

RANCANG BANGUN TEKNIK SIPIL

PRODI TEKNIK SIPIL

UNIVERSITAS JANABADRA

**Analisis Variabel yang Berpengaruh Terhadap Kinerja Tim Proyek
(Buddewi Sukindrawati , Widya Kartika)**

**Estimasi Analisis Hidrologi Pada Sistem Jaringan Irigasi Daerah Sajau Hilir Ujung
Kecamatan Tanjung Palas Timur Kabupaten Bulungan
(Trifani Oktaviansyah, Asta,Rosmalia Handayani)**

**Analisis Hujan Wilayah dengan Metode Poligon Thiessen dan Isohiet di
Kabupaten Bantul Menggunakan Software Qgis dan Ms Access
(Nizar Achmad, Titiek Widyasari dan Mochammad Syaifullah)**

**Penggunaan Zeolit Dan Bahan Tambah Sikament-520 Untuk Meningkatkan
Kuat Tekan Beton
(Bing Santosa, Nurul Endrastuty)**

**Studi Mode share Angkutan Pada Hari Kerja dan Hari Libur di
Perkotaan Yogyakarta
(Risdiyanto, Viki Yulianti, Ayu Fina Palupi)**

DEWAN EDITORIAL

- Penerbit : Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Janabadra
- Ketua Penyunting (Editor in Chief) : Dr. Tania Edna Bhakty, ST., MT.
- Penyunting (Editor) : 1. Dr. Endro Prasetyo W, S.T., M.Sc., Universitas Lampung
2. Dr. Ir. Edy Sriyono, M.T., Universitas Janabadra
3. Dr. Nindyo Cahyo K, S.T., M.T., Universitas Janabadra
4. Sarju, ST., M.T., Universitas Janabadra
- Alamat Redaksi : Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Janabadra
Jl. Tentara Rakyat Mataram No. 55-57, Yogyakarta 55231
Telp./Fax: (0274) 543676
Email: tania@janabadra.ac.id
Website: <http://e-jurnal.janabadra.ac.id/>
- Frekuensi Terbit : 2 kali setahun

JURNAL RANCANG BANGUN TEKNIK SIPIL adalah media publikasi jurusan Teknik Sipil Universitas Janabadra, Yogyakarta yang diterbitkan secara berkala pada bulan April dan Oktober. Jurnal ini mempublikasikan hasil-hasil penelitian, kajian teori dan aplikasi teori, studi kasus atau ulasan ilmiah dari kalangan ahli, akademisi, maupun praktisi dalam bidang teknik sipil yang meliputi bidang Struktur, Keairan, Transportasi, Mekanika Tanah, dan Manajemen Konstruksi. Naskah yang masuk akan dievaluasi oleh Penyunting Ahli. Redaksi berhak melakukan perubahan pada tulisan yang layak muat demi konsistensi gaya, namun tanpa mengubah maksud isinya.

DAFTAR ISI

1. Analisis Variabel yang Berpengaruh Terhadap Kinerja Tim Proyek 1 - 9
(Buddewi Sukindrawati , Widya Kartika)
2. Estimasi Analisis Hidrologi Pada Sistem Jaringan Irigasi Daerah Sajau Hilir 10 - 18
Ujung Kecamatan Tanjung Palas Timur Kabupaten Bulungan (Trifani
Oktaviansyah, Asta,Rosmalia Handayani)
3. Analisis Hujan Wilayah dengan Metode Poligon *Thiessen* dan *Isohiet* di 19 - 24
Kabupaten Bantul Menggunakan *Software Qgis* dan *Ms Access* (Nizar
Achmad, Titiek Widyasari dan Mochammad Syaifullah)
4. Penggunaan Zeolit Dan Bahan Tambah Sikament-520 Untuk Meningkatkan 25 - 30
Kuat Tekan Beton (Bing Santosa, Nurul Endrastuty)
5. Studi Mode share Angkutan Pada Hari Kerja dan Hari Libur di Perkotaan 31 - 35
Yogyakarta (Risdiyanto, Viki Yulianti, Ayu Fina Palupi)

PENGANTAR REDAKSI

Puji syukur kami panjatkan kehadirat Allah Tuhan Yang Maha Esa atas terbitnya **JURNAL RANCANG BANGUN TEKNIK SIPIL** Volume 7, Nomor 1, Edisi April 2021. Jurnal ini menampilkan tujuh artikel di bidang Teknik Sipil.

Penerbitan **JURNAL RANCANG BANGUN TEKNIK SIPIL** ini adalah bertujuan untuk menjadi salah satu wadah berbagi hasil-hasil penelitian, kajian teori dan aplikasi teori, studi kasus atau ulasan ilmiah dari kalangan ahli, akademisi, maupun praktisi dalam bidang teknik sipil yang meliputi bidang Struktur, Keairan, Transportasi, Mekanika Tanah, dan Manajemen Konstruksi. Harapan kami semoga naskah yang tersajidapat menambah pengetahuan dan wawasan di bidangnya masing-masing.

