted in a new irrigation potential of 3144.05 Ha. The addition of land for new irrigation potential raises concerns about how the availability of water around the area can meet the needs of irrigation water. This water requirement depends on the cropping pattern used.

The analysis was carried out on the mainstay discharge of the Merangin watershed using the F.J. Mock method and evapotranspiration values using the Pennman method will be compared with 4 kinds of planned cropping patterns. The cropping pattern of Paddy - Paddy - Corn with 2 types of groups, namely 2 groups and 3 groups based on the crop coefficient from FAO is used to calculate the value of irrigation water needs.

From the calculation results, the largest mainstay discharge is 8.24 m³/s in November period II, and the smallest is 0.49 m³/s in August period II. The irrigation water requirement for the planned cropping pattern 1 is 23.99 m³/sec, the planned cropping pattern 2 is 24.58 m³/sec, the planned cropping pattern 3 is 26.88 m³/sec, and the planned cropping pattern 4 is 27.12 m³/sec. For the water balance in the planned cropping pattern 1, there was a water deficit in three periods of 0.70 m³/sec, 0.01 m³/sec, and 0.03 m³/sec. The cropping pattern 2 water deficit of 0.17 m³/sec. In cropping pattern 3, there is no water deficit. The cropping pattern 4 has a water deficit of 0.42 m³/sec and 0.19 m³/sec. The cropping pattern 3 rice - paddy - corn with 3 grouping system with an early planting period at Period I of November is the most optimal cropping pattern plan to be used in the new irrigation potential area of Merangin because the mainstay discharge of the Merangin watershed can meet the water needs of this cropping pattern plan so that it does not there is a deficit for needs every month.

Key word: irrigation, potential land, water availability, cropping pattern, surplus, deficit.

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Irigasi merupakan salah satu kunci keberhasilan dalam pertanian untuk mewujudkan ketahanan pangan terutama pada faktor ketersediaan pangan daerah maupun nasional. Peraturan Pemerintah No 20 Tahun 2006 tentang Irigasi, dan Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Dan Perumahan Rakyat Nomor 30/PRT/M/2015 tentang Pengembangan dan Pengelolaan Sistem Irigasi menjadi salah satu upaya pemerintah dalam mewujudkan peningkatan kesejahteraan pertanian dan ketahanan pangan nasional, diantaranya dengan melakukan pemanfaatan lahan baru dan pengembangan lahan untuk irigasi di beberapa daerah di Indonesia.

Salah satu faktor penting dalam mewujudkan optimalisasi potensi daerah irigasi, adalah dengan memperhatikan keserasian pengaturan tata air (water management). Water Management didasarkan pada keseimbangan antara jumlah air yang tersedia di lahan dengan kebutuhan air pada tanaman. Jumlah air yang tersedia dan yang dibutuhkan oleh tanaman akan mengalami fluktuasi dari waktu ke waktu, pada periode tertentu dapat terjadi kelebihan dan kekurangan air bagi tanaman (Wahyudi dkk, 2014).

Perencanaan pola tanam yang matang menjadi salah satu penunjang keseimbangan pengaturan tata air. Pola tanam yang baik didasarkan atas beberapa pertimbangan sesuai dengan kondisi daerah irigasi setempat, seperti: ketersediaan air, luasan lahan, kondisi pertanian, kondisi sosial, dan kondisi ekonomi. Dimana pola tanam yang baik adalah pola tanam yang dapat meningkatkan keberhasilan produktivitas pertanian melalui analisis terhadap bahan pertimbangan diatas terutama berdasarkan nilai ketersediaan air yang ada. Perencanaan pola tanam dengan hasil akhir berupa nilai kebutuhan air untuk irigasi, perlu dikaji kesesuaiannya terhadap ketersediaan air irigasi setempat melalui perbandingan neraca air sehingga diketahui apakah air yang tersedia cukup digunakan dalam proses irigasi.

Berdasarkan program Pengembangan dan Rehabilitasi Jaringan Irigasi, pada Tahun Anggaran 2020, BWS Sumatera VI melaksanakan Program Studi Potensi Daerah Irigasi Kabupaten Merangin di Provinsi Jambi. Dari program ini menghasilkan potensi areal irigasi

sebesar 3144,05 Ha. Adanya lahan potensi irigasi baru yang besar ini menimbulkan kekhawatiran tentang bagaimana kemampuan air disekitar daerah potensi irigasi dalam mencukupi kebutuhan air irigasi. Di daerah Kabupaten Merangin, terdapat beberapa sungai besar yang berpotensi sebagai sumber air irigasi, diantaranya Sungai Batang Merangin, Sungai Batang Masumai, Sungai Tabir, dan Sungai Batang Telentam. Berdasarkan potensi tersebut, maka perlu dilakukan analisis terhadap ketersediaan air yang ada untuk mengetahui apakah sungai-sungai tersebut dapat dijadikan sebagai sumber air irigasi bagi daerah potensi irigasi baru Merangin nantinya. Evaluasi pada ketersediaan air di Kabupaten Merangin ini menjadi penting bagi pemenuhan kebutuhan air irigasi terhadap pola tanam yang diinginkan dan direncanakan agar hasil pertanian dapat optimal berdasarkan lahan irigasi yang tersedia.

Melalui Tugas Akhir ini penulis melakukan analisis terhadap neraca air di daerah potensi irigasi baru di Kabupaten Merangin dengan sumber pengambilan air di Sungai Batang Merangin. Analisis yang ada akan digunakan untuk merencanakan pola tanam pada daerah potensi irigasi baru di Kabupaten Merangin berdasarkan kemampuan DAS Merangin dalam mensuplay air irigasi.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakan masalah yang telah dijelaskan diatas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Berapa ketersediaan air optimum disekitar daerah irigasi?
2. Berapa kebutuhan air irigasi di daerah penelitian untuk masing masing rencana pola tanam?
3. Bagaimana kondisi neraca air untuk masing masing rencana pola tanam ?
4. Apa pola tanam yang sesuai dengan mempertimbangkan optimalisasi ketersediaan air?

1.3 Batasan Masalah

Berapa batasan permasalahan dalam penelitian ini diuraikan sebagai berikut:

1. Studi ini hanya mencakup luas daerah potensi irigasi baru di Kabupaten Merangin seluas 3144,05 Ha;
2. Sumber air irigasi dari Sungai Batang Merangin;

3. Penelitian difokuskan pada perhitungan ketersediaan air, kebutuhan air untuk rencana pola tanam yang sesuai, dan neraca air pada DAS Merangin dengan mempertimbangkan kondisi hidrologi daerah irigasi dan luas lahan potensi.

1.4 Tujuan dan Manfaat Penelitian

Tujuan penelitian ini meliputi:

1. Menghitung ketersediaan air optimum yang bisa digunakan untuk kebutuhan irigasi.
2. Menghitung kebutuhan air irigasi di daerah penelitian untuk masing masing rencana pola tanam.
3. Menghitung kondisi neraca air untuk masing masing rencana pola tanam.
4. Mengetahui pola tanam yang sesuai dengan mempertimbangkan optimalisasi ketersediaan air.

Penelitian ini diharapkan menjadi bahan pertimbangan pemerintah dalam mengambil kebijakan untuk menerapkan pola tanam yang sesuai dengan optimalisasi ketersediaan air pada daerah potensi irigasi baru Kabupaten Merangin.

1.5 Sistematika Penulisan

Penyusunan laporan Tugas Akhir ini terbagi menjadi 5 bab dengan sistematika penulisan antara lain:

BAB I : PENDAHULUAN

Pada bab ini menguraikan mengenai latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan dan manfaat penelitian, keaslian penelitian serta sistematika penulisan.

BAB II : STUDI PUSTAKA

Pada bab ini menguraikan tentang teori-teori dan literatur yang penulis gunakan mengenai analisis hidrologi dan klimatologi, analisis kebutuhan air irigasi, dan pola tanam.

BAB III : METODOLOGI PENELITIAN

Pada bab ini menguraikan tentang bentuk penelitian, sumber data penelitian dan langkah-langkah atau metode yang akan dilakukan penulis dalam melakukan perencanaan pola tanam.

BAB IV : ANALISIS DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini menguraikan mengenai hasil penelitian penulis terhadap ketersediaan air, perencanaan pola tanam, kebutuhan air irigasi, dan neraca air daerah penelitian dengan mempertimbangkan aspek hidrologi, klimatologi, jenis tanaman, dan jadwal tanam.

BAB V : PENUTUP

Pada bab ini penulis menyimpulkan hasil dari analisis perencanaan pola tanam dan saran-saran yang dapat diberikan sebagai referensi untuk pihak terkait.



BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Kondisi Wilayah Penelitian

2.1.1 Kondisi umum

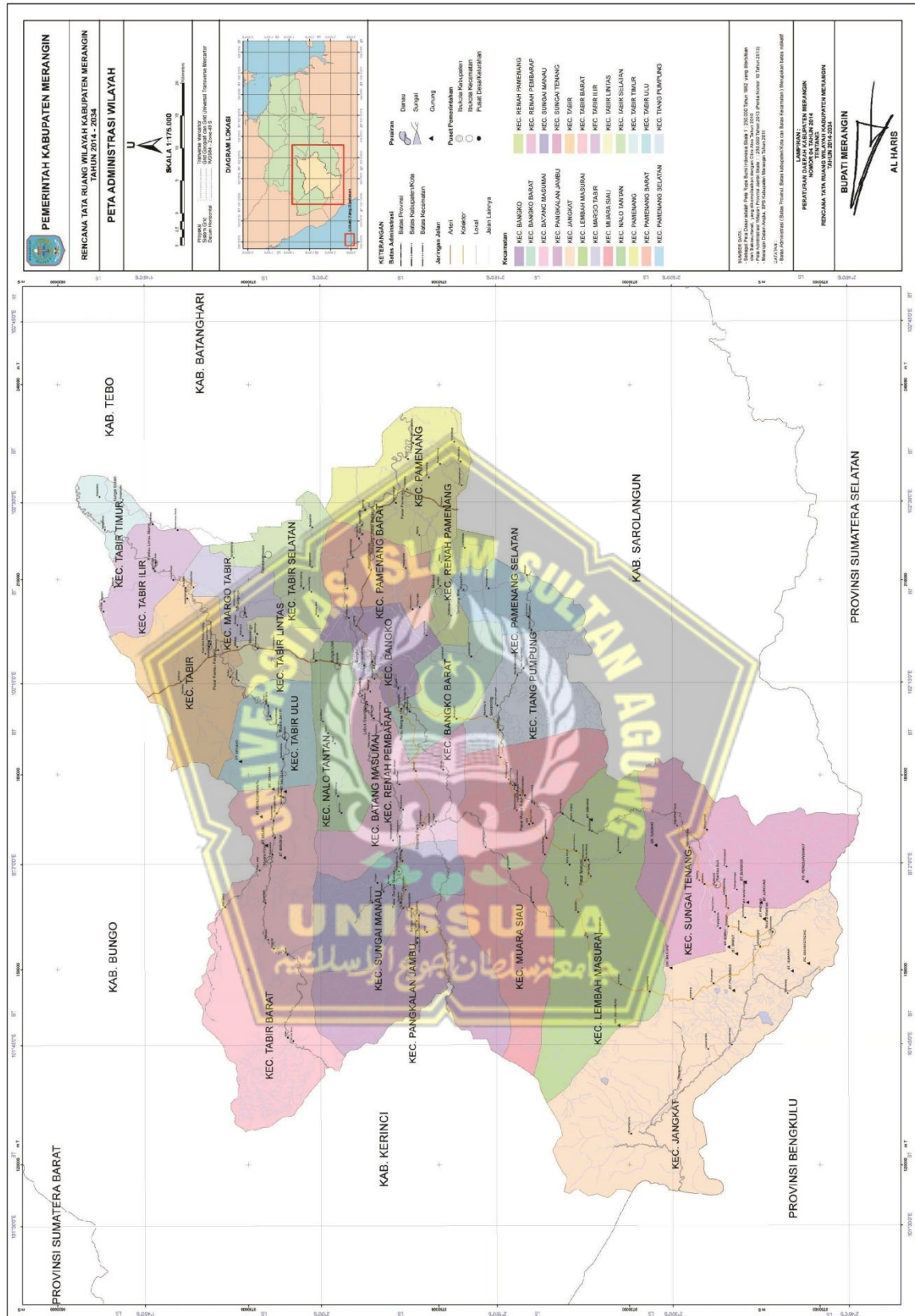
Kabupaten Merangin merupakan salah satu Kabupaten yang terletak di wilayah barat Provinsi Jambi. Total luas wilayahnya mencapai 7679 km² atau sekitar 15,31 % dari wilayah Provinsi Jambi, menjadikan Kabupaten Merangin sebagai kabupaten terluas di Provinsi Jambi. Kabupaten Merangin terbagi dalam 24 kecamatan dengan total persebaran 10 kelurahan dan 205 desa. Peta administrasi Kabupaten Merangin dapat dilihat pada Gambar 2-1.

Secara geografis batas-batas Kabupaten Merangin antara lain :

- a. Utara :Kabupaten Bungo
- b. Timur :Kabupaten Sarolangun
- c. Selatan :Kabupaten Lebong – Provinsi Bengkulu
- d. Barat :Kabupaten Kerinci

Secara astronomis, Kabupaten Merangin terletak diantara :

- a. Latitude (Lat) : 1° 39' 23.00" – 2° 46' 09.00" LS
- b. Longitude (Lot) : 101° 32' 39.00" – 102° 38' 35.00" BT



Sumber: RTRW Kabupaten Merangin 2014 - 2034

Gambar 2-1 Peta Administrasi Kabupaten Merangin

Dinas pemerintah daerah yang diwakili oleh Dinas PU dan PR Kabupaten Merangin memberikan batasan dalam pemilihan daerah potensial untuk pengembangan lahan irigasi dari total luas wilayah di Kabupaten Merangin. Luas lahan potensial untuk daerah irigasi baru sebesar 3.144,05 hektare. Peruntukan lahan untuk daerah potensi irigasi di Kabupaten Merangin dilihat secara administratif terletak pada 4 (empat) wilayah kecamatan. Kecamatan tersebut diantaranya Kecamatan Bangko, Bangko Barat, Nalo Tantan, dan Kecamatan Batang Masumai. Luas total rencana peruntukan lahan untuk daerah potensi irigasi baru dengan peta tata guna lahan yang ada dapat dilihat pada Gambar 2-2 dan Tabel 2-1.



Sumber: Google Earth

Gambar 2-2 Peta Daerah Potensial Irigasi Baru Kabupaten Merangin

Tabel 2-1 Luas Tata Guna Lahan Daerah Potensi Irigasi Baru Kabupaten Merangin

No	Keterangan	Luas (Ha)
1	Semak	314,14
2	Hutan	2.485,40
3	Sungai	339,88
4	Lahan Sawah	4,63
Total		3.144,05

Sumber: Dinas PU dan PR Kabupaten Merangin

Dengan luas wilayah sekitar 7679 km², jumlah penduduk di Kabupaten Merangin dalam beberapa tahun terakhir mengalami peningkatan. Penduduk Kabupaten Merangin mencapai 377.905 jiwa pada tahun 2017 (Kabupaten Merangin Dalam Angka, 2018). Angka ini meningkat di tahun 2018 menjadi 383.480 jiwa (Kabupaten Merangin Dalam Angka, 2019), atau meningkat sekitar 1,48 persen. Dapat dikatakan setiap km² ditempati penduduk sekitar 50 jiwa pada tahun 2018 dengan jumlah penduduk laki-laki 5 persen lebih banyak dibanding penduduk perempuan. Kepadatan penduduk yang semakin meningkat secara otomatis akan mempengaruhi peningkatan kebutuhan pangan daerah. Produksi bahan pangan pokok diharuskan meningkat mengikuti pertumbuhan penduduk. Maka dengan adanya perluasan area irigasi tentu akan sangat membantu menjaga keseimbangan pangan.

Dari banyaknya jumlah penduduk di Kabupaten Merangin terutama di daerah potensi lahan irigasi, terdapat sebaran potensi tenaga kerja dan mata pencaharian yang berkesinambungan dengan program pengembangan daerah irigasi ini. Pada Tabel 2-2 memperlihatkan data ringkasan penyebaran penduduk menurut kelompok umur dan persentasenya. Besarnya potensi tenaga produktif yang dimaksud diambil dari kelompok umur 15 - 54 tahun.

Tabel 2-2 Jumlah Jiwa dan Persentase Mata Pencaharian

No.	Lapangan Pekerjaan	Jumlah Penduduk Pekerja	
		Jiwa	%
1	Pertanian Pangan dll	13 570	59,99
2	Pertambangan	149	0,66
3	Industri Pengolahan	726	3,21
4	Listrik, Gas, Air	181	0,80
5	Bangunan/Konstruksi	1 044	4,61
6	Perdagangan	2 884	12,75
7	Transportasi/Angkutan	527	2,33
8	Jasa Layanan Masyarakat	1 991	8,80
9	Jasa Keuangan	81	0,36
10	Jasa Perusahaan	512	2,26
11	ASN/PNS/TNI/POLRI	662	2,93
12	Jasa Lainnya	295	1,30
Jumlah		22.622	100,00

Sumber: BPS Kabupaten Merangin, 2020

Mengacu pada data yang tersedia, terlihat bahwa kegiatan penduduk di daerah potensial irigasi didominasi oleh kegiatan pertanian, baik pertanian tanaman pangan maupun perkebunan serta perikanan. Potensi petani yang ada sangat memadai dalam rangka sebagai sumber daya manusia untuk mensukseskan program perluasan lahan irigasi dengan tujuan mengembangkan ketahanan pangan baik daerah maupun nasional. Banyaknya petani lokal memungkinkan perkembangan lahan irigasi terutama dalam meningkatkan hasil pertanian akan terjamin dikarenakan petani lokal dirasa sudah paham mengenai budaya pertanian yang ada didaerahnya.

2.1.2 Kondisi hidrologi dan klimatologi

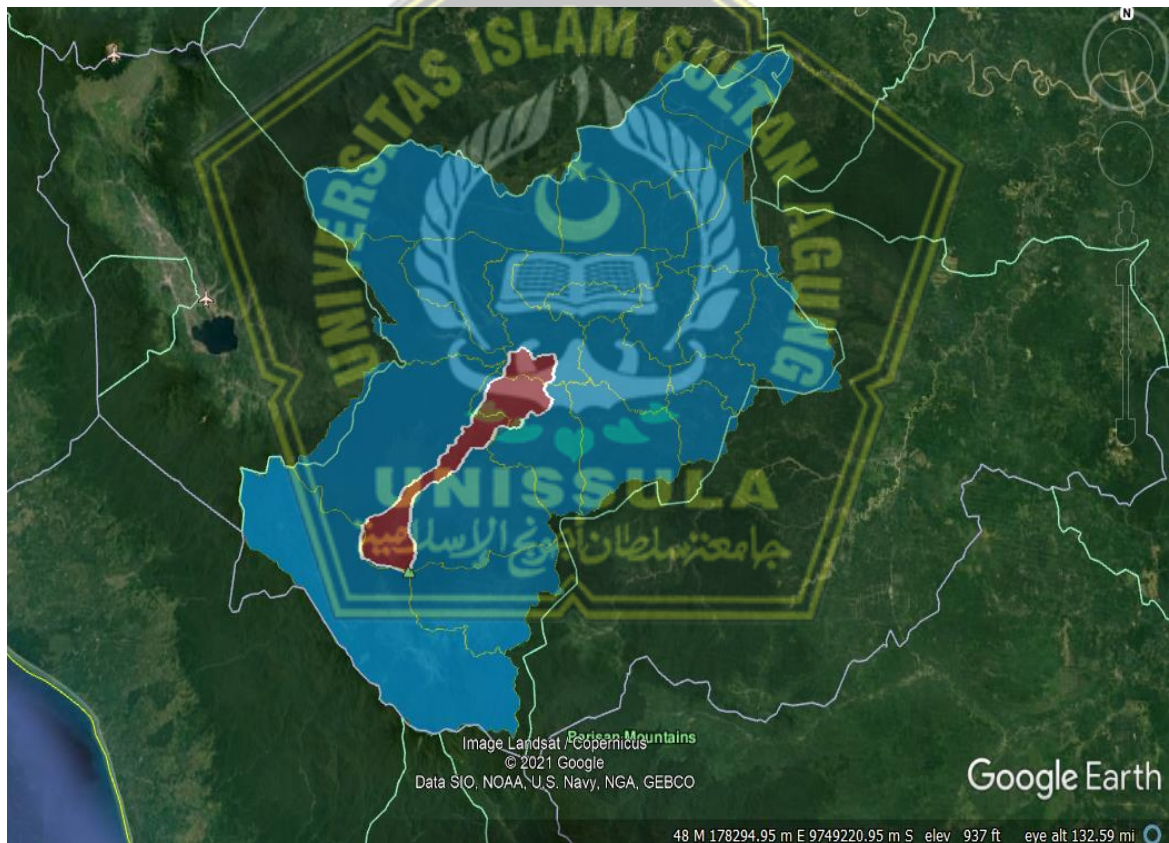
Kondisi hidrologi dan klimatologi daerah irigasi menjadi acuan utama dalam perencanaan irigasi. Digunakan dalam analisis ketersediaan air daerah aliran sungai setempat dan analisis kebutuhan air untuk irigasi, kondisi hidrologi dan klimatologi menjadi sangat perlu untuk diketahui. Perencanaan irigasi yang baik tentunya akan menganalisis berdasarkan pertimbangan 2 kondisi ini, dimana masing-masing sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan dan perkembangan irigasi suatu daerah.

Beberapa sumber air di Kabupaten Merangin berupa sungai-sungai besar, danau, dan rawa. Sungai besar antara lain Batang Merangin, Sungai Tabir, Batang Masumai, Batang Telentam dan sejumlah sungai besar terbagi dalam anak-anak sungai kecil dan sedang. Secara umum arah aliran sungainya menuju ke sebelah timur. Arah aliran sungai ini akhirnya bermuara ke Sungai Batanghari sehingga menjadikan Sungai Batanghari sebagai muara dari sungai-sungai di wilayah bagian barat, dimana daerah bagian barat merupakan hulu sungai sekaligus sebagai daerah pegunungan atau dataran tinggi.

Dari berbagai sungai besar di Kabupaten Merangin, Sungai Batang Merangin menjadi salah satu sungai yang digunakan sebagai lokasi sumber air irigasi daerah potensi irigasi baru Kabupaten Merangin. DAS Merangin memiliki luas sekitar 302 km² dengan 4 Kecamatan yang termasuk kedalamnya diantaranya Kecamatan Jangkat, Kecamatan Lembahmasurai, Kecamatan Muarasiau, dan Kecamatan Renah Pembarap. Dengan luas wilayah yang cukup luas tentunya DAS Merangin memiliki potensi air yang cocok sebagai sumber air irigasi di Kabupaten Merangin.

Potensi air di Kabupaten Merangin diketahui melalui beberapa stasiun hujan yang ada. Banyaknya stasiun hujan yang ada sangat mempengaruhi ketelitian dalam pengukuran hujan.

Penempatan stasiun hujan yang tepat baik lokasi, jumlah stasiun hujan, dan pola penyebarannya akan berpengaruh terhadap perolehan data yang akurat mengenai kedalaman, penyebaran dan intensitas hujan. Besaran hujan disepanjang tahun yang direkam data oleh beberapa stasiun hujan yang ada menjadikan data hujan dapat dibaca untuk keperluan analisis. Berikut beberapa stasiun hujan yang ada di dalam Kabupaten Merangin yang memiliki pengaruh dalam rekam data hujan Kabupaten Merangin yang dapat dilihat pada Gambar 2-3. Kondisi klimatologi di bagian Timur dan Utara Kabupaten Merangin merupakan daratan rendah dengan temperatur 30°C , sedangkan bagian Barat adalah termasuk dalam deretan pegunungan Bukit Barisan yang temperaturnya maksimum 28°C . Data iklim ini didapat berdasarkan hasil pengelolaan basis data meteorologi, klimatologi dan geofisika di Stasiun Meteorologi Kelas III Depati Parbo – Kerinci yang merupakan stasiun Meteorologi yang berpengaruh di Kabupaten Merangin.



Sumber: *Google Earth*

Gambar 2-3 Peta DAS Merangin

2.1.3 Kondisi pertanian

Dalam rangka pembangunan pertanian di daerah potensi irigasi Kabupaten Merangin, penduduk setempat menyambut baik rencana pembangunan daerah irigasi dan jaringan

irigasi. Selama ini pengolahan lahan di Kabupaten Merangin khususnya di area potensi daerah iriasi baru hanya menggandalkan curah hujan atau musim penghujan (tadah hujan). Adanya pembangunan saluran irigasi dan cetah sawah baru diharapkan lahan pertanian dapat ditanami 2 - 3 kali dalam setahun. Keadaan ini akan membawa hasil akhir seperti yang diharapkan petani yakni produksi yang tinggi dan menerus.

Dari segi produksi hasil pertanian, beberapa komoditas mengalami penurunan produksi dan beberapa komoditas lainnya mengalami peningkatan produksi. Berdasarkan data dari Dinas Pertanian Tanaman Pangan dan Hortikultura, Produksi tanaman pangan khususnya padi mengalami peningkatan produksi sekitar 0,54 %. Sementara jika dilihat dari luas panen, secara umum luas panen komoditas tanaman pangan mengalami peningkatan, namun tidak termasuk dengan padi, kacang tanah, dan ubi jalar tahun 2018. Sedangkan jika ditinjau dari sisi rata-rata produksi, kondisi tahun 2016 hingga 2018 secara umum mengalami kenaikan yang cukup signifikan. Sedangkan komoditas tanaman pangan lainnya, seperti kacang tanah dan ubi jalar justru mengalami penurunan produksi pada tahun 2018. Jagung umumnya diusahakan penduduk untuk menambah ketersediaan makanan pokok juga untuk dijual sebagai bahan industri makanan ternak. Sedangkan jenis palawija lainnya sebagian kecil untuk dikonsumsi sendiri, lainnya dijual sebagai sumber penghasilan tambahan.

Berikut data luas panen, produksi dan produktivitas padi dan palawija untuk masing-masing kecamatan di lokasi studi dapat dilihat pada Tabel 2-3 dan Tabel 2-4

Tabel 2-3 Luas Panen, Produksi dan Rata-Rata Produksi Padi Sawah

No.	Kecamatan	Luas Panen	Produksi	Rata - rata Produksi	
		(Ha)	(Ton)	(Ton/Ha)	(Kw/Ha)
1	Bangko	20	97	4,85	48,50
2	Bangko Barat	94	366	3,89	38,94
3	Nalo Tantan	-	-	0,00	0,00
4	Batang Masumai	292	1444	4,95	49,45
TOTAL		406	1907	13,69	136,89

Sumber: BPS Kabupaten Merangin, 2020

Tabel 2-4 Luas, Produksi dan Rata-rata Produksi Palawija

No.	Komoditas	Kecamatan			
		Bangko	Bangko Barat	Nalo Tantan	Batang Masumai
1	Jagung				
	a. Luas (Ha)	12,00	24,00	104,00	176,00
	b. Produksi (Ton)	70,00	140,00	588,00	1137,00
	c. Produktifitas (ton/ha)	5,83	5,83	5,65	6,46
2	Kedelai				
	a. Luas (Ha)	-	53,00	25,00	30,00
	b. Produksi (Ton)	-	63,00	36,00	29,00
	c. Produktifitas (ton/ha)	-	1,19	1,44	0,97
3	Kacang Tanah				
	a. Luas (Ha)	10,00	12,00	7,00	-
	b. Produksi (Ton)	14,00	17,00	-	9,00
	c. Produktifitas (ton/ha)	1,40	1,42	-	-
4	Kacang Hijau				
	a. Luas (Ha)	12,00	17,00	-	-
	b. Produksi (Ton)	13,00	18,00	-	-
	c. Produktifitas (ton/ha)	1,08	1,06	-	-
5	Ubi Kayu				
	a. Luas (Ha)	44,00	49,00	6,00	8,00
	b. Produksi (Ton)	991,00	1110,00	135,00	180,00
	c. Produktifitas (ton/ha)	22,52	22,65	22,50	22,50
6	Ubi Jalar				
	a. Luas (Ha)	9,00	13,00	-	-
	b. Produksi (Ton)	192,00	276,00	-	-
	c. Produktifitas (ton/ha)	21,33	21,23	-	-

Sumber: BPS Kabupaten Merangin, 2020

Dari ke-enam macam palawija yang terdapat pada daerah potensi irigasi Merangin, terdapat 3 diantaranya yang dirasa paling cocok untuk dikembangkan. Terdapat **jagung** yang menempati posisi pertama dengan asumsi persebaran lahan yang paling luas dengan total **316 hektare** dan produksi tinggi dengan total **1.935 ton**. **Ubi kayu** pada alternatif kedua dengan luas area pengembangan yang sudah ada termasuk area yang cukup luas dengan total **107 hektare** dan hasil produksi tinggi dengan total **2.416 ton**. Serta **kedelai** dengan persebaran lahan yang cukup luas dengan total **103 hektare** dan produksi cukup tinggi dengan total **128 ton**. Ketiganya memiliki persebarannya yang sudah cukup merata pada daerah potensi irigasi terukur sehingga petani setempat dirasa sudah terbiasa dan paham akan pengembangan irigasi dalam pembibitan, pengelolaan, dan pengembangan dari jenis palawija tersebut.

2.2 Irigasi

Irigasi menjadi sistem yang sangat populer untuk menunjang pertanian di Indonesia. Indonesia yang merupakan negara dengan sebagian besar penduduknya hidup dari pertanian dengan makanan pokoknya bersumber dari beras, sagu, serta ubi hasil pertanian, maka untuk memenuhi produksi bahan makanan pokok berupa padi, sangat diperlukan jaringan irigasi (Soenarno, 2004). Irigasi adalah menyalurkan air yang perlu untuk pertumbuhan tanaman ke tanah yang diolah dan mendistribusinya secara sistematis (Sosrodarsono dan Takeda, 2003). Berdasarkan peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 30/PRT/M/2015 tentang Pengembangan dan Pengelolaan Sistem Irigasi mendefinisikan irigasi adalah usaha penyediaan, pengaturan dan pembuangan air irigasi untuk menunjang pertaniann yang jenisnya adalah irigasi permukaan, rawa, air bawah tanah, pompa dan tambak. Dapat dikatakan irigasi merupakan suatu ilmu yang memanfaatkan air untuk tanaman, mulai dari tumbuh sampai masa panen.

Dalam suatu sistem irigasi, pengelolaan tata air harus diperhatikan. Penyediaan air yang sesuai dengan kebutuhan sangat menentukan produktivitas pertanian. Proses pengaliran air dari hulu ke hilir dari suatu sistem jaringan irigasi sangat berpengaruh terhadap kebutuhan air dari tanaman dan daerah irigasi. Keseimbangan antara ketersediaan air dengan kebutuhan air di lahan irigasi saling berkesinambungan. Lahan irigasi yang luas memiliki kebutuhan air yang tinggi sehingga perlu dilakukan pengelolaan tata air yang baik agar setiap lahan irigasi tidak mengalami kekurangan air.

Maksud adanya sistem irigasi agar air yang tersedia di alam terutama yang ada pada sumber-sumber air irigasi dapat dimanfaatkan secara efisien dan efektif agar produktivitas pertanian dapat meningkat sesuai yang diharapkan. Adapun tujuan irigasi menurut Standar Perencanaan Irigasi KP-01 antara lain:

1. Membasahi tanaman

Membasahi tanah dengan menggunakan air irigasi bertujuan memenuhi kekurangan air di daerah pertanian pada saat air hujan kurang atau tidak ada. Hal ini penting sekali karena kekurangan air yang diperlukan untuk tumbuh dapat mempengaruhi hasil panen tanaman tersebut.

2. Merabuk

Merabuk adalah pemberian air yang tujuannya selain membasahi juga member zat-zat yang berguna bagi tanaman itu sendiri.

3. Mengatur suhu

Tanaman dapat tumbuh dengan baik pada suhu yang tidak terlalu tinggi dan tidak terlalu rendah, sesuai dengan jenis tanamannya.

4. Membersihkan tanah / memberantas hama

Maksud irigasi juga bertujuan untuk membasmi hama-hama yang berada dan bersarang dalam tanah dan membahayakan bagi tanaman sehingga pada musim kemarau sebaiknya sawah diberikan air agar sifat garamnya hilang.

5. Kolmatase

Kolmatase adalah pengairan dengan maksud memperbaiki / meninggikan permukaan tanah.

6. Menambah persediaan air tanah

Tujuan bermaksud menambah persediaan air tanah untuk keperluan sehari-hari. Biasanya dilakukan dengan cara menahan air disuatu tempat, sehingga memberikan kesempatan pada air tersebut untuk meresap kedalam tanah yang pada akhirnya dimanfaatkan oleh yang memerlukan.

2.3 Pola Tanam

Pola tanam adalah usaha penanaman pada sebidang lahan dengan mengatur susunan tata letak dan tata urutan tanaman selama periode waktu tertentu, termasuk masa pengolahan tanah dan masa bera atau tidak ditanam selama periode tertentu (Campbell, 2002). Dalam pola tanam, akan diatur jadwal tanam secara umum yang menyatakan kapan mulai tanam dari masing-masing jenis tanaman untuk irigasi. Pada saat-saat dimana air tidak cukup untuk memenuhi kebutuhan air tanaman dengan pengaliran menerus, maka pemberian air tanaman dilakukan (Sidharta, 1997).

Dengan adanya keterbatasan persediaan air, maka pengaturan pola tanam dan jadwal tanam perlu dilaksanakan untuk dapat mengurangi banyaknya air yang diperlukan, dengan kata lain efisiensi dalam pemakaian air untuk irigasi dapat ditingkatkan (Wahyudi dkk, 2014). Untuk mendapatkan pola tanam yang tepat ada beberapa aspek yang harus kita perhatikan antara lain:

1. Curah hujan efektif bulanan rata-rata
2. Perkolasi tanah daerah itu
3. Kebutuhan air irigasi
4. Koefisien tanaman

Penentuan pola tanam perlu diperhatikan agar sesuai dengan air yang tersedia di alam. Berikut beberapa contoh pola tanam yang dapat dipakai berdasarkan ketersediaan air dapat dilihat pada Tabel 2-5.

Tabel 2-5 Jenis Pola Tanam Berdasarkan Ketersediaan Air

Ketersediaan Air Untuk Jaringan Irigasi		Pola Tanam Dalam Satu Tahun
1	Tersedia air cukup banyak	Padi – Padi – Palawija
2	Tersedia air dalam jumlah cukup	Padi – Padi – Bera Padi – Palawija – Palawija
3	Daerah yang cenderung kekurangan air	Padi – Palawija – Bera Palawija – Padi – Bera

Sumber: S.K Sidharta, 1997

Dalam perencanaan pola tanam, tentunya setiap jenis tanaman memiliki kebutuhan air yang berbeda-beda. Dengan perencanaan pola tanam yang umumnya terdiri dari lebih dari satu jenis tanaman, maka dapat dipastikan tingkat kebutuhan dan penggunaan airnya akan berbeda. Pada daerah irigasi yang luas, penggunaan pola tanam tanpa adanya inovasi-inovasi lain dapat mengakibatkan munculnya debit puncak kebutuhan air. Hal ini dapat menjadi masalah ketika debit puncak muncul disaat kondisi ketersediaan air ternyata tidak mencukupi untuk mengairi seluruh area irigasi. Akan ada ketidakmerataan tingkat pertumbuhan tanaman atau bahkan seluruh area irigasi mengalami kekurangan air sehingga pertumbuhan seluruh tanaman tidak maksimal dan dapat mengalami kegagalan. Oleh karena itu untuk mengurangi tingginya tingkat kebutuhan air suatu pola tanam, maka pelaksanaan pola tanam harus dilaksanakan dengan sistem golongan (Aprizal, 2017).

Sistem golongan memungkinkan pengurangan penggunaan air disatu waktu yang sama. Sistem golongan merupakan sistem yang mengadakan giliran tanam dengan jalan daerah irigasi dibagi dalam beberapa bagian. Daerah irigasi perlu dibagi kedalam beberapa golongan 2 (dua), 3 (tiga) atau 4 (empat) golongan menurut kondisi daerah irigasi dan batas-batas daerah yang diairi (Aprizal, 2017). Untuk membentuk sistem rotasi teknis, petak tersier dibagi-bagi menjadi sejumlah golongan, sedemikian rupa sehingga tiap golongan terdiri dari petak-petak tersier yang tersebar di seluruh daerah irigasi. Petak-petak tersier yang termasuk dalam golongan yang sama akan mengikuti pola penggarapan tanah yang sama; penyiapan lahan dan tanam akan dimulai pada waktu yang sama. Kebutuhan air total pada waktu tertentu ditentukan dengan menambahkan besarnya kebutuhan air diberbagai golongan pada waktu itu (Pusat Pendidikan dan Pelatihan Sumber Daya Air dan Konstruksi, 2017).

2.4 Hidrologi Dan Klimatologi

2.4.1 Curah hujan rata-rata

Mengingat hujan sangat bervariasi terhadap tempat (*space*), maka untuk kawasan yang luas, satu penakar hujan belum dapat menggambarkan hujan wilayah tersebut (Ningsih, 2017). Diperlukan data curah hujan suatu daerah dengan cara mencari nilai curah hujan rata-rata dari beberapa stasiun penakar hujan yang ada di dalam atau disekitar daerah penelitian. Ada 3 metode yang bisa digunakan untuk menghitung curah hujan rata rata yaitu metode aritmatik/aljabar, metode poligon Thiessen, dan metode Isohyet. Pada Tugas Akhir ini, untuk menghitung curah hujan rata rata di daerah potensi irigasi baru Kabupaten Merangin digunakan metode poligon Aritmatik/Aljabar.

Metode aritmatik/aljabar ini adalah yang paling sederhana untuk menghitung hujan rerata pada suatu daerah. Pengukuran yang dilakukan di beberapa stasiun dalam waktu yang bersamaan dijumlahkan kemudian dibagi dengan jumlah stasiun. Stasiun yang digunakan dalam hitungan biasanya adalah yang berada dalam DAS, tetapi stasiun di luar DAS yang masih berdekatan juga bisa diperhitungkan (Triatmodjo, 2013)

Berikut merupakan metode aritmatik/aljabar:

$$R = \frac{R_1 + R_2 + R_3 + \dots + R_n}{n} \dots\dots\dots (2.1)$$

dimana :

R	= Curah hujan rata-rata
R ₁ , R ₂ ,, R _n	= Curah hujan di tiap titik pengamatan
n	= Banyaknya jumlah titik titik pengamatan

2.4.2 Evapotranspirasi

Kehilangan air yang terjadi pada saat evaporasi dan transpirasi disebut evapotranspirasi. Evapotranspirasi dijelaskan sebagai peristiwa penguapan air bebas (evaporasi) ditambah dengan penguapan air melalui tanaman (transpirasi) (Soewarno, 2000). Evaporasi sendiri diartikan sebagai proses dimana air dalam bentuk cair dikonversi menjadi uap air dan dipindahkan dari permukaan penguapan (Achmad, 2011). Sedangkan transpirasi terjadi saat air tanah diserap oleh akar tanaman yang kemudian dialirkan melalui batang sampai ke permukaan daun dan menguap menuju atmosfer (Triatmodjo, 2013).

Evapotranspirasi dihitung dengan menggunakan rumus-rumus teoritis empiris dengan memperhatikan faktor-faktor meteorologi yang terkait seperti suhu udara, kelembaban, kecepatan angin dan penyinaran matahari. Pada analisis klimatologi akan dihitung Evapotranspirasi Potensial (ET_p) yaitu laju kehilangan air maksimum yang digunakan untuk pertumbuhan tanaman yang optimum. Dari perhitungan tersebut akan diketahui jumlah air yang dibutuhkan untuk pertumbuhan setiap jenis tanaman.

Berikut salah satu rumus yang digunakan untuk mencari evapotranspirasi potensial (ET_p) menggunakan metode Penman modifikasi FAO:

$$ET_p = c [W \cdot R_n + (1 - W) \cdot f(u) \cdot (e_a - e_d)] \dots\dots\dots (2.2)$$

dimana: ET_p = evapotranspirasi tanaman (mm/hari)
 c = faktor yang dipengaruhi oleh cuaca akibat siang dan malam
 W = faktor berat yang mempengaruhi penyinaran matahari pada evapotranspirasi potensial
 R_n = Radiasi penyinaran bersih dari matahari (mm/hari)
 (1-W) = faktor berat yang dipengaruhi oleh angin dan kelembaban
 f(u) = fungsi kecepatan angin
 e_a = tekanan uap actual (mbar)
 e_d = tekanan uap jenuh (mbar)

Berikut uraian mengenai variable-variabel dalam perhitungan evapotranspirasi:

1. Faktor penyesuaian/pengganti kondisi akibat cuaca siang dan malam (c)
 Karena iklim tidak selalu tetap maka Penman memberikan nilai koreksi (c) yang dapat dilihat pada Tabel 2-6.

Tabel 2-6 *Adjusment Factor (c) Bulanan*

Bulan	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Ags	Sep	Okt	Nov	Des
C	1,1	1,1	1,0	0,9	0,9	0,9	0,9	1,0	1,1	1,1	1,1	1,1

Sumber : Suroso, (2011)

2. Faktor yang mempengaruhi penyinaran matahari (W)
 Faktor berat yang mempengaruhi penyinaran matahari pada evapotranspirasi potensial. Untuk mencari nilai faktor yang mempengaruhi penyinaran matahari (W) adalah hubungan antara temperatur dengan ketinggian dapat dilihat pada Tabel 2-7.