Redaksi

Estimasi Analisis Hidrologi Pada Sistem Jaringan Irigasi Daerah Sajau Hilir Ujung Kecamatan Tanjung Palas Timur Kabupaten Bulungan

Trifani Oktaviansyah¹, Asta,Rosmalia Handayani²

Mahasiswa Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Borneo Tarakan

Dosen Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Borneo Tarakan

Dosen Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Borneo Tarakan

Email : asta.ubt@gmail.com

Abstrack

The village of Sajau Hilir is one of the districts in Bulungan that has potential in the development of irrigation areas, most of the people in Sajau Hilir Village have a livelihood as farmers with an area of irrigation Sajau Hilir are of 68.4 Ha. Irrigation area downstream sajau have some problems that is irrigation system that still use simple irrigation system and water drainage system that less maximal. In this research conducted several stages in the form of collecting primary and secondary data. Primary data in the form of documentation in the research area. While for secondary data include data from related institutions such as data evaporation, air humidity, wind speed, air temperature, solar radiation, topographic maps, as well as conducting literature study derived from irrigation books and journals. From the results of water availability analysis in this study, it is known that the availability of water in some inflow obtained the largest mainstay discharge in February and the smallest discharge occurred in July, while the largest water needs analysis in February was 12,327 ltr/sec/ha and the smallest water requirement occurred in August at 10,986 ltr/sec/ha. In the balance balance of the analysis it is known that the availability of water in 2 (Two) DAS with the potential area of irrigation area of 68.4 ha. Based on the calculation of balance sheet, it is sufficient so that the water supply continuously.

Keywords : irrigation, water needs, water availability

1. Pendahuluan

Kehidupan manusia yaitu sebagai penyedian kebutuhan pangan. Semakin meningkatnya jumlah penduduk berarti bahwa kebutuhan akan pangan juga semakin meningkat, oleh sebab itu diperlukan pengelolaan yang baik untuk pembangunan Indonesia adalah Negara yang sebagian besar penduduknya hidup dari pertanian dan makanan pokoknya beras, sagu, dan ubi hasil produksi pertanian. Karena itu, pembangunan pertanian di Indonesia merupakan sektor yang sangat penting untuk menunjang pertanian. Salah satu pendukung keberhasilan pertanian adalah irigasi. "Menurut peraturan pemerintah nomor 20 tahun 2006 tentang irigasi dan ketentuan umum bab 1 pasal 1 berbunyi irigasi adalah usaha penyedian, pengaturan dan pembuangan air irigasi untuk menunjang pertanian". Untuk mengalirkan air sampai pada areal persawahan di perlukan jaringan irigasi, dan air irigasi diperlukan untuk mengairi persawahan, oleh sebab itu kegiatan pertanian tidak lepas dari air.

Air merupakan faktor yang penting dalam kegiatan pertanian. Dalam peningkatan produksi pangan, irigasi mempunyai peranan

untuk menyediakan air tersebut. Menurut Sudjarwadi (1990) mendefinisikan irigasi merupakan salah satu faktor penting dalam produksi bahan pangan. Sistem irigasi dapat diartikan sebagai satu kesatuan yang tersusun dari berbagai komponen, menyangkut upaya penyediaan, pembagian, pengelolaan dan pengaturan air dalam rangka meningkatkan produksi pertanian. Adapun salah satu faktor yang mempengaruhi ketersedian air adalah cara pemberian air dan pengolahan air secara teratur. Karena pemberian air yang kurang profesional mengakibatkan kekurangan air, terutama pada saluran – saluran sekunder yang berada pada paling ujung dan hilir. Maka dari itu sebelum melakukan perencanaan sistem jaringan irigasi, langkah awal yang dilakukan adalah menganalisis hidrologi daerah irigasi yang akan dikerjakan.

Daerah irigasi Sajau Hilir merupakan salah satu daerah irigasi di kabupaten bulungan provinsi kalimantan utara yang memiliki potensi pengembangan sistem irigasi, lokasi daerah irigasi Sajau terletak di desa Sajau Hilir Ujung kecamatan tanjung palas timur, di desa ini penduduknya pada umumnya bermata pencaharian sebagai petani, dengan luas fungsi

lahan \pm 68,4 ha daerah irigasi Sajau menggunakan sistem jaringan irigasi sederhana. Daerah irigasi Sajau Hilir tersebut memiliki beberapa permasalahan, yaitu sistem pengaliran air yang kurang maksimal, pola tata tanam yang tidak tertata dengan baik, dan pemanfaatan sumber mata air yang ada di daerah tersebut tidak maksimal karena tidak mengaliri seluruh petak sawah, hal ini tentu saja berdampak pada tidak maksimalnya produktivitas pertanian daerah irigasi Sajau yang secara tidak langsung juga akan mempengaruhi aspek ekonomi sebagian besar masyarakat desa yang bermata pencakarian sebagai petani. Daerah irigasi Sajau Hilir adalah Daerah irigasi yang mendapatkan suplai air dari sungai Sajau yang merupakan sungai alami dengan kemampuan debit yang cukup memadai. Untuk mengetahui apakah ketersedian air sungai sajau dapat memenuhi kebutuhan irigasi daerah irigasi sajau hilir ujung maka perlu dilakukan peninjauan kembali terhadap ketersedian air sungai sajau sebagai kebutuhan irigasi di daerah irigasi sajau hilir ujung.

Dengan situasi seperti yang diuraikan di atas, maka perlu adanya analisis Ketersedian air untuk kebutuhan irigasi yang disesuaikan dengan keadaan dan luas areal irigasi yang berfungsi sebagai lahan pertanian, sehingga ketersedian air sungai sajau untuk kebutuhan irigasi dapat dikelola atau dimanfaatkan dengan baik. Dari permasalahan yang ada maka penulis mengangkat penelitian dengan judul "*Analisis Hidrologi Sistem Jaringan Irigasi Di Daerah Irigasi Sajau Hilir Ujung Kecamatan Tanjung Palas Timur Kabupaten Bulungan*"

2. Kajian Pustaka

2.1 Pengertian Irigasi

Yang dimaksud dengan istilah irigasi adalah kegiatan - kegiatan yang bertalian dengan usaha mendapatkan air untuk sawah, ladang, perkebunan dan lain-lain usaha pertanian, rawa-rawa, perikanan (Jhon FK, 2002). Usaha tersebut terutama menyangkut pembuatan sarana dan prasarana untuk membagi-bagikan air ke sawah-sawah secara teratur dan membuang air kelebihan yang tidak diperlukan lagi untuk memenuhi tujuan pertanian. Masih sering kita jumpai istilah irigasi ini diganti dengan istilah "*Pengairan*". Untuk sementara istilah irigasi kita anggap punya pengertian yang sama dengan istilah pengairan.

2.2 Analisa Hidrologi

Maksud dan tujuan dari analisa hidrologi adalah untuk menghitung potensi air yang ada pada lokasi rencana Daerah Irigasi yang akan dimanfaatkan, dikembangkan untuk kepentingan masyarakat sekitarnya. Analisa hidrologi ini sangat penting artinya dalam tahap desain khususnya untuk perencanaan bangunan pengairan.

2.3 Evapotranspirasi (Eto)

Peristiwa berubahnya air menjadi uap dan bergerak dari permukaan tanah dan permukaan air ke udara disebut evaporasi (penguapan). Transpirasi adalah proses dimana tanaman menghisap air dari dalam tanah dan menguapkannya ke udara sebagai uap. Peristiwa yang terjadi secara bersama-sama antara transpirasi dan evaporasi disebut evapotranspirasi.

Faktor-faktor yang mempengaruhi evapotranspirasi adalah suhu air, suhu udara, kelembaban, kecepatan angin, tekanan udara, sinar matahari dan lain-lain yang saling berhubungan satu sama lain. Besarnya evaporasi yang terjadi pada tanaman dihitung berdasarkan metode Penmann yang telah dimodifikasi. Dalam hal ini dipakai cara FAO yang dalam perumusannya adalah sebagai berikut:

$$Eto = c. (W. Rn + (1-W). f (u). (ea-ed))$$

Dimana:

Eto = Evapotranspirasi acuan (mm/hari)

C = Faktor koreksi terhadap perbedaan cuaca antara siang dan malam

W = Faktor koreksi temperatur terhadap radiasi

f(u) = Faktor pengaruh kecepatan angin (km/hari)

R = Radiasi netto (mm/hari)

Ea = Tekanan uap jenuh (mbar)

Ed = Tekanan uap nyata (mbar)

(ea-ed) = Perbedaan antara tekanan uap jenuh pada temperatur rata-rata udara dengan tekanan rata-rata air di udara yang sebenarnya

Ed = RH x ea

= Tekanan uap nyata (mbar), dimana

RH = Kelembaban relatif (%)

f(u) = $0,27(1+u/100)$

= Fungsi kecepatan angin, dimana u = Kecepatan angin (km/jam) (Nilai fungsi angin $f(u) = 0,27(1+u/100)$ untuk kecepatan angin pada tinggi 2m)

1 -w = Faktor pembobot, dimana w = Faktor pemberat

$Rs = (0,25 + 0,5 \cdot n/N) \cdot Ra$
 $=$ Radiasi gelombang pendek, dimana
 $Ra =$ Radiasi Extra
 $\quad =$ Terestrial(mm/hari)
 $n/N =$ Rasio Lama penyinaran
 $N =$ Lama penyinaran maksimum
 $Rns = Rs \cdot (1-\alpha)$
 $\quad =$ Radiasi netto gelombang pendek, dimana $\alpha = 0,25$
 $f(T') = \sigma \cdot T^4$
 $\quad =$ Fungsi Temperatur
 $f(ed) = 0,33 - 0,044 \cdot (ed) \cdot 0,5$
 $\quad =$ Fungsi tekanan uap nyata
 $f(n/N) = 0,1 + 0,9 \cdot n/N$
 $\quad =$ Fungsi rasio lama penyinaran
 $Rnl = f(T') \cdot f(ed) \cdot f(n/N)$
 $\quad =$ Radiasi netto gelombang panjang
 $Rn = Rns - Rnl$
 $\quad =$ Radiasi netto

Rumus Penmann didasarkan atas anggapan bahwa suhu udara dan permukaan air rata-rata adalah sama.

2.4 Analisa Ketersedian Air

Sumber air yang digunakan untuk pengairan atau untuk irigasi umumnya berasal dari mata air. Mata air tersebut memperoleh tambahan air dari air hujan yang jatuh ke mata air dan daerah di sekitar sumber mata air tersebut. Daerah di sekitar mata air yang mempengaruhi jumlah air yang ada di sumber mata air dan bila mana curah hujan yang jatuh di daerah tersebut mengalir ke sumber mata air, maka daerah tersebut dinamakan daerah aliran sungai.

Untuk menganalisis ketersediaan air diperlukan data-data curah hujan selama beberapa tahun. Dari data data tersebut dapat diketahui debit air yang dapat mengairi luas daerah aliran sungai. Debit tersebut merupakan sejumlah air yang tersedia dan dapat dimanfaatkan manusia sesuai kebutuhan. Dengan metode Water Balance dari DR.F.J Mock dapat diperoleh suatu estimasi empiris untuk mendapatkan debit andalan. Metode ini didasarkan pada parameter data hujan, evapotranspirasi dan karakteristik DAS setempat. Untuk mendapatkan debit bulanan, pada pertimbangan hidrologi daerah irigasi digunakan metode Dr. F.J. Mock dengan langkah-langkah sebagai berikut :

- Hitung Evapotranspirasi Potensial
- Hitung Limited Evapotranspirasi
- Hitung Water Balance
- Hitung Aliran Dasar dan Limpasan Langsung

Berikut adalah data-data yang digunakan dalam perhitungan debit andalan metode F.J.Mock:

2.5 Perhitungan Debit Andalan

Setelah didapatkannya besarnya debit di lokasi studi, maka untuk menentukan ketersediaan air dengan peluang keandalan tertentu (debit andalan) dapat dilakukan dengan pendekatan analisis peluang dengan Metode Weibull.

$$P(X_m) = \frac{m}{N+1}$$

dengan :

$P(X_m)$ = Peluang terjadinya kumpulan nilai/debit yang diharapkan selama periode pengamatan.