Tabel 2-7 Nilai Faktor Penimbang (W) Untuk Efek Radiasi

Temperatur (T)°C	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20
Ketinggian (z) m										
0	0,43	0,46	0,49	0,52	0,55	0,58	0,61	0,64		0,69
500	0,44	0,48	0,51	0,54	0,57	0,6	0,62	0,65	0,67	0,7
1000	0,46	0,49	0,52	0,55	0,58	0,61	0,64	0,66	0,69	0,71
2000	0,49	0,52	0,55	0,58	0,61	0,64	0,66	0,69	0,71	0,73
Temperatur (T)°C	22	24	26	28	30	32	34	36	38	40
Ketinggian (z) m										
0	0,71	0,73	0,75	0,77	0,78	0,8	0,82	0,83	0,84	0,85
500	0,72	0,74	0,76	0,78	0,79	0,81	0,82	0,84	0,85	0,86
1000	0,73	0,75	0,77	0,79	0,8	0,82	0,83	0,85	0,86	0,87
2000	0,75	0,77	0,79	0,81	0,82	0,84	0,85	0,86	0,87	0,88

Sumber : Hadisusanto dalam Oktawirawan, 2015

3. Tekanan uap jenuh (ea)

Nilai tekanan uap jenuh (ea) dipengaruhi oleh temperatur, untuk mencari nilainya menggunakan Tabel tekanan uap jenuh (ea) menurut temperatur udara rata-rata yang dapat dilihat pada Tabel 2-8.

Tabel 2-8 Tekanan Uap Jenuh (ea) Menurut Temperatur Udara Rata-Rata

Temperatur (°C)	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ea (mbar)	6,1	6,6	7,1	7,6	8,1	8,7	9,8	10	10,7	11,5	12,3
Temperatur (°C)	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
ea (mbar)	13,1	14	15	16,1	17	18,2	19,4	20,6	22	23,4	24,9
Temperatur (°C)	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32
ea (mbar)	26,4	28,1	29,8	31,7	33,6	35,7	37,8	40,1	42,4	44,9	47,6
Temperatur (°C)	33	34	35	36	37	38	39				
ea (mbar)	60,3	53,2	56,2	59,4	62,8	66,3	69,9				

Sumber : Kebutuhan Air Tanaman, Departemen Pertanian, 1977

4. Tekanan uap aktual (ed)

Menghitung tekanan uap aktual (ed) dapat diketahui dengan menggunakan persamaan berikut:

$$e_d = e_a \cdot (RH/100) \dots\dots\dots (2.3)$$

dengan:

- e_d = Tekanan uap aktual (mbar)
 e_a = Tekanan uap jenuh (mbar) (Tabel 2-8)
 RH = Telembaban udara (%)

5. Net Radiasi Equivalen Evaporasi / Radiasi bersih (R_n)

Radiasi penyinaran matahari dalam perbandingan penguapan atau radiasi matahari bersih (mm/hari) merupakan selisih antara semua radiasi yang datang dengan semua radiasi yang pergi meninggalkan permukaan bumi. Menghitung dapat dilihat pada persamaan berikut:

$$R_n = R_{ns} - R_{nl} \dots\dots\dots (2.4)$$

dengan:

- R_n = Penyinaran radiasi matahari (mm/hari)
 R_{ns} = Penyinaran matahari yang diserap oleh bumi (mm/hari)
 R_{nl} = Radiasi yang dipancarkan oleh bumi (mm/hari)

a. Penyinaran matahari yang diserap oleh bumi (R_{ns})

Menghitung nilai penyinaran matahari yang diserap oleh bumi (R_{ns}) dapat dihitung dengan menggunakan persamaan 2.5, sedangkan untuk menghitung nilai (R_s) dapat diketahui dengan persamaan 2.6.

$$R_{ns} = (1-\alpha) \cdot R_s \dots\dots\dots (2.7)$$

$$R_s = \{0,25 + 0,5(n/N)\} \cdot R_a \dots\dots\dots (2.8)$$

dengan :

- R_s = Penyinaran radiasi matahari yang jatuh ke bumi setelah dikoreksi (mm/hari)
 R_a = Penyinaran matahari teoritis yang tergantung pada garis lintang (mm/hari)
 α = albedo atau presentase radiasi yang dipantulkan, untuk tanaman acuan pada rumus Penman modifikasi diambil 0,25
 n/N = Ration sunshine/intensitas penyinaran matahari (%)
 n = Lamanya penyinaran matahari (jam/hari)
 N = Lamanya penyinaran matahari menurut astronomi dalam suatu hari

Nilai Penyinaran matahari teoritis yang tergantung pada garis lintang (Ra) yang dapat dilihat pada Tabel 2-9.

Tabel 2-9 Extra Terrestrial Radiation (Ra)

Northern Hemisphere												Lat	Southern Hemisphere											
Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Agust	Sept	Okt	Nov	Des		Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Agust	Sept	Okt	Nov	Des
3.8	6.1	9.4	12.7	15.8	17.1	16.4	14.1	10.9	7.4	4.5	3.2	90°	17.5	14.7	10.9	7.0	4.2	3.1	3.5	5.5	9.9	12.9	16.5	18.2
4.3	6.6	9.8	13.0	15.9	17.2	16.5	14.3	11.2	7.6	5.0	3.7	48	17.6	14.9	11.2	7.5	4.7	3.5	4.0	6.0	9.3	13.2	16.0	18.2
4.9	7.1	10.2	13.3	16.0	17.2	16.8	14.5	11.5	8.3	5.5	4.3	46	17.7	15.1	11.5	7.9	5.2	4.0	4.4	6.5	9.7	13.4	16.7	18.3
5.3	7.8	10.5	13.7	16.1	17.2	16.6	14.7	11.9	8.73	6.0	4.7	44	17.7	15.3	11.9	8.4	5.7	4.4	4.9	6.9	10.2	13.7	16.7	18.3
5.9	8.1	11.0	14.0	16.2	17.3	16.7	15.0	12.2	9.1	6.5	5.2	42	17.8	15.5	12.2	8.8	6.1	4.9	5.4	7.4	10.6	14.0	16.8	18.3
6.4	8.6	11.4	14.3	16.4	17.3	16.7	15.2	12.5	9.6	7.0	5.7	40	17.9	15.7	12.5	9.2	6.6	5.3	5.9	7.9	11.0	14.2	16.9	18.3
6.9	9.0	11.8	14.5	16.4	17.2	16.7	15.3	12.6	10.0	7.5	6.1	38	17.9	15.8	12.6	9.6	7.1	5.8	6.3	8.3	11.4	14.4	17.0	18.3
7.4	9.4	12.1	14.7	16.4	17.2	16.7	15.4	13.1	10.6	8.0	6.6	36	17.9	16.0	13.2	10.1	7.5	6.3	6.8	8.8	11.7	14.8	17.0	18.2
7.9	9.8	12.4	14.8	16.5	17.1	16.8	15.5	13.4	10.8	8.5	7.2	34	17.8	16.1	13.5	10.5	8.0	6.8	7.2	9.2	12.0	14.9	17.1	18.2
8.3	10.2	12.8	15.0	16.6	17.0	16.8	15.6	13.6	11.2	9.0	7.4	32	17.8	16.2	13.6	10.9	8.5	7.3	7.7	9.6	12.4	15.1	17.2	18.1
8.8	10.7	13.1	15.2	16.5	17.0	16.8*	15.7	13.9	11.6	9.5	8.3	30	17.8	16.4	14.0	11.3	8.9	7.8	8.1	10.1	12.7	15.3	17.3	18.1
9.3	11.1	13.4	15.3	16.5	16.8	16.7	15.7	14.1	12.0	9.9	8.9	28	17.7	16.4	14.3	11.6	9.3	8.2	8.6	10.4	13.0	15.4	17.2	17.9
9.8	11.5	13.7	15.3	16.4	16.7	16.6	15.7	14.3	12.3	10.3	9.3	26	17.6	16.4	14.4	12.0	9.7	8.7	9.1	10.9	13.2	15.5	17.2	17.8
10.2	11.9	13.9	15.4	16.4	16.6	16.5	15.8	14.5	12.6	10.7	9.7	24	17.5	16.5	14.6	12.3	10.2	9.1	9.5	11.2	13.4	15.6	17.1	17.7
10.7	12.3	14.2	15.5	16.3	16.4	16.4	15.8	14.6	13.0	11.1	10.2	22	17.4	16.5	14.8	12.6	10.6	9.6	10.0	11.6	13.7	15.7	17.0	17.6
11.2	12.7	14.4	15.6	16.3	16.4	16.3	15.9	14.8	13.3	11.6	10.7	20	17.3	16.5	15.0	13.0	11.0	10.0	10.4	12.6	13.9	15.8	17.0	17.4
11.6	13.0	14.6	15.6	16.1	16.1	16.1	15.8	14.9	13.6	12.0	11.1	18	17.1	16.5	15.1	13.2	11.4	10.4	10.8	12.3	14.1	15.0	16.6	17.1
12.0	13.3	14.7	15.6	16.0	15.9	15.9	15.7	15.0	13.9	12.4	11.6	16	16.9	16.4	15.2	13.5	11.7	10.8	11.2	12.6	14.3	15.8	16.7	16.6
12.4	13.6	14.9	15.7	15.8	15.7	15.7	15.7	15.1	14.1	12.8	12.3	14	16.7	16.4	15.3	13.7	12.1	11.2	11.6	12.9	14.5	15.8	16.5	16.6
12.8	13.9	15.1	15.7	15.7	15.5	15.5	15.8	15.2	14.4	13.3	12.5	12	16.5	16.3	15.4	14.0	12.5	11.6	12.0	13.2	14.7	15.8	16.4	16.5
13.2	14.2	15.3	15.7	15.5	15.3	15.3	15.5	15.3	14.7	13.6	12.9	10	16.4	16.3	15.5	14.2	12.8	12.0	12.4	13.5	14.8	15.9	16.2	16.2
13.6	14.5	15.3	15.6	15.3	15.0	15.1	15.4	15.3	14.8	13.9	13.3	8	16.1	16.1	15.5	14.4	13.1	12.4	12.7	13.7	14.9	15.8	16.0	16.0
13.9	14.8	15.4	15.4	15.1	14.7	14.9	15.2	15.3	15.0	14.2	13.7	6	15.8	16.0	15.6	14.7	13.4	12.8	13.1	14.0	15.0	15.7	15.8	15.7
14.3	15.0	15.5	15.3	14.9	14.4	14.6	15.1	15.3	15.1	14.5	14.1	4	15.5	15.8	15.6	14.9	13.8	13.2	13.4	14.3	15.1	15.6	15.5	15.4
14.7	15.3	15.6	15.3	14.6	14.2	14.3	14.9	15.3	15.3	14.8	14.4	2	15.3	15.7	15.7	15.3	14.1	13.5	13.7	14.5	15.2	15.5	15.3	15.1
15.0	15.5	15.7	15.3	14.4	13.9	14.1	14.8	15.3	15.4	15.1	14.8	0	15.0	15.5	15.7	15.9	14.4	13.9	14.1	14.6	15.3	15.4	15.1	14.8

Sumber : Bahan Ajar Kuliah Hidrologi T.Sipil ITS, 2015

b. Radiasi yang dipancarkan oleh bumi (Rnl)

Menghitung nilai radiasi yang dipancarkan oleh bumi (Rnl) dapat dilihat pada persamaan berikut:

$$R_{nl} = f(T) \cdot f(ea) \cdot f(n/N) \dots \dots \dots (2.9)$$

$$F(ea) = (0,34 - 0,044 \cdot ea^{0,5}) \dots \dots \dots (2.10)$$

$$F(n/N) = \{0,1 + 0,9(n/N)\} \dots \dots \dots (2.11)$$

dengan:

f(T) = Koreksi akibat temperatur

f(ea) = Koreksi akibat tekanan uap air

f(n/N) = Koreksi rasio penyinaran matahari

ea = Tekanan uap nyata (mbar) (Tabel 2-8)

ed = Tekanan uap aktual (mbar)

Nilai koreksi akibat temperatur f(T), dapat dilihat pada Tabel 2-10.

Tabel 2-10 Pengaruh Temperatur Udara f(T) Pada Radiasi Gelombang

T (°C)	0	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20
F (T)	11	11,4	11,7	12	12,4	12,7	13,1	13,5	13,8	14,2	14,6
T (°C)	22	24	26	28	30	32	34	36			
F (T)	15	15,4	15,9	16,3	16,7	17,2	17,7	18,1			

Sumber : Hadisusanto dalam Oktawirawan (2015)

6. Fungsi kecepatan angin f(U)

Pengaruh angin dalam ETo yang dihitung dengan rumus Penman Modifikasi seperti berikut:

$$f(U) = 0,27 \cdot (1 + U/100) \dots\dots\dots (2.12)$$

dengan:

f(U) = Fungsi kecepatan angin

U = Kecepatan angin (m/sec)

Nilai koreksi akibat temperatur f(T), dapat dilihat pada Tabel 2-11.

Tabel 2-11 Fungsi Kecepatan Angin f(U)

u (km/hari)	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90
		0,30	0,32	0,35	0,38	0,41	0,43	0,46	0,49	0,51
100	0,54	0,57	0,59	0,62	0,65	0,67	0,70	0,73	0,76	0,78
200	0,81	0,84	0,86	0,89	0,92	0,94	0,97	1,00	1,03	1,05
300	1,08	1,11	1,13	1,16	1,19	1,21	1,24	1,27	1,30	1,32
400	1,35	1,38	1,40	1,43	1,46	1,49	1,51	1,54	1,57	1,59
500	1,62	1,65	1,67	1,70	1,73	1,76	1,78	1,81	1,84	1,90
600	1,89	1,92	1,94	1,97	2,00	2,02	2,05	2,08	2,11	2,15
700	2,16	2,19	2,21	2,24	2,27	2,29	2,32	2,35	2,38	2,40
800	2,43	2,46	2,48	2,51	2,54	2,56	2,59	2,62	2,64	2,65
900	2,70									

2.5 Ketersediaan Air Irigasi

Penggunaan air dalam kehidupan tentu perlu diseimbangkan dengan ketersediannya. Jika penggunaan air berlebih dibandingkan ketersediaan yang ada maka dapat menyebabkan kekurangan air yang tentunya membuat setiap kegiatan yang memerlukan air menjadi tidak optimal. Adanya keseimbangan antara ketersediaan air dari alam dan kebutuhan air yang bersumber dari penggunaan makhluk hidup baik manusia, tumbuhan, maupun hewan

menjadi perlu dipertimbangkan mengingat tidak semua air dapat dimanfaatkan untuk memenuhi kebutuhan hidup.

Ketersediaan air yang ada perlu dihitung untuk mengetahui seberapa besar kemampuan suatu daerah dalam mensuplay kebutuhan airnya. Ketersediaan air pada dasarnya terdiri atas tiga bentuk, yaitu air hujan, air permukaan, dan air tanah (Pusat Pengembangan dan Pelatihan Sumber Daya Air dan Konstruksi, 2017). Pemanfaatan ketersediaan air yang ada dapat dilakukan untuk berbagai kepentingan demi menunjang kebutuhan air, dalam hal ini kebutuhan air yang dimaksudkan berupa kebutuhan air untuk irigasi. Perhitungan ketersediaan air ditujukan untuk menganalisis kesesuaian antara potensi air irigasi dengan pola penggunaan airnya.

Ketersediaan air suatu daerah dihitung berdasarkan nilai debit andalannya. Debit andalan merupakan debit yang kemungkinan terjadinya sama atau melampaui dari yang diharapkan pada daerah tersebut serta untuk memenuhi kebutuhan air di lahan persawahan (Fakhrurrazi dkk, 2018). Debit andalan juga merupakan debit yang tersedia sepanjang tahun dengan besarnya resiko kegagalan tertentu (Montarcih, 2009). Dalam pemenuhan kebutuhan air irigasi, ketersediaan air yang ada disebut dengan debit andalan merupakan debit yang diandalkan dengan probabilitas 80% yaitu dimana ada 80% debit yang kemungkinan terlampaui dari total 100% kejadian.

Di Indonesia metode F.J. Mock sangat dianjurkan untuk memperkirakan debit andalan sungai-sungai yang ada (Dirjen ESDM 2009). Perhitungan debit andalan yang dilakukan dengan metode F.J Mock yaitu memperhitungkan kelebihan air (*water surplus*), penyimpanan air dalam tanah, aliran dasar dan limpasan (Sudinda, 2020). Pada prinsipnya, metode F.J. Mock memperhitungkan volume air yang masuk, keluar dan yang disimpan di dalam tanah (*soil storage*). Volume air yang masuk adalah hujan yang jatuh pada daerah tangkapan (*catchmen area*) sebagian akan hilang sebagai evapotranspirasi, sebagian akan langsung menjadi aliran permukaan (*direct run off*) dan sebagian lagi akan masuk ke dalam tanah (*infiltration*), dimana infiltrasi pertama-tama membentuk air bawah tanah (*ground water*) yang nantinya akan keluar ke sungai sebagai aliran dasar (*base flow*) (Kahfi, 2016).

2.5.1 Evapotranspirasi aktual (Eta)

Evapotranspirasi aktual memungkinkan perhitungan evapotranspirasi pada kondisi kebutuhan air tanaman yang terbatas. Ini tentu saja berbeda dengan evapotranspirasi potensial, dimana air yang tersedia berlebih dibandingkan dengan yang diperlukan oleh tanaman. Evapotranspirasi potensial (Eto) lebih dipengaruhi oleh faktor-faktor iklim,

sedangkan evapotranspirasi aktual (Eta) lebih dipengaruhi oleh faktor fisiologi tanaman dan unsur tanah (Asdak, 2010). Evapotranspirasi aktual adalah evapotranspirasi potensial yang memperhitungkan faktor *exposed surface* (m) dan jumlah hari (n) dalam bulan yang bersangkutan sehingga evapotranspirasi aktual adalah evapotranspirasi yang sebenarnya terjadi atau *actual evapotranspiration* (Sari, 2017). F.J Mock mengklasifikasikan nilai *exposed surface* yang berbeda-beda untuk tiap daerah yang ditaksir berdasarkan peta tata guna lahan atau dengan asumsi:

- untuk lahan dengan hutan lebat, $m = 0\%$
- pada akhir musim hujan $m = 0\%$, dan bertambah 10% setiap bulan kering untuk lahan sekunder.
- untuk lahan yang tererosi, $m = 10\% - 40\%$
- untuk lahan pertanian yang diolah, $m = 20\% - 50\%$

Perhitungan evapotranspirasi aktual (Eta) dalam metode F.J. Mock tidak terlepas dari perhitungan evapotranspirasi potensial (Eto) seperti yang dijelaskan sebelumnya. Berikut persamaan dalam perhitungan evapotranspirasi aktual (Eta):

$$Eta = Eto - \Delta E \dots\dots\dots (2.13)$$

$$\Delta E = Eto \left(\frac{m}{20} \right) (18 - n) \dots\dots\dots (2.14)$$

dengan:

Eta = Evapotranspirasi aktual (mm)

Eto = Evapotranspirasi potensial (mm)

ΔE = Beda antara evapotranspirasi potensial dengan evapotranspirasi terbatas (mm)

m = singkapan lahan (*exposed surface*)

n = jumlah hari hujan

2.5.2 Keseimbangan air (*watter balance*)

Keseimbangan air dalam metode Mock diperhitungkan dengan mempertimbangkan 4 hal yaitu:

a. Keseimbangan air dipermukaan tanah (ΔS)

Air ini merupakan air hujan yang mencapai permukaan tanah, dimana jika curah hujan (P) lebih besar dari nilai evapotranspirasi aktualnya (Ea) maka air akan masuk ke dalam tanah bila kapasitas kelembapan tanah belum terpenuhi, namun jika kondisi kelembapan tanah sudah tercapai maka akan terjadi limpasan permukaan (*surface run off*). Jika curah hujan (P) lebih kecil dari nilai evapotranspirasi aktualnya (Ea), maka air hujan tidak

dapat masuk ke dalam tanah atau tidak terjadi infiltrasi, tetapi air tanah akan keluar dan tanah akan kekurangan air.

$$\Delta S = P - E_a \dots\dots\dots(2.15)$$

Dimana :

ΔS = Keseimbangan air dipermukaan tanah

P = Hujan bulanan

E_a = Evapotranspirasi aktual

b. Kapasitas Kelembaban Tanah (**SMC**)

Terdapat dua keadaan untuk menentukan nilai SMC, yaitu:

- Jika nilai $P - E_a > 0$, maka: $SMC = 200 \text{ mm}$
- Jika nilai $P - E_a < 0$, maka : $SMC = ISMS + (P - E_a)$

Dimana *ISMS (Initial Soil Moisture Storage)* merupakan nilai SMC bulan sebelumnya.

c. Tampungan tanah atau *Soil Storage (SS)*

Soil storage merupakan kemampuan tanah untuk menyimpan air dimana hal ini ditentukan dengan dua kondisi:

- Jika pada bulan yang bersangkutan nilai $(P-E_a)$ bernilai positif atau SMC bernilai 200 mm/bulan (maksimum) maka *soil storage* bernilai 0 (nol), artinya air tidak disimpan dalam tanah).
- Jika $(P-E_a)$ bulan yang bersangkutan bernilai negatif maka *soil storage* sama dengan $(P-E_a)$ ini.

d. Kelebihan Air atau *Water Surplus (WS)*

Water surplus yaitu presipitasi yang telah mengalami evapotranspirasi dan disimpan dalam tanah. *Water surplus* berasal dari air limpasan permukaan yang ditambah dengan air yang mengalami infiltrasi.

$$\begin{aligned} WS &= \Delta S - SS \\ &= (P - E_a) + SS \dots\dots\dots(2.16) \end{aligned}$$

Dimana :

WS = Kelebihan air

ΔS = Keseimbangan air dipermukaan tanah

P = Hujan bulanan

E_a = Evapotranspirasi aktual

2.5.3 Limpasan dan air tanah

a. Infiltrasi

Infiltrasi merupakan proses masuknya air hujan kedalam tanah, dimana proses ini tergantung pada permukaan lapisan atas dari tanah. Koefisien infiltrasi ditentukan oleh kondisi porositas dan kemiringan daerah pengaliran dengan batasan koefisien infiltrasi berkisar 0 – 1.

$$I_n = i \times WS \dots\dots\dots(2.17)$$

Dimana:

I_n = Infiltrasi

i = Koefisien infiltrasi (0 – 1,0)

WS = Kelebihan air (*water surplus*)

b. Penyimpanan air tanah

Besarnya aliran dan penyimpanan air tanah (*groundwater storage*) diperoleh dengan cara menghitung infiltrasi dari volume penyimpanan, yang mana faktor-faktor infiltrasi (i) dan resesi aliran air tanah (k) dapat ditentukan. Konstanta resesi aliran bulanan atau konstanta penyimpanan air tanah (k) yang memiliki besaran 0,6 – 0,8 (Nassaruddin,2004). Pada bulan hujan atau bulan basah maka nilai k cenderung lebih besar.

$$V_n = k \cdot V_{n-1} + \frac{1}{2} (1+k) \cdot I_n \dots\dots\dots(2.18)$$

$$\Delta V_n = V_n - V_{n-1} \dots\dots\dots(2.19)$$

Dimana:

I_n = Infiltrasi

V_n = Volume tersimpan (mm)

V_{n-1} = Volume tersimpan bulan sebelumnya (mm)

k = Resesi aliran tanah

ΔV_n = Perubahan volume air tanah

c. Limpasan

Limpasan terjadi akibat intensitas hujan yang turun melebihi kapasitas infiltrasi, saat laju infiltrasi terpenuhi maka air akan mengisi cekungan yang terdapat pada permukaan tanah. Air hujan atau presipitasi akan menempuh tiga jalur menuju ke sungai. Satu bagian akan mengalir sebagai limpasan permukaan tanah (*run off*) dan bagian lainnya masuk ke dalam tanah lalu mengalir ke kiri dan kanan nya membentuk

aliran antara. Bagian ketiga akan ber-perkolasi jauh ke dalam tanah hingga mencapai lapisan air tanah (*baseflow*). Aliran permukaan tanah serta aliran antara sering digabungkan sebagai limpasan langsung (*direct run off*) (Chairani, 2019).

$$BF = In - \Delta V_n \dots\dots\dots(2.20)$$

$$DR = WS - In \dots\dots\dots(2.21)$$

$$R = BF + DR \dots\dots\dots(2.22)$$

$$Q = R \times A \dots\dots\dots(2.23)$$

Dimana:

- BF = Aliran dasar atau *Baseflow*
- In = Infiltrasi
- ΔV_n = Perubahan volume air tanah
- DR = limpasan langsung (mm)
- R = limpasan (mm)
- Q = Perubahan volume air tanah (mm)
- A = Luas DAS (m²)

2.5.4 Penentuan nilai probabilitas 80%

Penentuan nilai probabilitas ini dilakukan setelah mengurutkan nilai debit yang ada. Data debibt diurutkan pada periode dan bulan yang sama dimulai dari data terbesar hingga data terkecil menggunakan rumus Weibull formula, dimana:

$$X\% = i / (N+1)$$

Dimana:

- x = persentase probabilitas
- i = data ke - i
- N = banyaknya data

Jika probabilitas yang dibutuhkan yaitu probabilitas 80% tidak terhitung, maka harus dilakukan interpolasi untuk menemukan nilai probabilitas tersebut. Interpolasi yang ada dilakukan dengan menggunakan probabilitas terdekat dari 80% baik nilai probabilitas diatasnya maupun dibawahnya. Berikut rumus interpolasi data yang dapat dipakai:

$$Y = Y_1 + ((X - X_1)/(X_2 - X_1) * (Y_2 - Y_1))$$

Dimana:

- Y = persentase probabilitas yang dicari

- Y_1 = persentase probabilitas sebelumnya
 Y_2 = persentase probabilitas sesudahnya
 X = nilai probabilitas yang dicari
 X_1 = nilai probabilitas sebelumnya
 X_2 = nilai probabilitas sesudahnya

2.6 Kebutuhan Air Irigasi

Kebutuhan air irigasi adalah jumlah volume air yang diperlukan untuk memenuhi kebutuhan evapotranspirasi, kehilangan air, kebutuhan air untuk tanaman dengan memperhatikan jumlah air yang diberikan oleh alam melalui hujan dan kontribusi air tanah (Anonim,1996). Air irigasi ini berfungsi untuk pertumbuhan tanaman. Jika terjadi kekurangan air akan menyebabkan gangguan fisiologis pada tanaman yang menyebabkan pertumbuhannya terhenti. Kebutuhan air yang diperlukan untuk perkembangan tanaman memiliki beberapa faktor, faktor ini belum termasuk efisiensi pada saluran yang dilalui oleh air irigasi. Faktor-faktor tersebut antara lain:

2.6.1 Curah hujan efektif

Curah Hujan Efektif adalah hujan yang turun di suatu daerah dan digunakan untuk pertumbuhan tanaman. Curah hujan tersebut merupakan curah hujan yang harus diperkirakan dari titik pengamatan yang dinyatakan dalam milimeter (Sosrodarsono, 1980). Air hujan ini digunakan tanaman untuk mengganti kehilangan air akibat dari evapotranspirasi, perkolasi, dan kebutuhan akibat penyiapan lahan. Jumlah air yang dibutuhkan setiap tanaman bergantung pada jenisnya. Untuk menghitung besarnya curah hujan efektif menggunakan rumus berikut :

$$R_{80} = (n/5) + 1 \dots\dots\dots (2.24)$$

Dimana :

R_{80} = probabilitas curah hujan efektif 80% (mm/hari)

n = jumlah data

Curah Hujan efektif dihitung berdasarkan peluang 80% dengan kemungkinan kegagalan 20% (R_{80}). Untuk beberapa jenis tanaman menggunakan rumus berikut (SKI KP 1, 1986):

Re_{padi} = ($R_{80} \times 70\%$) mm/hari

Re_{tebu} = ($R_{80} \times 60\%$) mm/hari

$Re_{polowijo}$ = ($R_{80} \times 50\%$) mm/hari

2.6.2 Perkolasi

Laju perkolasi sangat tergantung pada sifat tanah daerah tinjauan yang dipengaruhi oleh karakteristik geomorfologis dan pola pemanfaatan lahannya (Hasibuan, 2010). Laju perkolasi bergantung pada sifat tanah yang terdapat pada objek studi. Pada jenis tanah yang lebih ringan, laju perkolasi bisa lebih tinggi. Laju perkolasi yang berlebihan juga dapat mengakibatkan peningkatan biaya irigasi, pencucian kesuburan tanah, cold water damage (di daerah dingin) dan bahaya longsor (di daerah miring) (Koga, 1991).

Berikut ini perkiraan besar perkolasi untuk beberapa jenis tanah:

- a. Tanah liat : 1-2 mm/hari,
- b. Tanah lempung : 2-3 mm/hari,
- c. Tanah pasir : 3-6 mm/hari.

2.6.3 Penyiapan lahan

Pada perencanaan irigasi kebutuhan air untuk penyiapan lahan menentukan kebutuhan air pada proyek irigasi. Faktor-faktor penting yang menentukan besarnya kebutuhan air untuk penyiapan lahan menurut Standar Perencanaan Irigasi KP-01 tahun 2013 adalah:

- a. Lamanya waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan pekerjaan penyiapan lahan
- b. Jumlah air yang diperlukan untuk penyiapan lahan

Dalam perhitungan kebutuhan air untuk penyiapan lahan digunakan metode yang dikembangkan oleh Van de Goor dan Zijlstra (1968). Metode ini berdasarkan pada laju air konstan dalam 1/dt selama penyiapan lahan berlangsung dan menghasilkan rumus berikut ini:

$$LP = Me^k / (e^k - 1) \dots\dots\dots (2.25)$$

Dimana :

- LP = Kebutuhan air irigasi ditingkat persawahan (mm/hari)
- M = kebutuhan air untuk mengganti kehilangan air akibat evaporasi dan perkolasi disawah yang sudah dijenuhkan
= $E_o + P$ (mm/hari)
- E_o = Evaporasi air terbuka yang diambil 1.1 E_{to} selama penyiapan lahan (mm/hari)
= $E_{to} \times 1,10$
- P = Perkolasi (tergantung tekstur tanah)
- k = MT/S
- T = Jangka waktu penyiapan lahan (hari)

- S = Kebutuhan air, mm. Untuk penjenjuran ditambah dengan lapisan air 50 mm, yakni
 $200 + 50 = 250$ mm, atau jika tanah dibiarkan selama jangka waktu yang lama (2,5
 bulan atau lebih) maka nilai S diambil 300 mm
- e = bilangan Napier (2,7183)

2.6.4 Penggunaan konsumtif tanaman

Penggunaan konsumtif tanaman adalah jumlah air yang digunakan selama proses penyinaran tanaman oleh matahari atau evapotranspirasi aktual. Evapotranspirasi aktual masing-masing tanaman irigasi tentu berbeda tergantung dari nilai koefisien berdasarkan jenis tanamannya. Evapotranspirasi aktual tanaman (Etc) padi perlu diestimasi karena merupakan sumber kehilangan air utama dari tanaman dan permukaan tanah, serta juga merupakan komponen konsumsi air utama pada budidaya padi (Arif et al., 2012).

Prediksi nilai Etc yang akurat diperlukan untuk mengatur volume dan frekuensi pemberian irigasi sesuai dengan kebutuhan air tanaman (Hasanah dkk, 2015). Terdapat dua hal yang mempengaruhi perhitungan Etc, yaitu nilai Evaporasi Potensial (Eto) dan Koefisien tanam (Kc). Nilai Etc dapat diperkirakan dengan mengalikan Eto dan Kc. Kc tersebut harus diturunkan untuk setiap tanaman secara empiris berdasarkan aktivitas budidaya dan kondisi iklim lokal (Abdullahi et al., 2013). Untuk menghitung penggunaan air konsumtif tanaman menggunakan rumus sebagai berikut :

$$Etc = Kc \times Eto \dots\dots\dots (2.26)$$

dimana :

Etc = evapotranspirasi aktual tanaman (mm/hari)

Eto = evapotranspirasi potensial (mm/hari)

Kc = Koefisien tanaman

Tabel 2-12 Koefisien Tanaman Padi

Bulan	Nedeco/ Prosida		FAO	
	Varietas2 Biasa	Varietas Unggul	Varietas2 Biasa	Varietas Unggul
0,5	1,20	1,20	1,10	1,10
1,0	1,20	1,27	1,10	1,10
1,5	1,32	1,33	1,10	1,05
2,0	1,40	1,30	1,10	1,05
2,5	1,35	1,30	1,10	0,95
3,0	1,24	0	1,05	0
3,5	1,12		0,95	
4,0	04		0	

Sumber : Direktorat Jenderal Sumber Daya Air 2010

Tabel 2-13 Koefisien Tanaman Palawija

Setengah Bulan ke	Koefisien Tanaman						
	Kacang Panjang	Jagung	Kacang tanah	Bawang	Kacang Hijau	Kapas	Kedelai
1	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50
2	0,75	0,59	0,51	0,51	0,64	0,50	0,75
3	1,00	0,96	0,66	0,69	0,89	0,58	1,00
4	1,00	1,05	0,85	0,90	0,95	0,75	1,00
5	0,82	1,02	0,95	0,95	0,88	0,91	0,82
6	0,45	0,95	0,95			1,04	0,45
7			0,95			1,05	
8			0,55			1,05	
9			0,55			1,05	
10						0,78	
11						0,65	
12						0,65	
13						0,65	

Sumber : Kriteria Perencanaan Irigasi, KP-01 2013

2.6.5 Efisiensi irigasi

Efisiensi Irigasi adalah perbandingan persentase antara air yang dimanfaatkan untuk pertumbuhan tanaman dengan jumlah total air yang dikeluarkan dari pintu pengambilan. Efisiensi irigasi menunjukkan daya guna pemakaian air yaitu perbandingan antara jumlah air yang digunakan dengan jumlah air yang diberikan yang dinyatakan dalam persen (%) (Tutuarima dan Tiwery, 2017). Perkiraan efisiensi irigasi ditetapkan sebagai berikut:

Tabel 2-14 Besaran Efisiensi

No	Jaringan Irigasi	Besar Efisiensi
1	Jaringan Tersier	80 %
2	Jaringan Sekunder	90 %
3	Jaringan Primer	90 %
4	Total EI	65 %

Sumber : Standar Perencanaan Irigasi KP – 01 (1986)

2.6.6 Pergantian lapisan air (WLR)

Pergantian lapisan air bisa dilakukan dengan 2 cara yaitu :

- Setelah dilakukan pemupukan dan sesuai dengan kebutuhan;
- Dilakukan penggantian masing masing 50 mm (atau 1,67 mm/hari) selama satu bulan, dan diberikan setelah 1 bulan masa tanam.

2.6.7 Kebutuhan air di sawah (NFR)

Pertumbuhan tanaman yang optimal pada jaringan irigasi sangat bergantung pada ketersediaan air. Kebutuhan air sawah ialah total volume air yang dibutuhkan untuk curah hujan efektif, perkolasi, penyiapan lahan, penggunaan konsumtif tanaman, dan kebutuhan air di sawah dengan tetap memperhatikan sumber daya air dan kontribusi air tanah sesuai dengan perhitungan sebelumnya dinyatakan dalam Netto Kebutuhan Air Sawah (*Net Field Requirement*, NFR). Selain itu faktor lain yang perlu diperhatikan adalah efisiensi irigasi, karena faktor tersebut mempengaruhi jumlah air pada saluran irigasi.

Berikut adalah rumus yang digunakan untuk mencari kebutuhan air di sawah dengan beberapa jenis tanaman :

$$NFR_{padi} = Etc_{padi} + P - Re_{padi} + WLR \dots\dots\dots (2.27)$$

$$NFR_{plw} = Etc_{plw} - Re_{plw} \dots\dots\dots (2.28)$$

$$NFR_{tebu} = Etc_{tebu} - Re_{tebu} \dots\dots\dots (2.29)$$

dimana :

Etc = penggunaan konsumtif tanaman (mm/hari)

P = perkolasi (mm/hari)

Re = curah hujan efektif (mm/hari)

WLR = Pergantian Lapisan Air (mm/hari)

NFR = Kebutuhan air di sawah (mm/hari)

2.6.8 Kebutuhan air di pintu pengambilan

Kebutuhan air di pintu pengambilan merupakan jumlah kebutuhan air di sawah dibagi dengan Efisiensi Irigasi. Kebutuhan ini dihitung dengan rumus:

$$DR = NFR / 8,64 \times EI \dots\dots\dots (2.30)$$

dimana :

DR = Kebutuhan air di pintu pengambilan (lt/dt/Ha)

NFR = Kebutuhan air di sawah (mm/hari)

EI = Efisiensi irigasi (%)

8,64 = angka konversi satuan dari mm/hari ke lt/dt/hari

2.7 Neraca Air

Neraca air dihitung untuk memeriksa apakah ketersediaan air sudah memenuhi kebutuhan air irigasi pada lokasi penelitian. Perlu diketahui bahwa pola tanam akan

mempengaruhi jumlah Kebutuhan air yang berimbang pula pada hasil pengukuran neraca tersebut. Hasil pengukuran neraca air akan menunjukkan nilai defisit yang berarti kebutuhan air tidak tercukupi atau nilai surplus yang berarti kebutuhan air pada lokasi penelitian tercukupi.



BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Bentuk Penelitian

Memahami bentuk penelitian menjadi langkah awal untuk memulai sebuah penelitian. Banyak bentuk penelitian yang berbeda yang menghadirkan metode analisis, langkah-langkah, dan hasil yang berbeda. Tugas Akhir ini berbentuk perencanaan yang terfokus kepada perencanaan pola tanam suatu daerah potensi irigasi baru berdasarkan ketersediaan air setempat. Selain berbentuk perencanaan, dalam Tugas Akhir ini menggunakan suatu metode penelitian yang berbasis ilmiah. Metode penelitian berupa suatu cara ilmiah untuk mendapatkan data dengan tujuan kegunaan tertentu (Darmadi, 2013). Metode penelitian dalam Tugas Akhir ini merupakan metode yang bersifat kuantitatif. Metode penelitian kuantitatif menggunakan proses data-data yang berupa angka sebagai alat menganalisis dan melakukan kajian penelitian, terutama mengenai apa yang sudah diteliti (Kasiram, 2008).

3.2 Objek Penelitian

Objek penelitian adalah variabel penelitian yaitu sesuatu yang merupakan inti dari problematika penelitian (Arikunto, 2005). Objek penelitian Tugas Akhir ini berupa Perencanaan Pola Tanam Pada Daerah Potensi Irigasi Baru di Kabupaten Merangin, Provinsi Jambi. Peta lokasi penelitian dapat dilihat pada Gambar 3-1.



Gambar 3-1 Peta Lokasi Pengamatan

3.3 Metode Pengumpulan Data

Data sangat diperlukan dalam sebuah penelitian. Data merupakan sekumpulan informasi atau nilai yang diperoleh dari pengamatan (observasi) suatu objek (Situmorang, 2010). Dimana data dijadikan sebagai acuan utama dalam menentukan metode analisis dan langkah-langkah yang diperlukan. Kebutuhan data tergantung dari penelitian yang akan diambil. Semakin lengkap data yang didapatkan, maka semakin mudah penelitian dapat terselesaikan.

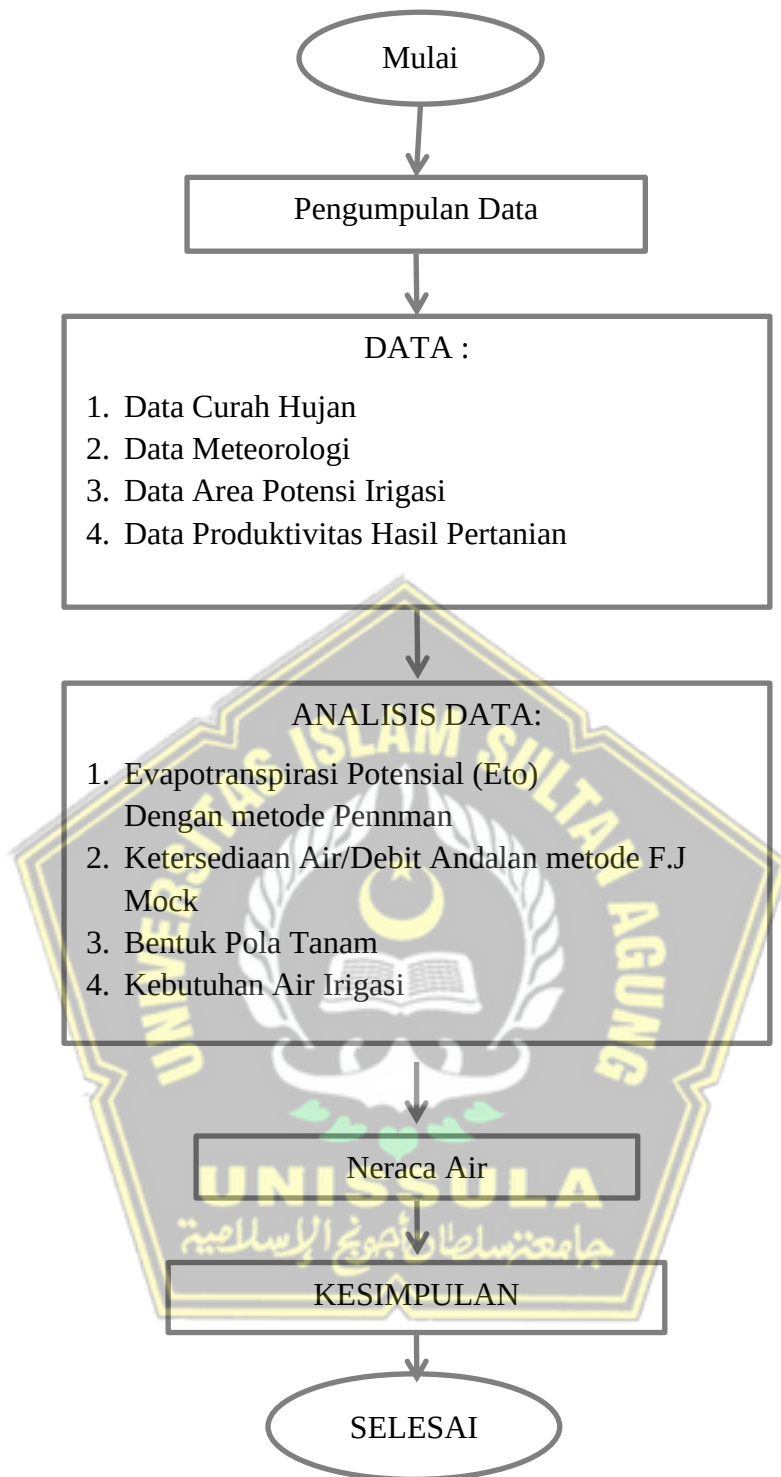
Tugas Akhir ini menggunakan data sekunder. Data sekunder merupakan data yang mengacu pada informasi yang dikumpulkan dari sumber yang telah ada. Sumber data sekunder adalah catatan atau dokumentasi perusahaan, publikasi pemerintah, analisis industri oleh media, situs Web, internet dan seterusnya (Sekaran, 2011). Data tersebut disesuaikan dengan metode yang akan digunakan dalam analisis dimana harus sejalan dengan kebutuhan penelitian untuk pengambilan keputusan.

Berikut data yang penulis butuhkan dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini:

1. Data curah hujan dari stasiun hujan yang berpengaruh
2. Data meteorologi dari stasiun meteorologi disekitar pengamatan
3. Luas area potensi irigasi
4. Data produktifitas hasil pertanian daerah penelitian
5. Data lain yang dibutuhkan penulis berdasarkan studi literatur

3.4 Langkah – Langkah Pengerjaan

Suatu Penelitian harus memiliki langkah-langkah yang jelas agar memudahkan dalam mencapai tujuan dari penelitian tersebut. Langkah-langkah penelitian sering kali disebut sebagai bagan alir atau *flow chart* penelitian, dimana bagan ini menggambarkan urutan penelitian yang akan dilakukan. *Flowchart* merupakan gambar simbol-simbol yang digunakan untuk menggambarkan urutan proses atau instruksi-instruksi yang terjadi di dalam suatu program komputer secara sistematis dan logis (Sugiyono, 2005). Dalam Tugas Akhir "Perencanaan Pola Tanam Pada Daerah Potensi Irigasi Baru Di Kabupaten Merangin" ini, penulis menyusun bagan alir penelitian yang dapat dilihat pada Gambar 3-2. Bagan alir ini dibuat agar memudahkan penulis untuk menentukan langkah-langkah penelitian secara terstruktur dan terkoordinir dengan baik.



Gambar 3-2 Bagan Alir Penelitian

BAB IV

ANALISIS DAN PEMBAHASAN

4.1 Rencana Pola Tanam

Mengacu terhadap keinginan masyarakat setempat agar hasil pola tanam yang sesuai untuk tanaman pangan khususnya padi dan kondisi hidrologi dengan ketersediaan air masuk kedalam kategori cukup banyak, maka dalam perencanaan pola tanam pada Tugas Akhir ini direncanakan pola tanam padi-padi-palawija. Selain itu harapan dari para petani sekaligus tujuan dari dilakukannya perluasan daerah irigasi yaitu untuk memperoleh hasil pertanian yang lebih banyak dengan adanya 2 kali musim tanam padi dalam satu tahunnya.

Untuk palawija berupa jagung, dengan mempertimbangkan kondisi hasil pertanian yang sudah ada di daerah potensi irigasi terukur. Jagung tersebar merata di 5 kecamatan yang merupakan daerah potensi irigasi terukur sehingga dapat ditarik kesimpulan bahwa petani di daerah irigasi terukur telah paham mengenai tata cara pembenihan, penanaman, dan perawatan jagung yang baik untuk lebih dapat meningkatkan hasil produksinya. Jagung juga memiliki kondisi lahan yang paling luas dan produksi hasil pertanian paling banyak diantara jenis palawija lainnya, sehingga diasumsikan menjadi pilihan utama untuk menunjang pola tanam ini.

Perencanaan pola tanam juga dilakukan dengan memberikan sistem golongan. Sistem golongan yang digunakan berupa pola tanam 2 golongan dan 3 golongan. Setiap golongan direncanakan untuk dimulai di bulan November periode I dan November periode II. Golongan kedua mengikuti 1 periode setelahnya. Di bulan November dipilih dengan asumsi kondisi musim yang merupakan awal musim hujan. Pembagian golongan ini dimaksudkan untuk mengurangi kemungkinan debit puncak kebutuhan air di waktu yang sama.

4.2 Analisis Hidrologi Dan Klimatologi

4.2.1 Curah hujan rata-rata

Nilai curah hujan rata-rata daerah potensi irigasi di Kabupaten Merangin dianalisis menggunakan metode Aritmatik/Aljabar. Metode ini membutuhkan data berupa data curah hujan harian dari berbagai Stasiun Hujan yang berpengaruh terhadap DAS Merangin. Dari 4 Stasiun Hujan yang ada akan dilakukan analisis untuk mencari stasiun hujan yang

berpengaruh terhadap daerah potensi irigasi di Kabupaten Merangin. Dari stasiun hujan tersebut kemudian diperoleh data hujan harian yang selanjutnya dianalisis untuk mencari nilai curah hujan rata-rata. Data hujan yang ada berupa data hujan selama kurun waktu 10 tahun dengan data yang ada berupa data hujan harian dari tahun 2010 sampai 2019. Data tersebut direkap menjadi data hujan 2 minggunan. Stasiun hujan di sekitar Kabupaten Merangin diplotkan pada peta DAS sehingga diperoleh stasiun hujan yang berpengaruh pada area tersebut. Lokasi stasiun hujan disekitar DAS Merangin dapat dilihat pada Gambar 4-1.



Sumber: Hasil Analisis, 2021

Gambar 4-1 Peta Stasiun Hujan Disekitar DAS Merangin

Dari ke 4 Stasiun Hujan yang ada, terdapat 2 stasiun hujan yang memiliki data hujan terlengkap sehingga dapat dilakukan analisis hujan rata-ratanya yaitu stasiun Hujan Muara Imat dan Stasiun Hujan Sungai Manau.

Berikut contoh perhitungan curah hujan rata-rata bulan Januari periode I:

Diketahui data curah hujan Januari periode 1, 2010:

- Stasiun Hujan Muara Imat = 140 mm, $W_1 = 38,83 \%$
- Stasiun Hujan Sungai Manau = 69 mm, $W_2 = 61,17 \%$

$$\begin{aligned}
 R &= \frac{R_1 + R_2}{n} \\
 &= \frac{140 + 69}{2} \\
 &= 104,5 \text{ mm}
 \end{aligned}$$

Akumulasi curah hujan 2 mingguan di Stasiun Hujan Muara Imat dan Stasiun Hujan Sungai Manau dari tahun 2010 hingga 2019 dapat dilihat pada Tabel 4-1 dan Tabel 4-2. Hasil perhitungan curah hujan rata-rata 2 mingguan dari tahun 2010 - 2019 pada daerah potensi irigasi Kabupaten Merangin dapat dilihat pada Tabel 4-3.



Tabel 4-1 Curah Hujan 2 Mingguan Stasiun Hujan Muara Imat

Tahun	Data Hujan 2 Mingguan (mm) St Muara Imat																							
	JAN		FEB		MAR		APR		MEI		JUNI		JULI		AGS		SEPT		OKT		NOV		DES	
	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II
2010	140	134	191	62	30	243	106	159	98	34	39	142	164	112	140	15	25	81	40	39	12	138	24	0
2011	15	176	62	20	124	30	61	163	5	82	91	77	86	15	19	125	165	32	81	70	47	214	234	232
2012	2	29	22	27	2	16	14	24	24	41	38	39	106	122	28	2	50	23	106	106	139	312	109	248
2013	121	122	120	2	129	55	130	275	85	48	32	81	91	71	55	79	103	95	97	181	157	107	167	186
2014	232	101	22	4	22	222	92	118	134	132	36	39	51	44	89	101	127	20	8	43	107	181	141	101
2015	36	98	175	116	111	110	131	88	120	137	105	74	0	16	15	9	0	17	6	9	87	148	215	61
2016	78	98	44	124	220	183	267	199	270	82	218	35	218	35	51	77	102	31	32	184	262	128	47	0
2017	39	192	42	281	124	141	92	123	288	180	41	89	87	49	193	238	201	121	223	36	309	154	90	93
2018	46	0	23	102	99	199	182	192	111	213	43	106	72	66	136	261	52	233	129	258	269	199	180	252
2019	211	290	242	481	390	158	229	228	0	0	0	0	0	0	0	21	0	95	23	123	51	104	145	86
Hari	15	16	15	14	15	16	15	15	15	16	15	15	15	16	15	16	15	15	15	16	15	15	15	16
TOTAL	920	1240	943	1219	1251	1357	1304	1569	1135	949	643	682	875	530	726	928	825	748	745	1049	1440	1685	1352	1259

Sumber: Hasil Analisis, 2021

Tabel 4-2 Curah Hujan 2 Mingguan Stasiun Hujan Sungai Manau

Tahun	Data Hujan 2 Mingguan (mm) St Sungai Manau																							
	JAN		FEB		MAR		APR		MEI		JUNI		JULI		AGS		SEPT		OKT		NOV		DES	
	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II
2010	69	70	40	111	0	0	39	43	57	47	36	68	20	85	66	115	34	125	56	51	111	90	94	25
2011	79	44	32	41	54	86	59	33	27	111	45	13	79	39	0	51	48	37	87	103	85	70	107	0
2012	38	0	141	32	45	125	122	86	71	50	27	0	46	28	0	32	29	94	51	85	90	90	40	82
2013	25	78	123	15	75	88	35	84	37	118	52	0	33	100	0	15	70	48	54	28	127	94	70	43
2014	17	2	8	4	7	7	12	18	17	16	7	9	12	0	26	8	5	31	3	17	15	35	30	23
2015	9	12	9	21	18	14	16	12	11	8	17	4	56	57	39	21	0	88	17	0	202	217	191	103
2016	163	300	207	117	149	192	209	133	189	228	198	113	282	542	81	206	76	69	18	118	214	173	108	0
2017	45	50	2	71	197	169	44	118	234	83	34	170	146	17	158	64	91	160	107	42	322	178	23	89
2018	103	0	25	70	386	125	12	157	48	174	37	16	103	76	14	73	124	49	65	178	203	159	221	32
2019	147	64	213	83	109	167	145	195	32	155	138	44	58	22	12	130	0	68	91	76	46	132	121	221
Hari	15	16	15	14	15	16	15	15	15	16	15	15	15	16	15	16	15	15	15	16	15	15	15	16
TOTAL	695	620	800	565	1040	973	693	879	723	990	591	437	835	966	396	715	477	769	549	698	1415	1238	1005	618

Sumber: Hasil Analisis, 2021

Tabel 4-3 Curah Hujan Rata-Rata 2 Mingguan

Tahun	Data Hujan 2 Mingguan (mm) St Sungai Manau																							
	JAN		FEB		MAR		APR		MEI		JUNI		JULI		AGS		SEPT		OKT		NOV		DES	
	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II
2010	105	102	116	87	15	122	73	101	78	41	38	105	92	99	103	65	30	103	48	45	62	114	59	13
2011	47	110	47	31	89	58	60	98	16	97	68	45	83	27	10	88	107	35	84	87	66	142	171	116
2012	20	15	82	29	24	71	68	55	47	45	33	20	76	75	14	17	40	59	79	96	115	201	75	165
2013	73	100	122	9	102	71	83	180	61	83	42	41	62	86	28	47	87	72	76	105	142	101	119	115
2014	125	52	15	4	15	115	52	68	76	74	22	24	32	22	58	55	66	26	6	30	61	108	86	62
2015	23	55	92	69	65	62	74	50	66	73	61	39	28	37	27	15	0	52	12	5	145	183	203	82
2016	120	199	126	120	185	188	238	166	230	155	208	74	250	289	66	142	89	50	25	151	238	151	78	0
2017	42	121	22	176	161	155	68	121	261	132	38	130	117	33	176	151	146	141	165	39	316	166	57	91
2018	75	0	24	86	243	162	97	175	80	194	40	61	88	71	75	167	88	141	97	218	236	179	201	142
2019	179	177	228	282	250	163	187	212	16	78	69	22	29	11	6	76	0	82	57	100	49	118	133	154
Hari	15	16	15	14	15	16	15	15	15	16	15	15	15	16	15	16	15	15	15	16	15	15	15	16
TOTAL	807	930	872	892	1146	1165	998	1224	929	969	617	560	855	748	561	822	651	758	647	874	1428	1462	1179	939

Sumber: Hasil Analisis, 2021



4.2.2 Evapotranspirasi

Evapotranspirasi ditentukan melalui analisis klimatologi. Pada Tugas Akhir ini digunakan metode Penman Modifikasi. Data yang diperlukan dalam perhitungan evapotranspirasi ini berupa data klimatologi seperti suhu udara, kelembaban relative, kecepatan angin, penyinaran matahari, dan lintang. Data yang ada berupa data klimatologi harian selama kurun waktu 2010 – 2019 yang kemudian diakumulasikan menjadi data 2 mingguan atau dalam 2 periode selama satu bulan. Data akumulasi per 2 mingguan dicari rata – ratanya untuk kurun waktu 2010 – 2019 hingga menghasilkan data klimatologi rata-rata 2 mingguan atau 2 periode per bulan. Data - data tersebut didapatkan dari Stasiun Meteorologi yang berpengaruh terhadap kondisi iklim Kabupaten Merangin yaitu Stasiun Meteorologi Depati Parbo.

Dalam menghitung nilai evapotranspirasi terdapat tahapan – tahapan awal yang perlu dianalisis sebelum mendapatkan angka Evapotranspirasi potensial yang akan digunakan sebagai acuan evapotranspirasi untuk analisis kebutuhan air irigasi. Berikut contoh tahapan perhitungan evapotranspirasi:

Diketahui data-data klimatologi bulan Januari periode I:

- Suhu rata-rata (T) = 22,37° C
- Kelembaban relatif (RH) = 82,57 %
- Kecepatan angin (U) = 3,0 m/s
- Penyinaran matahari (n/N) = 37,0 %
- Lokasi = 2,08° Lintang Selatan

Penyelesaian:

1. Mencari harga faktor koreksi

Berdasarkan Tabel 2-6 nilai $c = 1,1$

2. Mencari harga W

Dari nilai suhu rata-rata (T) = 22,4° C

Berdasarkan **Tabel 2-7 untuk T= 22° C: 0,71; 24° C: 0,73**

Maka didapatkan nilai W = dengan perkolasi

$$\begin{aligned} &= \left[\frac{0,73-0,71}{24-22} \times (22,4 - 22) \right] + 0,71 \\ &= 0,71 \end{aligned}$$

3. Mencari faktor pembobot = (1-W)

$$\begin{aligned}1 - W &= 1 - 0,714 \\ &= 0,29\end{aligned}$$

4. Mencari harga tekanan uap jenuh = **ea** (mbar)

$$\text{Dari nilai suhu rata-rata (T)} = 22,4^\circ \text{ C}$$

Berdasarkan Tabel 2-8 untuk T= 22° C: 26,4 mbar; 23° C: 28,1 mbar

Maka didapatkan nilai ea = dengan perkolasi

$$\begin{aligned}&= \left[\frac{28,1-26,4}{23-22} \times (22,4 - 22) \right] + 26,4 \\ &= 27,08 \text{ mbar}\end{aligned}$$

5. Mencari harga tekanan uap nyata = **ed** (mbar)

$$\begin{aligned}ed &= ea \times RH \\ &= 27,08 \times 82,57\% \\ &= 22,36 \text{ mbar}\end{aligned}$$

6. Mencari perbedaan tekanan uap = **ea – ed** (mbar)

$$\begin{aligned}ea - ed &= 27,08 - 22,36 \\ &= 4,72 \text{ mbar}\end{aligned}$$

7. Mencari harga fungsi angin = f(U)

$$\begin{aligned}f(U) &= 0,27 \times (1 + U/100) \\ &= 0,27 \times (1 + 3/100) \\ &= 0,28 \text{ km/hari}\end{aligned}$$

8. Mencari radiasi ekstra terrestrial = **Ra** (mm/hari)

$$\text{Dari lokasi} = 2,08^\circ \text{ Lintang Selatan}$$

Berdasarkan

$$\text{Tabel 2-9, } Ra = 2^\circ \text{ LS: } 15,3; 4^\circ \text{ LS: } 15,5$$

Maka didapatkan nilai Ra = dengan perkolasi

$$\begin{aligned}&= \left[\frac{15,5-15,3}{4-2} \times (2,08 - 2) \right] + 15,3 \\ &= 15,31 \text{ mm/hari}\end{aligned}$$

9. Mencari harga radiasi netto gelombang pendek = **Rns** (mm/hari)

$$\begin{aligned}Rs &= \{0,25 + 0,5(n/N)\} \times Ra \\ &= \{0,25 + 0,5 \times 0,37\} \times 15,31 \\ &= 6,66 \text{ mm/hari}\end{aligned}$$

10. Mencari radiasi netto gelombang pendek = **Rns** (mm/hari)

$$\begin{aligned} Rns &= (1 - \alpha) \times R_s \\ &= (1 - 0,25) \times 6,66 \\ &= 4,99 \text{ mm/hari} \end{aligned}$$

11. Mencari harga fungsi tekanan uap nyata = **f(ed)**

$$\begin{aligned} F(ed) &= 0,34 - (0,044 \times ed^{0,5}) \\ &= 0,34 - (0,044 \times 22,36^{0,5}) \\ &= 0,13 \end{aligned}$$

12. Mencari harga fungsi penyinaran = **f(n/N)**

$$\begin{aligned} F(n/N) &= \{0,1 + 0,9(n/N)\} \\ &= 0,1 + (0,9 \times 0,37) \\ &= 0,43 \end{aligned}$$

13. Mencari harga fungsi suhu **f(T)**

Dari nilai suhu rata-rata (T) = 22,4° C

Berdasarkan Tabel 2-10, f(T) = 22° C: 15; 24° C: 15,4

Maka didapatkan nilai f(T) = dengan perkolasi

$$\begin{aligned} &= \left[\frac{15,4 - 15}{24 - 22} \times (15,4 - 15) \right] + 15 \\ &= 15,08 \end{aligned}$$

14. Mencari harga radiasi netto gelombang panjang, **Rnl** (mm/hari)

$$\begin{aligned} Rnl &= f(T) \times f(ed) \times f(n/N) \\ &= 15,08 \times 0,13 \times 0,43 \\ &= 0,86 \text{ mm/hari} \end{aligned}$$

15. Mencari harga radiasi netto = **Rn** (mm/hari)

$$\begin{aligned} Rn &= Rns - Rnl \\ &= 4,99 - 0,86 \\ &= 4,13 \text{ mm/hari} \end{aligned}$$

16. Mencari nilai Potensial Evapotranspirasi = **Eto** (mm/hari)

$$\begin{aligned} ETo &= c [W \times Rn + (1 - W) \times f(u) \times (ea - ed)] \\ &= 1,1 [(0,714 \times 4,13) + (0,286 \times 0,28 \times 4,71)] \\ &= 3,66 \text{ mm/hari} \end{aligned}$$

Rekap perhitungan evapotranspirasi potensial dari bulan Januari hingga Desember dapat dilihat pada Tabel 4-4.

Tabel 4-4 Analisis Perhitungan Evapotranspirasi Potensial (Eto)

No	Perhitungan Angka Evapotranspirasi		JAN		FEB		MAR		APR		MEI		JUN		JUL		AGUST		SEP		OKT		NOP		DES			
	DATA	SATUAN	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	Suhu Udara (T)	(°C)	22.37	22.21	22.42	22.43	22.61	20.50	20.62	22.98	20.73	18.49	20.69	22.65	22.39	22.35	22.32	22.41	22.33	22.46	22.52	22.70	22.59	22.82	22.60	22.51		
2	Kelembapan Relatif (RH)	(%)	82.57	83.05	84.14	85.00	83.46	74.57	83.26	84.27	74.88	67.37	74.66	81.75	82.46	81.59	82.00	82.01	81.52	81.28	81.11	81.31	84.07	84.33	83.76	81.78		
3	Kecepatan Angin (U)	km/hari	3.00	2.82	2.60	2.51	2.55	2.87	2.50	2.49	2.25	2.06	3.85	5.67	2.51	2.37	3.98	4.16	2.44	2.49	2.79	2.75	2.59	2.59	2.63	2.79		
4	Penyinaran Matahari (n/N)	%	36.96	45.59	46.63	41.18	40.26	43.57	45.63	44.20	52.19	45.94	52.36	49.65	51.53	49.38	52.48	54.31	54.41	47.63	40.78	40.86	38.63	40.09	39.38	31.93		
5	Lintang	o	2.08	2.08	2.08	2.08	2.08	2.08	2.08	2.08	2.08	2.08	2.08	2.08	2.08	2.08	2.08	2.08	2.08	2.08	2.08	2.08	2.08	2.08	2.08	2.08		
6	Albedo (α)		0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25		
7	Faktor koreksi (c)		1.10	1.10	1.10	1.10	1.00	1.00	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	1.00	1.00	1.10	1.10	1.10	1.10	1.10	1.10	1.10	1.10		
	PERHITUNGAN																											
1	Faktor berat (W)		0.71	0.71	0.71	0.71	0.72	0.72	0.73	0.72	0.74	0.67	0.74	0.72	0.71	0.71	0.71	0.71	0.71	0.72	0.72	0.72	0.72	0.72	0.72	0.72		
2	1 – W		0.29	0.29	0.29	0.29	0.28	0.28	0.27	0.28	0.26	0.33	0.26	0.28	0.29	0.29	0.29	0.29	0.29	0.29	0.28	0.28	0.28	0.28	0.28	0.29		
3	Tekaknan uap jenuh (ea)	mbar	27.08	26.74	27.08	27.08	27.42	24.15	24.30	28.10	24.45	21.30	24.45	27.59	27.08	27.08	26.91	27.08	26.91	27.25	27.25	27.59	27.42	27.76	27.42	27.25		
4	Tekanan uap nyata (ed)	mbar	22.36	22.21	22.78	23.02	22.88	18.01	20.23	23.68	18.31	14.35	18.25	22.56	22.33	22.09	22.07	22.21	21.94	22.15	22.10	22.43	23.05	23.41	22.97	22.29		
5	ea – ed	mbar	4.72	4.53	4.30	4.06	4.54	6.14	4.07	4.42	6.14	6.95	6.20	5.03	4.75	4.99	4.84	4.87	4.97	5.10	5.15	5.16	4.37	4.35	4.45	4.96		
6	Fungsi angi f(U)		0.28	0.28	0.28	0.28	0.28	0.28	0.28	0.28	0.28	0.28	0.28	0.29	0.28	0.28	0.28	0.28	0.28	0.28	0.28	0.28	0.28	0.28	0.28	0.28		
7	Radiasi Ekstra Terrestrial (Ra)	mm/hari	15.31	15.31	15.70	15.70	15.70	15.70	15.09	15.09	14.09	14.09	13.49	13.49	13.69	13.69	14.49	14.49	15.20	15.20	15.50	15.50	15.31	15.31	15.11	15.11		
8	Harga Radiasi Netto Gel. Pendek (Rs)	mm/hari	6.66	7.32	7.59	7.16	7.08	7.34	7.22	7.11	7.20	6.76	6.90	6.72	6.95	6.80	7.43	7.56	7.93	7.42	7.04	7.04	6.78	6.90	6.75	6.19		
9	Radiasi Netto Gelombang Pendek (Rns)	mm/hari	4.99	5.49	5.69	5.37	5.31	5.51	5.41	5.33	5.40	5.07	5.18	5.04	5.21	5.10	5.57	5.67	5.95	5.56	5.28	5.28	5.09	5.17	5.07	4.64		
10	Harga Fungsi Tekanan Uap Nyata f(ed)		0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.15	0.14	0.13	0.15	0.17	0.15	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13		
11	Harga Fungsi Penyinaran f(n/N)		0.43	0.51	0.52	0.47	0.46	0.49	0.51	0.50	0.57	0.51	0.57	0.55	0.56	0.54	0.57	0.59	0.59	0.53	0.47	0.47	0.45	0.46	0.45	0.39		
12	Harga fungsi Suhu f(T)		15.08	15.04	15.08	15.08	15.12	14.70	14.72	15.20	14.74	14.30	14.74	15.14	15.08	15.08	15.06	15.08	15.06	15.10	15.10	15.14	15.12	15.16	15.12	15.10		
13	Harga Radiasi Netto Gel. Panjang (Rnl)	mm/hari	0.86	1.02	1.02	0.91	0.91	1.11	1.07	0.95	1.27	1.27	1.28	1.08	1.12	1.09	1.15	1.18	1.19	1.06	0.94	0.93	0.87	0.89	0.89	0.77		
14	Harga Radiasi Netto (Rn)	mm/hari	4.13	4.47	4.67	4.45	4.41	4.40	4.34	4.38	4.12	3.80	3.90	3.96	4.09	4.01	4.42	4.49	4.76	4.50	4.34	4.35	4.22	4.28	4.18	3.87		
15	Evapotranspirasi Potensial (Eto)	mm/hari	3.66	3.90	4.04	3.85	3.86	4.02	3.82	3.84	3.83	3.49	3.66	3.57	3.62	3.58	3.90	3.95	4.17	3.98	3.86	3.88	3.70	3.76	3.68	3.48		
16	Evapotranspirasi Potensial (Eto)	mm/2 minggu	54.86	62.38	60.66	63.93	57.95	64.26	57.28	57.67	57.45	55.80	54.88	53.50	54.28	57.21	58.44	63.22	62.52	59.76	57.91	62.03	55.48	56.35	55.14	55.60		
17	Evapotranspirasi Potensial (Eto)	mm/bulan	117.25		114.59		122.22		114.96		113.26		108.38		111.49		121.67		122.27		119.93		111.84		110.74			

Sumber: Hasil Analisis, 2021

4.3 Analisis Ketersediaan Air / Debit Andalan

Debit andalan pada tugas akhir ini merupakan debit andalan yang berada pada DAS Merangin di Kabupaten Merangin Provinsi Jambi. Analisis debit andalan dilakukan menggunakan metode dari F.J Mock. Debit andalan menggambarkan nilai ketersediaan air yang ada yang sangat berguna untuk menentukan kemampuan sumber air dalam pemenuhan kebutuhan air. dalam hal ini debit andalan yang ada akan dihitung berdasarkan probabilitas 80 % untuk air irigasi wilayah potensi irigasi baru di Kabupaten Merangin.

Perhitungan debit andalan dimulai dengan menentukan 3 data dasar. Data pertama berupa data curah hujan rata-rata 2 mingguan yang dianalisis melalui data curah hujan dari stasiun hujan berpengaruh, stasiun hujan yang ada yaitu stasiun hujan Muara Imat dan Stasiun Hujan Sungai Manau. Data curah hujan rata-rata 2 mingguan selama tahun 2010 sampai tahun 2019 dari kedua stasiun hujan tersebut dapat dilihat pada Tabel 4-1 dan Tabel 4-2. Dari data tersebut kemudian diakumulasi dan dicari nilai rata-rata curah hujan 2 mingguannya. Hasil analisis curah ujan rata-rata 2 mingguan telah dianalisis sebelumnya, yang dapat dilihat pada Tabel 4-3. Data kedua berupa data hari hujan 2 mingguan selama tahun 2010 sampai tahun 2019 dari 2 stasiun hujan diatas. Selanjutnya dicari data gabungan hari hujan rata-rata 2 mingguan dari kedua stasiun. Data ketiga berupa nilai evapotranspirasi potensial rata-rata 2 mingguan (dengan satuan mm/hari selama 2 minggu) seperti yang telah dianalisis sebelumnya dan dapat dilihat pada Tabel 4-4. Ketiga data awal tersebut sebagai acuan dalam analisis debit andalan di DAS Merangin dengan metode Mock.

Berikut data hari hujan pada DAS Merangin dapat dilihat pada Tabel 4-5, Tabel 4-6, dan Tabel 4-7.

Tabel 4-5 Hari Hujan 2 Mingguan Stasiun Hujan Muara Imat

Tahun	Data Hari Hujan 2 Mingguan Stasiun Hujan Muara Imat (hari)																							
	JANUARI		FEBRUARI		MARET		APRIL		MEI		JUNI		JULI		AGUSTUS		SEPTEMBER		OKTOBER		NOVEMBER		DESEMBER	
	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II
2010	11	13	15	8	5	16	11	13	12	5	8	12	15	10	10	3	5	11	5	9	5	14	5	0
2011	3	16	6	3	15	4	8	14	1	9	12	8	10	2	3	13	15	5	9	9	7	15	15	14
2012	1	6	5	11	1	3	3	6	7	12	5	4	9	11	4	1	4	3	10	11	12	15	10	16
2013	10	11	11	1	7	9	12	15	7	7	5	8	10	9	6	9	11	7	9	13	12	12	12	12
2014	15	9	4	1	5	16	12	11	13	9	7	5	6	6	10	12	12	5	2	8	12	12	11	10
2015	5	9	12	10	11	11	12	9	12	12	10	7	0	2	1	1	0	1	2	2	10	12	15	7
2016	10	8	7	9	12	8	12	9	13	11	9	2	9	2	5	5	5	5	4	7	13	8	4	0
2017	3	8	6	10	9	8	5	9	12	6	5	4	8	8	6	11	3	10	10	4	10	7	5	5
2018	4	0	3	7	8	15	11	9	9	10	3	12	3	6	4	11	5	6	6	7	8	8	7	5
2019	8	8	8	11	8	8	8	8	0	0	0	0	0	0	0	1	0	6	0	7	4	7	9	6

Sumber: Hasil Analisis, 2021

Tabel 4-6 Hari Hujan 2 Mingguan Stasiun Hujan Sungai Manau

Tahun	Data Hari Hujan 2 Mingguan Stasiun Hujan Sungai Manau (hari)																							
	JANUARI		FEBRUARI		MARET		APRIL		MEI		JUNI		JULI		AGUSTUS		SEPTEMBER		OKTOBER		NOVEMBER		DESEMBER	
	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II
2010	7	6	4	3	0	0	3	3	4	4	2	3	1	5	5	7	3	6	2	3	5	6	3	3
2011	6	4	5	2	4	6	3	3	3	7	2	1	3	3	0	2	3	3	5	7	4	4	7	0
2012	2	0	8	4	4	6	5	4	4	4	2	0	4	3	0	2	2	3	5	6	3	2	4	6
2013	4	6	6	2	4	7	6	5	4	7	3	0	3	4	0	1	6	3	5	4	6	5	4	3
2014	8	2	4	2	6	3	5	7	7	3	1	5	5	0	7	4	2	1	1	5	6	8	5	7
2015	3	6	4	7	6	2	7	8	6	3	5	5	2	1	3	1	0	2	2	0	12	10	7	5
2016	5	5	7	3	4	6	8	6	7	5	3	4	4	7	3	6	3	3	4	7	9	8	4	0
2017	3	3	1	6	6	6	4	7	6	4	2	3	6	3	6	6	2	6	6	2	10	12	4	5
2018	7	0	1	2	10	6	2	5	4	4	3	1	4	2	2	3	3	2	4	10	10	7	9	3
2019	7	3	6	4	5	4	4	4	2	3	4	2	2	2	1	4	0	3	2	4	2	9	8	13

Sumber: Hasil Analisis, 2021

Tabel 4-7 Hari Hujan Rata-Rata 2 Mingguan

Tahun	Data Hari Hujan RataRata 2 Mingguan (hari)																							
	JANUARI		FEBRUARI		MARET		APRIL		MEI		JUNI		JULI		AGUSTUS		SEPTEMBER		OKTOBER		NOVEMBER		DESEMBER	
	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II
2010	9	9	8	5	2	6	6	7	7	4	4	6	6	7	7	5	4	8	3	5	5	9	4	2
2011	5	9	5	2	8	5	5	7	2	8	6	4	6	3	1	6	8	4	7	8	5	8	10	5
2012	2	2	7	7	3	5	4	5	5	7	3	2	6	6	2	2	3	3	7	8	6	7	6	10
2013	6	8	8	2	5	8	8	9	5	7	4	3	6	6	2	4	8	5	7	7	8	8	7	6
2014	11	5	4	2	6	8	8	9	9	5	3	5	5	2	8	7	6	3	1	6	8	10	7	8
2015	4	7	7	8	8	5	9	8	8	6	7	6	1	1	2	1	0	2	2	1	11	11	10	6
2016	7	6	7	5	7	7	10	7	9	7	5	3	6	5	4	6	4	4	4	7	11	8	4	0
2017	3	5	3	8	7	7	4	8	8	5	3	3	7	5	6	8	2	8	8	3	10	10	4	5
2018	6	0	2	4	9	9	5	7	6	6	3	5	4	4	3	6	4	4	5	9	9	7	8	4
2019	7	5	7	7	6	6	6	6	1	2	2	1	1	1	1	3	0	4	1	5	3	8	8	10

Sumber: Hasil Analisis, 2021

Setelah diketahui nilai hujan harian rata-rata 2 mingguan, hari hujan rata-rata 2 mingguan, dan nilai evapotranspirasi potensial harian rata-rata 2 mingguan, maka langkah selanjutnya masuk kedalam perhitungan debit andalan. Debit andalan dihitung perbulan dengan 1 bulan dibagi atas 2 periode (kurang lebih 15 hari) dari tahun 2010 hingga tahun 2019.

Berikut contoh perhitungan debit andalan untuk bulan Januari periode 1 tahun 2010 :

1. Menghitung Evapotranspirasi Aktual (Eta)

$$\begin{aligned}\Delta E &= E_{to} \left(\frac{m}{20} \right) (18 - n) \\ &= 54,86 \left(\frac{0\%}{20} \right) (18 - 9) \\ &= 0 \text{ mm}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Eta} &= E_{to} - \Delta E \\ &= 54,86 - 0 \\ &= 54,86 \text{ mm}\end{aligned}$$

2. Menghitung Perubahan Kandungan Air Tanah (ΔS)

$$\begin{aligned}\Delta S &= P - \text{Eta} \\ &= 104,5 - 54,86 \\ &= 49,64 \text{ mm}\end{aligned}$$

3. Menentukan Nilai *Soil Moisture Storage*

Karena $\Delta S = 49,64 \text{ mm}$, maka nilai SMS
maka nilai SMS = 200

4. Menentukan Nilai Tampung Tanah (*Soil Storage*)

Karena nilai $\Delta S > 0$ maka

$$SS = 0 \text{ mm}$$

5. Menentukan Nilai *Soil Moisture Capacity* (SMC)

Nilai SMC dilihat dr nilai SS, karena $SS = 0$, maka
SMC = 200 mm

6. Menghitung Nilai *Water Surplus* (WS)

$$\begin{aligned}WS &= \Delta S + SS \\ &= 49,64 + 0 \\ &= 49,64 \text{ mm} / 2 \text{ minggu}\end{aligned}$$

7. Menghitung Nilai Infiltrasi (I_n)

$$\begin{aligned} I_n &= WS \times i \\ &= 49,64 \times 0,6 \\ &= 29,78 \text{ mm/ 2 minggu} \end{aligned}$$

8. Menghitung Nilai *Storage Volume* (V_n)

Koefisien aliran tanah diambil 0,6

$$\begin{aligned} V_n &= k \cdot V_{n-1} + \frac{1}{2} (1+k) \cdot I_n \\ &= 0,6 \times 100 + \frac{1}{2} (1+0,7) \times 29,78 \\ &= 83,83 \text{ mm} \end{aligned}$$

9. Menghitung Perubahan Nilai *Storage Volume* (ΔV_n)

$$\begin{aligned} \Delta V_n &= V_n - V_{n-1} \\ &= 83,83 - 100 \\ &= -16,17 \text{ mm} \end{aligned}$$

10. Menghitung Nilai Aliran Dasar/*Base Flow* (BF)

$$\begin{aligned} BF &= I_n - \Delta V_n \\ &= 29,78 - (-16,17) \\ &= 45,96 \text{ mm} \end{aligned}$$

11. Menghitung Nilai *Dirrect Run Off* (DR)

$$\begin{aligned} DR &= WS - I_n \\ &= 49,64 - 29,78 \\ &= 19,86 \text{ mm} \end{aligned}$$

12. Menghitung Nilai *Run Off* (R)

$$\begin{aligned} R &= BF + DR \\ &= 45,96 + 19,86 \\ &= 65,81 \text{ mm} \end{aligned}$$

13. Menghitung Debit Andalan (Q)

$$\begin{aligned} Q &= R \times A \times (1000 / (15 \times 24 \times 3600)) \\ &= 64,81 \times 302 \times (1000 / (15 \times 24 \times 3600)) \\ &= 15,34 \text{ m}^3/\text{detik} \end{aligned}$$

Berikut nilai debit andalan yang didapatkan dari analisis diatas untuk debit andalan tahun 2010 sampai tahun 2019 dengan periode analisis selama 2 mingguan.