N = Jumlah pengamatan dari variat X/data debit

M = Nomor urut kejadian, atau peringkat kejadian

Rumus ini pada mulanya dikembangkan oleh Weibull (1930), kemudian digunakan oleh Gumbel (1945), Chow (1953), Vels (1952), US Geological Survey dan lain-lain. Metode ini dapat digunakan untuk sekelompok data tahunan atau *partial*, sehingga Metode Weibull ini yang sering digunakan untuk analisis peluang dan periode ulang. (Soewarno, 1995:115).

Pada studi ini dilakukan kajian debit andalan dengan menggunakan kondisi kondisi debit aliran rendah. Debit air rendah adalah debit memiliki keandalan 80%. Pada studi ini nilai yang digunakan sebagai debit andalan adalah kajian dengan metode *basic month*.

Perhitungan debit andalan berdasarkan bulan (*basic month*), dengan cara mengurutkan data dari besar ke kecil dengan perhitungan probabilitas. Ditentukan debit andalan 80% adalah debit yang pasti terjadi dengan probabilitas 80% berdasarkan 12 tahun data historis. Debit andalan (*dependable discharge*) adalah besarnya debit yang tersedia sepanjang tahun dengan resiko kegagalan yang telah diperhitungkan. Dalam studi ini, penentuan debit andalan menggunakan metode tahun dasar perencanaan (*basic year*) dimana debit yang diandalkan adalah debit yang pernah terjadi pada tahun yang lalu. Tahapan yang digunakan untuk menentukan besarnya debit andalan adalah sebagai berikut:

- a. Data debit tahunan rata-rata diurutkan dari besar ke kecil.
- b. Dari data debit tahunan yang telah diurutkan tersebut, dicari probabilitas untuk tiap-tiap debit.
- c. Dari hasil perhitungan no.2, kemudian dicari besarnya debit andalan yang dibutuhkan. Debit andalan dihitung berdasarkan data debit yang telah tercatat dengan periode yang memadai.

1.1 Analisa Kebutuhan Air

Kebutuhan air irigasi merupakan sejumlah air yang diberikan dari suatu bangunan pengambilan (intake) irigasi untuk mengairi satu satuan luas sawah (1 Ha) secara fungsional. Kebutuhan air irigasi dapat dihitung berdasarkan pada kondisi yang terbaik, dimana diperhitungkan adanya tinggi genangan di sawah dan berdasarkan pada neraca (imbangan) air mingguan (Sudjarwadi, 1987:17) kebutuhan air irigasi di sawah ditentukan oleh beberapa faktor sebagai berikut

- a. Penyiapan lahan
- b. Penggunaan air konsumtif
- c. Perkolasi dan rembesan
- d. Penggantian lapisan air
- e. Curah hujan efektif
- f. Efisiensi Irigasi
- g. Evapotranspirasi

1.2 Analisa Keseimbangan Air

Penghitungan neraca air dilakukan untuk mencek apakah air yang tersedia cukup memadai untuk memenuhi kebutuhan air irigasi di proyek yang bersangkutan. Perhitungan didasarkan pada periode mingguan atau tengah bulanan. Dibedakan adanya tiga unsur pokok :

- a. Tersedianya Air
- b. Kebutuhan Air Dan
- c. Neraca Air.

Perhitungan pendahuluan neraca air dibuat pada tahap studi proyek. Pada taraf perencanaan pendahuluan ahli irigasi akan meninjau dasar-dasar perhitungan ini. Kalau dipandang perlu akan diputuskan mengenai pengumpulan data-data tambahan, inspeksi dan uji lapangan. Ahli irigasi harus yakin akan keandalan data-data tersebut.

Q80 - DR x A

Q80 = Debit Andalan

DR = Kebutuhan Air

A = Luas Area Irigasi

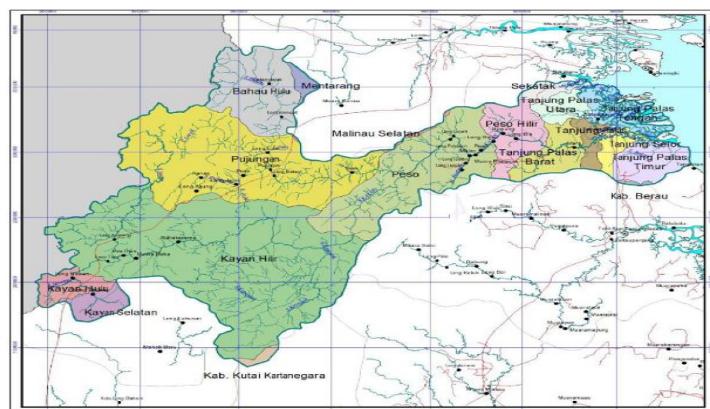
Dalam Suatu Perencanaan, terlebih dahulu harus dilakukan survey dan investigasi dari daerah atau lokasi yang bersangkutan guna memperoleh data yang berhubungan dengan perencanaan yang lengkap dan teliti. Untuk mengatur pelaksanaan perlu adanya metodologi yang baik dan benar, karena metode merupakan acuan untuk menentukan langkah-langkah kegiatan yang perlu diambil dalam perencanaan. Dalam perencanaan Sistem Irigasi untuk daerah irigasi sajau hilir ini kami membuat metode penyusunan sebagai berikut:

1. Identifikasi masalah dan kriteria perencanaan
2. Pengumpulan data primer dan sekunder
3. Analisis data hidrologi

3.2 Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Desa Sajau Hilir terletak di kecamatan Tanjung Palas Timur, Kabupaten Bulungan, Provinsi Kalimantan Utara. Letak geografis Kecamatan Tanjung Palas Timur berada pada wilayah titik koordinat $117^{\circ}30'$ - $118^{\circ}02'$ BT dan $02^{\circ}15'$ - $02^{\circ}50'$ LU. Secara Administrasi Daerah Irigasi Wilayah kabupaten Bulungan Berada di Kecamatan Tanjung Palas Timur dengan batasan – batasan sebagai berikut :

- | | |
|--------------------------------|--------|
| 1. Sebelah Utara | : Laut |
| Sulawesi | |
| 2. Sebelah Timur | : Laut |
| Sulawesi | |
| 3. Sebelah Selatan | : |
| Kabupaten Berau | |
| 4. Sebelah Barat | : |
| Kecamatan Tanjung Palas Tengah | |
- Berdasarkan survey lokasi, diketahui desa sajau hilir memiliki luas keseluruhan area persawahan sebesar 84,5 Ha.



3. Metodelogi Penelitian

3.1 Tinjauan Umum

4. Hasil dan Pembahasan

4.1 Evapotranspirasi

Perhitungan evapotranspirasi (Eto) akan digunakan sebagai input data dalam pengolahan analisa ketersediaan air. Metode pada perhitungan menggunakan metode penman modifikasi. Berikut hasil perhitungan:

Contoh perhitungan Evapotranspirasi pada bulan januari :

1. suhu rata-rata (T)

Suhu rata-rata diperoleh dari data rekapitulasi rata-rata klimatologi pada bulan januari.

$$T = 26.68^{\circ}\text{C}$$

2. Tekanan uap jenuh (ea)

Diperoleh dari tabel nilai koefisien tekanan uap jenuh dengan hubungan suhu (FAO *Irrigation And Drainage paper 24 1977*) menggunakan interpolasi.

$$ea = 35.03 \text{ mmbar}$$

3. Faktor koreksi temperature pada Radiasi (w).

Diperoleh dari tabel nilai koefisien faktor radiasi dengan hubungan suhu (FAO *Irrigation And Drainage paper 24 1977*) pada elevasi 3 DPL untuk kawasan irigasi Sajau dengan menggunakan interpolasi.

$$w = 0.76$$

4. Faktor pemberat (1-w)

$$(1-w) = 1 - w$$

$$= 1 - 0.76 = 0.24$$

5. Efek temperature

Diperoleh dari tabel nilai koefisien Efek Temperatur Terhadap Radiasi Gelombang Panjang (Rn1) dengan hubungan suhu (FAO *Irrigation And Drainage paper 24 1977*) dengan menggunakan interpolasi.

$$f(T) = 16.04$$

6. Kelembaban relatif

Diperoleh dari data rekapitulasi rata-rata klimatologi pada bulan januari.

$$Rh = 85.30 \text{ %}$$

7. Tekanan uap nyata

$$ed = ea \times Rh$$

$$= (35.03 \times 85.30) / 100 = 29.88$$

8. Fungsi tekanan uap nyata

$$f(ed) = 0.34 - 0.044 \times ed^{1/2}$$

$$f(ed) = 0.34 - 0.044 \times 29.88^{1/2} = 0.10 \text{ mmbar}$$

9. Selisih ea dengan ed

$$ea - ed = 35.03 - 29.88 = 5.15 \text{ mmbar}$$

10. Nilai angot/Radiasi matahari

Diperoleh dari tabel koefisien nilai radiasi matahari(Ra) pada permukaan di luar

atmosfir dengan hubungan *latitude* (FAO *Irrigation And Drainage paper 24 1977*).

$$\text{Letak lintang} = 02^{\circ}50' \text{LU}$$

$$LU = 2 + (50/60) = 2.833$$

Sehingga didapatkan nilai Ra dengan menggunakan interpolasi:

$$Ra = 14.53 \text{ mm/hr}$$

11. Lama penyinaran matahari

Diperoleh dari data rekapitulasi rata-rata klimatologi dengan penyinaran maksimal 8 jam matahari bersinar dalam sehari sehingga didapatkan n dalam jam/hr.

$$n = 49.21 \text{ %}$$

$$n = 8 \times (49.21 / 100) = 3.94 \text{ jam/hr}$$

12. Lama penyinaran matahari maximum

Diperoleh dari tabel nilai koefisien lama penyinaran matahari maximum dengan hubungan *latitude* (FAO *Irrigation And Drainage paper 24 1977*).

$$LU = 2.833$$

Sehingga didapatkan nilai N dengan menggunakan interpolasi:

$$N = 11.89 \text{ jam/hr}$$

13. Kecerahan matahari

$$n/N = (3.94 / 11.89) \times 100 = 33.12 \text{ %}$$

14. Radiasi gel. pendek

$$Rs = (0.25 + 0.54 \times n/N) Ra$$

$$Rs = (0.25 + 0.54 \times 33.12) \times 14.53 = 6.23 \text{ mm/hr}$$

15. Fungsi rasio lama penyinaran

$$f(n/N) = 0.1 + 0.9 (n/N)$$

$$f(n/N) = 0.1 + 0.9 (3.94 / 11.89) = 0.40$$

16. Kecepatan angin

Diperoleh dari data hasil Rekapitulasi rata-rata data klimatologi pada bulan januari.