Tabel 4-8 Hasil Perhitungan Debit Andalan DAS Merangin Tahun 2010 (m³/detik)

No	Uraian	Unit	2010																							
			Jan		Feb		Mar		Apr		Mei		Jun		Jul		Agust		Sep		Okt		Nop		Des	
DATA																										
1	Curah hujan	mm/2 minggu	104.5	102.0	115.5	86.5	15.0	121.5	72.5	101.0	77.5	40.5	37.5	105.0	92.0	98.5	103.0	65.0	29.5	103.0	48.0	45.0	61.5	114.0	59.0	12.5
2	Hari hujan	hari	9	10	10	6	3	8	7	8	8	5	5	8	8	8	8	5	4	9	4	6	5	10	4	2
LIMITED EVAPORASI																										
3	Evapotranspirasi Potensial	mm/2 minggu	54.86	58.48	56.61	53.93	57.95	64.26	57.28	57.67	57.45	55.80	54.88	53.50	54.28	57.21	58.44	63.22	62.52	59.76	57.91	62.03	55.48	56.35	55.14	55.60
4	Vegetasi Lahan	%	0	0	0	0	0	10	10	10	10	10	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	0	0	0	0
5	(m/20) x (18 - n)		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.050	0.055	0.050	0.050	0.068	0.130	0.105	0.100	0.105	0.105	0.130	0.140	0.095	0.145	0.120	0.000	0.000	0.000	0.000
6	Evapotranspirasi terbatas	mm/2 minggu	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	3.213	3.151	2.884	2.873	3.767	7.134	5.618	5.428	6.007	6.137	8.219	8.752	5.677	8.396	7.443	0.000	0.000	0.000	0.000
7	Evapotranspirasi Aktual	mm/2 minggu	54.86	58.48	56.61	53.93	57.95	61.05	54.13	54.79	54.58	52.03	47.75	47.88	48.85	51.20	52.31	55.00	53.76	54.08	49.51	54.58	55.48	56.35	55.14	55.60
WATER BALANCE																										
8	ΔS = P - Eta	mm/2 minggu	49.64	43.52	58.89	32.57	-42.95	60.45	18.37	46.21	22.92	-11.53	-10.25	57.12	43.15	47.30	50.69	10.00	-24.26	48.92	-1.51	-9.58	6.02	57.65	3.86	-43.10
9	SMS, SMC =200	mm/2 minggu	249.64	243.52	258.89	232.57	157.05	260.45	218.37	246.21	222.92	188.47	189.75	257.12	243.15	247.30	250.69	210.00	175.74	248.92	198.49	190.42	206.02	257.65	203.86	156.90
10	Soil Storage (SS)	mm/2 minggu	0.00	0.00	0.00	0.00	42.95	0.00	0.00	0.00	0.00	11.53	10.25	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	24.26	0.00	1.51	9.58	0.00	0.00	0.00	43.10
11	Soil Moisture Capacity	mm/2 minggu	200	200	200	200	157.05	200	200.00	200.00	200.00	188.47	189.75	200.00	200.00	200.00	200.00	200.00	175.74	200.00	198.49	190.42	200.00	200.00	200.00	156.90
12	Water Surplus (WS)	mm/2 minggu	49.64	43.52	58.89	32.57	0.00	60.45	18.37	46.21	22.92	0.00	0.00	57.12	43.15	47.30	50.69	10.00	0.00	48.92	0.00	0.00	6.02	57.65	3.86	0.00
RUN OFF AND GROUNDWATER STORAGE																										
13	Infiltration (In)	mm/2 minggu	29.78	26.11	35.33	19.54	0.00	36.27	11.02	27.73	13.75	0.00	0.00	34.27	25.89	28.38	30.42	6.00	0.00	29.35	0.00	0.00	3.61	34.59	2.32	0.00
14	1/2 (1 + k) x In	mm/2 minggu	23.83	20.89	28.27	15.63	0.00	29.02	8.82	22.18	11.00	0.00	0.00	27.42	20.71	22.70	24.33	4.80	0.00	23.48	0.00	0.00	2.89	27.67	1.85	0.00
15	k x V(n-1)	mm/2 minggu	60.00	50.30	42.71	42.59	34.93	20.96	29.98	23.28	27.28	22.97	13.78	8.27	21.41	25.27	28.79	31.87	22.00	13.20	22.01	13.21	7.92	6.49	20.49	13.41
16	Storage Volume (Vn)	mm/2 minggu	83.83	71.18	70.98	58.22	34.93	49.97	38.80	45.46	38.28	22.97	13.78	35.68	42.12	47.98	53.12	36.67	22.00	36.68	22.01	13.21	10.81	34.16	22.35	13.41
17	ΔVn = Vn - V(n-1)	mm/2 minggu	-16.17	-12.64	-0.21	-12.76	-23.29	15.04	-11.17	6.66	-7.18	-15.31	-9.19	21.90	6.44	5.86	5.14	-16.45	-14.67	14.68	-14.67	-8.80	-2.39	23.34	-11.81	-8.94
18	Base Flow	mm/2 minggu	45.96	38.75	35.54	32.30	23.29	21.23	22.19	21.07	20.93	15.31	9.19	12.37	19.45	22.52	25.27	22.45	14.67	14.67	14.67	8.80	6.00	11.24	14.13	8.94
19	Direct Run Off	mm/2 minggu	19.86	17.41	23.55	13.03	0.00	24.18	7.35	18.48	9.17	0.00	0.00	22.85	17.26	18.92	20.28	4.00	0.00	19.57	0.00	0.00	2.41	23.06	1.54	0.00
20	Run Off (Aliran)	mm/2 minggu	65.81	56.16	59.09	45.32	23.29	45.41	29.54	39.55	30.10	15.31	9.19	35.21	36.71	41.44	45.55	26.44	14.67	34.24	14.67	8.80	8.41	34.30	15.67	8.94
EFFECTIVE DISCHARGE																										
21	Debit Andalan	m³/dt	15.34	13.09	14.75	11.32	5.43	9.92	6.88	9.22	7.01	3.34	2.14	8.21	8.55	9.05	10.61	5.78	3.42	7.98	3.42	1.92	1.96	7.99	3.65	1.95

Sumber: Hasil Analisis, 2021

Tabel 4-9 Hasil Perhitungan Debit Andalan DAS Merangin Tahun 2011 (m³/detik)

No	Uraian	Unit	2011																							
			Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Agust	Sep	Okt	Nop	Des												
DATA																										
1	Curah hujan	mm/2 minggu	47.0	110.0	47.0	30.5	89.0	58.0	60.0	98.0	16.0	96.5	68.0	45.0	82.5	27.0	9.5	88.0	106.5	34.5	84.0	86.5	66.0	142.0	170.5	116.0
2	Hari hujan	hari	5	10	6	3	10	5	6	9	2	8	7	5	7	3	2	8	9	4	7	8	6	10	11	7
LIMITED EVAPORASI																										
3	Evapotranspirasi Potensial	mm/2 minggu	54.862	58.485	56.614	53.935	57.952	64.264	57.285	57.671	57.455	55.801	54.879	53.501	54.282	57.206	58.443	63.224	62.517	59.756	57.906	62.026	55.482	56.355	55.141	55.601
4	Vegetasi Lahan	%	0	0	0	0	0	10	10	10	10	10	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	0	0	0	0
5	(m/20) x (18 - n)		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.065	0.063	0.048	0.080	0.050	0.110	0.135	0.115	0.155	0.165	0.105	0.090	0.140	0.110	0.100	0.000	0.000	0.000	0.000
6	Evapotranspirasi terbatas	mm/2 minggu	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	4.177	3.580	2.739	4.596	2.790	6.037	7.223	6.242	8.867	9.643	6.639	5.627	8.366	6.370	6.203	0.000	0.000	0.000	0.000
7	Evapotranspirasi Aktual	mm/2 minggu	54.862	58.485	56.614	53.935	57.952	60.087	53.704	54.932	52.858	53.011	48.843	46.279	48.039	48.339	48.800	56.585	56.891	51.390	51.536	55.824	55.482	56.355	55.141	55.601
WATER BALANCE																										
8	ΔS = P - Eta	mm/2 minggu	-7.86	51.52	-9.61	-23.43	31.05	-2.09	6.30	43.07	-36.86	43.49	19.16	-1.28	34.46	-21.34	-39.30	31.41	49.61	-16.89	32.46	30.68	10.52	85.65	115.36	60.40
9	SMS, SMC =200	mm/2 minggu	192.14	251.52	190.39	176.57	231.05	197.91	206.30	243.07	163.14	243.49	219.16	198.72	234.46	178.66	160.70	231.41	249.61	183.11	232.46	230.68	210.52	285.65	315.36	260.40
10	Soil Storage (SS)	mm/2 minggu	7.86	0.00	9.61	23.43	0.00	2.09	0.00	0.00	36.86	0.00	0.00	1.28	0.00	21.34	39.30	0.00	0.00	16.89	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
11	Soil Moisture Capacity	mm/2 minggu	192.14	200.00	190.39	176.57	200.00	197.91	200.00	200.00	163.14	200.00	200.00	198.72	200.00	178.66	160.70	200.00	200.00	183.11	200.00	200.00	200.00	200.00	200.00	200.00
12	Water Surplus (WS)	mm/2 minggu	0.00	51.52	0.00	0.00	31.05	0.00	6.30	43.07	0.00	43.49	19.16	0.00	34.46	0.00	0.00	31.41	49.61	0.00	32.46	30.68	10.52	85.65	115.36	60.40
RUN OFF AND GROUNDWATER STORAGE																										
13	Infiltration (In)	mm/2 minggu	0.00	30.91	0.00	0.00	18.63	0.00	3.78	25.84	0.00	26.09	11.49	0.00	20.68	0.00	0.00	18.85	29.77	0.00	19.48	18.41	6.31	51.39	69.22	36.24
14	1/2 (1 + k) x In	mm/2 minggu	0.00	24.73	0.00	0.00	14.90	0.00	3.02	20.67	0.00	20.87	9.20	0.00	16.54	0.00	0.00	15.08	23.81	0.00	15.58	14.72	5.05	41.11	55.37	28.99
15	k x V(n-1)	mm/2 minggu	-5.36	-3.22	12.91	7.74	4.65	11.73	7.04	6.04	16.03	9.62	18.29	16.49	9.90	15.86	9.52	5.71	12.47	21.77	13.06	17.19	19.15	14.52	33.38	53.25
16	Storage Volume (Vn)	mm/2 minggu	-5.36	21.51	12.91	7.74	19.55	11.73	10.06	26.71	16.03	30.49	27.49	16.49	26.44	15.86	9.52	20.79	36.29	21.77	28.65	31.91	24.20	55.63	88.75	82.24
17	ΔVn = Vn - V(n-1)	mm/2 minggu	-18.77	26.87	-8.60	-5.16	11.81	-7.82	-1.67	16.65	-10.68	14.46	-3.00	-11.00	9.94	-10.57	-6.34	11.27	15.50	-14.51	6.87	3.27	-7.72	31.43	33.12	-6.51
18	Base Flow	mm/2 minggu	18.77	4.04	8.60	5.16	6.82	7.82	5.45	9.19	10.68	11.63	14.49	11.00	10.73	10.57	6.34	7.58	14.27	14.51	12.60	15.14	14.03	19.96	36.09	42.75
19	Direct Run Off	mm/2 minggu	0.00	20.61	0.00	0.00	12.42	0.00	2.52	17.23	0.00	17.40	7.66	0.00	13.78	0.00	0.00	12.57	19.84	0.00	12.99	12.27	4.21	34.26	46.14	24.16
20	Run Off (Aliran)	mm/2 minggu	18.77	24.64	8.60	5.16	19.24	7.82	7.97	26.42	10.68	29.02	22.16	11.00	24.52	10.57	6.34	20.14	34.11	14.51	25.59	27.41	18.23	54.21	82.24	66.91
EFFECTIVE DISCHARGE																										
21	Debit Andalan	m ³ /dt	4.37	5.74	2.15	1.29	4.48	1.71	1.86	6.16	2.49	6.34	5.16	2.56	5.71	2.31	1.48	4.40	7.95	3.38	5.96	5.99	4.25	12.63	19.16	14.62

Sumber: Hasil Analisis, 2021

Tabel 4-10 Hasil Perhitungan Debit Andalan DAS Merangin Tahun 2012 (m³/detik)

No	Uraian	Unit	2012																							
			Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Agust	Sep	Okt	Nop	Des												
DATA																										
1	Curah hujan	mm/2 minggu	20.0	14.5	81.6	29.5	23.5	70.5	68.0	54.8	47.4	45.4	32.5	19.5	76.0	75.0	14.0	17.0	39.5	58.5	78.5	95.5	114.5	201.0	74.5	165.0
2	Hari hujan	hari	2	3	7	8	3	5	4	5	6	8	4	2	7	7	2	2	3	3	8	9	8	9	7	11
LIMITED EVAPORASI																										
3	Evapotranspirasi Potensial	mm/2 minggu	54.86	58.48	56.61	53.93	57.95	64.26	57.28	57.67	57.45	55.80	54.88	53.50	54.28	57.21	58.44	63.22	62.52	59.76	57.91	62.03	55.48	56.35	55.14	55.60
4	Vegetasi Lahan	%	0	0	0	0	0	10	10	10	10	10	20	20	20	20	20	20	20	20	20	0	0	0	0	
5	(m/20) x (18 - n)		0	0	0	0	0	0.0675	0.07	0.065	0.0625	0.05	0.145	0.16	0.115	0.11	0.16	0.165	0.15	0.15	0.105	0.095	0	0	0	0
6	Evapotranspirasi terbatas	mm/2 minggu	0.000	0	0	0	0	4.337796	4.009917	3.748628	3.590923	2.790032	7.957501	8.560234	6.24239	6.292621	9.350943	10.43195	9.377586	8.963406	6.080127	5.89249	0	0	0	0
7	Evapotranspirasi Aktual	mm/2 minggu	54.86	58.48	56.61	53.93	57.95	59.93	53.27	53.92	53.86	53.01	46.92	44.94	48.04	50.91	49.09	52.79	53.14	50.79	51.83	56.13	55.48	56.35	55.14	55.60
WATER BALANCE																										
8	ΔS = P - Eta	mm/2 minggu	-34.86	-43.98	24.94	-24.48	-34.45	10.57	14.73	0.83	-6.46	-7.66	-14.42	-25.44	27.96	24.09	-35.09	-35.79	-13.64	7.71	26.67	39.37	59.02	144.65	19.36	109.40
9	SMS, SMC =200	mm/2 minggu	165.14	156.02	224.94	175.52	165.55	210.57	214.73	200.83	193.54	192.34	185.58	174.56	227.96	224.09	164.91	164.21	186.36	207.71	226.67	239.37	259.02	344.65	219.36	309.40
10	Soil Storage (SS)	mm/2 minggu	34.86	43.98	0.00	24.48	34.45	0.00	0.00	0.00	6.46	7.66	14.42	25.44	0.00	0.00	35.09	35.79	13.64	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
11	Soil Moisture Capacity	mm/2 minggu	165.14	156.02	200.00	175.52	165.55	200.00	200.00	200.00	193.54	192.34	185.58	174.56	200.00	200.00	164.91	164.21	186.36	200.00	200.00	200.00	200.00	200.00	200.00	200.00
12	Water Surplus (WS)	mm/2 minggu	0.00	0.00	24.94	0.00	0.00	10.57	14.73	0.83	0.00	0.00	0.00	0.00	27.96	24.09	0.00	0.00	0.00	7.71	26.67	39.37	59.02	144.65	19.36	109.40
RUN OFF AND GROUNDWATER STORAGE																										
13	Infiltration (In)	mm/2 minggu	0.00	0.00	14.96	0.00	0.00	6.34	8.84	0.50	0.00	0.00	0.00	0.00	16.78	14.45	0.00	0.00	0.00	4.62	16.00	23.62	35.41	86.79	11.62	65.64
14	1/2 (1 + k) x In	mm/2 minggu	0.00	0.00	11.97	0.00	0.00	5.08	7.07	0.40	0.00	0.00	0.00	0.00	13.42	11.56	0.00	0.00	0.00	3.70	12.80	18.90	28.33	69.43	9.29	52.51
15	k x V(n-1)	mm/2 minggu	49.34	29.61	17.76	17.84	10.70	6.42	6.90	8.38	5.27	3.16	1.90	1.14	0.68	8.46	12.01	7.21	4.33	2.60	3.78	9.95	17.31	27.38	58.09	40.43
16	Storage Volume (Vn)	mm/2 minggu	49.34	29.61	29.73	17.84	10.70	11.50	13.97	8.78	5.27	3.16	1.90	1.14	14.10	20.02	12.01	7.21	4.33	6.29	16.58	28.84	45.64	96.81	67.38	92.94
17	ΔVn = Vn - V(n-1)	mm/2 minggu	-32.90	-19.74	0.13	-11.89	-7.14	0.79	2.47	-5.19	-3.51	-2.11	-1.26	-0.76	12.97	5.92	-8.01	-4.81	-2.88	1.97	10.29	12.26	16.79	51.18	-29.43	25.56
18	Base Flow	mm/2 minggu	32.90	19.74	14.84	11.89	7.14	5.55	6.37	5.69	3.51	2.11	1.26	0.76	3.81	8.53	8.01	4.81	2.88	2.65	5.72	11.36	18.62	35.61	41.05	40.08
19	Direct Run Off	mm/2 minggu	0.00	0.00	9.97	0.00	0.00	4.23	5.89	0.33	0.00	0.00	0.00	0.00	11.18	9.63	0.00	0.00	0.00	3.08	10.67	15.75	23.61	57.86	7.74	43.76
20	Run Off (Aliran)	mm/2 minggu	32.90	19.74	24.81	11.89	7.14	9.78	12.26	6.02	3.51	2.11	1.26	0.76	14.99	18.17	8.01	4.81	2.88	5.74	16.39	27.10	42.23	93.47	48.79	83.84
EFFECTIVE DISCHARGE																										
21	Debit Andalan	m ³ /dt	7.67	4.60	6.19	2.97	1.66	2.14	2.86	1.40	0.82	0.46	0.29	0.18	3.49	3.97	1.87	1.05	0.67	1.34	3.82	5.92	9.84	21.78	11.37	18.32

Sumber: Hasil Analisis, 2021

Tabel 4-11 Hasil Perhitungan Debit Andalan DAS Merangin Tahun 2013 (m³/detik)

No	Uraian	Unit	2013																							
			Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Agust	Sep	Okt	Nop	Des												
DATA																										
1	Curah hujan	mm/2 minggu	73.0	100.0	121.5	8.5	102.0	71.5	82.5	179.5	61.0	83.0	42.0	40.5	62.0	85.5	27.5	47.0	86.5	71.5	75.5	104.5	142.0	100.5	118.5	114.5
2	Hari hujan	hari	7	9	9	2	6	7	9	10	6	7	4	4	7	7	3	5	9	5	7	9	9	9	8	8
LIMITED EVAPORASI																										
3	Evapotranspirasi Potensial	mm/2 minggu	54.86	58.48	56.61	53.93	57.95	64.26	57.28	57.67	57.45	55.80	54.88	53.50	54.28	57.21	58.44	63.22	62.52	59.76	57.91	62.03	55.48	56.35	55.14	55.60
4	Vegetasi Lahan	%	0	0	0	0	0	10	10	10	10	10	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	0	0	0	0
5	(m/20) x (18 - n)		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.058	0.045	0.040	0.063	0.055	0.140	0.140	0.115	0.115	0.150	0.130	0.095	0.130	0.110	0.095	0.000	0.000	0.000	0.000
6	Evapotranspirasi terbatas	mm/2 minggu	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	3.695	2.578	2.307	3.591	3.069	7.683	7.490	6.242	6.579	8.767	8.219	5.939	7.768	6.370	5.892	0.000	0.000	0.000	0.000
7	Evapotranspirasi Aktual	mm/2 minggu	54.86	58.48	56.61	53.93	57.95	60.57	54.71	55.36	53.86	52.73	47.20	46.01	48.04	50.63	49.68	55.00	56.58	51.99	51.54	56.13	55.48	56.35	55.14	55.60
WATER BALANCE																										
8	$\Delta S = P - E_{ta}$	mm/2 minggu	18.14	41.52	64.89	-45.43	44.05	10.88	27.79	124.14	7.14	30.27	-5.20	-5.51	13.96	34.87	-22.18	-8.00	29.92	19.51	23.96	48.37	86.52	44.15	63.36	58.90
9	SMS, SMC =200	mm/2 minggu	218.14	241.52	264.89	154.57	244.05	210.88	227.79	324.14	207.14	230.27	194.80	194.49	213.96	234.87	177.82	192.00	229.92	219.51	223.96	248.37	286.52	244.15	263.36	258.90
10	Soil Storage (SS)	mm/2 minggu	0.00	0.00	0.00	45.43	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	5.20	5.51	0.00	0.00	22.18	8.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
11	Soil Moisture Capacity	mm/2 minggu	200.00	200	200	154.57	200	200	200	200.00	200	194.80	194.49	200.00	200	177.82	192.00	200	200	200	200	200	200	200	200	200
12	Water Surplus (WS)	mm/2 minggu	18.14	41.52	64.89	0.00	44.05	10.88	27.79	124.14	7.14	30.27	0.00	0.00	13.96	34.87	0.00	0.00	29.92	19.51	23.96	48.37	86.52	44.15	63.36	58.90
RUN OFF AND GROUNDWATER STORAGE																										
13	Infiltration (In)	mm/2 minggu	10.88	24.91	38.93	0.00	26.43	6.53	16.68	74.48	4.28	18.16	0.00	0.00	8.38	20.92	0.00	0.00	17.95	11.71	14.38	29.02	51.91	26.49	38.02	35.34
14	$1/2 (1 + k) \times In$	mm/2 minggu	8.71	19.93	31.15	0.00	21.14	5.22	13.34	59.59	3.43	14.53	0.00	0.00	6.70	16.74	0.00	0.00	14.36	9.37	11.50	23.22	41.53	21.19	30.41	28.27
15	$k \times V(n-1)$	mm/2 minggu	55.76	38.68	35.17	39.79	23.87	27.01	19.34	19.61	47.52	30.56	27.06	16.23	9.74	9.86	15.96	9.58	5.75	12.07	12.86	14.62	22.70	38.54	35.84	39.75
16	Storage Volume (Vn)	mm/2 minggu	64.47	58.61	66.31	39.79	45.01	32.23	32.68	79.19	50.94	45.09	27.06	16.23	16.44	26.60	15.96	9.58	20.11	21.43	24.36	37.83	64.23	59.73	66.25	68.02
17	$\Delta V_n = V_n - V(n-1)$	mm/2 minggu	-28.47	-5.86	7.70	-26.52	5.23	-12.78	0.45	-46.51	-28.25	-5.85	-18.04	-10.82	0.21	10.16	-10.64	-6.38	10.53	1.32	2.93	13.47	26.40	-4.50	6.52	1.77
18	Base Flow	mm/2 minggu	39.35	30.77	31.23	26.52	21.20	19.31	16.23	27.97	32.53	24.01	18.04	10.82	8.17	10.76	10.64	6.38	7.42	10.39	11.45	15.55	25.52	30.99	31.49	33.57
19	Direct Run Off	mm/2 minggu	7.26	16.61	25.95	0.00	17.62	4.35	11.12	49.65	2.85	12.11	0.00	0.00	5.58	13.95	0.00	0.00	11.97	7.80	9.59	19.35	34.61	17.66	25.34	23.56
20	Run Off (Aliran)	mm/2 minggu	46.61	47.38	57.18	26.52	38.82	23.66	27.35	77.62	35.39	36.12	18.04	10.82	13.75	24.71	10.64	6.38	19.39	18.19	21.03	34.89	60.12	48.65	56.84	57.13
EFFECTIVE DISCHARGE																										
21	Debit Andalan	m ³ /dt	10.86	11.04	14.28	6.62	9.05	5.17	6.37	18.09	8.25	7.89	4.20	2.52	3.20	5.40	2.48	1.39	4.52	4.24	4.90	7.62	14.01	11.34	13.24	12.48

Sumber: Hasil Analisis, 2021

Tabel 4-12 Hasil Perhitungan Debit Andalan DAS Merangin Tahun 2014 (m³/detik)

No	Uraian	Unit	2014																							
			Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Agust	Sep	Okt	Nop	Des												
DATA																										
1	Curah hujan	mm/bln	124.5	51.5	15.0	4.0	14.5	114.5	52.0	68.0	75.5	74.0	21.5	24.0	31.5	22.0	57.5	54.5	66.1	25.5	5.5	30.0	61.0	108.0	85.5	62.0
2	Hari hujan	hari	12	6	4	2	6	10	9	9	10	6	4	5	6	3	9	8	7	3	2	7	9	10	8	9
LIMITED EVAPORASI																										
3	Evapotranspirasi Potensial	mm/2 minggu	54.86	58.48	56.61	53.93	57.95	64.26	57.28	57.67	57.45	55.80	54.88	53.50	54.28	57.21	58.44	63.22	62.52	59.76	57.91	62.03	55.48	56.35	55.14	55.60
4	Vegetasi Lahan	%	0	0	0	0	0	10	10	10	10	10	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	0	0	0	0
5	(m/20) x (18 - n)		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.043	0.048	0.045	0.040	0.060	0.140	0.130	0.125	0.150	0.095	0.100	0.115	0.150	0.165	0.115	0.000	0.000	0.000	0.000
6	Evapotranspirasi terbatas	mm/2 minggu	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	2.731	2.721	2.595	2.298	3.348	7.683	6.955	6.785	8.581	5.552	6.322	7.189	8.963	9.554	7.133	0.000	0.000	0.000	0.000
7	Evapotranspirasi Aktual	mm/2 minggu	54.86	58.48	56.61	53.93	57.95	61.53	54.56	55.08	55.16	52.45	47.20	46.55	47.50	48.62	52.89	56.90	55.33	50.79	48.35	54.89	55.48	56.35	55.14	55.60
WATER BALANCE																										
8	$\Delta S = P - E_{ta}$	mm/2 minggu	69.64	-6.98	-41.61	-49.93	-43.45	52.97	-2.56	12.92	20.34	21.55	-25.70	-22.55	-16.00	-26.62	4.61	-2.40	10.77	-25.29	-42.85	-24.89	5.52	51.65	30.36	6.40
9	SMS, SMC =200	mm/2 minggu	269.64	193.02	158.39	150.07	156.55	252.97	197.44	212.92	220.34	221.55	174.30	177.45	184.00	173.38	204.61	197.60	210.77	174.71	157.15	175.11	205.52	251.65	230.36	206.40
10	Soil Storage (SS)	mm/2 minggu	0.00	6.98	41.61	49.93	43.45	0.00	2.56	0.00	0.00	0.00	25.70	22.55	16.00	26.62	0.00	2.40	0.00	25.29	42.85	24.89	0.00	0.00	0.00	0.00
11	Soil Moisture Capacity	mm/2 minggu	200.00	193.02	158.39	150.07	156.55	200.00	197.44	200.00	200.00	200.00	174.30	177.45	184.00	173.38	200.00	197.60	200.00	174.71	157.15	175.11	200.00	200.00	200.00	200.00
12	Water Surplus (WS)	mm/2 minggu	69.64	0.00	0.00	0.00	0.00	52.97	0.00	12.92	20.34	21.55	0.00	0.00	0.00	0.00	4.61	0.00	10.77	0.00	0.00	0.00	5.52	51.65	30.36	6.40
RUN OFF AND GROUNDWATER STORAGE																										
13	Infiltration (In)	mm/2 minggu	41.78	0.00	0.00	0.00	0.00	31.78	0.00	7.75	12.21	12.93	0.00	0.00	0.00	0.00	2.77	0.00	6.46	0.00	0.00	0.00	3.31	30.99	18.22	3.84
14	$1/2 (1 + k) \times In$	mm/2 minggu	33.43	0.00	0.00	0.00	0.00	25.42	0.00	6.20	9.76	10.34	0.00	0.00	0.00	0.00	2.21	0.00	5.17	0.00	0.00	0.00	2.65	24.79	14.57	3.07
15	$k \times V(n-1)$	mm/2 minggu	40.81	44.54	26.73	16.04	9.62	5.77	18.72	11.23	10.46	12.14	13.49	8.09	4.86	2.91	1.75	2.38	1.43	3.96	2.37	1.42	0.85	2.10	16.14	18.42
16	Storage Volume (Vn)	mm/2 minggu	74.24	44.54	26.73	16.04	9.62	31.20	18.72	17.43	20.23	22.48	13.49	8.09	4.86	2.91	3.96	2.38	6.60	3.96	2.37	1.42	3.50	26.89	30.71	21.50
17	$\Delta Vn = Vn - V(n-1)$	mm/2 minggu	6.22	-29.70	-17.82	-10.69	-6.41	21.58	-12.48	-1.28	2.79	2.25	-8.99	-5.39	-3.24	-1.94	1.05	-1.58	4.22	-2.64	-1.58	-0.95	2.08	23.39	3.82	-9.21
18	Base Flow	mm/2 minggu	35.56	29.70	17.82	10.69	6.41	10.20	12.48	9.04	9.42	10.68	8.99	5.39	3.24	1.94	1.72	1.58	2.24	2.64	1.58	0.95	1.23	7.60	14.40	13.05
19	Direct Run Off	mm/2 minggu	27.86	0.00	0.00	0.00	0.00	21.19	0.00	5.17	8.14	8.62	0.00	0.00	0.00	0.00	1.84	0.00	4.31	0.00	0.00	0.00	2.21	20.66	12.14	2.56
20	Run Off (Aliran)	mm/2 minggu	63.42	29.70	17.82	10.69	6.41	31.39	12.48	14.21	17.55	19.29	8.99	5.39	3.24	1.94	3.56	1.58	6.55	2.64	1.58	0.95	3.44	28.26	26.54	15.61
EFFECTIVE DISCHARGE																										
21	Debit Andalan	m ³ /dt	14.78	6.92	4.45	2.67	1.49	6.86	2.91	3.31	4.09	4.22	2.10	1.26	0.75	0.42	0.83	0.35	1.53	0.61	0.37	0.21	0.80	6.58	6.19	3.41

Sumber: Hasil Analisis, 2021

Tabel 4-13 Hasil Perhitungan Debit Andalan DAS Merangin Tahun 2015 (m³/detik)

No	Uraian	Unit	2015																							
			Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Agust	Sep	Okt	Nop	Des												
DATA																										
1	Curah hujan	mm/bln	22.5	55.0	92.0	68.5	64.5	62.0	73.5	50.0	65.5	72.5	61.0	39.0	28.0	36.5	27.0	15.0	0.0	52.3	11.5	4.5	144.5	182.5	203.0	82.0
2	Hari hujan	hari	4	8	8	9	9	7	10	9	9	8	8	6	1	2	2	1	0.0	2	2	1	11	11	11	6
LIMITED EVAPORASI																										
3	Evapotranspirasi Potensial	mm/2 minggu	54.86	58.48	56.61	53.93	57.95	64.26	57.28	57.67	57.45	55.80	54.88	53.50	54.28	57.21	58.44	63.22	62.52	59.76	57.91	62.03	55.48	56.35	55.14	55.60
4	Vegetasi Lahan	%	0	0	0	0	0	10	10	10	10	10	20	20	20	20	20	20	20	20	20	0	0	0	0	
5	(m/20) x (18 - n)		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.058	0.043	0.048	0.045	0.053	0.105	0.120	0.170	0.165	0.160	0.170	0.180	0.165	0.160	0.170	0.000	0.000	0.000	0.000
6	Evapotranspirasi terbatas	mm/2 minggu	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	3.695	2.435	2.739	2.585	2.930	5.762	6.420	9.228	9.439	9.351	10.748	11.253	9.860	9.265	10.544	0.000	0.000	0.000	0.000
7	Evapotranspirasi Aktual	mm/2 minggu	54.86	58.48	56.61	53.93	57.95	60.57	54.85	54.93	54.87	52.87	49.12	47.08	45.05	47.77	49.09	52.48	51.26	49.90	48.64	51.48	55.48	56.35	55.14	55.60
WATER BALANCE																										
8	$\Delta S = P - E_t$	mm/2 minggu	-32.36	-3.48	35.39	14.57	6.55	1.43	18.65	-4.93	10.63	19.63	11.88	-8.08	-17.05	-11.27	-22.09	-37.48	-51.26	2.35	-37.14	-46.98	89.02	126.15	147.86	26.40
9	SMS, SMC =200	mm/2 minggu	167.64	196.52	235.39	214.57	206.55	201.43	218.65	195.07	210.63	219.63	211.88	191.92	182.95	188.73	177.91	162.52	148.74	202.35	162.86	153.02	289.02	326.15	347.86	226.40
10	Soil Storage (SS)	mm/2 minggu	32.36	3.48	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	4.93	0.00	0.00	0.00	8.08	17.05	11.27	22.09	37.48	51.26	0.00	37.14	46.98	0.00	0.00	0.00	0.00
11	Soil Moisture Capacity	mm/2 minggu	167.64	196.52	200.00	200.00	200.00	200.00	200.00	195.07	200.00	200.00	200.00	191.92	182.95	188.73	177.91	162.52	148.74	200.00	162.86	153.02	200.00	200.00	200.00	200.00
12	Water Surplus (WS)	mm/2 minggu	0.00	0.00	35.39	14.57	6.55	1.43	18.65	0.00	10.63	19.63	11.88	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.35	0.00	0.00	89.02	126.15	147.86	26.40
RUN OFF AND GROUNDWATER STORAGE																										
13	Infiltration (In)	mm/2 minggu	0.00	0.00	21.23	8.74	3.93	0.86	11.19	0.00	6.38	11.78	7.13	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.41	0.00	0.00	53.41	75.69	88.72	15.84
14	$1/2 (1 + k) \times In$	mm/2 minggu	0.00	0.00	16.99	6.99	3.14	0.69	8.95	0.00	5.10	9.42	5.70	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.13	0.00	0.00	42.73	60.55	70.97	12.67
15	$k \times V(n-1)$	mm/2 minggu	12.90	7.74	4.64	12.98	11.98	9.07	5.86	8.89	5.33	6.26	9.41	9.07	5.44	3.26	1.96	1.18	0.71	0.42	0.93	0.56	0.34	25.84	51.83	73.68
16	Storage Volume (Vn)	mm/2 minggu	12.90	7.74	21.63	19.97	15.12	9.76	14.81	8.89	10.43	15.68	15.11	9.07	5.44	3.26	1.96	1.18	0.71	1.55	0.93	0.56	43.06	86.39	122.81	86.35
17	$\Delta V_n = V_n - V(n-1)$	mm/2 minggu	-8.60	-5.16	13.89	-1.66	-4.84	-5.36	5.05	-5.92	1.55	5.25	-0.57	-6.05	-3.63	-2.18	-1.31	-0.78	-0.47	0.85	-0.62	-0.37	42.51	43.32	36.42	-36.45
18	Base Flow	mm/2 minggu	8.60	5.16	7.34	10.40	8.77	6.22	6.14	5.92	4.83	6.53	7.70	6.05	3.63	2.18	1.31	0.78	0.47	0.56	0.62	0.37	10.91	32.36	52.30	52.29
19	Direct Run Off	mm/2 minggu	0.00	0.00	14.15	5.83	2.62	0.57	7.46	0.00	4.25	7.85	4.75	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.94	0.00	0.00	35.61	50.46	59.14	10.56
20	Run Off (Aliran)	mm/2 minggu	8.60	5.16	21.50	16.23	11.39	6.79	13.60	5.92	9.08	14.38	12.45	6.05	3.63	2.18	1.31	0.78	0.47	1.51	0.62	0.37	46.51	82.82	111.44	62.85
EFFECTIVE DISCHARGE																										
21	Debit Andalan	m ³ /dt	2.00	1.20	5.37	4.05	2.65	1.48	3.17	1.38	2.12	3.14	2.90	1.41	0.85	0.48	0.30	0.17	0.11	0.35	0.14	0.08	10.84	19.30	25.97	13.73

Sumber: Hasil Analisis, 2021

Tabel 4-14 Hasil Perhitungan Debit Andalan DAS Merangin Tahun 2016 (m³/detik)

No	Uraian	Notasi	Unit	2016																							
				Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Agust	Sep	Okt	Nop	Des												
DATA																											
1	Curah hujan	P	mm/bln	120.3	199.2	125.6	120.5	184.5	187.6	237.9	166.0	229.5	155.0	208.0	74.0	250.0	288.5	66.0	141.5	89.0	50.0	25.0	151.0	238.0	150.5	77.5	0.0
2	Hari hujan	n	hari	8	7	7	6	8	7	10	8	10	8	6	3	7	5	4	6	4	4	4	7	11	8	4	0
LIMITED EVAPORASI																											
3	Evapotranspirasi Potensial	Eto	mm/2 minggu	54.86	58.48	56.61	53.93	57.95	64.26	57.28	57.67	57.45	55.80	54.88	53.50	54.28	57.21	58.44	63.22	62.52	59.76	57.91	62.03	55.48	56.35	55.14	55.60
4	Vegetasi Lahan	m	%	0	0	0	0	0	10	10	10	10	10	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	0	0	0	0
5	(m/20) x (18 - n)			0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.055	0.040	0.053	0.040	0.050	0.120	0.150	0.115	0.135	0.140	0.125	0.140	0.140	0.140	0.110	0.000	0.000	0.000	0.000
6	Evapotranspirasi terbatas	(5) x (3)	mm/2 minggu	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	3.535	2.291	3.028	2.298	2.790	6.586	8.025	6.242	7.723	8.182	7.903	8.752	8.366	8.107	6.823	0.000	0.000	0.000	0.000
7	Evapotranspirasi Aktual	(3) - (6)	mm/2 minggu	54.86	58.48	56.61	53.93	57.95	60.73	54.99	54.64	55.16	53.01	48.29	45.48	48.04	49.48	50.26	55.32	53.76	51.39	49.80	55.20	55.48	56.35	55.14	55.60
WATER BALANCE																											
8	$\Delta S = P - E_{ta}$	(1) - (7)	mm/2 minggu	65.39	140.72	68.94	66.52	126.55	126.82	182.91	111.36	174.34	101.99	159.71	28.52	201.96	239.02	15.74	86.18	35.24	-1.39	-24.80	95.80	182.52	94.15	22.36	-55.60
9	SMS, SMC =200		mm/2 minggu	265.39	340.72	268.94	266.52	326.55	326.82	382.91	311.36	374.34	301.99	359.71	228.52	401.96	439.02	215.74	286.18	235.24	198.61	175.20	295.80	382.52	294.15	222.36	144.40
10	Soil Storage (SS)	(8) - (9)	mm/2 minggu	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	1.39	24.80	0.00	0.00	0.00	0.00	55.60
11	Soil Moisture Capacity		mm/2 minggu	200.00	200.00	200.00	200.00	200.00	200.00	200.00	200.00	200.00	200.00	200.00	200.00	200.00	200.00	200.00	200.00	200.00	198.61	175.20	200.00	200.00	200.00	200.00	144.40
12	Water Surplus (WS)	(10) - (11)	mm/2 minggu	65.39	140.72	68.94	66.52	126.55	126.82	182.91	111.36	174.34	101.99	159.71	28.52	201.96	239.02	15.74	86.18	35.24	0.00	0.00	95.80	182.52	94.15	22.36	0.00
RUN OFF AND GROUNDWATER STORAGE																											
13	Infiltration (In)	i x (12)	mm/2 minggu	39.23	84.43	41.36	39.91	75.93	76.09	109.74	66.81	104.61	61.19	95.82	17.11	121.18	143.41	9.44	51.71	21.14	0.00	0.00	57.48	109.51	56.49	13.42	0.00
14	$1/2 (1 + k) \times In$		mm/2 minggu	31.39	67.54	33.09	31.93	60.74	60.87	87.80	53.45	83.68	48.95	76.66	13.69	96.94	114.73	7.55	41.37	16.91	0.00	0.00	45.98	87.61	45.19	10.73	0.00
15	$k \times V(n-1)$		mm/2 minggu	51.81	49.92	70.48	62.14	56.44	70.31	78.71	99.90	92.01	105.42	92.62	101.57	69.16	99.66	128.63	81.71	73.85	54.46	32.67	19.60	39.35	76.18	72.82	50.13
16	Storage Volume (Vn)	14) + (15)	mm/2 minggu	83.20	117.46	103.57	94.07	117.18	131.18	166.51	153.35	175.70	154.37	169.28	115.26	166.10	214.39	136.19	123.08	90.76	54.46	32.67	65.59	126.96	121.37	83.55	50.13
17	$\Delta Vn = Vn - V(n-1)$		mm/2 minggu	-3.16	34.26	-13.90	-9.50	23.12	14.00	35.32	-13.15	22.34	-21.32	14.91	-54.02	50.84	48.29	-78.20	-13.11	-32.32	-36.30	-21.78	32.91	61.37	-5.59	-37.81	-33.42
18	Base Flow	(13) - (17)	mm/2 minggu	42.39	50.17	55.26	49.41	52.81	62.09	74.42	79.97	82.26	82.52	80.91	71.14	70.34	95.12	87.64	64.82	53.46	36.30	21.78	24.56	48.14	62.08	51.23	33.42
19	Direct Run Off	(12) - (13)	mm/2 minggu	26.16	56.29	27.57	26.61	50.62	50.73	73.16	44.54	69.74	40.80	63.88	11.41	80.78	95.61	6.30	34.47	14.09	0.00	0.00	38.32	73.01	37.66	8.94	0.00
20	Run Off (Aliran)	(18) + (19)	mm/2 minggu	68.54	106.45	82.83	76.01	103.43	112.82	147.59	124.51	152.00	123.31	144.80	82.55	151.12	190.73	93.94	99.29	67.55	36.30	21.78	62.88	121.14	99.74	60.17	33.42
EFFECTIVE DISCHARGE																											
21	Debit Andalan	Qef	m³/dt	15.97	24.81	20.68	18.98	24.10	24.65	34.39	29.01	35.42	26.94	33.74	19.24	35.22	41.67	21.89	21.69	15.74	8.46	5.08	13.74	28.23	23.24	14.02	7.30

Sumber: Hasil Analisis, 2021

Tabel 4-15 Hasil Perhitungan Debit Andalan DAS Merangin Tahun 2017 (m³/detik)

No	Uraian	Unit	2017																							
			Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Agust	Sep	Okt	Nop	Des												
DATA																										
1	Curah hujan	mm/bln	42.0	121.0	22.0	176.0	160.5	155.0	68.0	120.5	261.0	131.5	37.5	129.5	116.5	33.0	175.5	151.0	146.0	140.5	165.0	39.0	315.5	166.0	56.5	91.0
2	Hari hujan	hari	3	6	4	8	8	7	5	8	9	5	4	4	7	6	6	9	3	8	8	3	10	10	5	5
LIMITED EVAPORASI																										
3	Evapotranspirasi Potensial	mm/2 minggu	54.86	58.48	56.61	53.93	57.95	64.26	57.28	57.67	57.45	55.80	54.88	53.50	54.28	57.21	58.44	63.22	62.52	59.76	57.91	62.03	55.48	56.35	55.14	55.60
4	Vegetasi Lahan	%	0	0	0	0	0	10	10	10	10	10	20	20	20	20	20	20	20	20	20	0	0	0	0	
5	(m/20) x (18 - n)		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.055	0.068	0.050	0.045	0.065	0.145	0.145	0.110	0.125	0.120	0.095	0.155	0.100	0.100	0.150	0.000	0.000	0.000	0.000
6	Evapotranspirasi terbatas	mm/2 minggu	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	3.535	3.867	2.884	2.585	3.627	7.958	7.758	5.971	7.151	7.013	6.006	9.690	5.976	5.791	9.304	0.000	0.000	0.000	0.000
7	Evapotranspirasi Aktual	mm/2 minggu	54.86	58.48	56.61	53.93	57.95	60.73	53.42	54.79	54.87	52.17	46.92	45.74	48.31	50.05	51.43	57.22	52.83	53.78	52.12	52.72	55.48	56.35	55.14	55.60
WATER BALANCE																										
8	ΔS = P - Eta	mm/2 minggu	-12.86	62.52	-34.61	122.07	102.55	94.27	14.58	65.71	206.13	79.33	-9.42	83.76	68.19	-17.05	124.07	93.78	93.17	86.72	112.88	-13.72	260.02	109.65	1.36	35.40
9	SMS, SMC =200	mm/2 minggu	187.14	262.52	165.39	322.07	302.55	294.27	214.58	265.71	406.13	279.33	190.58	283.76	268.19	182.95	324.07	293.78	293.17	286.72	312.88	186.28	460.02	309.65	201.36	235.40
10	Soil Storage (SS)	mm/2 minggu	12.86	0.00	34.61	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	9.42	0.00	0.00	17.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	13.72	0.00	0.00	0.00	0.00
11	Soil Moisture Capacity	mm/2 minggu	187.14	200.00	165.39	200.00	200.00	200.00	200.00	200.00	200.00	200.00	190.58	200.00	200.00	182.95	200.00	200.00	200.00	200.00	200.00	186.28	200.00	200.00	200.00	200.00
12	Water Surplus (WS)	mm/2 minggu	0.00	62.52	0.00	122.07	102.55	94.27	14.58	65.71	206.13	79.33	0.00	83.76	68.19	0.00	124.07	93.78	93.17	86.72	112.88	0.00	260.02	109.65	1.36	35.40
RUN OFF AND GROUNDWATER STORAGE																										
13	Infiltration (In)	mm/2 minggu	0.00	37.51	0.00	73.24	61.53	56.56	8.75	39.43	123.68	47.60	0.00	50.25	40.91	0.00	74.44	56.27	55.90	52.03	67.73	0.00	156.01	65.79	0.82	21.24
14	1/2 (1 + k) x In	mm/2 minggu	0.00	30.01	0.00	58.59	49.22	45.25	7.00	31.54	98.94	38.08	0.00	40.20	32.73	0.00	59.55	45.02	44.72	41.63	54.18	0.00	124.81	52.63	0.65	16.99
15	k x V(n-1)	mm/2 minggu	30.08	18.05	28.83	17.30	45.53	56.85	61.26	40.96	43.50	85.47	74.13	44.48	50.81	50.12	30.07	53.78	59.28	62.40	62.41	69.96	41.98	100.07	91.62	55.36
16	Storage Volume (Vn)	mm/2 minggu	30.08	48.05	28.83	75.89	94.76	102.10	68.26	72.50	142.44	123.54	74.13	84.68	83.54	50.12	89.63	98.79	104.00	104.02	116.60	69.96	166.78	152.70	92.27	72.36
17	ΔVn = Vn - V(n-1)	mm/2 minggu	-20.05	17.98	-19.22	47.06	18.87	7.35	-33.84	4.24	69.94	-18.90	-49.42	10.55	-1.14	-33.42	39.50	9.16	5.21	0.03	12.57	-46.64	96.82	-14.08	-60.43	-19.92
18	Base Flow	mm/2 minggu	20.05	19.53	19.22	26.18	42.66	49.22	42.59	35.19	53.74	66.50	49.42	39.70	42.05	33.42	34.94	47.10	50.70	52.01	55.16	46.64	59.19	79.87	61.24	41.16
19	Direct Run Off	mm/2 minggu	0.00	25.01	0.00	48.83	41.02	37.71	5.83	26.28	82.45	31.73	0.00	33.50	27.28	0.00	49.63	37.51	37.27	34.69	45.15	0.00	104.01	43.86	0.54	14.16
20	Run Off (Aliran)	mm/2 minggu	20.05	44.54	19.22	75.01	83.68	86.92	48.42	61.48	136.19	98.23	49.42	73.20	69.33	33.42	84.57	84.62	87.97	86.69	100.31	46.64	163.19	123.73	61.79	55.32
EFFECTIVE DISCHARGE																										
21	Debit Andalan	m³/dt	4.67	10.38	4.80	18.73	19.50	18.99	11.28	14.33	31.74	21.46	11.52	17.06	16.16	7.30	19.71	18.49	20.50	20.20	23.37	10.19	38.03	28.83	14.40	12.08

Sumber: Hasil Analisis, 2021

Tabel 4-16 Hasil Perhitungan Debit Andalan DAS Merangin Tahun 2018 (m³/detik)

No	Uraian	Unit	2018																							
			Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Agust	Sep	Okt	Nop	Des												
DATA																										
1	Curah hujan	mm/bln	74.5	0.0	24.0	86.0	242.5	162.0	97.0	174.5	79.5	193.5	40.0	61.0	87.5	71.0	75.0	167.0	88.0	141.0	97.0	218.0	236.0	179.0	200.5	142.0
2	Hari hujan	hari	6	0	2	5	9	11	7	7	7	7	3	7	4	4	3	7	4	4	5	9	9	8	8	4
LIMITED EVAPORASI																										
3	Evapotranspirasi Potensial	mm/2 minggu	54.86	58.48	56.61	53.93	57.95	64.26	57.28	57.67	57.45	55.80	54.88	53.50	54.28	57.21	58.44	63.22	62.52	59.76	57.91	62.03	55.48	56.35	55.14	55.60
4	Vegetasi Lahan	%	0	0	0	0	0	10	10	10	10	10	20	20	20	20	20	20	20	20	20	0	0	0	0	
5	(m/20) x (18 - n)		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.038	0.058	0.055	0.058	0.055	0.150	0.115	0.145	0.140	0.150	0.110	0.140	0.140	0.130	0.095	0.000	0.000	0.000	0.000
6	Evapotranspirasi terbatas	mm/2 minggu	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	2.410	3.294	3.172	3.304	3.069	8.232	6.153	7.871	8.009	8.767	6.955	8.752	8.366	7.528	5.892	0.000	0.000	0.000	0.000
7	Evapotranspirasi Aktual	mm/2 minggu	54.86	58.48	56.61	53.93	57.95	61.85	53.99	54.50	54.15	52.73	46.65	47.35	46.41	49.20	49.68	56.27	53.76	51.39	50.38	56.13	55.48	56.35	55.14	55.60
WATER BALANCE																										
8	ΔS = P - Eta	mm/2 minggu	19.64	-58.48	-32.61	32.07	184.55	100.15	43.01	120.00	25.35	140.77	-6.65	13.65	41.09	21.80	25.32	110.73	34.24	89.61	46.62	161.87	180.52	122.65	145.36	86.40
9	SMS, SMC =200	mm/2 minggu	219.64	141.52	167.39	232.07	384.55	300.15	243.01	320.00	225.35	340.77	193.35	213.65	241.09	221.80	225.32	310.73	234.24	289.61	246.62	361.87	380.52	322.65	345.36	286.40
10	Soil Storage (SS)	mm/2 minggu	0.00	58.48	32.61	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	6.65	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
11	Soil Moisture Capacity	mm/2 minggu	200.00	141.52	167.39	200	200	200	200	200	200	200	193.35	200.00	200	200	200.00	200	200	200	200	200	200	200	200	200
12	Water Surplus (WS)	mm/2 minggu	19.64	0.00	0.00	32.07	184.55	100.15	43.01	120.00	25.35	140.77	0.00	13.65	41.09	21.80	25.32	110.73	34.24	89.61	46.62	161.87	180.52	122.65	145.36	86.40
RUN OFF AND GROUNDWATER STORAGE																										
13	Infiltration (In)	mm/2 minggu	11.78	0.00	0.00	19.24	110.73	60.09	25.81	72.00	15.21	84.46	0.00	8.19	24.65	13.08	15.19	66.44	20.54	53.77	27.97	97.12	108.31	73.59	87.22	51.84
14	1/2 (1 + k) x In	mm/2 minggu	9.43	0.00	0.00	15.39	88.58	48.07	20.64	57.60	12.17	67.57	0.00	6.55	19.72	10.47	12.16	53.15	16.43	43.01	22.38	77.70	86.65	58.87	69.77	41.47
15	k x V(n-1)	mm/2 minggu	43.41	31.70	19.02	11.41	16.08	62.80	66.52	52.30	65.94	46.86	68.66	41.20	28.65	29.02	23.69	21.51	44.80	36.74	47.85	42.14	71.90	95.13	92.40	97.30
16	Storage Volume (Vn)	mm/2 minggu	52.84	31.70	19.02	26.80	104.67	110.87	87.17	109.90	78.11	114.43	68.66	47.75	48.37	39.49	35.85	74.66	61.23	79.75	70.23	119.83	158.55	154.00	162.17	138.77
17	ΔVn = Vn - V(n-1)	mm/2 minggu	-19.52	-21.14	-12.68	7.78	77.86	6.20	-23.70	22.73	-31.79	36.33	-45.77	-20.91	0.62	-8.88	-3.64	38.81	-13.43	18.52	-9.52	49.60	38.72	-4.55	8.17	-23.40
18	Base Flow	mm/2 minggu	31.30	21.14	12.68	11.46	32.87	53.88	49.51	49.27	47.00	48.14	45.77	29.10	24.03	21.97	18.83	27.63	33.97	35.24	37.49	47.52	69.60	78.14	79.04	75.24
19	Direct Run Off	mm/2 minggu	7.86	0.00	0.00	12.83	73.82	40.06	17.20	48.00	10.14	56.31	0.00	5.46	16.44	8.72	10.13	44.29	13.69	35.84	18.65	64.75	72.21	49.06	58.14	34.56
20	Run Off (Aliran)	mm/2 minggu	39.15	21.14	12.68	24.28	106.69	93.94	66.71	97.27	57.14	104.44	45.77	34.56	40.47	30.69	28.96	71.92	47.67	71.09	56.14	112.26	141.80	127.19	137.19	109.80
EFFECTIVE DISCHARGE																										
21	Debit Andalan	m ³ /dt	9.12	4.93	3.17	6.06	24.86	20.52	15.55	22.67	13.32	22.82	10.67	8.05	9.43	6.70	6.75	15.71	11.11	16.57	13.08	24.52	33.04	29.64	31.97	23.99

Sumber: Hasil Analisis, 2021

Tabel 4-17 Hasil Perhitungan Debit Andalan DAS Merangin Tahun 2019 (m³/detik)

No	Uraian	Unit	2019																							
			Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Agust	Sep	Okt	Nop	Des												
DATA																										
1	Curah hujan	mm/bln	179.0	177.0	227.5	282.0	249.5	162.5	187.0	211.5	16.0	77.5	69.0	22.0	29.0	11.0	6.0	75.5	0.0	81.5	57.0	99.5	48.5	118.0	133.0	153.5
2	Hari hujan	hari	8	6	7	8	7	6	6	6	1	2	2	1	1	1	1	3	0	5	1	6	3	8	9	10
LIMITED EVAPORASI																										
3	Evapotranspirasi Potensial	mm/2 minggu	54.86	58.48	56.61	53.93	57.95	64.26	57.28	57.67	57.45	55.80	54.88	53.50	54.28	57.21	58.44	63.22	62.52	59.76	57.91	62.03	55.48	56.35	55.14	55.60
4	Vegetasi Lahan	%	0	0	0	0	0	10	10	10	10	10	20	20	20	20	20	20	20	20	20	0	0	0	0	
5	(m/20) x (18 - n)		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.060	0.060	0.060	0.085	0.083	0.160	0.170	0.170	0.170	0.175	0.155	0.180	0.135	0.170	0.125	0.000	0.000	0.000	0.000
6	Evapotranspirasi terbatas	mm/2 minggu	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	3.856	3.437	3.460	4.884	4.604	8.781	9.095	9.228	9.725	10.228	9.800	11.253	8.067	9.844	7.753	0.000	0.000	0.000	0.000
7	Evapotranspirasi Aktual	mm/2 minggu	54.86	58.48	56.61	53.93	57.95	60.41	53.85	54.21	52.57	51.20	46.10	44.41	45.05	47.48	48.22	53.42	51.26	51.69	48.06	54.27	55.48	56.35	55.14	55.60
WATER BALANCE																										
8	ΔS = P - Eta	mm/2 minggu	124.14	118.52	170.89	228.07	191.55	102.09	133.15	157.29	-36.57	26.30	22.90	-22.41	-16.05	-36.48	-42.22	22.08	-51.26	29.81	8.94	45.23	-6.98	61.65	77.86	97.90
9	SMS, SMC =200	mm/2 minggu	324.14	318.52	370.89	428.07	391.55	302.09	333.15	357.29	163.43	226.30	222.90	177.59	183.95	163.52	157.78	222.08	148.74	229.81	208.94	245.23	193.02	261.65	277.86	297.90
10	Soil Storage (SS)	mm/2 minggu	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	36.57	0.00	0.00	22.41	16.05	36.48	42.22	0.00	51.26	0.00	0.00	0.00	6.98	0.00	0.00	0.00
11	Soil Moisture Capacity	mm/2 minggu	200.00	200.00	200.00	200.00	200.00	200.00	200.00	200.00	163.43	200.00	200.00	177.59	183.95	163.52	157.78	200.00	148.74	200.00	200.00	200.00	193.02	200.00	200.00	200.00
12	Water Surplus (WS)	mm/2 minggu	124.14	118.52	170.89	228.07	191.55	102.09	133.15	157.29	0.00	26.30	22.90	0.00	0.00	0.00	0.00	22.08	0.00	29.81	8.94	45.23	0.00	61.65	77.86	97.90
RUN OFF AND GROUNDWATER STORAGE																										
13	Infiltration (In)	mm/2 minggu	74.48	71.11	102.53	136.84	114.93	61.26	79.89	94.37	0.00	15.78	13.74	0.00	0.00	0.00	0.00	13.25	0.00	17.89	5.36	27.14	0.00	36.99	46.72	58.74
14	1/2 (1 + k) x In	mm/2 minggu	59.59	56.89	82.03	109.47	91.94	49.00	63.91	75.50	0.00	12.63	10.99	0.00	0.00	0.00	0.00	10.60	0.00	14.31	4.29	21.71	0.00	29.59	37.37	46.99
15	k x V(n-1)	mm/2 minggu	83.26	85.71	85.56	100.55	126.01	130.77	107.87	103.07	107.14	64.28	46.15	34.28	20.57	12.34	7.41	4.44	9.02	5.41	11.83	9.67	18.83	11.30	24.53	37.14
16	Storage Volume (Vn)	mm/2 minggu	142.85	142.60	167.58	210.02	217.96	179.78	171.78	178.57	107.14	76.91	57.14	34.28	20.57	12.34	7.41	15.04	9.02	19.72	16.12	31.38	18.83	40.89	61.91	84.13
17	ΔVn = Vn - V(n-1)	mm/2 minggu	4.08	-0.25	24.99	42.44	7.93	-38.18	-8.00	6.79	-71.43	-30.23	-19.77	-22.86	-13.71	-8.23	-4.94	7.63	-6.02	10.70	-3.60	15.26	-12.55	22.06	21.02	22.23
18	Base Flow	mm/2 minggu	70.41	71.36	77.55	94.40	106.99	99.43	87.89	87.59	71.43	46.01	33.51	22.86	13.71	8.23	4.94	5.61	6.02	7.19	8.96	11.88	12.55	14.93	25.70	36.51
19	Direct Run Off	mm/2 minggu	49.66	47.41	68.35	91.23	76.62	40.84	53.26	62.92	0.00	10.52	9.16	0.00	0.00	0.00	0.00	8.83	0.00	11.92	3.58	18.09	0.00	24.66	31.14	39.16
20	Run Off (Aliran)	mm/2 minggu	120.06	118.77	145.90	185.63	183.61	140.27	141.15	150.50	71.43	56.53	42.67	22.86	13.71	8.23	4.94	14.44	6.02	19.11	12.54	29.97	12.55	39.59	56.84	75.67
EFFECTIVE DISCHARGE																										
21	Debit Andalan	m³/dt	27.98	27.68	36.43	46.35	42.79	30.64	32.89	35.07	16.64	12.35	9.94	5.33	3.20	1.80	1.15	3.15	1.40	4.45	2.92	6.55	2.93	9.22	13.25	16.53

Sumber: Hasil Analisis, 2021

Tabel 4-18 Rekap Debit Andalan DAS Merangin (m³/detik)

Tahun	Debit 2 Mingguan (m ³ /dt)																							
	JANUARI		FEBRUARI		MARET		APRIL		MEI		JUNI		JULI		AGUSTUS		SEPTEMBER		OKTOBER		NOVEMBER		DESEMBER	
	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II
2010	15.34	13.09	14.75	11.32	5.43	9.92	6.88	9.22	7.01	3.34	2.14	8.21	8.55	9.05	10.61	5.78	3.42	7.98	3.42	1.92	1.96	7.99	3.65	1.95
2011	4.37	5.74	2.15	1.29	4.48	1.71	1.86	6.16	2.49	6.34	5.16	2.56	5.71	2.31	1.48	4.40	7.95	3.38	5.96	5.99	4.25	12.63	19.16	14.62
2012	7.67	4.60	6.19	2.97	1.66	2.14	2.86	1.40	0.82	0.46	0.29	0.18	3.49	3.97	1.87	1.05	0.67	1.34	3.82	5.92	9.84	21.78	11.37	18.32
2013	10.86	11.04	14.28	6.62	9.05	5.17	6.37	18.09	8.25	7.89	4.20	2.52	3.20	5.40	2.48	1.39	4.52	4.24	4.90	7.62	14.01	11.34	13.24	12.48
2014	14.78	6.92	4.45	2.67	1.49	6.86	2.91	3.31	4.09	4.22	2.10	1.26	0.75	0.42	0.83	0.35	1.53	0.61	0.37	0.21	0.80	6.58	6.19	3.41
2015	2.00	1.20	5.37	4.05	2.65	1.48	3.17	1.38	2.12	3.14	2.90	1.41	0.85	0.48	0.30	0.17	0.110	0.35	0.14	0.08	10.84	19.30	25.97	13.73
2016	15.97	24.81	20.68	18.98	24.10	24.65	34.39	29.01	35.42	26.94	33.74	19.24	35.22	41.67	21.89	21.69	15.74	8.46	5.08	13.74	28.23	23.24	14.02	7.30
2017	4.67	10.38	4.80	18.73	19.50	18.99	11.28	14.33	31.74	21.46	11.52	17.06	16.16	7.30	19.71	18.49	20.50	20.20	23.37	10.19	38.03	28.83	14.40	12.08
2018	9.12	4.93	3.17	6.06	24.86	20.52	15.55	22.67	13.32	22.82	10.67	8.05	9.43	6.70	6.75	15.71	11.11	16.57	13.08	24.52	33.04	29.64	31.97	23.99
2019	27.98	27.68	36.43	46.35	42.79	30.64	32.89	35.07	16.64	12.35	9.94	5.33	3.20	1.80	1.15	3.15	1.40	4.45	2.92	6.55	2.93	9.22	13.25	16.53
TOTAL	113	110	112	119	136	122	118	141	122	109	83	66	87	79	67	72	67	68	63	77	144	171	153	124

Sumber: Hasil Analisis, 2021

Tabel 4-19 Runtutan Debit Andalan DAS Merangin (m³/detik)

NO	Debit Andalan 2 Mingguan (m ³ /dt)																							
	JANUARI		FEBRUARI		MARET		APRIL		MEI		JUNI		JULI		AGUSTUS		SEPTEMBER		OKTOBER		NOVEMBER		DESEMBER	
	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	27.977	27.676	36.427	46.346	42.786	30.644	34.391	35.071	35.420	26.939	33.741	19.235	35.216	41.667	21.890	21.690	20.498	20.202	23.375	24.525	38.028	29.640	31.968	23.986
2	15.972	24.806	20.681	18.979	24.861	24.647	32.892	29.013	31.735	22.817	11.515	17.058	16.156	9.054	19.706	18.486	15.742	16.565	13.083	13.738	33.044	28.832	25.969	18.316
3	15.336	13.086	14.754	18.727	24.102	20.523	15.546	22.666	16.644	21.459	10.666	8.205	9.430	7.300	10.615	15.712	11.107	8.460	5.963	10.189	28.230	23.242	19.163	16.531
4	14.778	11.040	14.277	11.316	19.500	18.989	11.284	18.088	13.315	12.350	9.944	8.054	8.554	6.704	6.749	5.777	7.949	7.979	5.076	7.623	14.010	21.781	14.398	14.617
5	10.861	10.379	6.194	6.622	9.046	9.919	6.884	14.325	8.246	7.890	5.163	5.326	5.713	5.398	2.480	4.400	4.518	4.453	4.901	6.547	10.839	19.299	14.022	13.730
6	9.124	6.920	5.367	6.063	5.426	6.858	6.372	9.216	7.015	6.341	4.203	2.562	3.494	3.969	1.866	3.155	3.418	4.239	3.819	5.988	9.840	12.633	13.246	12.480
7	7.666	5.742	4.799	4.051	4.484	5.170	3.170	6.156	4.090	4.215	2.902	2.522	3.205	2.310	1.479	1.395	1.527	3.382	3.419	5.921	4.249	11.336	13.245	12.085
8	4.673	4.925	4.448	2.969	2.655	2.137	2.908	3.311	2.489	3.345	2.141	1.409	3.196	1.797	1.150	1.050	1.402	1.337	2.921	1.923	2.925	9.225	11.370	7.301
9	4.374	4.599	3.166	2.669	1.663	1.708	2.856	1.402	2.116	3.142	2.095	1.257	0.845	0.475	0.830	0.346	0.672	0.615	0.369	0.208	1.960	7.993	6.185	3.410
10	2.004	1.202	2.148	1.289	1.495	1.484	1.856	1.380	0.818	0.460	0.295	0.177	0.754	0.424	0.304	0.171	0.110	0.351	0.145	0.081	0.801	6.585	3.651	1.953

Sumber: Hasil Analisis, 2021

Setelah didapatkan nilai debit andalan DAS Merangin untuk masing-masing dari tahun pengamatan yaitu 2010 hingga tahun 2019, kemudian data yang ada direkap menjadi data debit andalan 2 mingguan yang dapat dilihat pada Tabel 4-18. Dari data rekap tersebut langkah selanjutnya yaitu menentukan nilai probabilitas 80% dengan asumsi bahwa debit andalan 80% merupakan debit yang digunakan untuk irigasi.

Penentuan nilai probabilitas ini dilakukan dengan langkah awal yaitu mengurutkan nilai debit yang ada. Data diurutkan pada periode dan bulan yang sama dimulai dari data terbesar hingga data terkecil. Hasil Data yang ada terdiri dari 10 data yang akan dicari nilai probabilitasnya masing-masing. Data hasil diurutkan tersebut dapat dilihat pada Tabel 4-19.

Berikut cara menentukan nilai probabilitas pada data debit andalan:

- $X = i / (N+1)$
 $= 1 / (10+1)$
 $= 9,09 \%$
- $X = i / (N+1)$
 $= 2 / (10+1)$
 $= 18,18 \%$
- $X = i / (N+1)$
 $= 3 / (10+1)$
 $= 27,27 \%$
- $X = i / (N+1)$
 $= 4 / (10+1)$
 $= 36,36 \%$
- $X = i / (N+1)$
 $= 5 / (10+1)$
 $= 45,45 \%$
- $X = i / (N+1)$
 $= 6 / (10+1)$
 $= 54,55 \%$
- $X = i / (N+1)$
 $= 7 / (10+1)$
 $= 63,64 \%$
- $X = i / (N+1)$
 $= 8 / (10+1)$



$$= 72,73 \%$$

- $X = i / (N+1)$
 $= 9 / (10+1)$
 $= 81,82 \%$

- $X = i / (N+1)$
 $= 10 / (10+1)$
 $= 90,91 \%$

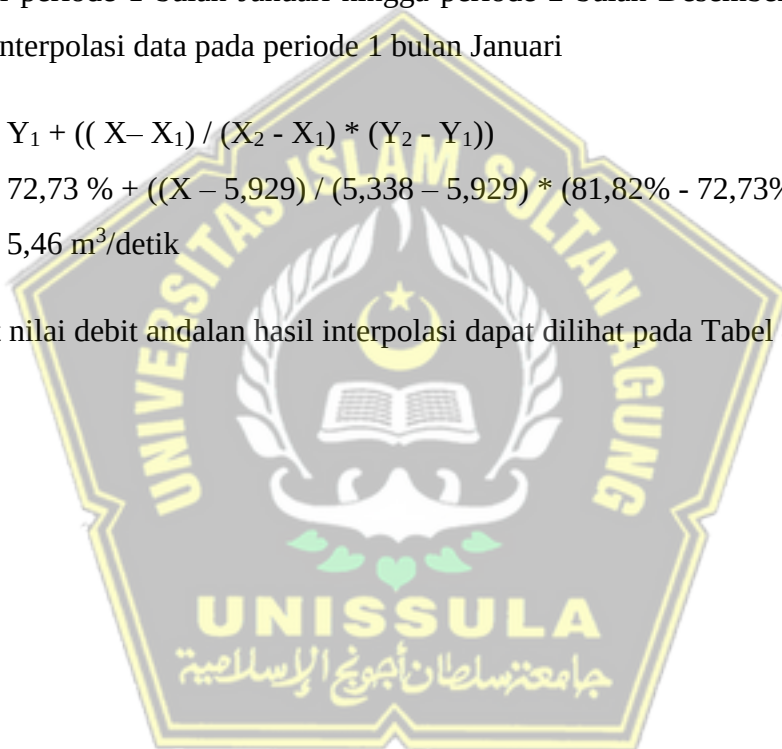
Dari nilai probabilitas yang ada didapatkan probabilitas yang mendekati 80 % yaitu probabilitas 72,73 % dan 81,82 %. Berikutnya dilakukan interpolasi terhadap urutan data yang ada dari periode 1 bulan Januari hingga periode 2 bulan Desember. Berikut contoh perhitungan interpolasi data pada periode 1 bulan Januari

$$Y = Y_1 + ((X - X_1) / (X_2 - X_1) * (Y_2 - Y_1))$$

$$80\% = 72,73 \% + ((X - 5,929) / (5,338 - 5,929) * (81,82\% - 72,73\%))$$

$$80\% = 5,46 \text{ m}^3/\text{detik}$$

Berikut nilai debit andalan hasil interpolasi dapat dilihat pada Tabel 4-20.



Tabel 4-20 Debit Andalan Hasil Interpolasi (m³/detik)

NO	P(%)	Debit Andalan 2 Mingguan (m ³ /dt)																							
		JANUARI		FEBRUARI		MARET		APRIL		MEI		JUNI		JULI		AGUSTUS		SEPTEMBER		OKTOBER		NOVEMBER		DESEMBER	
		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	9.09%	27.977	27.676	36.427	46.346	42.786	30.644	34.391	35.071	35.420	26.939	33.741	19.235	35.216	41.667	21.890	21.690	20.498	20.202	23.375	24.525	38.028	29.640	31.968	23.986
2	18.18%	15.972	24.806	20.681	18.979	24.861	24.647	32.892	29.013	31.735	22.817	11.515	17.058	16.156	9.054	19.706	18.486	15.742	16.565	13.083	13.738	33.044	28.832	25.969	18.316
3	27.27%	15.336	13.086	14.754	18.727	24.102	20.523	15.546	22.666	16.644	21.459	10.666	8.205	9.430	7.300	10.615	15.712	11.107	8.460	5.963	10.189	28.230	23.242	19.163	16.531
4	36.36%	14.778	11.040	14.277	11.316	19.500	18.989	11.284	18.088	13.315	12.350	9.944	8.054	8.554	6.704	6.749	5.777	7.949	7.979	5.076	7.623	14.010	21.781	14.398	14.617
5	45.45%	10.861	10.379	6.194	6.622	9.046	9.919	6.884	14.325	8.246	7.890	5.163	5.326	5.713	5.398	2.480	4.400	4.518	4.453	4.901	6.547	10.839	19.299	14.022	13.730
6	54.55%	9.124	6.920	5.367	6.063	5.426	6.858	6.372	9.216	7.015	6.341	4.203	2.562	3.494	3.969	1.866	3.155	3.418	4.239	3.819	5.988	9.840	12.633	13.246	12.480
7	63.64%	7.666	5.742	4.799	4.051	4.484	5.170	3.170	6.156	4.090	4.215	2.902	2.522	3.205	2.310	1.479	1.395	1.527	3.382	3.419	5.921	4.249	11.336	13.245	12.085
8	72.73%	4.673	4.925	4.448	2.969	2.655	2.137	2.908	3.311	2.489	3.345	2.141	1.409	3.196	1.797	1.150	1.050	1.402	1.337	2.921	1.923	2.925	9.225	11.370	7.301
9	81.82%	4.374	4.599	3.166	2.669	1.663	1.708	2.856	1.402	2.116	3.142	2.095	1.257	0.845	0.475	0.830	0.346	0.672	0.615	0.369	0.208	1.960	7.993	6.185	3.410
10	90.91%	2.004	1.202	2.148	1.289	1.495	1.484	1.856	1.380	0.818	0.460	0.295	0.177	0.754	0.424	0.304	0.171	0.110	0.351	0.145	0.081	0.801	6.585	3.651	1.953
Q Andalan	80%	4.43	4.66	3.42	2.73	1.86	1.79	2.87	1.78	2.19	3.18	2.10	1.29	1.32	0.74	0.89	0.49	0.82	0.76	0.88	0.55	2.15	8.24	7.22	4.19

Sumber: Hasil Analisis, 2021

4.4 Analisis Kebutuhan Air Irigasi

4.4.1 Curah hujan efektif

Curah hujan efektif dianalisis dari menggunakan rata-rata curah hujan area 2 mingguan hasil metode Aljabar/Aritmatik yang diurutkan sesuai jumlah data dari yang terbesar ke yang terkecil, kemudian dicari probabilitas 80% atau disebut R₈₀ yang merupakan curah hujan yang besarnya dapat dilampaui sebanyak 80%. Selanjutnya dicari nilai curah hujan efektif untuk masing-masing jenis tanaman (padi dan palawija).

Berikut contoh perhitungan curah hujan efektif untuk bulan Januari periode 1:

1. Urutkan data (10 data per 1 periode) curah hujan 2 mingguan dari tahun 2010-2019 dimulai dari yang terbesar hingga yang terkecil.

2. Menghitung curah hujan efektif dengan peluang keandalan 80% (R₈₀)

$$R_{80} = (n/5) + 1$$

Dengan:

$$n = \text{jumlah data} = 10$$

$$R_{80} = (10/5) + 1$$

$$= 3;$$

3. Mencari letak R₈₀

Didapatkan peringkat 3 dari yang terbawah sebagai R₈₀, dapat dilihat pada Tabel 4-21.

4. Menghitung Re setiap jenis tanaman:

- $\text{Re}_{80 \text{ padi}} = (R_{80} \times 70\%) / 15$
 $= (43 \times 70\%) / 15$
 $= 1,99 \text{ mm/hari (Tabel 4-22)}$

- $\text{Re}_{\text{palawija}} = (\text{Tabel 4-23})$

Penjelasan:

Kolom a = Periode setiap 2 minggu

Kolom b = Curah Hujan Efektif (R₈₀) (mm/2 minggu)

Kolom c = Curah Hujan Efektif untuk tanaman Palawija (mm/2 minggu)

$$= R_{80} \times 50\%$$

$$= 43 \times 50 \%$$

$$= 21,37 \text{ (mm/2 minggu)}$$

Kolom d = Curah Hujan Efektif untuk tanaman Palawija setiap bulan (mm/bulan)

$$= 21,37 + 20,13$$

$$= 41,49 \text{ (mm/bulan)}$$

Kolom e = Evapotranspirasi Potensial (mm/hari)

Kolom f = Evapotranspirasi Potensial dalam 2 minggu (mm/2 minggu)

$$= (4,68 \text{ mm/hari} \times 15 \text{ hari}) = 70,24 \text{ mm/2 minggu, Januari periode I}$$

$$= (4,83 \text{ mm/hari} \times 16 \text{ hari}) = 77,30 \text{ mm/2 minggu, Januari periode II}$$

Kolom g = Evapotranspirasi Potensial dalam bulan (mm/bulan)

$$= E_{to} \text{ periode I} + E_{to} \text{ periode II}$$

$$= 70,24 + 77,30$$

$$= 147,55 \text{ mm/bulan}$$

Kolom h = fD

$$= 0,53 + (0,00016 \times 10^{-5} \times D^2) + (2,32 \times 10^{-7} \times D^3)$$

$$= 0,53 + (0,00016 \times 10^{-5} \times 120^2) + (2,32 \times 10^{-7} \times 120^3)$$

$$= 0,93$$

Kolom i = Re Pal

$$= fD \times (1,25 \times R_{50}^{0,824} - 2,93) \times 10^{0,00095 \times E_{To}}$$

$$= 0,93 \times (1,25 \times 21,37^{0,824} - 2,93) \times 10^{0,00095 \times 70,24}$$

$$= 13,37 \text{ (mm/2 minggu)}$$

Kolom j = Curah Hujan Efektif untuk Palawija jenis Jagung untuk per hari

$$= Re \text{ Pal (Jagung) per 2 minggu} / 15 \text{ hari}$$

$$= 13,37 / 15$$

$$= 0,88 \text{ (mm/hari)}$$

Rekapitulasi curah hujan efektif untuk Padi dan Palawija jenis Jagung terdapat pada Tabel 4-24.

Tabel 4-21 Peringkat Curah Hujan Efektif Gabungan

BULAN		Peringkat Curah Hujan									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
JAN	I	179	125	120	105	75	73	47	42	23	20
	II	199	177	121	110	102	100	55	52	15	0
FEB	I	228	126	122	116	92	82	47	24	22	15
	II	282	176	120	87	86	69	31	29	9	4
MAR	I	250	243	185	161	102	89	65	24	15	15
	II	188	163	162	155	122	115	71	71	62	58
APR	I	238	187	97	83	74	73	68	68	60	52
	II	212	180	175	166	121	101	98	68	55	50
MEI	I	261	230	80	78	76	66	61	47	16	16
	II	194	155	132	97	83	78	74	73	45	41
JUN	I	208	69	68	61	42	40	38	38	33	22
	II	130	105	74	61	45	41	39	24	22	20
JUL	I	250	117	92	88	83	76	62	32	29	28
	II	289	99	86	75	71	37	33	27	22	11
AGS	I	176	103	75	66	58	28	27	14	10	6
	II	167	151	142	88	76	65	55	47	17	15
SEP	I	146	107	89	88	87	66	40	30	0	0
	II	141	141	103	82	72	59	52	50	35	26
OKT	I	165	97	84	79	76	57	48	25	12	6
	II	218	151	105	100	96	87	45	39	30	5
NOV	I	316	238	236	145	142	115	66	62	61	49
	II	201	183	179	166	151	142	118	114	108	101
DES	I	203	201	171	133	119	86	78	75	59	57
	II	165	154	142	116	115	91	82	62	13	0

Sumber: Hasil Analisis, 2021

Tabel 4-22 Perhitungan Curah Hujan efektif untuk Tanaman Padi (mm/hari)

BULAN		Re 80 (mm/2 minggu)	Re 80 Padi (mm/2 minggu)	Re 80 Padi (mm/hari)
JAN	I	42	29.40	1.96
	II	52	36.05	2.25
FEB	I	24	16.80	1.12
	II	29	20.62	1.47
MAR	I	24	16.45	1.10
	II	71	49.35	3.08
APR	I	68	47.60	3.17
	II	68	47.60	3.17
MEI	I	47	33.18	2.21
	II	73	50.75	3.17
JUN	I	38	26.25	1.75
	II	24	16.80	1.12
JUL	I	32	22.05	1.47
	II	27	18.90	1.18
AGS	I	14	9.80	0.65
	II	47	32.90	2.06
SEP	I	30	20.65	1.38
	II	50	35.00	2.33
OKT	I	25	17.50	1.17
	II	39	27.30	1.71
NOV	I	62	43.05	2.87
	II	114	79.80	5.32
DES	I	75	52.15	3.48
	II	62	43.40	2.71

Sumber: Hasil Analisis, 2021

Tabel 4-23 Perhitungan Curah Hujan efektif untuk Tanaman Palawija Jenis Jagung (mm/hari)

BULAN		Re 80 (mm/2 minggu)	50% Re 80 Pal (mm/2 minggu)	50% Re 80 Pal (mm/bulan)	Eto (mm/hari)	Eto (mm/2 minggu)	Eto (mm/bulan)	fD	Re Pal (mm/2 minggu)	Re Pal (Jagung) (mm/hari)
a		b	c	d	e	f	g	h	i	j
JAN	I	42	21.00	46.75	3.66	54.86	117.25	0.93	13.05	0.87
	II	52	25.75		3.90	62.38		0.93	16.26	1.02
FEB	I	24	12.00	26.73	4.04	60.66	114.59	0.93	7.18	0.48
	II	29	14.73		3.85	53.93		0.93	8.94	0.64
MAR	I	24	11.75	47.00	3.86	57.95	122.22	0.93	6.96	0.46
	II	71	35.25		4.02	64.26		0.93	22.08	1.38
APR	I	68	34.00	68.00	3.82	57.28	114.96	0.93	21.02	1.40
	II	68	34.00		3.84	57.67		0.93	21.03	1.40
MEI	I	47	23.70	59.95	3.83	57.45	113.26	0.93	14.82	0.99
	II	73	36.25		3.49	55.80		0.93	22.25	1.39
JUN	I	38	18.75	30.75	3.66	54.88	108.38	0.93	11.61	0.77
	II	24	12.00		3.57	53.50		0.93	7.07	0.47
JUL	I	32	15.75	29.25	3.62	54.28	111.49	0.93	9.63	0.64
	II	27	13.50		3.58	57.21		0.93	8.17	0.51
AGS	I	14	7.00	30.50	3.90	58.44	121.67	0.93	3.47	0.23
	II	47	23.50		3.95	63.22		0.93	14.88	0.93
SEP	I	30	14.75	39.75	4.17	62.52	122.27	0.93	9.13	0.61
	II	50	25.00		3.98	59.76		0.93	15.71	1.05
OKT	I	25	12.50	32.00	3.86	57.91	119.93	0.93	7.49	0.50
	II	39	19.50		3.88	62.03		0.93	12.28	0.77
NOV	I	62	30.75	87.75	3.70	55.48	111.84	0.93	19.03	1.27
	II	114	57.00		3.76	56.35		0.93	33.74	2.25
DES	I	75	37.25	68.25	3.68	55.14	110.74	0.93	22.79	1.52
	II	62	31.00		3.48	55.60		0.93	19.18	1.20

Sumber: Hasil Analisis, 2021

Tabel 4-24 Rekapitulasi Curah Hujan efektif Tanaman Padi & Palawija Jenis Jagung (mm/hari)

BULAN		Re 80 (mm/2 minggu)	Reff (mm/hari)	
			Padi	Palawija
JAN	I	42	1.96	0.87
	II	52	2.25	1.02
FEB	I	24	1.12	0.48
	II	29	1.47	0.64
MAR	I	24	1.10	0.46
	II	71	3.08	1.38
APR	I	68	3.17	1.40
	II	68	3.17	1.40
MEI	I	47	2.21	0.99
	II	73	3.17	1.39
JUN	I	38	1.75	0.77
	II	24	1.12	0.47
JUL	I	32	1.47	0.64
	II	27	1.18	0.51
AGS	I	14	0.65	0.23
	II	47	2.06	0.93
SEP	I	30	1.38	0.61
	II	50	2.33	1.05
OKT	I	25	1.17	0.50
	II	39	1.71	0.77
NOV	I	62	2.87	1.27
	II	114	5.32	2.25
DES	I	75	3.48	1.52
	II	62	2.71	1.20

Sumber: Hasil Analisis, 2021

4.4.2 Perkolasi

Perkolasi adalah proses perembesan air atau masuknya air kedalam tanah secara vertikal yang disebabkan oleh beberapa faktor salah satunya gaya gravitasi dan tekstur tanah. Laju perkolasi juga dipertimbangkan karena mempengaruhi kebutuhan air tanaman meskipun akan berkurang nilainya jika terjadi perbaikan pada tanah. Pada Tugas Akhir ini nilai perkolasi diambil 2 mm/hari.

4.4.3 Kebutuhan air penyiapan lahan

Perhitungan kebutuhan air untuk penyiapan lahan dipengaruhi oleh nilai evapotranspirasi potensial (Eto) dan perkolasi pada daerah potensi irigasi terukur.

Berikut ini adalah contoh perhitungan kebutuhan air untuk penyiapan lahan pada bulan Januari :

1. Mencari nilai Evapotranspirasi Potensial harian dalam 1 bulan (Eto)
$$\begin{aligned} Eto &= 147,55 \text{ mm/bulan} \\ &= 4,76 \text{ mm/hari} \end{aligned}$$
2. Mencari nilai Evaporasi air terbuka (Eo)
$$\begin{aligned} Eo &= 1,1 \times Eto \\ &= 1,1 \times 4,76 \\ &= 5,24 \text{ mm/hari} \end{aligned}$$
3. Perkolasi, $P = 2 \text{ mm/hari}$
4. Kebutuhan air untuk mengganti kehilangan air akibat evaporasi dan perkolasi (M)
$$\begin{aligned} M &= Eo + P \\ &= 5,24 + 2 \\ &= 7,24 \text{ mm/hari} \end{aligned}$$
5. Jangka waktu penyiapan lahan (T)
$$T = 31 \text{ hari}$$
6. Kebutuhan air yang dibutuhkan untuk penjemuran (S)
$$\begin{aligned} S &= 200 + 50 \\ &= 250 \text{ mm} \end{aligned}$$
7. Mencari nilai kebutuhan dasar (K)
$$\begin{aligned} K &= M \times T/S \\ &= 7,24 \times 31/250 \\ &= 0,75 \end{aligned}$$

8. Kebutuhan air irigasi di tingkat sawah untuk penyiapan lahan (IR)

$$\begin{aligned}LP &= M e^k / (e^k - 1) \\&= 7,24 \times e^{0,75} / (e^{0,75} - 1) \\&= 13,74 \text{ mm/hari}\end{aligned}$$

Perhitungan kebutuhan air untuk penyiapan lahan pada bulan Januari – Desember dapat dilihat di Tabel 4-25.



Tabel 4-25 Perhitungan Kebutuhan Air Untuk Penyiapan Lahan

No	Parameter	Satuan	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Augt	Sept	Okt	Nov	Des
1	Evapotranspirasi potensial (Eto)	mm/hari	3.78	3.95	3.94	3.83	3.65	3.61	3.60	3.92	4.08	3.87	3.73	3.57
2	Evaporasi air terbuka (Eo)	mm/hari	4.16	4.35	4.34	4.22	4.02	3.97	3.96	4.32	4.48	4.26	4.10	3.93
3	Perkolasi (P)	mm/hari	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
4	Kebutuhan air pengganti (M)	mm/hari	6.16	6.35	6.34	6.22	6.02	5.97	5.96	6.32	6.48	6.26	6.10	5.93
5	Jangka waktu penyiapan lahan (T)	hari	31	29	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31
6	Kebutuhan air untuk penjemuran (S)	mm/hari	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250
7	Nilai kebutuhan dasar (K)		0.76	0.74	0.79	0.75	0.75	0.72	0.74	0.78	0.78	0.78	0.73	0.74
8	Kebutuhan air penyiapan lahan (LP)	mm/hari	11.53	12.18	11.64	11.82	11.44	11.67	11.41	11.63	11.99	11.59	11.75	11.39

Sumber: Hasil Analisis, 2021



4.4.4 Penggunaan Konsumtif Tanaman (Etc)

Penggunaan konsumtif tanaman dipengaruhi oleh nilai Evapotranspirasi Potensial (Eto) dan koefisien tanaman. Evapotranspirasi Potensial (Eto) tanaman yang sudah dihitung sebelumnya kemudian dicari untuk kebutuhan sebesar mm/hari. Untuk nilai koefisien tanaman berbeda-beda tergantung dari jenis tanaman. Dikarenakan perencanaan pola tanam pada Tugas Akhir ini menggunakan 2 jenis tanaman yaitu padi dan palawija yang berupa jagung, maka koefisien tanaman yang digunakan sesuai dengan kedua tanaman tersebut.