$$U = 2.54 \text{ knot}$$

Faktor konversi 1 knot = 0.5144 m/dtk sehingga didapatkan nilai kecepatan angin yaitu:

$$U = 1.31 \text{ m/dtk}$$

$$\text{Faktor konversi m/dtk ke km/hr} = 1000 / (60 \times 60 \times 24) = 0.01157407$$

$$U = 1.31 / 0.01157407 = 112.89 \text{ km/hr}$$

17. Fungsi kecepatan angin

$$f(U) = 0.27 (1 + U / 100)$$

$$f(U) = 0.27 (1 + 112.89 / 100) = 0.57$$

18. Radiasi netto gelombang panjang.

$$Rn1 = f(T) \times f(ed) \times f(n/N)$$

$$Rn1 = 16.05 \times 0.10 \times 0.40 = 0.64 \text{ mm/hr}$$

19. Koefisien albedo

Diperoleh dari nilai koefisien albedo untuk berbagai jenis tutupan lahan pada daerah setempat sehingga diasumsikan nilai koefisien albedo yang digunakan yaitu:

$$\text{Jenis rumput} = 0.10 - 0.33.$$

$$a = 0.25 \text{ (diambil nilai tengahnya)}$$

20. Radiasi netto gelombang pendek

$$Rns = (1 - a) Rs$$

$$Rns = (1 - 0.25) 6.23 = 4.67 \text{ mm/hr}$$

21. Radiasi netto

$$Rn = Rns - Rn1$$

$$Rn = 4.67 - 0.64 = 4.04 \text{ mm/hr}$$

22. Faktor penyesuaian (faktor koreksi)

Diperoleh dari tabel nilai faktor penyesuaian / faktor koreksi (c) evapotranspirasi Penman (FAO Irrigation And Drainage paper 24 1977) dengan menggunakan interpolasi.

Nilai faktor penyesuaian untuk bulan januari:

$$c = 1.003$$

23. Evapotranspirasi Potensial

Perhitungan evapotranspirasi potensial metode penman modifikasi dihitung dengan menggunakan persamaan

$$\begin{aligned} Eto &= c (w \times Rn + (1-w) \times f(U) \times (ea-ed)) \\ &= 1.003 (0.76 \times 4.04 + 0.24 \times 0.57 \times 5.15) \\ &= 3.788 \text{ mm/hr} \end{aligned}$$

Tabel 1 Perhitungan Eto Metode Penman
Modifikasi yang ditabelkan

Letak lintang = 02°50' LU

No	Keterangan	Notasi	Satuan	Jan	Feb	
1	Suhu rata-rata	T	°C	26,68	26,82	$N = 15 \text{ hr}$
2	Tekanan uap jenuh	ea	mmbar	35,03	35,32	B. Limited Evapotranspiration
3	Faktor koreksi temperatur pada radiasi	w		0,76	0,76	4. Evapotranspirasi (Ep)
4	Faktor pemberat	(1-w)		0,24	0,24	Harga Eto diperoleh dari hasil perhitungan
5	Efek temperatur	f(T)		16,04	16,06	Evapotranspirasi metode penman modifikasi
6	Kelembaban relatif	Rh	%	85,30	84,57	dalam mm/hr sehingga:
7	Tekanan uap nyata	ed		29,88	29,87	$Ep = Eto \times N$
8	Fungsi tekanan uap nyata	f(ed)	mmbar	0,10	0,10	$Ep = 3.788 \times 15 = 56,83 \text{ mm/0.5 bln}$
9	Selisih ea dengan ed	ea - ed	mmbar	5,15	5,45	5. Expose Surface (m)
10	Nilai angot/radiasi matahari	Ra	mm/hr	14,53	15,18	Harga m diperoleh dari tabel parameter
11	Lama penyinaran matahari	n	jam/hr	3,94	4,16	mock yang diasumsikan berdasarkan kondisi
12	Lama penyinaran matahari maximum	N	jam/hr	11,89	11,94	daerah setempat, sehingga diambil asumsi
13	Kecerahan matahari	n/N	%	33,12	34,80	untuk nilai <i>expose surface</i> pada daerah
14	Radiasi gel. pendek	Rs	mm/hr	6,23	6,65	irigasi ditinjau dari hasil survei pendahuluan
15	Fungsi rasio lama penyinaran	f(n/N)		0,40	0,41	daerah tersebut termasuk daerah yang
16	Kecepatan angin	U	m/dt	1,31	1,502	tererosi, sehingga harga m untuk daerah
		U	km/hr	112,89	129,82	tererosi m = 10 s/d 40 %.
17	Fungsi kecepatan angin	f(U)		0,57	0,62	$m = 25 \text{ %} (\text{diambil nilai tengahnya})$
18	Radiasi netto gel. panj.	Rn ₁	mm/hr	0,64	1,16	6. Selisih harga Eto & Et (E)
19	Koefisien albedo	a		0,25	0,25	$E = Ep \times (m/20) \times (18-n)/100$
20	Radiasi netto gel. pendek	Rns	mm/hr	4,67	4,98	$E = (56,83 \times (25/20) \times (18-12))/100 = 4,26 \text{ mm/0.5 bln}$
21	Radiasi netto	Rn	mm/hr	4,04	3,83	7. Evapotranspirasi actual (Et)
22	Faktor penyesuaian (faktor koreksi)	c		1,003	1,004	Dihitung dengan menggunakan persamaan
23	Evapotranspirasi Potensial	Eto	mm/hr	3,788	3,734	$Et = Ep - E$

Sumber: Hasil Perhitungan
2018

4.2 Debit Efektif Metode Dr.FJ Mock

Perhitungan ini menggunakan prinsip *water balance* dari Dr.F.J. Mock. Metode ini digunakan untuk menghitung harga debit efektif

bulan, evapotranspirasi, kelembaban air tanah, dan tampungan air tanah. Metode pada perhitungan ini dilakukan berdasarkan data curah hujan 15 harian selama 10 tahun dari tahun 2008-2017, hari hujan, evapotranspirasi dan karakteristik hidrologi daerah pengaliran. Berikut hasil perhitungan debit effektif metode Dr.FJ.Mock:

Berikut contoh perhitungan debit efektif pada bulan januari:

A. Data

1. Data curah hujan (P)

Data curah hujan didapatkan dari hasil rekapitulasi perhitungan data curah hujan 15 harian atau setengah bulanan.

$$P = 149,30 \text{ mm/0.5 bln}$$

2. Hari Hujan (n)

Data curah hujan didapatkan dari hasil rekapitulasi perhitungan jumlah hari curah hujan 15 harian atau setengah bulanan.

$$n = 12 \text{ hr}$$

3. Jumlah hari tinjau (N)

Didapatkan dari jumlah hari dalam 15 hari kalender atau setengah bulanan dengan jangka waktu sebulan yang diberi notasi periode 1 untuk setengah bulan pertama dan periode 2 untuk setengah bulan kedua.

$$N = 15 \text{ hr}$$

B. Limited Evapotranspiration

4. Evapotranspirasi (Ep)

Harga Eto diperoleh dari hasil perhitungan Evapotranspirasi metode penman modifikasi dalam mm/hr sehingga:

$$Ep = Eto \times N$$

$$Ep = 3.788 \times 15 = 56,83 \text{ mm/0.5 bln}$$

5. Expose Surface (m)

Harga m diperoleh dari tabel parameter mock yang diasumsikan berdasarkan kondisi daerah setempat, sehingga diambil asumsi untuk nilai *expose surface* pada daerah irigasi ditinjau dari hasil survei pendahuluan daerah tersebut termasuk daerah yang tererosi, sehingga harga m untuk daerah tererosi m = 10 s/d 40 %.

$$m = 25 \text{ %} (\text{diambil nilai tengahnya})$$

6. Selisih harga Eto & Et (E)

$$E = Ep \times (m/20) \times (18-n)/100$$

$$E = (56,83 \times (25/20) \times (18-12))/100 = 4,26 \text{ mm/0.5 bln}$$

7. Evapotranspirasi actual (Et)

Dihitung dengan menggunakan persamaan

$$Et = Ep - E$$

$$Et = 56,83 - 4,26 = 52,57 \text{ mm/0.5 bln}$$

C. Water Surplus

8. Hujan effectif (A_s)

Dihitung dengan menggunakan persamaan

$$A_s = P - Et$$

$$A_s = 149,30 - 52,57 = -96,74 \text{ mm/0.5 bln}$$

9. Soil Moisture Storage (SMS)

Nilai SMC didapatkan dari (Tabel 2.3) parameter FJ mock (Mock: 1973) SMC = 200 mm/bln.

$$SMC = 100 \text{ mm/0.5 bln}$$

$$SMC_n = 100 ; \text{ Jika } As > 0$$

$$SMC_n = As + SMC(n-1) ; \text{ Jika } As < 0$$

Ex. Januari periode 1:

$$SMC = As > 0$$

$$SMC = 96,74 > 0 = 100 \text{ mm/0.5 bln}$$

10. Soil Storage (SS)

$$SS = 0 \text{ (As} > 0\text{), Jika (As} < 0\text{), SS} = As$$

Ex. bulan januari periode 1:

$$SS = As > 0$$

$$SS = 0 \text{ mm/0.5 bln}$$

11. Water Surplus

$$WS = As \text{ (As} > 0\text{); jika (As} < 0\text{), WS} = 0$$

Ex. bulan januari periode 1:

$$WS = As > 0$$

$$WS = As$$

$$WS = 96,74 \text{ mm/0.5 bln}$$

D. Total Run Off

12. Infiltration

Nilai koefisien infiltrasi (If) didapatkan dari tabel parameter mock (Mock :1973).

$$If = 0.4$$

Infiltrasi dihitung dengan menggunakan persamaan

$$I = 96,74 \times 0.4 = 38,69 \text{ mm/0.5 bln}$$

13. 0.5 x (1 + k) I

Nilai konstanta resesi aliran (k) didapatkan dari tabel parameter mock (Mock :1973)
k = 0.6

$$0.5 \times (1 + k) I = 0.5 \times (1+0.6) \times 38,69 = 30,96 \text{ mm/0.5 bln}$$

14. k x V_(n-1)

Diawal perhitungan adalah tahun 2003 bulan januari periode 1 (setengah bulan pertama) diasumsikan *storage volume* (volume tampungan) sebelumnya (V_(n-1)) yaitu nilai *initial storage* (I_s) = 100 mm/bln (Standar perencanaan irigasi kp-01: 1986), sehingga Is:

$$I_s = 50 \text{ mm/0.5 bln}$$

Ex. bulan januari periode 1:

$$k \times V(n-1) = 0.6 \times 50 = 30 \text{ mm/0.5 bln}$$

15. Storage volume

$$V_n = (0.5 \times (1 + k) \times I) + (K \times V(n-1))$$

$$V_n = 30,96 + 30 = 60,96 \text{ mm/0.5 bln}$$

16. Penyimpanan air tanah (ΔV_n)

Dihitung dengan menggunakan persamaan 2.4.