4.4.5 Efisiensi Irigasi

Jumlah air yang mengalir dari sungai ke petak petak sawah tidak semuanya bisa dimanfaatkan oleh tumbuhan. Peristiwa ini terjadi karena kehilangan air akibat dari pengupuan disaluran irigasi, rembesan dan lain lain. Nilai efisiensi ini direncanakan agar air yang sampai ke tumbuhan dapat diketahui pastinya. Besarnya nilai efisiensi total dihitung seperti berikut:

$$\begin{aligned}EI &= e \text{ pimer} \times e \text{ sekunder} \times e \text{ tersier} \\ &= 80\% \times 90\% \times 90\% \\ &= 0,65\end{aligned}$$

4.4.6 Penggantian Lapisan Air

Tinggi genangan yang diperlukan dalam pergantian lapisan air sebesar 50 mm selama 1 bulan (30 hari), dan diberikan saat 1 bulan setelah masa transplantasi.

$$WLR = \frac{50 \text{ mm}}{30 \text{ hari}} = 1,67 \text{ mm/hari}$$

4.4.7 Kebutuhan Air Irigasi

Total kebutuhan air irigasi dihitung mengikuti pola tanam yang telah direncanakan sebelumnya yaitu dengan pola tana Padi – Padi – Palawija (Jagung) dengan 2 golongan dan 3 golongan yang dimulai pada November periode I dan November periode II. Berikut analisis total kebutuhan air irigasi pada daerah potensi irigasi baru di Kabupaten Merangin dapat dilihat pada tabel dibawah:

Tabel 4-26 Kebutuhan Air Irigasi Rencana Pola Tanam 1

NO	URAIAN	BULAN	NOV		DES		JAN		FEB		MAR		APR		MEI		JUNI		JULI		AGUST		SEPT		OKT		
			I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	
			SATUAN																								
1	Pola Tanam		LP		PADI						LP		PADI							PALAWIJA (JAGUNG)							
				LP	PADI						LP		PADI								PALAWIJA (JAGUNG)						
2	Jumlah Hari		15	15	15	16	15	16	15	14	15	16	15	15	16	15	15	15	15		16	15	16	15	15	15	16
3	Evaporasi (E ₀)	mm/hari	3.70	3.76	3.68	3.48	3.66	3.90	4.04	3.85	3.86	4.02	3.82	3.84	3.83	3.49	3.66	3.57	3.62	3.58	3.90	3.95	4.17	3.98	3.86	3.88	
4	Perkolasi (P)	mm/hari	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	Curah Hujan Efektif Padi (Re padi)	mm/hari	2.87	5.32	3.48	2.71	1.96	2.25	1.12	1.47	1.10	3.08	3.17	3.17	2.21	3.17	1.75	1.12	1.47	1.18	0.65	2.06	1.38	2.33	1.17	1.71	
6	Curah Hujan Efektif Palawija (Re pal)	mm/hari	1.27	2.25	1.52	1.20	0.87	1.02	0.48	0.64	0.46	1.38	1.40	1.40	0.99	1.39	0.77	0.47	0.64	0.51	0.23	0.93	0.61	1.05	0.50	0.77	
8	Penyiapan Lahan Gol. 1	mm/hari	11.75	11.75											11.64	11.64											
			11.75	11.39											11.64	11.82											
9	Pengganti Lap. Air Periode 1 (WLR)	mm/hari											1.67	1.67													
											1.67	1.67															
10	Koefisien Padi 1 (C1)		LP	LP	1.10	1.10	1.05	1.05	0.95	0.00	LP	LP	1.10	1.10	1.05	1.05	0.95	0.00									
			LP	LP	1.10	1.10	1.05	1.05	0.95	0.00		LP	LP	1.10	1.10	1.05	1.05	0.95	0.00								
11	Koefisien Palawija 1 (C1)																			0.50	0.59	0.96	1.05	1.02	0.95		
																		0.50	0.59	0.96	1.05	1.02	0.95				
12	Kebutuhan Air Konsumtif Padi Gol. 1 (Etc Padi)	mm/hari	11.75	11.75	4.04	3.82	3.84	4.09	3.84	0.00	11.64	11.64	4.20	4.23	4.02	3.66	3.48	0.00									
	0.00		11.75	11.39	3.82	4.02	4.09	4.25	3.66	0.00	11.64	11.82	4.23	4.21	3.66	3.84	3.39	0.00									
13	Kebutuhan Air Konsumtif Palawija Gol. 1 (Etc Pall)	mm/hari																		1.79	2.30	3.79	4.38	4.06	3.67		
																		1.95	2.33	4.00	4.18	3.94	3.68				
14	Kebutuhan air disawah untuk Padi Gol. 1 (NFR)	mm/hari	10.88	8.43	2.57	3.11	5.55	5.51	4.72	0.53	12.55	10.56	3.03	3.06	5.48	4.16	3.73	0.88									
			8.43	9.91	3.11	5.73	5.51	5.13	4.19	0.90	10.56	10.65	3.06	5.67	4.16	4.09	4.27	0.53									
15	Kebutuhan air disawah untuk Palawija Gol 1 (NFR)	mm/hari																		1.28	2.07	2.86	3.77	3.02	3.17		
																		1.72	1.40	3.39	3.14	3.44	2.92				
18	Efisiensi Irigasi		0.65	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65	
19	Keb. Air di Intake utk Golongan 1 (DR)	lt/dt/ha	0.82	0.63	0.19	0.23	0.42	0.41	0.36	0.04	0.94	0.79	0.23	0.23	0.41	0.31	0.28	0.07	0.00	0.10	0.16	0.22	0.28	0.23	0.24	0.00	
	0.00		0.63	0.75	0.23	0.43	0.41	0.39	0.32	0.07	0.79	0.80	0.23	0.43	0.31	0.31	0.32	0.04	0.00	0.13	0.11	0.26	0.24	0.26	0.22		
20	Kebutuhan Air Irigasi Lahan (1500 ha)	lt/dt	1228.1	951.6	289.7	351.0	626.3	621.9	532.8	59.5	1415.9	1191.6	341.6	344.8	618.4	469.4	420.4	99.3	0.0	144.1	233.3	323.1	425.2	340.4	357.5	0.0	
	0.0		1043.0	1226.0	384.7	709.1	681.6	634.0	517.9	111.7	1306.0	1317.3	378.0	701.5	514.5	506.1	527.9	65.6	0.0	212.3	173.3	419.6	387.9	425.3	360.6		
21	Kebutuhan Air Irigasi Lahan Total	lt/dt	1228	1995	1516	736	1335	1303	1167	577	1528	2498	1659	723	1320	984	926	627	66	144	446	496	845	728	783	361	
22	Kebutuhan Air Irigasi Lahan (3144.05 ha)	m3/dt	1.228	1.995	1.516	0.736	1.335	1.303	1.167	0.577	1.528	2.498	1.659	0.723	1.320	0.984	0.926	0.627	0.066	0.144	0.446	0.496	0.845	0.728	0.783	0.361	

Sumber: Hasil Analisis, 2021

Tabel 4-27 Kebutuhan Air Irigasi Rencana Pola Tanam 2

NO	URAIAN	BULAN	NOV		DES		JAN		FEB		MAR		APR		MEI		JUNI		JULI		AGUST		SEPT		OKT				
			I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II			
		SATUAN																											
1	Pola Tanam			LP	PADI						LP	PADI							PALAWIJA (JAGUNG)										
					LP	PADI						LP	PADI							PALAWIJA (JAGUNG)									
2	Jumlah Hari		15	15	15	16	15	16	15	14	15	16	15	15	15	16	15	15	15	16	15	16	15	15	15	16			
3	Evaporasi (Et ₀)	mm/hari	3.70	3.76	3.68	3.48	3.66	3.90	4.04	3.85	3.86	4.02	3.82	3.84	3.83	3.49	3.66	3.57	3.62	3.58	3.90	3.95	4.17	3.98	3.86	3.88			
4	Perkolasi (P)	mm/hari	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	Curah Hujan Efektif Padi (Re padi)	mm/hari	2.87	5.32	3.48	2.71	1.96	2.25	1.12	1.47	1.10	3.08	3.17	3.17	2.21	3.17	1.75	1.12	1.47	1.18	0.65	2.06	1.38	2.33	1.17	1.71			
6	Curah Hujan Efektif Palawija (Re pal)	mm/hari	1.27	2.25	1.52	1.20	0.87	1.02	0.48	0.64	0.46	1.38	1.40	1.40	0.99	1.39	0.77	0.47	0.64	0.51	0.23	0.93	0.61	1.05	0.50	0.77			
8	Penyiapan Lahan Gol. 1	mm/hari	11.75	11.39											11.64	11.82													
			11.39	11.39											11.82	11.82													
9	Pengganti Lap. Air Periode 1 (WLR)	mm/hari	1.67										1.67	1.67										1.67	1.67				
	1.67										1.67	1.67										1.67	1.67						
10	Koefisien Padi 1 (C1)		LP	LP	1.10	1.10	1.05	1.05	0.95	0.00	LP	LP	1.10	1.10	1.05	1.05	0.95	0.00											
			LP	LP	1.10	1.10	1.05	1.05	0.95	0.00	LP	LP	1.10	1.10	1.05	1.05	0.95	0.00											
11	Koefisien Palawija 1 (C1)																				0.50	0.59	0.96	1.05	1.02	0.95			
	0.95																				0.50	0.59	0.96	1.05	1.02				
12	Kebutuhan Air Konsumtif Padi Gol. 1 (Etc Padi)	mm/hari	11.75	11.39	3.82	4.02	4.09	4.25	3.66	0.00	11.64	11.82	4.23	4.21	3.66	3.84	3.39	0.00											
			11.39	11.39	4.02	4.29	4.25	4.05	3.67	0.00	11.82	11.82	4.21	3.84	3.84	3.75	3.44	0.00											
13	Kebutuhan Air Konsumtif Palawija Gol. 1 (Etc Pall)	mm/hari																			1.95	2.33	4.00	4.18	3.94	3.68			
	3.51																				1.98	2.46	3.82	4.05	3.95				
14	Kebutuhan air disawah untuk Padi Gol. 1 (NFR)	mm/hari	8.43	9.91	3.11	4.06	5.51	6.80	4.19	0.90	10.56	10.65	3.06	4.00	4.16	5.76	4.27	0.53											
			9.91	10.68	4.06	5.71	6.80	4.57	4.57	0.00	10.65	10.65	4.00	4.33	5.76	4.63	3.97	0.82											
15	Kebutuhan air disawah untuk Palawija Gol 1 (NFR)	mm/hari																			1.72	1.40	3.39	3.14	3.44	2.92			
	2.25																				1.05	1.85	2.78	3.55	3.19				
18	Efisiensi Irigasi		0.65	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65			
19	Keb. Air di Intake utk Golongan 1 (DR)	lt/dt/ha	0.00	0.63	0.75	0.23	0.31	0.41	0.51	0.32	0.07	0.79	0.80	0.23	0.30	0.31	0.43	0.32	0.04	0.00	0.13	0.11	0.26	0.24	0.26	0.22			
	0.17		0.00	0.75	0.80	0.31	0.43	0.51	0.34	0.34	0.00	0.80	0.80	0.30	0.33	0.43	0.35	0.30	0.06	0.00	0.08	0.14	0.21	0.27	0.24				
20	Kebutuhan Air Irigasi Lahan (1500 ha)	lt/dt	0.0	951.6	1118.6	351.0	458.5	621.9	766.9	472.5	101.9	1191.6	1201.9	344.8	451.5	469.4	650.2	481.7	59.8	0.0	193.7	158.1	382.8	353.9	388.0	329.0			
	277.7		0.0	1226.0	1320.6	502.6	705.7	840.6	565.6	565.7	0.00	1317.3	1317.3	494.9	536.1	712.6	572.1	490.8	101.3	0.0	129.3	228.9	343.5	439.6	394.1				
21	Kebutuhan Air Irigasi Lahan Total	lt/dt	278	952	2345	1672	961	1328	1607	1038	668	1192	2519	1662	946	1006	1363	1054	551	101	194	287	612	697	828	723			
22	Kebutuhan Air Irigasi Lahan (3144.05 ha)	m3/dt	0.278	0.952	2.345	1.672	0.961	1.328	1.607	1.038	0.668	1.192	2.519	1.662	0.946	1.006	1.363	1.054	0.551	0.101	0.194	0.287	0.612	0.697	0.828	0.723			

Sumber: Hasil Analisis, 2021

Tabel 4-28 Kebutuhan Air Irigasi Rencana Pola Tanam 3

NO	URAIAN	BULAN	NOV		DES		JAN		FEB		MAR		APR		MEI		JUNI		JULI		AGUST		SEPT		OKT						
			I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II					
		SATUAN																													
1	Pola Tanam		LP		PADI								LP		PADI								PALAWIJA (JAGUNG)								
			LP		PADI								LP		PADI									PALAWIJA (JAGUNG)							
				LP		PADI								LP		PADI															
2	Jumlah Hari		15	15	15	16	15	16	15	14	15	16	15	15	15	16	15	15	15	16	15	16	15	15	15	16					
3	Evaporasi (E ₀)	mm/hari	3.70	3.76	3.68	3.48	3.66	3.90	4.04	3.85	3.86	4.02	3.82	3.84	3.83	3.49	3.66	3.57	3.62	3.58	3.90	3.95	4.17	3.98	3.86	3.88					
4	Perkolasi (P)	mm/hari	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	Curah Hujan Efektif Padi (Re padi)	mm/hari	2.87	5.32	3.48	2.71	1.96	2.25	1.12	1.47	1.10	3.08	3.17	3.17	2.21	3.17	1.75	1.12	1.47	1.18	0.65	2.06	1.38	2.33	1.17	1.71					
6	Curah Hujan Efektif Palawija (Re pal)	mm/hari	1.27	2.25	1.52	1.20	0.87	1.02	0.48	0.64	0.46	1.38	1.40	1.40	0.99	1.39	0.77	0.47	0.64	0.51	0.23	0.93	0.61	1.05	0.50	0.77					
8	Penyiapan Lahan Gol. 1	mm/hari	11.75	11.75									11.64	11.64																	
			11.75	11.39									11.64	11.82																	
			11.39	11.39									11.82	11.82																	
9	Pengganti Lap. Air Periode 1 (WLR)	mm/hari					1.67	1.67					1.67	1.67																	
					1.67	1.67					1.67	1.67																			
					1.67	1.67					1.67	1.67																			
10	Koefisien Padi 1 (C1)		LP	LP	1.10	1.10	1.05	1.05	0.95	0.00	LP	LP	1.10	1.10	1.05	1.05	0.95	0.00													
	Koefisien Padi 2 (C2)			LP	LP	1.10	1.10	1.05	1.05	0.95	0.00	LP	LP	1.10	1.10	1.05	1.05	0.95	0.00												
	Koefisien Padi 2 (C2)				LP	LP	1.10	1.10	1.05	1.05	0.95	0.00	LP	LP	1.10	1.10	1.05	1.05	0.95	0.00											
11	Koefisien Palawija 1 (C1)																				0.50	0.59	0.96	1.05	1.02	0.95					
																				0.50	0.59	0.96	1.05	1.02	0.95	0.95					
																			0.95		0.50	0.59	0.96	1.05	1.02	0.95					
12	Kebutuhan Air Konsumtif Padi Gol. 1 (Etc Padi)	mm/hari	11.75	11.75	4.04	3.82	3.84	4.09	3.84	0.00	11.64	11.64	4.20	4.23	4.02	3.66	3.48	0.00													
			11.75	11.39	3.82	4.02	4.09	4.25	3.66	0.00	11.64	11.82	4.23	4.21	3.66	3.84	3.39	0.00													
				11.39	11.39	4.02	4.29	4.25	4.05	3.67	0.00	11.82	11.82	4.21	3.84	3.84	3.75	3.44	0.00												
13	Kebutuhan Air Konsumtif Palawija Gol. 1 (Etc Pall)	mm/hari																			1.79	2.30	3.79	4.38	4.06	3.67					
																				1.95	2.33	4.00	4.18	3.94	3.68						
																			3.51							1.98	2.46	3.82	4.05	3.95	
14	Kebutuhan air disawah untuk Padi Gol. 1 (NFR)	mm/hari	10.88	8.43	2.57	3.11	5.55	5.51	4.72	0.53	12.55	10.56	3.03	3.06	5.48	4.16	3.73	0.88													
			8.43	9.91	3.11	5.73	5.51	5.13	4.19	0.90	10.56	10.65	3.06	5.67	4.16	4.09	4.27	0.53													
				13.07	12.86	5.68	6.19	7.96	7.57	5.53	2.02	13.64	13.67	6.04	5.32	7.17	6.98	5.06	1.58												
15	Kebutuhan air disawah untuk Palawija Gol 1 (NFR)	mm/hari																			1.28	2.07	2.86	3.77	3.02	3.17					
																				1.72	1.40	3.39	3.14	3.44	2.92						
																			2.25							1.05	1.85	2.78	3.55	3.19	
18	Efisiensi Irigasi		0.65	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65					
19	Keb. Air di Intake utk Golongan 1 (DR)	lt/dt/ha	0.82	0.63	0.19	0.23	0.42	0.41	0.36	0.04	0.94	0.79	0.23	0.23	0.41	0.31	0.28	0.07	0.00	0.10	0.16	0.22	0.28	0.23	0.24	0.00					
	Keb. Air di Intake utk Golongan 3 (DR)		0.00	0.63	0.75	0.23	0.43	0.41	0.39	0.32	0.07	0.79	0.80	0.23	0.43	0.31	0.31	0.32	0.04	0.00	0.13	0.11	0.26	0.24	0.26	0.22					
	Keb. Air di Intake utk Golongan 2 (DR)		0.17	0.00	0.98	0.97	0.43	0.47	0.60	0.57	0.42	0.15	1.03	1.03	0.45	0.40	0.54	0.53	0.38	0.12	0.00	0.08	0.14	0.21	0.27	0.24					
20	Kebutuhan Air Irigasi Lahan (1000 ha)	lt/dt	818.7	634.4	193.1	234.0	417.6	414.6	355.2	39.7	943.9	794.4	227.8	229.9	412.3	313.0	280.3	66.2	0.0	96.1	155.5	215.4	283.5	226.9	238.3	0.0					
	Kebutuhan Air Irigasi Lahan ((1000 ha)		0.0	634.4	745.7	234.0	431.3	414.6	385.6	315.0	68.0	794.4	801.2	229.9	426.7	313.0	307.8	321.1	39.9	0.0	129.1	105.4	255.2	235.9	258.7	219.3					
	Kebutuhan Air Irigasi Lahan (1144.05 ha)		193.26	0.00	1124.52	1107.22	488.93	532.58	685.10	651.33	476.29	173.56	1174.20	1176.41	520.17	458.21	617.13	600.92	435.22	135.59	0.00	89.99	159.27	239.04	305.90	274.25					
21	Kebutuhan Air Irigasi Lahan Total	lt/dt	1012	1269	2063	1575	1338	1362	1426	1006	1488	1762	2203	1636	1359	1084	1205	988	475	232	285	411	698	702	803	494					
22	Kebutuhan Air Irigasi Lahan (3144.05 ha)	m3/dt	1.012	1.269	2.063	1.575	1.338	1.362	1.426	1.006	1.488	1.762	2.203	1.636	1.359	1.084	1.205	0.988	0.475	0.232	0.285	0.411	0.698	0.702	0.803	0.494					

Sumber: Hasil Analisis, 2021

Tabel 4-29 Kebutuhan Air Irigasi Rencana Pola Tanam 4

NO	URAIAN	BULAN	NOV		DES		JAN		FEB		MAR		APR		MEI		JUNI		JULI		AGUST		SEPT		OKT					
			I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II				
			SATUAN																											
1	Pola Tanam		LP		PADI								LP		PADI								PALAWIJA (JAGUNG)							
				LP		PADI								LP		PADI									PALAWIJA (JAGUNG)					
					LP		PADI								LP		PADI									PALAWIJA (JAGUNG)				
2	Jumlah Hari		15	15	15	16	15	16	15	14	15	16	15	15	16	15	15	16	15	15	16	15	16	15	15	15	16			
3	Evaporasi (Eto)	mm/hari	3.70	3.76	3.68	3.48	3.66	3.90	4.04	3.85	3.86	4.02	3.82	3.84	3.83	3.49	3.66	3.57	3.62	3.58	3.90	3.95	4.17	3.98	3.86	3.88				
4	Perkolasi (P)	mm/hari	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	Curah Hujan Efektif Padi (Re padi)	mm/hari	2.87	5.32	3.48	2.71	1.96	2.25	1.12	1.47	1.10	3.08	3.17	3.17	2.21	3.17	1.75	1.12	1.47	1.18	0.65	2.06	1.38	2.33	1.17	1.71				
6	Curah Hujan Efektif Palawija (Re pal)	mm/hari	1.27	2.25	1.52	1.20	0.87	1.02	0.48	0.64	0.46	1.38	1.40	1.40	0.99	1.39	0.77	0.47	0.64	0.51	0.23	0.93	0.61	1.05	0.50	0.77				
8	Penyiapan Lahan Gol. 1	mm/hari	11.75		11.39										11.64		11.82													
				11.39		11.39										11.82		11.82												
				11.39		11.53										11.82		11.44												
9	Pengganti Lap. Air Periode 1 (WLR)	mm/hari									1.67	1.67									1.67	1.67								
									1.67	1.67									1.67	1.67										
									1.67	1.67									1.67	1.67										
10	Koefisien Padi 1 (C1)		LP	LP	1.10	1.10	1.05	1.05	0.95	0.00	LP	LP	1.10	1.10	1.05	1.05	0.95	0.00												
	Koefisien Padi 2 (C2)		LP	LP	1.10	1.10	1.05	1.05	0.95	0.00	LP	LP	1.10	1.10	1.05	1.05	0.95	0.00												
	Koefisien Padi 2 (C2)			LP	LP	1.10	1.10	1.05	1.05	0.95	0.00	LP	LP	1.10	1.10	1.05	1.05	0.95	0.00											
11	Koefisien Palawija 1 (C1)																				0.50	0.59	0.96	1.05	1.02	0.95				
	Koefisien Palawija 2 (C2)	0.95																			0.50	0.59	0.96	1.05	1.02					
	Koefisien Palawija 2 (C2)	1.02	0.95																			0.50	0.59	0.96	1.05					
12	Kebutuhan Air Konsumtif Padi Gol. 1 (Etc Padi)	mm/hari	11.75		11.39		3.82	4.02	4.09	4.25	3.66	0.00	11.64	11.82	4.23	4.21	3.66	3.84	3.39	0.00										
				11.39		11.39		4.02	4.29	4.25	4.05	3.67	0.00	11.82	11.82	4.21	3.84	3.84	3.75	3.44	0.00									
				11.39		11.53		4.29	4.45	4.05	4.06	3.82	0.00	11.82	11.44	3.84	4.02	3.75	3.80	3.40	0.00									
13	Kebutuhan Air Konsumtif Palawija Gol. 1 (Etc Pall)	mm/hari																			1.95	2.33	4.00	4.18	3.94	3.68				
	Kebutuhan Air Konsumtif Palawija Gol. 2 (Etc Pall)		3.51																			1.98	2.46	3.82	4.05	3.95				
	Kebutuhan Air Konsumtif Palawija Gol. 3 (Etc Pall)		3.77	3.57																			2.08	2.35	3.71	4.07				
14	Kebutuhan air disawah untuk Padi Gol. 1 (NFR)	mm/hari	8.43		9.91	3.11	4.06	5.51	6.80	4.19	0.90	10.56	10.65	3.06	4.00	4.16	5.76	4.27	0.53											
				9.91	10.68	4.06	5.71	6.80	4.57	4.57	0.00	10.65	10.65	4.00	4.33	5.76	4.63	3.97	0.82											
				12.86	13.19	6.19	6.49	7.57	7.59	5.83	1.82	13.67	13.28	5.32	5.68	6.98	7.09	4.97	1.90											
15	Kebutuhan air disawah untuk Palawija Gol 1 (NFR)	mm/hari																			1.72	1.40	3.39	3.14	3.44	2.92				
	Kebutuhan air disawah untuk Palawija Gol 2 (NFR)		2.25																			1.05	1.85	2.78	3.55	3.19				
	Kebutuhan air disawah untuk Palawija Gol 3 (NFR)		2.50	1.32																			1.48	1.30	3.21	3.30				
18	Efisiensi Irigasi		0.65	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65				
19	Keb. Air di Intake utk Golongan 1 (DR)	lt/dt/ha	0.00	0.63	0.75	0.23	0.31	0.41	0.51	0.32	0.07	0.79	0.80	0.23	0.30	0.31	0.43	0.32	0.04	0.00	0.13	0.11	0.26	0.24	0.26	0.22				
	Keb. Air di Intake utk Golongan 3 (DR)		0.17	0.00	0.75	0.80	0.31	0.43	0.51	0.34	0.34	0.00	0.80	0.80	0.30	0.33	0.43	0.35	0.30	0.06	0.00	0.08	0.14	0.21	0.27	0.24				
	Keb. Air di Intake utk Golongan 2 (DR)		0.19	0.10	0.00	0.97	0.99	0.47	0.49	0.57	0.57	0.44	0.14	1.03	1.00	0.40	0.43	0.53	0.53	0.37	0.14	0.00	0.11	0.10	0.24	0.25				
20	Kebutuhan Air Irigasi Lahan (1000 ha)	lt/dt	0.0	634.4	745.7	234.0	305.7	414.6	511.3	315.0	68.0	794.4	801.2	229.9	301.0	313.0	433.5	321.1	39.9	0.0	129.1	105.4	255.2	235.9	258.7	219.3				
	Kebutuhan Air Irigasi Lahan ((1000 ha)		168.9	0.0	745.7	803.2	305.7	429.3	511.3	344.0	344.1	0.0	801.2	801.2	301.0	326.1	433.5	348.0	298.5	61.6	0.00	78.7	139.2	208.9	267.4	239.7				
	Kebutuhan Air Irigasi Lahan (1144.05 ha)		215.55	113.57	0.00	1107.22	1135.29	532.58	558.77	651.33	653.28	501.96	156.56	1176.41	1142.57	458.21	489.14	600.92	610.10	427.93	163.21	0.00	126.99	112.18	276.00	284.26				
21	Kebutuhan Air Irigasi Lahan Total	lt/dt	384	748	1491	2144	1747	1376	1581	1310	1065	1296	1759	2208	1745	1097	1356	1270	948	490	292	184	521	557	802	743				
22	Kebutuhan Air Irigasi Lahan (3144.05 ha)	m3/dt	0.384	0.748	1.491	2.144	1.747	1.376	1.581	1.310	1.065	1.296	1.759	2.208	1.745	1.097	1.356	1.270	0.948	0.490	0.292	0.184	0.521	0.557	0.802	0.743				

Sumber: Hasil Analisis, 2021

Berikut penjelasan perbaris mengenai perencanaan pola tanam dan perhitungan kebutuhan air irigasi yang tergambar pada Tabel 4-26

1. Pola tanam

Bentuk pola tanam yang direncanakan dimulai pada awal November (periode II) dengan dibagi menjadi 2 golongan. Untuk golongan 2 dimulai 1 periode setelah periode sebelumnya.

2. Jumlah hari

Jumlah hari masing-masing periode sesuai jumlah hari per-2 minggu dalam satu bulan yang diketahui.

3. Evapotranspirasi Potensial (Eto)

Merupakan hasil analisis yang dapat dilihat perhitungannya pada Tabel 4-4 dengan kondisi Evapotranspirasi Potensial rata-rata harian dalam 2 minggu (mm/hari).

4. Perkolasi (P)

Perkolasi yang diambil mengikuti sub bab 4.2.2.

5. Curah hujan efektif padi (Reff padi)

Merupakan curah hujan efektif tanaman padi yang telah dianalisis dengan hasil seperti pada Tabel 4-24.

6. Curah hujan efektif palawija (Reff palawija)

Merupakan curah hujan efektif tanaman palawija yang telah dianalisis dengan hasil seperti pada Tabel 4-24.

7. Penyiapan lahan (LP)

Penyiapan lahan dilakukan selama 30 hari. Besarnya kebutuhan air untuk penyiapan lahan mengikuti periode pada bulan dilakukannya persiapan lahan disesuaikan dengan hasil analisisnya seperti pada Tabel 4-25. Kemudian dicari rata-rata nilai kebutuhan air penyiapan lahan dengan rumus:

$$LP \text{ rata-rata} = \frac{\text{total kebutuhan air persiapan lahan}}{\text{banyaknya golongan yang melakukan persiapan lahan}}$$

8. Pengganti lapisan air (WLR)

Penggantian lapisan air dilakukan 1 bulan setelah transplantasi dengan besar 1,67 mm/hari selama 1 periode pada masing-masing musim tanam dalam 1 golongan. Kemudian dicari rata-rata nilai kebutuhan air penyiapan lahan dengan rumus:

$$WLR \text{ rata-rata} = \frac{\text{total penggantian lapisan air}}{\text{banyaknya golongan yang melakukan penggantian lapisan air}}$$

9. Koefisien padi

Koefisien padi disesuaikan dengan jenis padi yang direncanakan yaitu padi varietas unggul berdasarkan FAO sesuai dengan Tabel 2-12. ada 1 periode, koefisien padi rata – rata dihitung menggunakan rumus:

$C_{\text{padi rata-rata}} = \text{total koefisien padi} / \text{banyaknya golongan yang memulai tanam padi}$

10. Koefisien palawija

Koefisien palawija disesuaikan dengan jenis palawija yang direncanakan yaitu palawija jenis jagung sesuai dengan Tabel 2-13. Pada 1 periode, koefisien palawija rata – rata dihitung menggunakan rumus:

$C_{\text{pal rata-rata}} = \text{total koefisien palawija} / \text{banyaknya golongan yang memulai tanam palawija}$

11. Kebutuhan air konsumsi padi (Etc padi)

Etc padi diperhitungkan selama masa penyiapan lahan untuk padi dan masa tanam padi. Untuk 1 periode tanam dalam 1 bulannya dilakukan perhitungan dengan rumus:

$Etc_{\text{padi}} = Kc_{\text{padi}} \times Eto$

12. Kebutuhan air konsumsi palawija (Etc palawija)

Etc palawija diperhitungkan selama masa penyiapan lahan untuk palawija dan masa tanam palawija. Untuk 1 periode tanam dalam 1 bulannya dilakukan perhitungan dengan rumus:

$Etc_{\text{palawija}} = Kc_{\text{palawija}} \times Eto$

13. Kebutuhan air di sawah untuk padi (NFR padi)

Kebutuhan air di sawah untuk padi diperhitungkan selama masa penyiapan lahan untuk padi dan masa tanam padi. Untuk 1 periode tanam dalam 1 bulannya dilakukan perhitungan dengan rumus:

$NFR_{\text{padi}} = Etc_{\text{padi}} + P - R_{\text{eff padi}} + WLR$

14. Kebutuhan air di sawah untuk palawija (NFR palawija)

Kebutuhan air di sawah untuk palawija diperhitungkan selama masa penyiapan lahan untuk palawija dan masa tanam palawija. Untuk 1 periode tanam dalam 1 bulannya dilakukan perhitungan dengan rumus:

$NFR_{\text{palawija}} = Etc_{\text{palawija}} - R_{\text{eff palawija}}$

15. Efisiensi irigasi (EI)

Nilai efisiensi irigasi sama dalam 1 tahun masa tanam. Analisis efisiensi irigasi seperti pada sub-bab 4.4.5.

16. Kebutuhan air di intake untuk padi (DR padi)

Kebutuhan air di pintu pengambilan untuk padi diperhitungkan selama masa penyiapan lahan untuk padi dan masa tanam padi. Untuk 1 periode tanam dalam 1 bulannya dilakukan perhitungan dengan rumus:

$$\text{DR padi} = \text{NFR padi} / 8,64 \times \text{EI}$$

17. Kebutuhan air di intake untuk palawija (DR palawija)

Kebutuhan air di pintu pengambilan untuk palawija diperhitungkan selama masa penyiapan lahan untuk palawija dan masa tanam palawija. Untuk 1 periode tanam dalam 1 bulannya dilakukan perhitungan dengan rumus:

$$\text{DR palawija} = \text{NFR palawija} / 8,64 \times \text{EI}$$

18. Kebutuhan air di intake rata-rata (DR)

Kebutuhan air di pintu pengambilan rata-rata dihitung berdasarkan rata-rata dari hasil akumulasi kebutuhan air di pintu pengambilan untuk padi (DR padi) dan untuk palawija (DR palawija). Banyaknya DR diambil 1 kali jika pada satu periode hanya memuat kebutuhan air terhadap 1 jenis tanaman. Banyaknya DR diambil 2 kali jika dalam 1 periode memuat kebutuhan air terhadap 2 jenis tanaman. Untuk 1 periode tanam dalam 1 bulannya dilakukan perhitungan dengan rumus:

$$\text{DR rata-rata} = \text{DR padi} + \text{DR palawija} / \text{banyaknya DR}$$

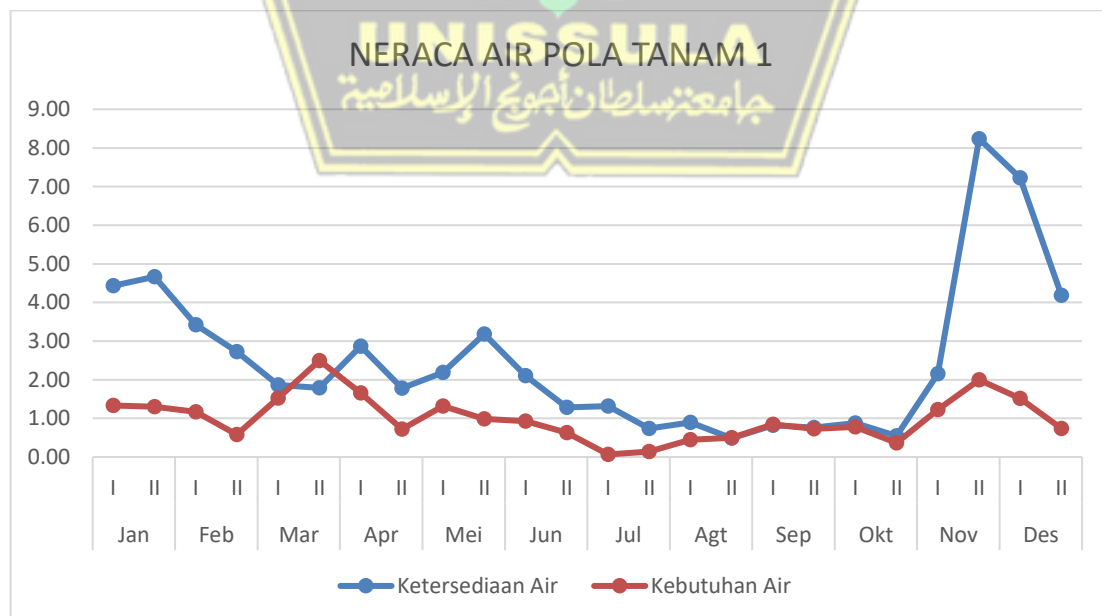
4.5 Neraca Air

Setelah didapatkan nilai ketersediaan air DAS Merangin dan kebutuhan air irigasi untuk ke-4 pola tanam yang dianalisis, berikut neraca air yang didapat dapat dilihat pada grafik dibawah.

Tabel 4-30 Perbandingan Ketersediaan Air Dengan Opsi Pola Tanam 1

Bulan	Periode	Jumlah Hari	Ketersediaan Air	Kebutuhan Air	Neraca Air	Keterangan
			m3/dt	m3/dt	m3/dt	
Januari	I	15	4.43	1.34	3.10	surplus
	II	16	4.66	1.30	3.36	surplus
Februari	I	14	3.42	1.17	2.26	surplus
	II	14	2.73	0.58	2.15	surplus
Maret	I	15	1.86	1.53	0.33	surplus
	II	16	1.79	2.50	-0.70	defisit
April	I	15	2.87	1.66	1.21	surplus
	II	15	1.78	0.72	1.06	surplus
Mei	I	15	2.19	1.32	0.87	surplus
	II	16	3.18	0.98	2.20	surplus
Juni	I	15	2.10	0.93	1.18	surplus
	II	15	1.29	0.63	0.66	surplus
Juli	I	15	1.32	0.07	1.25	surplus
	II	16	0.74	0.14	0.60	surplus
Agustus	I	15	0.89	0.45	0.45	surplus
	II	16	0.49	0.50	-0.01	defisit
September	I	15	0.82	0.84	-0.03	defisit
	II	15	0.76	0.73	0.03	surplus
Oktober	I	15	0.88	0.78	0.10	surplus
	II	16	0.55	0.36	0.19	surplus
November	I	15	2.15	1.23	0.93	surplus
	II	15	8.24	1.99	6.24	surplus
Desember	I	15	7.22	1.52	5.71	surplus
	II	16	4.19	0.74	3.45	surplus

Sumber: Hasil Analisis, 2021



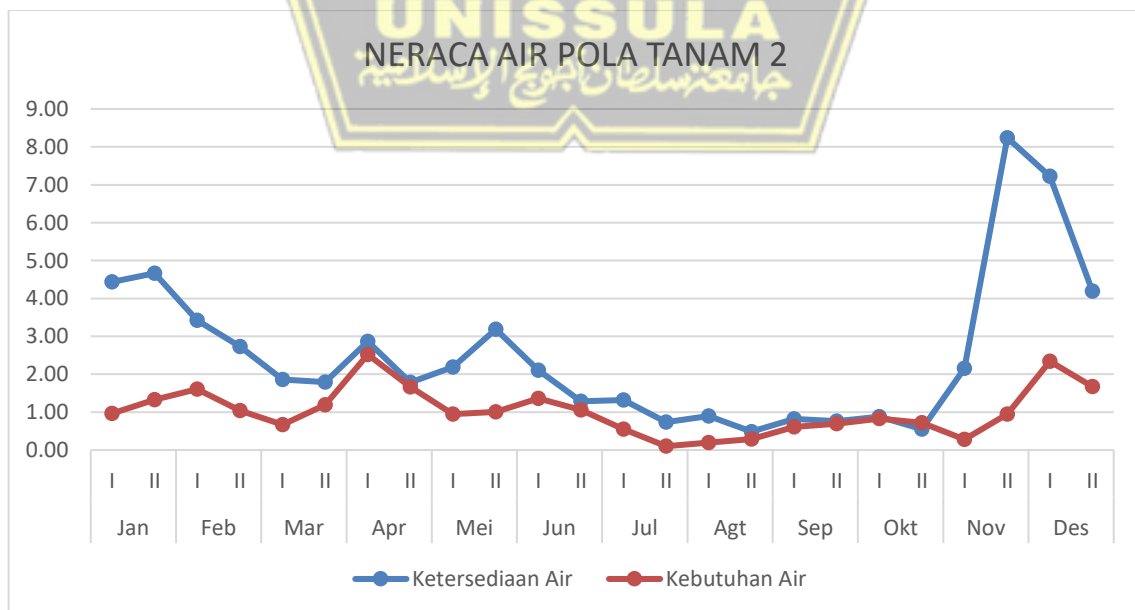
Sumber: Hasil Analisis, 2021

Gambar 4-2 Neraca Air DAS Merangin Dengan Opsi Pola Tanam 1

Tabel 4-31 Perbandingan Ketersediaan Air Dengan Opsi Pola Tanam 2

Bulan	Periode	Jumlah Hari	Ketersediaan Air	Kebutuhan Air	Neraca Air	Keterangan
			m3/dt	m3/dt	m3/dt	
Januari	I	15	4.43	0.96	3.47	surplus
	II	16	4.66	1.33	3.34	surplus
Februari	I	14	3.42	1.61	1.82	surplus
	II	14	2.73	1.04	1.69	surplus
Maret	I	15	1.86	0.67	1.19	surplus
	II	16	1.79	1.19	0.60	surplus
April	I	15	2.87	2.52	0.35	surplus
	II	15	1.78	1.66	0.12	surplus
Mei	I	15	2.19	0.95	1.24	surplus
	II	16	3.18	1.01	2.18	surplus
Juni	I	15	2.10	1.36	0.74	surplus
	II	15	1.29	1.05	0.23	surplus
Juli	I	15	1.32	0.55	0.76	surplus
	II	16	0.74	0.10	0.64	surplus
Agustus	I	15	0.89	0.19	0.70	surplus
	II	16	0.49	0.29	0.20	surplus
September	I	15	0.82	0.61	0.21	surplus
	II	15	0.76	0.70	0.06	surplus
Oktober	I	15	0.88	0.83	0.05	surplus
	II	16	0.55	0.72	-0.17	defisit
November	I	15	2.15	0.28	1.88	surplus
	II	15	8.24	0.95	7.29	surplus
Desember	I	15	7.22	2.34	4.88	surplus
	II	16	4.19	1.67	2.52	surplus

Sumber: Hasil Analisis, 2021



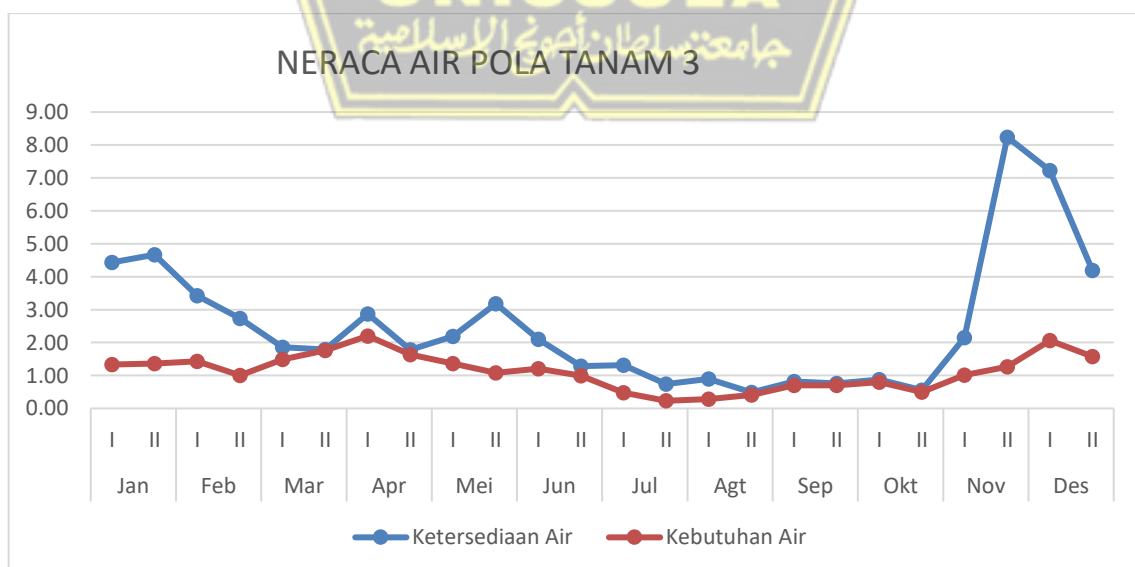
Sumber: Hasil Analisis, 2021

Gambar 4-3 Neraca Air DAS Merangin Dengan Opsi Pola Tanam 2

Tabel 4-32 Perbandingan Ketersediaan Air Dengan Opsi Pola Tanam 3

Bulan	Periode	Jumlah Hari	Ketersediaan Air	Kebutuhan Air	Neraca Air	Keterangan
			m3/dt	m3/dt	m3/dt	
Januari	I	15	4.43	1.34	3.10	surplus
	II	16	4.66	1.36	3.30	surplus
Februari	I	14	3.42	1.43	2.00	surplus
	II	14	2.73	1.01	1.72	surplus
Maret	I	15	1.86	1.49	0.37	surplus
	II	16	1.79	1.76	0.03	surplus
April	I	15	2.87	2.20	0.66	surplus
	II	15	1.78	1.64	0.15	surplus
Mei	I	15	2.19	1.36	0.83	surplus
	II	16	3.18	1.08	2.10	surplus
Juni	I	15	2.10	1.21	0.90	surplus
	II	15	1.29	0.99	0.30	surplus
Juli	I	15	1.32	0.48	0.84	surplus
	II	16	0.74	0.23	0.51	surplus
Agustus	I	15	0.89	0.28	0.61	surplus
	II	16	0.49	0.41	0.08	surplus
September	I	15	0.82	0.70	0.12	surplus
	II	15	0.76	0.70	0.06	surplus
Oktober	I	15	0.88	0.80	0.08	surplus
	II	16	0.55	0.49	0.06	surplus
November	I	15	2.15	1.01	1.14	surplus
	II	15	8.24	1.27	6.97	surplus
Desember	I	15	7.22	2.06	5.16	surplus
	II	16	4.19	1.58	2.61	surplus

Sumber: Hasil Analisis, 2021



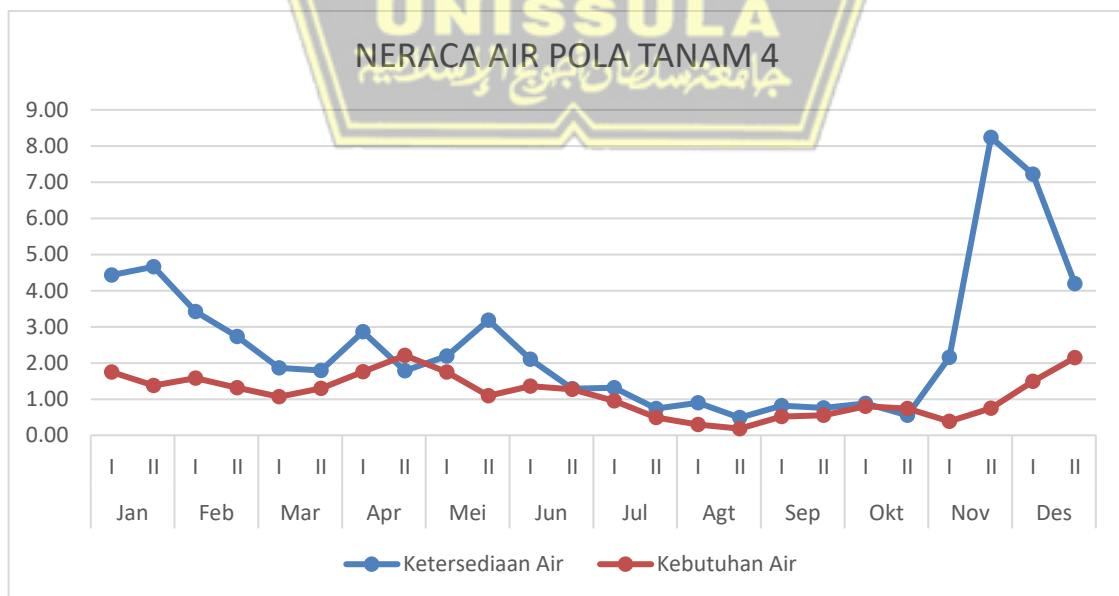
Sumber: Hasil Analisis, 2021

Gambar 4-4 Neraca Air DAS Merangin Dengan Opsi Pola Tanam 3

Tabel 4-33 Perbandingan Ketersediaan Air Dengan Opsi Pola Tanam 4

Bulan	Periode	Jumlah Hari	Ketersediaan Air	Kebutuhan Air	Neraca Air	Keterangan
			m3/dt	m3/dt	m3/dt	
Januari	I	15	4.43	1.75	2.69	surplus
	II	16	4.66	1.38	3.29	surplus
Februari	I	14	3.42	1.58	1.84	surplus
	II	14	2.73	1.31	1.42	surplus
Maret	I	15	1.86	1.07	0.80	surplus
	II	16	1.79	1.30	0.50	surplus
April	I	15	2.87	1.76	1.11	surplus
	II	15	1.78	2.21	-0.42	defisit
Mei	I	15	2.19	1.74	0.45	surplus
	II	16	3.18	1.10	2.08	surplus
Juni	I	15	2.10	1.36	0.75	surplus
	II	15	1.29	1.27	0.02	surplus
Juli	I	15	1.32	0.95	0.37	surplus
	II	16	0.74	0.49	0.25	surplus
Agustus	I	15	0.89	0.29	0.60	surplus
	II	16	0.49	0.18	0.30	surplus
September	I	15	0.82	0.52	0.30	surplus
	II	15	0.76	0.56	0.20	surplus
Oktober	I	15	0.88	0.80	0.08	surplus
	II	16	0.55	0.74	-0.19	defisit
November	I	15	2.15	0.38	1.77	surplus
	II	15	8.24	0.75	7.49	surplus
Desember	I	15	7.22	1.49	5.73	surplus
	II	16	4.19	2.14	2.04	surplus

Sumber: Hasil Analisis, 2021



Sumber: Hasil Analisis, 2021

Gambar 4-5 Neraca Air DAS Merangin Dengan Opsi Pola Tanam 4

Berdasarkan neraca air yang tersedia untuk 4 opsi pola tanam yang ada, maka didapatkan pola tanam yang paling optimal untuk diterapkan pada daerah potensi irigasi baru Kabupaten Merangin. Pola tanam yang optimal seperti terlihat pada Tabel 4-32 dan grafik neraca air Gambar 4-4 berupa pola tanam Padi – Padi – Jagung 3 golongan dengan awal masa tanam pada November periode I.



BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

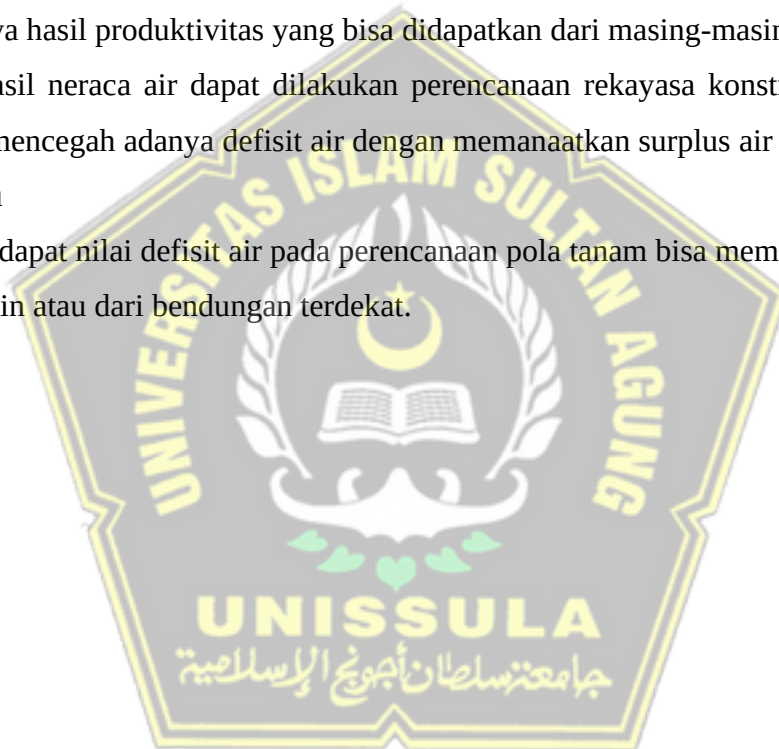
Berdasarkan hasil analisis dan perhitungan yang telah dilakukan dalam Tugas Akhir ini maka dapat diambil beberapa kesimpulan seperti berikut:

1. Ketersediaan air optimum atau debit andalan pada Tugas Akhir ini dianalisis dengan metode F.J Mock dengan data hidrologi terukur dari tahun 2010 hingga 2019 pada DAS Merangin didapatkan nilai debit andalan 80% tertinggi sebesar $8,24 \text{ m}^3/\text{dt}$ yang terjadi pada bulan November periode II, sedangkan nilai debit andalan terendah sebesar $0,49 \text{ m}^3/\text{dt}$ yang terjadi pada bulan Agustus periode II. Debit andalan atau ketersediaan air ini digunakan untuk memenuhi kebutuhan air irigasi.
2. Besar kebutuhan air irigasi pada lokasi penelitian untuk masing-masing rencana pola tanam untuk kurun waktu 1 tahun adalah :
 - a. Rencana Pola Tanam 1 = $23,99 \text{ m}^3/\text{dt}$;
 - b. Rencana Pola Tanam 2 = $24,58 \text{ m}^3/\text{dt}$;
 - c. Rencana Pola Tanam 3 = $26,88 \text{ m}^3/\text{dt}$;
 - d. Rencana Pola Tanam 4 = $27,12 \text{ m}^3/\text{dt}$.
3. Dari ke-empat opsi pola tanam yang ada, berikut kondisi neraca air untuk masing-masing pola tanam:
 - a. Rencana Pola Tanam 1, terjadi defisit (kekurangan air) pada bulan Maret Periode II sebesar $0,70 \text{ m}^3/\text{dt}$; pada bulan Agustus Periode II sebesar $0,01 \text{ m}^3/\text{dt}$; pada bulan September Periode I sebesar $0,03 \text{ m}^3/\text{dt}$;
 - b. Rencana Pola Tanam 2, terjadi defisit (kekurangan air) pada bulan Oktober Periode II sebesar $0,17 \text{ m}^3/\text{dt}$
 - c. Rencana Pola Tanam 3, tidak terjadi defisit (kekurangan air). Artinya pada rencana pola tanam ini kebutuhan air bisa dipenuhi oleh debit yang tersedia.
 - d. Rencana Pola Tanam 4, terjadi defisit (kekurangan air) pada bulan Oktober Periode II sebesar $0,19 \text{ m}^3/\text{dt}$
4. Pola tanam yang paling sesuai dengan mempertimbangkan ketersediaan air yang ada untuk daerah irigasi baru di Kabupaten Merangin adalah rencana pola tanam 3 sistem 3 golongan dengan awal masa tanam pada November periode I. Pola tanam tersebut dinilai paling sesuai karena tidak memiliki nilai defisit (kekurangan air) dalam perhitungan neraca air.

5.2 Saran

Setelah dilakukan analisis dan perhitungan mengenai Perencanaan Pola Tanam pada Tugas Akhir ini, berikut saran yang dapat diberikan penulis:

1. Pastikan dampak yang timbul dari pengembangan area daerah irigasi yang direncanakan tidak merugikan masyarakat setempat misalkan seperti dapat terjadi penggusuran area pemukiman dan lahan perkebunan.
2. Analisis lebih detail untuk setiap faktor-faktor yang mempengaruhi semua langkah-langkah perhitungan yang ada.
3. Untuk mengembangkan penelitian ini, dapat dilakukan analisis lebih lanjut dalam optimalisasi manfaat dari pola tanam yang direncanakan dengan mempertimbangkan besarnya hasil produktivitas yang bisa didapatkan dari masing-masing jenis tanaman.
4. Dari hasil neraca air dapat dilakukan perencanaan rekayasa konstruksi teknik sipil untuk mencegah adanya defisit air dengan memanfaatkan surplus air pada bulan-bulan tertentu
5. Jika terdapat nilai defisit air pada perencanaan pola tanam bisa memanfaatkan air dari DAS lain atau dari bendungan terdekat.



DAFTAR PUSTAKA

- Abdullahi, A.S., M.A.M. Soom, D. Ahmad, A.R.M. Shariff. 2013. *Characterization of rice (Oryza sativa) evapotranspiration using micro paddy lysimeter and class "A" pan in tropical environments*. Australian Journal of Crop Science, Vol. 7(5): 650.
- Anonim (1986), *Kriteria Irigasi (KP-01*, Dirjen Pengairan Departemen Pekerjaan Umum, Jakarta.
- Arif, C., B.I Setiawan., H.A. Sofiyuddin, L.M. Martief, Mizoguchi M, Doi R. 2012. *Estimating crop coefficient in intermittent irrigation paddy fields using excel solver*. Rice Science, Vol. 19(2): 143.
- Asdak, C., 2010. Hidrologi dan Pengelolaan Daerah Aliran Sungai. Yogyakarta: Gajah Mada University Press.
- Campbell, V.A. 2002. *Biology*. Erlangga, Jakarta.
- Darmadi, Hamid. 2013. *Metode Penelitian Pendidikan dan Sosial*. Bandung: Alfabeta.
- Hasanah, Nur Aini Iswati.; Setiawan, Budi Indra.; Arif, Chusnul.; Widodo, Slamet. 2015. *Evaluasi Koefisien Tanaman Padi Pada Berbagai Perlakuan Muka Air*. Jurnal Irigasi Vol. 10, No. 2, hal 57-68.
- Hasibuan, SH. 2010. *Analisis Kebutuhan Air Irigasi Daerah Irigasi Sawah Kabupaten Kampar*. Jurnal Aptek Vol. 3 No. 1 Januari 2010.
- Kasiram, Moh. 2008. *Metodologi Penelitian*. Malang: UIN-Malang Pers.
- Kementerian Pekerjaan Umum Direktorat Jenderal Sumber Daya Air Direktorat Irigasi dan Rawa. 2013. *Standar Perencanaan Irigasi, KP 01*. Jakarta
- Koga, K. 1991. *Soil Compaction in Agricultural land and Development*. Agricultural Land and Water Development Programme, Asian Institute of Technology, Bangkok. Thailand.
- Mawardi, Erman. dan Memed. 2010. *Desain Hidraulik Bendung Tetap untuk irigasi Teknis, cetakan keempat*. CV. Alvabeta, Jakarta.
- Mochammad Taufan L, Anwar Nadjaji dan Edijatno. 2013. *Studi Optimasi Pola Tanam Pada Daerah Irigasi Konto Surabaya Dengan menggunakan Progam Linier*. Jurnal Teknik POMITS Vol 2, no 1. ISSN: 2337-3539 (2301-9271 Print)
- Prabowo, Rossi. 2010. *Kebijakan Pemerintah Dalam Mewujudkan Ketahanan Pangan Di Indonesia*. Jurnal Ilmu - ilmu Pertanian Vol 6. No 2, Hal 62 – 73.
- Sidharta, SK. 1997. *Irigasi dan Bangunan Air*. Gunadarma: Yogyakarta
- Situmorang, Syafrizal Helmi. 2010. *Analisis Data untuk Riset Manajemen dan Bisnis*. USU Press, Medan.

- Soenarno, 2004. *Arah Pengembangan Infrastruktur Irigasi*. Jurnal Ekonomu Pertanian, Vol. 18 No. 53.
- Soewarno, 1991, *Hidrologi Pengukuran dan Pengolahan Data Aliran Sungai (Hidrometri)*, Penerbit Nova, Bandung.
- Sosrodarsono, Suyono., dan Takeda, Kensaku. 2003. *Hidrologi untuk Pengairan*. Pradna Paramita, Jakarta
- Sosrodarsono, S. (1980). *Hidrologi Untuk Pengairan*. Jakarta: Pradya Paramitha
- Subagyo, Sentot. 1993. *Dasar-Dasar Hidrologi*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press
- Sugiyono, 2005. *Pemrograman Terstruktur untuk Pelajar dan Mahasiswa*. Kuningan: Panji Gumilang Press.
- Suratha, I Ketut. 2015. *Krisis Petani Berdampak Pada Ketahanan Pangan Di Indonesia*. Media Komunikasi Geografi Vol. 16
- Sekaran, Uma. 2011. *Research Methods For Business (Metode Penelitian Untuk Bisnis)*. Jakarta: Salemba Empat.
- Wahyudi, Ahmad.; Anwar, Nadjadji.; dan Edijanto. 2014. *Studi Optimasi Pola Tanam pada Daerah Irigasi Warujayeng Kertosono dengan Program Linier*.





**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ISLAM SULTAN AGUNG
SEMARANG**

Jln. Kaligawe Raya KM. 4, Terboyo Kulon, Genuk, Semarang, 50112 Telp. (024) 6583584

LEMBAR ASISTENSI

TUGAS AKHIR

Nama Mahasiswa : 1. Alysha Salsabila Nugrahany (30201900222)

2. Chandra Khoiru Riza (30201900227)

Program Studi : S1 Teknik Sipil

Dosen Pembimbing 1 : Ir. M. Faiqun Ni'am, MT.Ph.D

Dosen Pembimbing 2 : Ir. Gata Dian Asfari, MT.

No.	Tanggal	Keterangan	Paraf
1.	13-01-2021	- Kebutuhan air irigasi dan pola tanam. - Lokasi di Merangin, Jambi. - Baca Pedoman penulisan TA	
2.	19-01-2021	- Analisis Hidrologi pada sungai yg dipakai untuk irigasi (G. endolan). - Menggunakan DAS Merangin	
3.	16-02-2021	- Perbaikan analisis Hidrologi - Penulisan analisis bab 4.	



**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ISLAM SULTAN AGUNG
SEMARANG**

Jln. Kaligawe Raya KM. 4, Terboyo Kulon, Genuk, Semarang, 50112 Telp. (024) 6583584

**LEMBAR ASISTENSI
TUGAS AKHIR**

Nama Mahasiswa : 1. Alysha salsabila W (3.02.019.002~~32~~)

2. Chandra Khama R a (3.02.019.002~~34~~)

Program Studi : S1 Teknik Sipil

Dosen Pembimbing 1 : Ir. M Faiqun Ni'am, MT, Ph.D.

Dosen Pembimbing 2 : Ir. Gata Dian Asfari, MT.

No.	Tanggal	Keterangan	Paraf
4.	19-7-2021	- Perbaikan kesimpulan sesuai dg point 2 pd - tugas - Skapan abstrak (3 paragraf)	
5.	19-7-2021	- Setoran seminar hasil	



**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ISLAM SULTAN AGUNG
SEMARANG**

Jln. Kaligawe Raya KM. 4, Terboyo Kulon, Genuk, Semarang, 50112 Telp. (024) 6583584

**LEMBAR ASISTENSI
TUGAS AKHIR**

Nama Mahasiswa : 1. Alysha Salsabila Nugrahany (30201900222)

2. Chandra Khoiru Riza (30201900227)

Program Studi : S1 Teknik Sipil

Dosen Pembimbing 1 : Ir. M. Faiqun Ni'am, MT.Ph.D

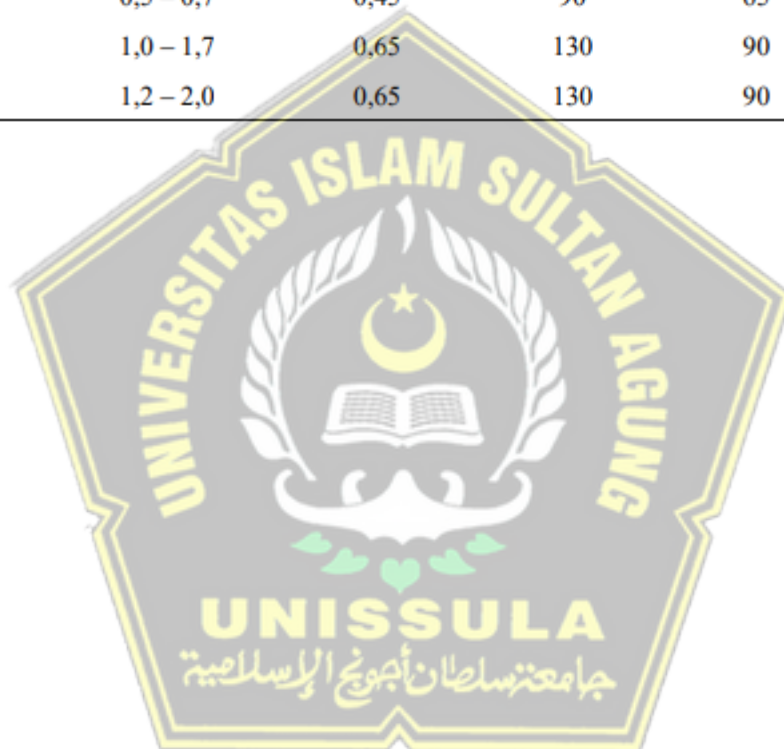
Dosen Pembimbing 2 : Ir. Gata Dian Asfari, MT.

No.	Tanggal	Keterangan	Paraf
1.	17 Januari 2021	- Perbaiki Sesuai Koreksi - Lanjut Bab 3 Membahas Rumusan Masalah	
2.	8 Juli 2021	- Hitung Neraca Air Irigasi - Hitung kebutuhan Air Irigasi sesuai Pola Tanam - Lanjut Bab V Kesimpulan dan Saran.	
3	21 Juli 2021	Acc dpt seminar	

Lampiran 1

Tabel Nilai Kedalaman Air Tanah (D)

Tanaman	Dalamnya Akar (m)	Fraksi Air yang Tersedia	Air Tanah Tersedia yang Siap Pakai (mm)		
			Halus	Sedang	Kasar
Kedelai	0,6 – 1,3	0,50	100	75	35
Jagung	1,0 – 1,7	0,60	120	80	40
Kacang Tanah	0,5 – 1,0	0,40	80	55	25
Bawang	0,3 – 0,5	0,25	50	35	15
Buncis	0,5 – 0,7	0,45	90	65	30
Kapas	1,0 – 1,7	0,65	130	90	40
Tebu	1,2 – 2,0	0,65	130	90	40



Lampiran 2

Data Curah Hujan Stasiun Hujan Muara Imat

2010													
Tanggal	Bulan												
	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Ags	Sep	Okt	Nop	Des	
1	10	10	0	0	0	0	12	0	0	10	3	0	0
2	25	6	0	0	0	0	7	0	0	15	1	0	0
3	18	9	0	0	0	0	15	0	0	8	0	0	0
4	9	15	0	0	3	0	10	0	0	5	0	0	0
5	12	20	0	2	7	2	20	0	0	2	0	0	0
6	6	12	0	8	9	5	13	2	0	0	0	0	0
7	20	10	0	11	5	8	8	6	0	0	0	0	0
8	11	4	0	4	11	3	5	10	2	0	2	2	0
9	16	8	0	9	20	0	25	18	5	0	0	7	0
10	8	17	0	6	8	0	19	25	8	0	5	10	0
11	5	25	2	10	2	0	7	20	3	0	1	4	0
12	0	11	6	13	6	6	4	11	7	0	0	1	0
13	0	7	10	20	10	10	11	8	0	0	0	0	0
14	0	16	4	15	4	4	6	21	0	0	0	0	0
15	0	21	8	8	13	1	2	19	0	0	0	0	0
16	0	18	15	17	9	0	0	5	0	0	3	0	0
17	0	9	19	12	15	15	0	3	4	0	6	0	0
18	2	5	25	25	7	9	0	7	9	3	9	0	0
19	7	2	11	19	2	7	0	0	15	7	12	0	0
20	15	0	20	22	1	0	0	0	6	4	18	0	0
21	9	0	13	14	0	0	0	0	2	1	10	0	0
22	4	0	9	10	0	5	3	0	8	0	7	0	0
23	11	8	22	16	0	12	5	0	10	0	15	0	0
24	25	13	17	9	0	8	16	0	12	0	20	0	0
25	10	6	14	4	0	15	10	0	7	6	8	0	0
26	6	0	18	2	0	25	21	0	3	10	5	0	0
27	21	1	12	6	0	21	24	0	5	0	19	0	0
28	13	0	10	3	0	10	18	0	0	0	4	0	0
29	8		5	0	0	6	9	0	0	5	2	0	0
30	3		21	0	0	9	4	0	0	3	0	0	0
31	0		12	0	0	2	0	0	0	0		0	0
Hujan Maximum	25	25	25	25	20	25	25	25	15	15	20	10	0
Hujan Rata	9	9	9	9	4	6	9	5	4	3	5	1	0
Hujan Minimum	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Jml Curah Hujan	274	253	273	265	132	181	276	155	106	79	150	24	0
Jml.Hari Hujan	24	23	21	24	17	20	25	13	16	13	19	5	0
Hujan (1-15)	140	191	30	106	98	39	164	140	25	40	12	24	0
Hujan (16-31)	134	62	243	159	34	142	112	15	81	39	138	0	0
Hari (1-15)	11	15	5	11	12	8	15	10	5	5	5	5	0
Hari (16-31)	13	8	16	13	5	12	10	3	11	8	14	0	0

2011												
Tanggal	Bulan											
	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Ags	Sep	Okt	Nop	Des
1	0	20	10	0	0	10	0	0	8	10	15	18
2	0	9	6	0	0	6	0	0	11	6	8	24
3	0	15	15	0	0	15	0	0	19	22	5	15
4	0	10	9	0	0	8	7	0	25	15	3	10
5	0	6	5	0	0	3	3	0	20	9	1	21
6	0	2	7	0	0	0	12	0	7	6	0	17
7	0	0	11	0	0	0	19	0	4	2	0	25
8	0	0	3	4	0	0	8	0	2	0	0	11
9	0	0	8	9	0	2	5	0	9	0	0	19
10	0	0	5	15	0	8	0	0	6	0	0	8
11	0	0	2	7	0	15	0	0	15	0	0	13
12	0	0	4	10	0	7	2	0	3	0	0	22
13	2	0	9	5	0	5	6	5	5	0	0	16
14	4	0	13	8	0	9	9	11	10	3	9	9
15	9	0	17	3	5	3	15	3	21	8	6	6
16	15	0	8	6	8	0	11	7	16	11	11	14
17	8	9	14	20	15	1	4	2	8	5	20	23
18	5	7	6	13	7	0	0	9	0	9	14	12
19	3	4	2	9	10	0	0	4	0	7	8	20
20	7	0	0	5	21	0	0	10	0	4	17	11
21	10	0	0	18	6	0	0	15	0	1	22	18
22	16	0	0	22	4	0	0	17	0	0	10	21
23	11	0	0	11	9	4	0	20	0	0	16	24
24	6	0	0	7	2	10	0	8	0	0	7	19
25	4	0	0	4	0	18	0	14	2	0	2	15
26	9	0	0	16	0	25	0	9	5	0	11	10
27	13	0	0	21	0	11	0	6	1	0	19	16
28	20	0	0	8	0	6	0	4	0	0	23	22
29	17	0	0	3	0	2	0	0	0	6	14	7
30	10	0	0	0	0	0	0	0	0	10	20	0
31	22	0	0	0	0	0	0	0	0	17	0	0
Hujan Maximum	22	20	17	22	21	25	19	20	25	22	23	25
Hujan Rata	6	3	5	7	3	6	3	5	7	5	9	15
Hujan Minimum	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Jml Curah Hujan	191	82	154	224	87	168	101	144	197	151	261	466
Jml.Hari Hujan	19	9	19	22	10	20	12	16	20	18	22	29
Hujan (1-15)	15	62	124	61	5	91	86	19	165	81	47	234
Hujan (16-31)	176	20	30	163	82	77	15	125	32	70	214	232
Hari (1-15)	3	6	15	8	1	12	10	3	15	9	7	15
Hari (16-31)	16	3	4	14	9	8	2	13	5	9	15	14

2012												
Tanggal	Bulan											
	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Ags	Sep	Okt	Nop	Des
1	0	6	0	0	0	2	13	0	0	9	10	10
2	0	1	2	0	0	8	18	0	0	6	7	23
3	0	8	0	0	0	5	10	8	0	3	3	15
4	0	5	0	0	0	0	5	12	0	12	9	9
5	0	2	0	0	0	0	0	5	0	17	0	6
6	0	0	0	0	8	0	0	3	0	20	0	4
7	0	0	0	0	2	0	8	0	0	24	0	0
8	0	0	0	0	0	0	11	0	0	8	4	0
9	0	0	0	0	3	0	17	0	0	5	11	0
10	0	0	0	0	4	0	20	0	10	0	20	0
11	0	0	0	0	2	0	4	0	21	0	19	0
12	0	0	0	0	4	0	0	0	11	2	15	3
13	2	0	0	1	0	0	0	0	8	0	25	8
14	0	0	0	5	0	8	0	0	0	0	10	20
15	0	0	0	8	1	15	0	0	0	0	6	11
16	0	3	0	4	0	6	2	0	0	0	9	16
17	5	1	0	2	0	0	5	0	0	1	7	25
18	1	0	0	0	0	0	8	0	0	4	24	21
19	3	0	0	0	2	0	12	0	0	10	22	18
20	0	0	0	0	1	0	20	0	0	16	16	26
21	0	4	0	0	4	0	22	0	0	7	50	10
22	0	7	0	0	2	0	18	2	0	3	35	13
23	0	2	0	0	4	0	10	0	0	0	30	25
24	0	2	0	0	2	0	13	0	0	0	27	20
25	0	1	0	0	1	0	9	0	0	0	31	14
26	0	3	0	0	6	0	3	0	0	0	18	22
27	0	2	5	6	1	0	0	0	0	5	5	18
28	0	2	8	9	3	4	0	0	5	11	13	10
29	4	1	3	2	6	9	0	0	11	22	17	6
30	7		0	1	9	20	0	0	7	19	8	3
31	9		0		0		0	0		8		1
Hujan Maximum	9	8	8	9	9	20	22	12	21	24	50	26
Hujan Rata	1	2	1	1	2	3	7	1	2	7	15	12
Hujan Minimum	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Jml Curah Hujan	31	49	18	38	65	77	228	30	73	212	451	357
Jml.Hari Hujan	7	16	4	9	19	9	20	5	7	21	27	26
Hujan (1-15)	2	22	2	14	24	38	106	28	50	106	139	109
Hujan (16-31)	29	27	16	24	41	39	122	2	23	106	312	248
Hari (1-15)	1	5	1	3	7	5	9	4	4	10	12	10
Hari (16-31)	6	11	3	6	12	4	11	1	3	11	15	16

2013												
Tanggal	Bulan											
	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Ags	Sep	Okt	Nop	Des
1	0	10	18	0	10	0	0	0	0	0	6	8
2	0	6	15	0	15	0	5	0	0	0	10	15
3	0	12	20	0	23	0	8	0	0	0	17	23
4	0	20	25	1	19	0	15	0	0	0	8	19
5	0	9	19	3	10	3	20	0	2	0	15	10
6	2	25	11	6	6	9	13	0	6	0	22	25
7	7	18	21	10	2	12	9	5	10	3	10	20
8	11	11	0	11	0	6	6	8	20	8	25	16
9	20	5	0	15	0	2	0	12	15	20	12	11
10	14	3	0	19	0	0	0	21	9	14	19	7
11	9	1	0	25	0	0	0	7	5	9	8	4
12	5	0	0	20	0	0	10	2	11	5	5	9
13	10	0	0	7	0	0	4	0	4	10	0	0
14	25	0	0	4	0	0	1	0	8	7	0	0
15	18	0	0	9	0	0	0	0	13	21	0	0
16	6	0	0	22	0	0	0	0	23	18	0	0
17	1	0	0	17	3	4	0	0	25	25	2	0
18	0	0	0	8	8	11	0	0	16	12	7	0
19	0	2	0	5	15	16	0	4	20	6	10	0
20	0	0	0	16	10	20	0	9	7	2	16	10
21	0	0	0	24	7	7	0	3	3	0	20	21
22	0	0	2	10	4	10	0	6	1	0	14	16
23	3	0	6	14	1	8	2	15	0	0	9	11
24	8	0	11	12	0	5	7	25	0	4	3	20
25	15	0	5	21	0	0	11	11	0	16	5	13
26	21	0	9	18	0	0	20	5	0	23	11	17
27	24	0	3	26	0	0	13	1	0	19	6	25
28	17	0	7	30	0	0	9	0	0	8	0	18
29	13		4	32	0	0	5	0	0	22	0	7
30	9		8	20	0	0	3	0	0	15	4	22
31	5		0		0		1	0		11		6
Hujan Maximum	25	25	25	32	23	20	20	25	25	25	25	25
Hujan Rata	8	4	6	14	4	4	5	4	7	9	9	11
Hujan Minimum	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Jml Curah Hujan	243	122	184	405	133	113	162	134	198	278	264	353
Jml.Hari Hujan	21	12	16	27	14	13	19	15	18	22	24	24
Hujan (1-15)	121	120	129	130	85	32	91	55	103	97	157	167
Hujan (16-31)	122	2	55	275	48	81	71	79	95	181	107	186
Hari (1-15)	10	11	7	12	7	5	10	6	11	9	12	12
Hari (16-31)	11	1	9	15	7	8	9	9	7	13	12	12

2014												
Tanggal	Bulan											
	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Ags	Sep	Okt	Nop	Des
1	8	1	0	10	10	0	4	9	0	0	7	12
2	13	9	0	4	21	0	7	15	0	0	15	9
3	20	0	0	7	19	0	10	23	5	0	9	20
4	16	0	0	13	1	5	0	10	11	0	25	25
5	21	0	0	9	5	8	0	7	20	0	11	18
6	9	0	0	5	16	0	0	4	9	0	6	10
7	15	0	0	11	20	0	0	1	4	0	3	3
8	24	0	0	3	9	0	0	0	0	2	1	0
9	18	0	2	0	13	0	11	0	0	6	0	0
10	10	0	5	0	6	0	16	0	6	0	0	0
11	14	0	8	0	2	2	3	0	10	0	0	0
12	25	0	3	1	0	6	0	0	13	0	5	5
13	29	0	0	6	0	10	0	3	25	0	8	8
14	7	10	0	15	4	4	0	6	16	0	13	11
15	3	2	4	8	8	1	0	11	8	0	4	20
16	0	0	7	2	15	0	0	8	3	7	16	7
17	0	0	11	0	22	0	0	0	0	3	10	4
18	0	0	9	0	25	0	0	2	0	0	2	0
19	0	0	15	0	17	0	1	5	0	0	0	0
20	5	0	15	10	20	0	5	8	9	0	0	0
21	4	0	6	18	0	5	2	11	2	2	0	0
22	17	0	10	23	0	9	0	16	0	9	21	0
23	20	0	17	20	0	15	0	20	0	12	14	9
24	12	0	21	14	0	7	0	10	0	5	20	15
25	8	0	8	7	0	3	0	7	5	1	17	25
26	22	4	14	12	10	0	0	9	1	0	26	10
27	10	0	20	4	6	0	0	4	0	0	22	18
28	3	0	13	0	13	0	0	1	0	0	19	6
29	0	0	25	2	4	0	15	0	0	0	10	2
30	0	0	19	6	0	0	9	0	0	0	4	0
31	0	0	12	0	0	0	12	0	0	4	0	5
Hujan Maximum	29	10	25	23	25	15	16	23	25	12	26	25
Hujan Rata	11	1	8	7	9	3	3	6	5	2	10	8
Hujan Minimum	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Jml Curah Hujan	333	26	244	210	266	75	95	190	147	51	288	242
Jml.Hari Hujan	24	5	21	23	22	12	12	22	16	10	24	21
Hujan (1-15)	232	22	22	92	134	36	51	89	127	8	107	141
Hujan (16-31)	101	4	222	118	132	39	44	101	20	43	181	101
Hari (1-15)	15	4	5	12	13	7	6	10	11	2	12	11
Hari (16-31)	9	1	16	11	9	5	6	12	5	8	12	10

2015												
Tanggal	Bulan											
	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Ags	Sep	Okt	Nop	Des
1	0	3	4	0	0	7	0	0	0	0	0	4
2	0	0	9	0	0	14	0	0	0	0	0	11
3	0	0	15	0	2	21	0	0	0	0	0	6
4	0	0	21	4	7	10	0	0	0	0	2	20
5	0	5	13	9	15	6	0	0	0	0	7	9
6	0	9	10	15	9	20	0	0	0	0	11	16
7	2	15	7	7	20	11	0	0	0	4	20	22
8	9	21	2	20	6	8	0	0	0	0	8	8
9	15	11	0	13	10	3	0	0	0	0	4	14
10	7	23	0	10	14	0	0	0	0	0	0	19
11	3	10	0	6	25	0	0	0	0	0	0	23
12	0	19	0	22	8	0	0	0	0	0	5	19
13	0	25	3	18	3	0	0	0	0	2	15	25
14	0	14	8	5	1	0	0	0	0	0	9	5
15	0	20	19	2	0	5	0	15	0	0	6	14
16	4	16	25	0	0	17	0	9	0	0	3	21
17	10	21	17	0	0	25	10	0	0	0	0	10
18	6	8	6	11	0	16	6	0	0	0	0	7
19	20	0	20	25	4	9	0	0	0	0	0	3
20	8	0	14	7	11	4	0	0	0	2	2	12
21	12	0	5	10	5	1	0	0	17	7	10	6
22	5	5	2	18	15	0	0	0	0	0	21	2
23	22	11	0	5	10	0	0	0	0	0	5	0
24	11	20	0	2	18	2	0	0	0	0	13	0
25	0	16	0	0	22	0	0	0	0	0	25	0
26	0	9	4	9	13	0	0	0	0	0	19	0
27	0	3	10	1	9	0	0	0	0	0	7	0
28	0	7	6	0	20	0	0	0	0	0	21	0
29	0	1	0	0	6	0	0	0	0	0	18	0
30	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	4	0
31	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Hujan Maximum	22	25	25	25	25	25	10	15	17	7	25	25
Hujan Rata	4	10	7	7	8	6	1	1	1	0	8	9
Hujan Minimum	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Jml Curah Hujan	134	291	221	219	257	179	16	24	17	15	235	276
Jml.Hari Hujan	14	22	22	21	24	17	2	2	1	4	22	22
Hujan (1-15)	36	175	111	131	120	105	0	15	0	6	87	215
Hujan (16-31)	98	116	110	88	137	74	16	9	17	9	148	61
Hari (1-15)	5	12	11	12	12	10	0	1	0	2	10	15
Hari (16-31)	9	10	11	9	12	7	2	1	1	2	12	7

2016												
Tanggal	Bulan											
	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Ags	Sep	Okt	Nop	Des
1	5	2	25	2	9	0	0	15	33	0	3	20
2	1	7	0	0	3	24	24	0	0	15	0	20
3	0	0	3	4	15	44	44	0	0	0	48	0
4	0	0	0	5	23	0	0	6	0	0	21	0
5	0	0	5	30	0	52	52	0	13	0	5	5
6	2	0	31	60	50	0	0	0	3	0	20	0
7	9	0	0	13	28	0	0	0	9	0	4	0
8	13	4	12	0	2	9	9	0	0	7	7	2
9	20	11	23	3	5	0	0	0	44	1	0	0
10	7	6	18	0	17	51	51	0	0	9	37	0
11	11	3	40	27	0	1	1	0	0	0	52	0
12	6	0	13	45	74	28	28	15	0	0	36	0
13	0	11	11	4	20	8	8	0	0	0	1	0
14	0	0	14	53	15	0	0	9	0	0	17	0
15	3	0	26	21	9	1	1	6	0	0	11	0
16	0	0	10	9	0	6	6	0	0	0	0	0
17	10	4	0	0	6	29	29	10	0	0	14	0
18	5	1	7	0	16	0	0	4	3	0	15	0
19	8	0	0	0	4	0	0	7	0	0	9	0
20	21	0	0	4	5	0	0	0	0	0	30	0
21	7	6	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0
22	14	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0
23	24	23	31	51	9	0	0	0	0	6	39	0
24	9	15	36	8	0	0	0	6	5	25	0	0
25	0	22	0	2	5	0	0	0	9	30	0	0
26	0	32	41	97	3	0	0	0	12	80	0	0
27	0	8	0	1	22	0	0	0	2	26	0	0
28	0	0	0	25	4	0	0	0	0	8	6	0
29	0	13	29	0	5	0	0	0	0	9	11	0
30	0	0	17	0	3	0	0	0	0	0	0	0
31	0	0	13	0	0	0	0	50	0	0	0	0
Hujan Maximum	24	32	41	97	74	52	52	50	44	80	52	20
Hujan Rata	6	6	13	16	11	8	8	4	4	7	13	2
Hujan Minimum	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Jml Curah Hujan	176	168	403	466	352	253	253	128	133	216	390	47
Jml.Hari Hujan	18	16	20	21	24	11	11	10	10	11	21	4
Hujan (1-15)	78	44	220	267	270	218	218	51	102	32	262	47
Hujan (16-31)	98	124	183	199	82	35	35	77	31	184	128	0
Hari (1-15)	10	7	12	12	13	9	9	5	5	4	13	4
Hari (16-31)	8	9	8	9	11	2	2	5	5	7	8	0

2017												
Tanggal	Bulan											
	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Ags	Sep	Okt	Nop	Des
1	0	15	7	0	4	9	0	0	0	0	14	0
2	28	0	8	3	50	0	26	0	0	0	118	4
3	0	0	12	0	6	0	0	0	0	23	0	0
4	0	0	16	0	4	0	0	0	0	34	5	0
5	8	0	8	0	0	0	0	0	0	10	0	0
6	3	0	5	0	20	0	0	0	0	3	16	0
7	0	0	31	0	22	0	0	0	34	42	0	0
8	0	0	0	0	71	0	21	57	36	66	16	31
9	0	0	0	0	0	4	8	44	0	13	25	0
10	0	0	0	0	0	0	9	61	0	0	0	25
11	0	2	0	10	76	15	1	0	0	15	25	25
12	0	10	23	7	3	0	3	12	0	5	25	0
13	0	2	0	38	8	0	0	9	0	12	15	0
14	0	6	14	0	2	5	9	10	0	0	0	0
15	0	7	0	34	22	8	10	0	131	0	50	5
16	0	8	0	0	36	22	10	20	21	0	16	25
17	0	1	0	0	0	0	0	20	0	0	0	0
18	0	0	20	9	0	0	0	0	10	0	0	0
19	0	0	0	19	0	0	0	32	6	0	15	0
20	0	15	4	24	17	0	4	4	5	0	0	50
21	9	72	0	7	0	0	0	75	14	0	0	0
22	120	5	0	0	0	0	0	6	0	3	45	0
23	24	20	5	0	0	0	3	6	6	0	22	0
24	4	43	0	8	5	0	10	0	1	0	0	0
25	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	13	0
26	12	60	10	38	30	15	0	48	16	0	17	0
27	10	20	14	9	0	0	0	6	0	0	26	2
28	2	37	16	1	48	0	6	2	2	0	0	0
29	0	59	0	0	50	7	0	40	20	0	0	0
30	0	0	8	0	2	5	19	0	7	0	2	
31	11	13		44		0	0		6		14	
Hujan Maximum	120	72	59	38	76	50	26	75	131	66	118	50
Hujan Rata	7	12	9	7	15	4	4	14	11	8	15	6
Hujan Minimum	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Jml Curah Hujan	231	323	265	215	468	130	136	431	322	259	463	183
Jml.Hari Hujan	11	16	17	14	18	9	16	17	13	14	17	10
Hujan (1-15)	39	42	124	92	288	41	87	193	201	223	309	90
Hujan (16-31)	192	281	141	123	180	89	49	238	121	36	154	93
Hari (1-15)	3	6	9	5	12	5	8	6	3	10	10	5
Hari (16-31)	8	10	8	9	6	4	8	11	10	4	7	5

2018												
Tanggal	Bulan											
	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Ags	Sep	Okt	Nop	Des
1	12	0	5	40	20	0	5	0	0	0	0	75
2	0	0	17	7	0	0	0	0	0	0	0	0
3	0	0	0	8	9	0	0	0	25	0	15	12
4	18	0	0	41	2	0	0	0	0	0	0	0
5	0	0	10	0	3	0	0	0	0	12	15	9
6	0	8	23	6	0	0	0	40	0	0	32	0
7	0	3	8	0	4	0	0	26	0	0	0	0
8	0	12	25	14	0	0	0	0	17	3	75	0
9	0	0	8	0	0	0	40	20	2	6	0	0
10	11	0	3	11	0	0	27	0	0	0	22	23
11	5	0	0	11	31	0	0	0	3	4	25	16
12	0	0	0	25	10	0	0	0	0	0	30	0
13	0	0	0	0	7	30	0	0	0	72	55	17
14	0	0	0	14	0	5	0	0	0	0	0	28
15	0	0	0	5	25	8	0	50	5	32	0	0
16	0	0	6	15	25	10	0	50	9	57	0	0
17	0	0	20	40	30	7	0	25	0	0	0	0
18	0	0	14	30	0	4	0	25	0	0	0	16
19	0	0	9	0	0	6	0	6	150	22	28	0
20	0	0	2	7	0	20	17	50	0	0	36	27
21	0	0	0	0	21	25	0	7	0	3	11	0
22	0	10	7	50	5	1	15	15	9	0	32	0
23	0	6	10	13	65	2	0	0	33	0	2	0
24	0	20	4	0	15	4	12	0	4	30	0	75
25	0	7	23	25	23	0	5	50	28	35	0	0
26	0	15	12	9	19	0	7	0	0	0	0	0
27	0	25	26	0	6	8	0	0	0	3	0	120
28	0	19	19	0	4	12	0	5	0	0	26	0
29	0		5	3	0	7	0	0	0	0	28	0
30	0		10	0	0	0	10	20	0	0	36	0
31	0		32		0		0	8		108		14
Hujan Maximum	18	25	32	50	65	30	40	50	150	108	75	120
Hujan Rata	1	4	10	12	10	5	4	13	10	12	16	14
Hujan Minimum	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Jml Curah Hujan	46	125	298	374	324	149	138	397	285	387	468	432
Jml.Hari Hujan	4	10	23	20	19	15	9	15	11	13	16	12
Hujan (1-15)	46	23	99	182	111	43	72	136	52	129	269	180
Hujan (16-31)	0	102	199	192	213	106	66	261	233	258	199	252
Hari (1-15)	4	3	8	11	9	3	3	4	5	6	8	7
Hari (16-31)	0	7	15	9	10	12	6	11	6	7	8	5

2019												
Tanggal	Bulan											
	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Ags	Sep	Okt	Nop	Des
1	0	0	100	15	0	0	0	0	0	0	0	0
2	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13
3	28	0	0	12	0	0	0	0	0	0	0	7
4	0	27	19	0	0	0	0	0	0	0	13	0
5	0	0	75	10	0	0	0	0	0	8	0	0
6	16	50	0	125	0	0	0	0	0	0	11	23
7	0	15	36	26	0	0	0	0	0	0	19	18
8	75	0	75	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	0	75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6
10	0	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	29
11	0	34	0	0	0	0	0	0	0	0	0	25
12	16	15	20	0	0	0	0	0	0	15	0	14
13	27	0	40	11	0	0	0	0	0	0	0	0
14	25	17	0	14	0	0	0	0	0	0	8	10
15	9	0	25	16	0	0	0	0	0	0	0	0
16	0	100	8	24	0	0	0	0	0	0	0	0
17	14	15	0	50	0	0	0	0	0	18	0	0
18	0	16	8	0	0	0	0	0	0	20	0	0
19	100	25	0	0	0	0	0	0	0	24	0	0
20	0	15	0	0	0	0	0	0	0	18	10	0
21	14	21	0	0	0	0	0	0	0	12	18	0
22	0	30	0	30	0	0	0	0	0	0	15	21
23	39	100	0	60	0	0	0	0	21	0	19	15
24	0	0	0	11	0	0	0	0	0	0	7	0
25	22	55	0	21	0	0	0	0	28	0	12	10
26	0	0	17	0	0	0	0	0	11	0	23	12
27	11	75	10	0	0	0	0	0	14	0	0	19
28	0	29	25	0	0	0	0	0	0	10	0	0
29	15	30	15	0	0	0	0	21	6	21	0	9
30	75	45	17	0	0	0	0	0	15	0	0	0
31	0	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Hujan Maximum	100	100	100	125	0	0	0	21	28	24	23	29
Hujan Rata	16	26	18	15	0	0	0	1	3	5	5	7
Hujan Minimum	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Jml Curah Hujan	501	723	548	457	0	0	0	21	95	146	155	231
Jml.Hari Hujan	16	19	16	16	0	0	0	1	6	9	11	15
Hujan (1-15)	211	242	390	229	0	0	0	0	0	23	51	145
Hujan (16-31)	290	481	158	228	0	0	0	21	95	123	104	86
Hari (1-15)	8	8	8	8	0	0	0	0	0	2	4	9
Hari (16-31)	8	11	8	8	0	0	0	1	6	7	7	6

Lampiran 3

Data Curah Hujan Stasiun Hujan Sungai Manau

2010													
Tanggal	Bulan												
	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Ags	Sep	Okt	Nop	Des	
1	0	0	0	0	4	0	0	6	0	0	0	0	0
2	23	10	0	0	14	0	0	0	5	0	17	0	
3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20	9	
4	0	0	0	0	0	0	0	0	21	0	0	0	
5	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
6	6	0	0	0	0	0	0	9	0	0	0	0	
7	5	9	0	0	0	18	0	36	0	0	0	64	
8	12	0	0	0	0	0	0	6	8	0	0	0	
9	0	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	22	
10	0	0	0	0	0	0	20	0	0	34	58	0	
11	0	12	0	0	16	0	0	0	0	23	0	0	
12	0	0	0	19	0	0	0	8	0	0	2	0	
13	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15	0	
14	9	0	0	11	24	18	0	0	0	0	0	0	
15	0	0	0	9	0	0	0	0	0	0	0	0	
16	0	0	0	0	0	0	0	33	0	0	15	10	
17	0	0	0	0	0	0	23	24	0	0	0	10	
18	0	31	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	
19	0	0	0	0	0	0	0	0	20	0	19	0	
20	5	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	
21	12	0	0	21	0	0	9	0	0	0	0	0	
22	0	0	0	0	32	0	12	0	0	0	6	0	
23	0	0	0	0	0	0	0	18	49	0	0	0	
24	0	45	0	0	0	0	0	8	36	27	0	0	
25	26	0	0	0	0	0	0	9	0	0	0	0	
26	0	0	0	17	0	0	0	0	11	18	0	5	
27	5	0	0	0	7	12	10	15	8	0	16	0	
28	7	35	0	0	0	32	0	0	0	0	15	0	
29	0		0	0	0	0	0	0	0	7	0	0	
30	0		0	4	5	24	31	0	0	0	18	0	
31	15		0		3		0	0		0		0	
Hujan Maximum	26	45	0	21	32	32	31	36	49	34	58	64	
Hujan Rata	4	5	0	3	3	3	3	6	5	3	7	4	
Hujan Minimum	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Jml Curah Hujan	139	151	0	82	105	104	104	181	159	107	201	119	
Jml.Hari Hujan	13	7	0	6	8	5	6	12	9	5	11	6	
Hujan (1-15)	69	40	0	39	57	36	20	66	34	56	111	94	
Hujan (16-31)	70	111	0	43	47	68	85	115	125	51	90	25	
Hari (1-15)	7	4	0	3	4	2	1	5	3	2	5	3	
Hari (16-31)	6	3	0	3	4	3	5	7	6	3	6	3	

2011												
Tanggal	Bulan											
	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Ags	Sep	Okt	Nop	Des
1	0	0	15	0	0	0	0	0	0	0	0	5
2	0	0	18	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	0	0	0	0	0	0	11	0	0	11	31	20
4	34	0	0	0	10	6	0	0	0	0	0	0
5	8	0	0	0	0	39	0	0	0	0	0	0
6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	0	9	0	23	0	0	0	0	0	0	7	0
8	3	3	0	29	5	0	0	0	0	17	0	0
9	0	0	9	0	13	0	0	0	0	30	0	39
10	9	13	0	0	0	0	0	0	19	0	0	0
11	0	6	0	0	0	0	29	0	26	0	7	9
12	0	2	0	0	0	0	0	0	0	21	0	0
13	0	0	12	7	0	0	0	0	0	0	40	8
14	8	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	10
15	17	0	0	0	0	0	39	0	0	6	0	15
16	0	0	29	0	0	0	0	16	0	0	10	0
17	0	0	0	0	22	0	0	0	0	0	0	0
18	0	0	0	0	18	0	0	0	0	17	0	0
19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0
20	0	0	0	14	0	0	0	0	11	0	0	0
21	0	0	27	0	0	0	0	0	5	0	0	0
22	0	0	14	0	18	13	18	0	0	0	0	0
23	0	0	0	0	27	0	0	0	0	0	26	0
24	6	0	5	9	0	0	19	0	0	7	21	0
25	6	0	5	10	0	0	2	0	0	17	0	0
26	12	0	7	0	0	0	0	0	21	0	0	0
27	0	12	0	0	0	0	0	0	0	8	0	0
28	0	29	0	0	0	0	0	0	0	20	0	0
29	0	0	0	0	10	0	0	36	0	0	0	0
30	20	0	0	0	17	0	0	0	0	30	12	0
31	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0
Hujan Maximum	34	29	29	29	27	39	39	36	26	30	40	39
Hujan Rata	4	3	5	3	5	2	4	2	3	6	5	3
Hujan Minimum	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Jml Curah Hujan	123	72	140	92	144	58	118	51	85	190	154	107
Jml.Hari Hujan	10	7	10	6	10	3	6	2	6	12	8	7
Hujan (1-15)	79	32	54	59	27	45	79	0	48	87	85	107
Hujan (16-31)	44	41	86	33	117	13	39	51	37	103	70	0
Hari (1-15)	6	5	4	3	3	2	3	0	3	5	4	7
Hari (16-31)	4	2	6	3	7	1	3	2	3	7	4	0

2012												
Tanggal	Bulan											
	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Ags	Sep	Okt	Nop	Des
1	0	48	18	13	0	0	0	0	0	0	0	0
2	0	0	5	24	6	0	0	0	0	0	0	2
3	0	5	0	0	0	0	0	0	0	19	0	0
4	0	0	11	0	17	15	0	0	0	19	12	0
5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	0	0	12	0	24	0	7	0	0	0	0	0
7	0	9	0	12	0	0	13	0	0	3	0	0
8	0	0	0	46	0	12	0	0	0	4	0	10
9	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0
10	0	0	0	28	0	0	0	0	0	0	34	0
11	0	4	0	0	0	0	0	0	27	0	0	0
12	20	6	0	0	0	0	15	0	0	0	0	14
13	18	39	0	0	0	0	0	0	0	0	44	0
14	0	21	0	0	0	0	11	0	0	0	0	0
15	0	9	0	0	25	0	0	0	0	6	0	14
16	0	0	0	16	0	0	3	0	0	0	0	25
17	0	16	0	0	0	0	16	0	0	7	22	0
18	0	0	0	3	0	0	0	0	0	47	0	8
19	0	5	0	0	0	0	0	0	0	16	0	0
20	0	0	3	0	5	0	0	0	0	0	0	0
21	0	0	18	0	0	0	0	0	7	0	0	0
22	0	0	22	0	14	0	0	0	0	7	32	0
23	0	5	0	17	0	0	0	0	0	0	8	28
24	0	0	0	0	0	0	0	0	66	0	0	0
25	0	6	0	0	13	0	0	0	0	0	0	0
26	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	24	0
27	0	0	27	0	0	0	0	23	0	0	0	10
28	0	0	0	0	0	0	9	0	0	5	4	5
29	0	0	42	50	0	0	0	9	15	3	0	7
30	0	13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
31	0	0	0	18	0	0	0	0	0	0	0	0
Hujan Maximum	20	48	42	50	25	15	16	23	66	47	44	28
Hujan Rata	1	6	5	7	4	1	2	1	4	4	6	4
Hujan Minimum	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Jml Curah Hujan	38	173	170	208	121	27	74	32	117	136	180	122
Jml.Hari Hujan	2	12	10	9	8	2	7	2	5	11	8	10
Hujan (1-15)	38	141	45	122	71	27	46	0	29	51	90	40
Hujan (16-31)	0	32	125	86	50	0	28	32	88	85	90	82
Hari (1-15)	2	8	4	5	4	2	4	0	2	5	3	4
Hari (16-31)	0	4	6	4	4	0	3	2	3	6	5	6

2013												
Tanggal	Bulan											
	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Ags	Sep	Okt	Nop	Des
1	3	23	0	2	0	0	0	0	0	15	29	25
2	0	0	0	10	2	0	0	0	13	0	0	0
3	0	0	0	3	0	9	0	0	4	6	5	0
4	0	15	0	10	0	0	19	0	0	0	20	0
5	0	5	0	0	0	0	0	0	6	13	0	10
6	0	0	0	6	0	0	0	0	4	0	0	0
7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	26
8	11	2	3	0	0	28	6	0	26	0	0	0
9	9	55	34	0	11	15	0	0	0	0	31	0
10	0	0	0	0	19	0	0	0	0	0	21	0
11	0	0	21	4	6	0	0	0	0	5	0	0
12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8
13	0	24	0	0	0	0	0	0	0	15	0	0
14	3	0	18	0	0	0	9	0	18	0	22	0
15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16	0	11	40	0	0	0	10	0	17	0	16	0
17	0	0	0	0	18	0	0	15	0	3	0	0
18	0	0	0	6	0	0	0	0	0	0	22	0
19	0	0	13	0	20	0	0	0	0	0	7	15
20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	0	0
22	4	0	11	8	5	0	0	0	0	0	0	0
23	6	0	0	31	0	0	0	0	0	12	0	0
24	14	0	16	0	27	0	14	0	0	0	0	0
25	24	0	8	0	0	0	0	0	0	0	32	0
26	0	0	0	5	8	0	0	0	7	0	0	0
27	27	4	0	34	20	0	0	0	0	0	18	22
28	0	0	0	0	20	0	28	0	25	0	0	7
29	4	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0
30	0	0	0	0	0	0	47	0	0	0	0	0
31	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Hujan Maximum	27	55	40	34	27	28	47	15	26	15	32	26
Hujan Rata	3	5	5	4	5	2	4	0	4	3	7	4
Hujan Minimum	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Jml Curah Hujan	102	138	163	119	155	52	133	15	118	81	222	113
Jml.Hari Hujan	10	8	9	11	11	3	7	1	9	9	11	7
Hujan (1-15)	25	123	75	35	37	52	33	0	70	54	127	70
Hujan (16-31)	78	15	88	84	118	0	100	15	48	28	94	43
Hari (1-15)	4	6	4	6	4	3	3	0	6	5	6	4
Hari (16-31)	6	2	5	5	7	0	4	1	3	4	5	3

2014												
Tanggal	Bulan											
	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Ags	Sep	Okt	Nop	Des
1	0	0	0	4	3	7	0	0	0	0	1	0
2	1	1	2	0	0	0	0	0	5	0	2	0
3	1	0	2	0	0	0	0	9	0	0	0	0
4	3	0	0	0	1	0	0	3	0	0	0	0
5	2	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
6	0	0	0	4	0	0	0	4	0	0	0	0
7	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	0	3	1	0	3	0	2	0	0	0	0	0
9	0	3	0	0	0	0	1	0	0	0	3	6
10	5	0	0	0	5	0	2	1	0	0	2	6
11	0	0	0	0	1	0	1	2	0	0	0	10
12	1	0	0	2	3	0	0	0	0	0	0	0
13	2	0	0	2	0	0	7	0	0	0	6	0
14	0	0	0	1	0	0	0	6	0	0	0	8
15	2	0	1	0	2	0	0	0	0	3	0	0
16	0	0	0	1	0	0	0	0	0	4	5	0
17	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0
18	0	0	0	2	4	0	0	1	0	9	0	1
19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0
20	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	3
21	0	0	2	0	0	0	0	0	31	0	0	5
22	0	0	0	4	6	0	0	0	0	0	7	0
23	0	3	1	0	0	0	0	0	0	0	5	1
24	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0
25	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0
26	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
27	0	0	0	4	6	0	0	0	0	0	0	5
28	0	0	0	4	0	6	0	0	0	0	6	9
29	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	4	0
30	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
31	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0
Hujan Maximum	5	3	4	4	6	7	7	9	31	9	7	10
Hujan Rata	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	2	2
Hujan Minimum	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Jml Curah Hujan	19	11	15	30	33	16	12	34	37	20	50	54
Jml.Hari Hujan	10	6	9	12	10	6	5	11	3	6	14	12
Hujan (1-15)	17	8	7	12	17	7	12	26	5	3	15	30
Hujan (16-31)	2	4	7	18	16	9	0	8	31	17	35	23
Hari (1-15)	8	4	6	5	7	1	5	7	2	1	6	5
Hari (16-31)	2	2	3	7	3	5	0	4	1	5	8	7

2015												
Tanggal	Bulan											
	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Ags	Sep	Okt	Nop	Des
1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	10	27
2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	44	0
3	0	0	2	1	2	0	0	0	0	0	0	0
4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10
5	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	2	0
6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15	27
7	0	0	0	4	0	3	0	11	0	0	0	0
8	0	6	1	5	0	2	0	0	0	0	17	0
9	0	0	0	2	0	0	0	6	0	0	8	42
10	0	1	7	0	1	0	0	0	0	0	13	58
11	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	30	15
12	0	0	8	0	0	10	24	22	0	0	12	0
13	5	0	1	0	3	0	32	0	0	0	36	12
14	0	0	0	0	4	2	0	0	0	10	7	0
15	3	1	0	1	0	0	0	0	0	0	8	0
16	0	0	0	1	0	0	0	21	0	0	5	0
17	0	11	0	0	4	0	0	0	0	0	6	0
18	1	1	0	3	0	0	0	0	0	0	15	0
19	0	1	0	1	0	0	57	0	0	0	14	0
20	0	0	0	0	0	0	0	0	15	0	75	16
21	0	0	0	2	0	2	0	0	73	0	14	0
22	0	0	7	1	0	0	0	0	0	0	25	0
23	2	1	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0
24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
25	2	0	0	0	0	1	0	0	0	0	15	0
26	0	4	0	2	0	1	0	0	0	0	0	0
27	0	0	7	0	0	0	0	0	0	0	41	35
28	2	4	0	0	3	0	0	0	0	0	0	15
29	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	7	12
30	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	25
31	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Hujan Maximum	5	11	8	5	4	10	57	22	73	10	75	58
Hujan Rata	1	1	1	1	1	1	4	2	3	1	14	9
Hujan Minimum	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Jml Curah Hujan	21	30	32	27	19	22	113	60	88	17	419	294
Jml.Hari Hujan	9	11	8	15	9	10	3	4	2	2	22	12
Hujan (1-15)	9	9	18	16	11	17	56	39	0	17	202	191
Hujan (16-31)	12	21	14	12	8	4	57	21	88	0	217	103
Hari (1-15)	3	4	6	7	6	5	2	3	0	2	12	7
Hari (16-31)	6	7	2	8	3	5	1	1	2	0	10	5

2016												
Tanggal	Bulan											
	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Ags	Sep	Okt	Nop	Des
1	0	0	70	12	12	0	0	0	18	5	0	85
2	25	0	0	0	0	115	0	0	0	6	1	21
3	26	0	0	56	50	0	0	0	0	0	52	0
4	0	5	0	0	0	0	21	18	0	0	3	1
5	0	25	0	0	0	65	0	0	0	0	0	0
6	0	25	25	71	0	0	0	0	0	4	25	0
7	0	100	29	41	0	18	0	35	0	0	0	0
8	0	0	0	0	2	0	0	0	44	0	0	0
9	25	0	0	9	0	0	0	0	0	3	19	0
10	27	14	0	0	18	0	37	0	14	0	32	0
11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
12	0	13	0	19	90	0	78	0	0	0	77	0
13	0	0	25	0	6	0	0	0	0	0	4	0
14	60	25	0	1	0	0	0	28	0	0	0	0
15	0	0	0	0	11	0	146	0	0	0	1	0
16	0	0	0	11	0	1	0	21	6	0	0	0
17	125	0	15	0	0	31	259	0	0	0	0	0
18	25	12	25	0	0	57	0	2	0	22	5	0
19	50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	23	0
20	50	0	19	0	26	0	18	19	0	0	20	0
21	50	0	0	0	0	0	0	137	22	3	35	0
22	0	0	0	33	15	24	43	0	0	1	42	0
23	0	0	0	32	0	0	0	0	0	27	0	0
24	0	0	0	10	0	0	78	0	0	37	12	0
25	0	0	0	25	0	0	0	0	41	0	0	0
26	0	0	0	0	49	0	0	0	0	0	0	0
27	0	0	50	0	0	0	29	0	0	0	21	0
28	0	75	52	0	0	0	0	2	0	0	0	0
29	0	30	0	22	27	0	36	0	0	24	15	0
30	0	0	31	0	0	0	0	0	0	4	0	0
31	0	0	0	0	111	0	79	25	0	0	0	0
Hujan Maximum	125	100	70	71	111	115	259	137	44	37	77	85
Hujan Rata	15	11	11	11	13	10	27	9	5	4	13	3
Hujan Minimum	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Jml Curah Hujan	463	324	341	342	417	311	824	287	145	136	387	108
Jml.Hari Hujan	10	10	10	14	12	7	11	9	6	11	17	4
Hujan (1-15)	163	207	149	209	189	198	282	81	76	18	214	108
Hujan (16-31)	300	117	192	133	228	113	542	206	69	118	173	0
Hari (1-15)	5	7	4	8	7	3	4	3	3	4	9	4
Hari (16-31)	5	3	6	6	5	4	7	6	3	7	8	0

2017												
Tanggal	Bulan											
	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Ags	Sep	Okt	Nop	Des
1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	5	78	0
2	0	0	23	1	0	0	6	0	0	0	0	0
3	0	0	40	0	16	0	0	0	56	6	0	11
4	0	0	0	0	0	25	0	0	0	0	0	0
5	0	0	84	0	0	0	0	0	0	28	7	0
6	0	0	0	0	0	0	29	8	0	0	0	0
7	0	0	30	3	80	0	0	0	0	0	25	0
8	3	0	0	0	0	0	0	48	0	9	40	0
9	0	0	0	0	0	0	39	41	0	0	20	2
10	0	0	0	18	0	0	39	30	35	0	0	3
11	0	0	0	0	32	9	16	16	0	6	4	0
12	0	2	15	0	0	0	0	0	0	0	30	0
13	0	0	0	22	9	0	0	15	0	0	37	0
14	0	0	5	0	5	0	0	0	0	0	25	0
15	41	0	0	0	92	0	17	0	0	53	56	7
16	0	0	0	17	0	0	6	0	0	0	28	0
17	0	4	25	0	0	73	0	0	46	0	10	19
18	0	0	0	0	0	2	0	5	0	0	12	19
19	0	16	2	50	0	0	0	0	0	0	13	0
20	0	0	0	0	0	0	0	5	17	0	0	0
21	0	0	0	0	9	0	0	23	21	0	0	0
22	10	6	0	0	0	0	0	19	0	19	20	0
23	0	0	0	16	0	0	5	0	0	0	25	0
24	0	0	54	0	21	0	0	0	52	0	10	16
25	0	13	0	14	0	0	0	0	0	0	15	0
26	0	13	12	0	0	0	0	0	0	0	25	0
27	28	0	0	10	41	0	0	10	15	0	7	24
28	0	19	43	0	12	0	0	0	0	0	8	0
29	0	0	0	6	0	95	0	0	9	23	5	0
30	12	0	0	5	0	0	6	2	0	0	0	11
31	0	33	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Hujan Maximum	41	19	84	50	92	95	39	48	56	53	78	24
Hujan Rata	3	3	12	5	10	7	5	7	8	5	17	4
Hujan Minimum	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Jml Curah Hujan	95	73	366	163	317	204	163	222	251	149	500	112
Jml.Hari Hujan	6	7	12	11	10	5	9	12	8	8	22	9
Hujan (1-15)	45	2	197	44	234	34	146	158	91	107	322	23
Hujan (16-31)	50	71	169	118	83	170	17	64	160	42	178	89
Hari (1-15)	3	1	6	4	6	2	6	6	2	6	10	4
Hari (16-31)	3	6	6	7	4	3	3	6	6	2	12	5

2018												
Tanggal	Bulan											
	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Ags	Sep	Okt	Nop	Des
1	18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	40
2	17	0	48	0	0	0	16	0	42	0	16	0
3	0	0	38	0	0	25	0	0	0	0	18	10
4	0	0	50	0	0	0	0	0	32	0	20	0
5	0	0	0	0	2	0	0	12	0	0	0	41
6	0	0	85	0	27	0	0	0	0	0	0	0
7	20	0	78	0	10	0	0	0	0	0	31	40
8	0	0	8	6	0	0	0	0	0	0	0	0
9	0	0	48	0	0	0	12	0	50	1	4	16
10	0	0	10	0	0	2	0	0	0	7	6	14
11	10	25	13	0	0	0	27	0	0	0	40	20
12	15	0	0	0	0	0	0	2	0	16	20	20
13	16	0	0	0	9	0	0	0	0	0	40	21
14	7	0	8	0	0	10	48	0	0	41	0	0
15	0	0	0	6	0	0	0	0	0	0	8	0
16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20	0	0
17	0	0	0	0	50	0	0	0	0	4	14	14
18	0	58	23	52	0	0	0	0	0	0	0	0
19	0	0	25	0	0	0	0	46	0	0	20	0
20	0	0	0	2	46	0	0	0	34	14	40	0
21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20	0	0
22	0	0	0	51	0	0	24	0	0	0	4	0
23	0	12	12	0	76	0	0	0	15	21	20	12
24	0	0	0	25	0	0	0	0	0	0	0	0
25	0	0	31	0	0	0	0	0	0	0	40	0
26	0	0	32	0	0	0	0	12	0	0	21	0
27	0	0	0	0	2	0	52	0	0	12	0	0
28	0	0	0	0	0	0	0	15	0	4	0	0
29	0	2	27	0	16	0	0	0	0	28	0	0
30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14	0	0
31	0	0	0	0	0	0	0	0	0	40	0	6
Hujan Maximum	20	58	85	52	76	25	52	46	50	41	40	41
Hujan Rata	3	3	16	6	7	2	6	3	6	8	12	8
Hujan Minimum	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Jml Curah Hujan	103	95	511	169	222	53	179	87	173	244	362	253
Jml.Hari Hujan	7	3	16	7	8	4	6	5	5	14	17	12
Hujan (1-15)	103	25	386	12	48	37	103	14	124	65	203	221
Hujan (16-31)	0	70	125	157	174	16	76	73	49	178	159	32
Hari (1-15)	7	1	10	2	4	3	4	2	3	4	10	9
Hari (16-31)	0	2	6	5	4	1	2	3	2	10	7	3

2019												
Tanggal	Bulan											
	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Ags	Sep	Okt	Nop	Des
1	0	0	41	0	0	0	0	0	0	10	0	0
2	0	0	0	4	0	20	0	0	0	0	0	0
3	0	4	8	0	0	0	0	0	0	0	6	60
4	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	0	0	0	0	20	0	0	0	0	0	0	4
6	10	81	0	40	0	0	0	12	0	0	0	0
7	20	0	20	20	0	0	40	0	0	0	0	8
8	16	20	0	0	0	0	18	0	0	0	0	6
9	0	0	0	0	0	40	0	0	0	0	0	8
10	20	0	20	0	0	60	0	0	0	0	0	0
11	21	0	0	0	0	0	0	0	0	20	0	9
12	0	80	0	80	12	18	0	0	0	0	0	8
13	0	0	20	0	0	0	0	0	0	0	0	18
14	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15	40	20	0	0	0	0	0	0	0	0	40	0
16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	40
17	0	8	0	60	0	0	0	0	0	0	0	20
18	0	0	10	0	0	0	0	0	0	20	9	4
19	0	0	0	0	120	0	0	0	0	0	0	12
20	0	41	0	0	0	0	0	0	0	20	10	0
21	14	0	0	14	14	0	6	0	0	12	21	12
22	40	0	81	0	0	0	0	0	0	0	10	16
23	0	0	0	0	0	40	0	0	0	0	21	4
24	0	14	16	101	0	0	0	40	0	12	40	40
25	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20	8
26	0	21	0	0	0	0	0	4	0	0	17	20
27	0	0	0	0	0	0	0	16	0	20	12	8
28	0	0	0	20	0	0	16	10	20	0	0	20
29	0	0	0	0	0	0	0	0	8	0	0	0
30	0	0	0	0	21	4	0	100	0	0	0	0
31	0	60	0	0	0	0	0	0	0	0	16	16
Hujan Maximum	40	81	81	101	120	60	40	100	40	20	40	60
Hujan Rata	7	11	9	11	6	6	3	5	2	3	6	11
Hujan Minimum	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Jml Curah Hujan	211	297	276	340	187	183	80	142	68	102	178	343
Jml.Hari Hujan	10	10	9	8	5	6	4	5	3	6	11	21
Hujan (1-15)	147	213	109	145	32	138	58	12	0	30	46	121
Hujan (16-31)	64	83	167	195	155	44	22	130	68	72	132	221
Hari (1-15)	7	6	5	4	2	4	2	1	0	2	2	8
Hari (16-31)	3	4	4	4	3	2	2	4	3	4	9	13

Lampiran 4

Data Klimatologi Stasiun Meteorologi Depati Parbo

Tahun	Rata Rata Suhu Udara (°C)																							
	JANUARI		FEBRUARI		MARET		APRIL		MEI		JUNI		JULI		AGUSTUS		SEPTEMBER		OKTOBER		NOVEMBER		DESEMBER	
	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II
2010	22.0	22.0	22.7	22.9	22.6	22.9	23.2	23.1	23.3	23.6	23.3	22.6	22.2	22.0	22.1	22.5	22.4	22.4	22.6	22.0	22.2	22.5	22.2	21.3
2011	22.1	21.8	21.6	22.3	22.5	22.6	22.6	22.3	23.0	22.6	22.7	22.8	21.7	22.4	22.4	22.2	22.0	21.6	22.3	22.3	21.9	22.5	22.6	22.4
2012	22.6	21.7	22.4	22.6	22.2	22.2	22.2	22.2	22.9	22.5	22.5	22.5	22.1	22.6	21.9	22.1	22.4	22.3	22.6	22.4	22.5	22.9	22.9	22.7
2013	22.9	22.5	22.4	22.3	22.6	22.9	22.7	23.0	0.0	0.0	22.7	22.8	22.2	22.1	22.2	22.2	22.1	22.4	22.1	22.7	22.2	22.1	22.6	21.9
2014	22.4	21.8	22.9	22.1	22.6	23.0	22.8	23.0	23.2	23.1	23.2	22.4	22.6	22.2	22.3	22.4	22.1	21.9	22.3	22.6	22.6	22.8	22.5	22.7
2015	21.8	22.3	21.8	22.2	22.5	0.0	0.0	22.8	22.3	0.0	0.0	23.5	22.7	22.8	22.4	22.3	22.2	22.8	22.0	22.9	22.8	23.2	22.9	22.8
2016	23.1	23.1	23.3	22.3	23.2	23.3	23.7	23.6	23.4	23.4	23.1	22.0	23.1	22.4	22.7	23.3	22.5	23.2	23.0	23.5	22.9	23.1	22.2	23.5
2017	22.5	22.2	22.1	22.3	22.5	22.6	22.9	23.1	23.3	23.5	23.0	22.2	22.5	22.8	22.5	22.3	23.1	22.7	22.5	23.4	22.9	22.8	22.4	22.5
2018	21.8	22.1	22.4	22.4	23.1	22.7	23.0	23.5	22.8	23.1	23.2	22.3	22.2	22.2	22.3	22.2	22.1	22.6	22.8	22.4	22.9	23.2	22.9	22.7
2019	22.5	22.7	22.7	22.6	22.4	22.9	23.1	23.1	23.0	23.1	23.1	23.4	22.6	22.1	22.4	22.6	22.4	22.9	23.0	22.9	23.1	23.2	22.9	22.7
RATA-RATA	22.4	22.2	22.4	22.4	22.6	20.5	20.6	23.0	20.7	18.5	20.7	22.7	22.4	22.4	22.3	22.4	22.3	22.5	22.5	22.7	22.6	22.8	22.6	22.5

Tahun	Rata Rata Kelembaban Relatif (%)																							
	JANUARI		FEBRUARI		MARET		APRIL		MEI		JUNI		JULI		AGUSTUS		SEPTEMBER		OKTOBER		NOVEMBER		DESEMBER	
	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II
2010	85.7	85.7	85.4	85.8	86.2	83.4	84.7	83.3	84.9	82.9	84.1	86.1	85.6	86.5	86.9	84.4	82.2	84.9	83.5	82.1	85.0	86.7	79.7	79.2
2011	80.9	84.1	82.9	83.2	84.1	81.3	80.6	85.9	79.1	84.8	83.0	79.7	78.9	79.8	81.5	81.0	83.1	83.9	80.2	84.1	82.7	85.0	84.7	83.6
2012	82.5	77.5	83.5	84.2	81.4	79.2	84.3	82.3	81.2	84.6	82.5	82.6	83.5	81.5	82.5	82.2	81.1	80.1	81.8	85.6	86.5	84.1	84.5	84.2
2013	77.6	86.1	89.5	81.8	81.9	85.9	82.7	83.4	0.0	0.0	79.7	76.1	82.4	81.3	79.4	80.0	84.8	82.0	84.7	80.8	86.1	83.1	83.1	82.1
2014	85.4	86.0	80.5	83.4	84.1	85.8	83.3	85.9	85.9	85.2	82.8	78.8	81.8	77.6	83.5	84.9	81.4	82.3	80.4	81.6	83.2	85.9	82.1	82.3
2015	81.1	86.3	87.6	86.2	79.2	0.0		84.0	81.0	0.0	0.0	86.0	86.5	81.7	82.1	81.3	78.3	79.7	78.6	75.7	85.3	84.5	87.0	83.8
2016	87.7	85.0	83.1	86.5	87.4	85.5	85.1	85.9	87.0	85.1	85.6	79.8	77.4	83.6	80.8	80.6	83.3	78.7	80.3	79.9	85.7	84.8	85.4	76.0
2017	80.0	82.6	82.9	86.8	82.3	81.0	82.3	83.1	84.5	84.3	80.6	83.8	83.7	80.4	83.5	83.8	81.6	83.1	84.9	77.8	84.7	85.6	81.9	83.9
2018	79.7	75.1	80.9	85.6	84.3	81.8	83.5	84.1	84.7	85.1	83.4	83.5	83.0	84.3	81.8	84.3	81.4	81.9	82.9	85.8	84.7	82.1	83.9	76.3
2019	85.1	82.1	85.2	86.4	83.7	81.8	82.7	84.8	80.5	81.7	85.0	81.1	81.7	79.2	78.1	77.6	78.0	76.3	73.7	79.8	76.8	81.5	85.3	86.5
RATA-RATA	82.6	83.1	84.1	85.0	83.5	74.6	83.3	84.3	74.9	67.4	74.7	81.8	82.5	81.6	82.0	82.0	81.5	81.3	81.1	81.3	84.1	84.3	83.8	81.8

Tahun	Rata Rata Kecepatan Angin (m/det)																							
	JANUARI		FEBRUARI		MARET		APRIL		MEI		JUNI		JULI		AGUSTUS		SEPTEMBER		OKTOBER		NOVEMBER		DESEMBER	
	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II
2010	3.1	3.5	3.3	3.3	3.4	3.7	3.1	3.2	3.9	3.5	3.6	3.0	3.4	3.0	3.5	3.3	3.2	3.4	3.9	3.5	4.3	3.4	4.8	4.3
2011	4.6	3.7	3.8	3.7	3.7	6.5	4.5	4.4	4.9	4.4	4.2	4.1	5.1	3.4	4.6	4.6	4.4	4.2	4.4	5.1	4.6	4.6	3.8	4.4
2012	4.1	5.1	3.9	3.8	4.5	5.2	4.0	3.5	3.6	3.5	3.7	4.2	3.6	3.7	4.1	3.8	2.4	2.8	3.7	4.0	3.4	2.9	2.1	3.1
2013	4.4	3.2	3.4	4.5	3.5	3.3	3.4	4.2	0.0	0.0	18.5	35.9	3.2	3.5	17.1	18.4	3.5	3.6	3.8	3.8	3.2	3.5	3.5	3.3
2014	2.7	3.2	3.6	3.4	3.6	3.1	2.7	2.9	3.3	2.8	3.0	3.1	3.2	3.0	3.1	2.9	3.0	3.4	3.3	3.1	3.5	3.1	3.1	3.5
2015	2.5	1.8	1.6	1.3	1.3	1.3	1.0	1.4	1.3	1.0	0.9	1.0	1.1	2.0	1.4	1.8	1.9	1.7	1.6	1.9	1.3	1.5	1.5	1.6
2016	1.5	1.5	1.4	1.5	1.4	1.6	1.5	1.5	1.2	1.2	1.1	1.7	1.4	1.6	1.9	2.2	1.2	2.1	2.5	1.6	1.3	1.5	2.7	2.6
2017	3.7	1.8	2.5	1.5	1.6	1.4	2.0	1.3	1.5	1.4	1.5	1.3	1.5	1.3	1.5	1.7	1.8	1.5	1.4	1.7	1.5	2.1	2.4	1.7
2018	1.7	3.1	1.5	1.0	1.2	1.4	1.5	1.1	1.5	1.4	1.2	1.1	1.3	1.0	1.4	1.6	1.7	0.8	1.5	1.1	1.5	1.7	1.3	2.4
2019	1.7	1.4	1.1	1.2	1.3	1.4	1.4	1.4	1.2	1.4	0.9	1.3	1.2	1.3	1.4	1.5	1.2	1.5	1.8	1.6	1.2	1.5	1.2	1.1
RATA-RATA	3.0	2.8	2.6	2.5	2.5	2.9	2.5	2.5	2.2	2.1	3.9	5.7	2.5	2.4	4.0	4.2	2.4	2.5	2.8	2.7	2.6	2.6	2.6	2.8

Tahun	Rata Rata Penyinaran Matahari (%)																							
	JANUARI		FEBRUARI		MARET		APRIL		MEI		JUNI		JULI		AGUSTUS		SEPTEMBER		OKTOBER		NOVEMBER		DESEMBER	
	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II
2010	27.7	45.9	38.0	31.5	28.2	38.8	63.7	55.3	59.0	70.3	51.3	34.7	41.7	45.6	46.3	45.3	64.7	54.3	53.7	58.4	35.0	56.2	47.3	41.9
2011	51.3	40.9	58.2	50.8	40.3	34.4	45.3	36.0	75.7	49.1	42.0	64.0	62.0	52.5	50.7	50.6	41.3	28.3	46.1	46.9	34.3	28.3	27.7	25.5
2012	37.7	61.6	48.3	47.1	33.0	58.1	40.7	67.1	53.0	41.3	52.7	63.7	37.7	66.3	56.6	50.3	45.0	52.7	41.3	37.8	31.0	42.7	31.3	23.8
2013	36.3	48.0	36.3	40.0	45.3	44.1	49.7	47.7	0.0	0.0	58.7	55.5	30.5	17.2	63.1	67.6	39.3	44.0	4.8	4.9	46.3	49.8	51.8	33.1
2014	37.9	39.2	58.3	43.8	46.0	43.8	38.0	50.0	46.7	41.6	66.4	70.3	40.0	16.6	37.7	48.4	68.3	71.0	45.2	43.7	42.5	40.5	38.0	23.0
2015	39.8	32.5	24.1	37.6	37.8	33.1	18.1	23.6	39.9	40.2	23.8	29.3	30.5	47.0	34.5	49.4	34.6	16.3	21.7	21.7	30.0	26.8	44.6	46.3
2016	34.9	34.5	38.5	33.9	34.5	38.2	44.9	32.0	32.6	39.8	48.5	38.0	83.0	46.8	38.0	53.9	37.8	40.4	23.8	32.9	37.1	26.4	20.8	15.2
2017	19.1	29.1	32.6	23.2	41.2	30.8	19.7	47.8	56.3	51.3	53.3	29.4	46.6	58.9	53.7	40.9	77.6	43.0	43.2	71.2	45.1	39.3	48.1	42.8
2018	34.9	72.7	67.8	62.2	35.2	58.0	62.1	20.3	59.2	49.8	69.3	49.6	69.3	77.4	56.0	52.3	48.6	57.1	43.0	45.5	31.3	42.3	51.7	32.8
2019	49.9	51.5	64.2	41.6	61.1	56.6	74.2	62.3	99.6	76.0	57.6	62.2	74.2	65.5	88.3	84.5	86.8	69.2	85.2	45.6	53.8	48.5	32.6	35.0
RATA-RATA	37.0	45.6	46.6	41.2	40.3	43.6	45.6	44.2	52.2	45.9	52.4	49.7	51.5	49.4	52.5	54.3	54.4	47.6	40.8	40.9	38.6	40.1	39.4	31.9