Ex. bulan januari periode 1:

Nilai V_(n-1) didapatkan dari hasil perhitungan V_n pada akhir perhitungan V_n pada tahun 2014 bulan desember periode 2 (setengah bulan kedua) sehingga V_n:

$$\Delta V_n = V_n - V(n-1)$$

$$\Delta V_n = 60,96 - 123,78 = -63,02 \text{ mm/0.5 bln}$$

Ex. bulan januari periode 2:

$$\Delta V_n = V_n - V(n-1)$$

$$\Delta V_n = 61,47 - 60,96 = 0,52 \text{ mm/0.5 bln}$$

Cek: ΔV_n = jumlahkan ΔV_n dari awal perhitungan tahun 2006 periode 1 (setengah bulan pertama) sampai akhir perhitungan pada tahun 2015 desember periode 2 (setengah bulan kedua) = 0, artinya

nr.	Keterangan	Notasi	Satuan	Aug		Sep		Oct		Nov		Dec		Jan		
				1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	
1	Koefisien Tanaman (k _c)			c1				1.10	1.10	1.05	1.05	0.95	0.90		1.10	
				c2	0.45					1.10	1.10	1.05	1.05	0.95	0.90	
				c3	0.83	0.45				1.10	1.10	1.05	1.05	0.95	0.90	
	Retata Koefisien Tanaman Palawija	k _{c1}			0.64	0.45										
	Retata koefisien tanaman Padi	k _{c2}														
2	Evapotranspirasi Potensial	E _P	mm/hr	2.97	2.97	3.93	3.93	3.74	3.74	3.46	3.46	3.24	3.24	3.79	3.79	
3	Penggunaan Air Konsumtif (Prc)															
	Penggunaan Air Konsumtif (Prc) Palawija	E _{c1} -k _{c1} E _P	mm/hr			1.89	1.34									
	Penggunaan Air Konsumtif (Prc) Padi	E _{c2} -k _{c2} E _P	mm/hr					4.33	4.12	4.05	3.69	3.52	3.24	3.08	3.00	
4	Perkolasi	P	mm/hr	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
5	Pengaruh Lapis Air	WLR1	mm/hr					1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	
		WLR2	mm/hr							1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	
		WLR3	mm/hr								1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	
	Retata Pengaruh Lapis Air	WLR	mm/hr													
6	Curah Hujan Efektif	Re	mm/hr	8.34	4.56	8.69	5.13	6.50	5.51	6.74	5.80	4.50	4.26	10.69	9.23	
7	Keb. Air di Sawah untuk Palawija	NFR-E _{c1} -P-Re	mm/hr	0.06	0.00											
	Ratio Lapis Tanaman	Ratio	%	60	30											
	Keb. Air di Sawah untuk Palawija Dgn Rata	NFR1-NFR2Ratio	mm/hr	0.00	0.00											
8	Keb. Air di Sawah untuk Padi	NFR-E _{c2} -P-WLR-Re	mm/hr					2.90	1.31	2.45	0.65	1.42	2.44	4.42	0.00	0.00
	Ratio Lapis Tanaman	Ratio	%			40	70	100	100	100	100	60	30	40		
	Keb. Air di Sawah untuk Padi Dgn Rata	NFR2-NFR3Ratio	mm/hr					1.16	0.92	2.45	0.65	1.42	2.44	2.65	0.00	0.00
9	Keb. Air Masa Penyupiran Lahan	I _{p1}	mm/hr			10.99	11.89	11.89						11.71	11.54	
		I _{p2}	mm/hr					11.89	11.89	11.50					11.54	
		I _{p3}	mm/hr												11.54	
	Retata Penyupiran Lahan	R _p	mm/hr			10.99	11.89	11.89	11.50					11.71	11.54	
	Ratio Lapis Penyupiran Lahan	Ratio	%												10	
10	Keb. Air Penyupiran Lahan Dgn Rata	I _{p1} -I _{p2} Ratio	mm/hr	0.00	4.32	8.32	8.29	4.35	2.45	0.65	1.42	2.44	7.12	8.98	6.92	
	Keb. Netto Air di Sawah	NFR-NFR1-NFR2-I _p	mm/hr	0.000	0.908	0.963	0.960	0.596	0.283	0.075	0.148	0.283	0.834	0.801		
11	Efisiensi irigasi Kecukupan	ef	%	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	
12	Kebutuhan Air irigasi di intake	DR-NFR cf	L/dik.ha	0.000	0.785	1.486	1.481	0.780	0.437	0.116	0.254	0.436	1.271	1.442	1.236	

perhitungan ΔV_n sudah benar.

17. Base Flow (BF)

$$BF = I - \Delta V_n$$

$$BF = 38,69 - (-63,02) = 101,71 \text{ mm/0.5 bln}$$

18. Storm run off (SRO)

$$SRO = P \times PF ; \text{ Jika } P > SMC$$

$$SRO = 0 ; \text{ Jika } P < SMC$$

Nilai *percentage faktor* (PF) didapatkan dari (Tabel 2.4) tabel paremeter FJ. Mock PF = 0.05 s/d 0.1 (Mock: 1973), sehingga didapatkan nilai PF:

$$PF = 0.075$$

Ex. bulan Januari periode 1:

$$SRO = P > SMC$$

$$SRO = P \times PF$$

$$SRO = 149,30 \times 0.075 = 11,198 \text{ mm/0.5 bln}$$

Ex. bulan Febuari periode 1:

$$SRO = P < SMC$$

$$SRO = 0$$

19. Direct run off (DRO)

$$DRO = WS - I$$

$$DRO = 96,74 - 38,69 = 58,04 \text{ mm/0.5 bln}$$

20. Total run off

$$TRO = BF + SRO + DRO$$

$$TRO = 101,71 + 11,198 + 58,04 = 170,95 \text{ mm/0.5 bln}$$

E. Effective Discharge

21. Effective Discharge

Effective Discharge dihitung dengan persamaan 2.5.

Ex. Effective Discharge sajau 1:

$$Q = ((TRO \times 0.001) / (3600 \times 24 \times N)) \times (CA \times 10^6)$$

$$Q = ((170,95 \times 0.001) / (3600 \times 24 \times 15)) \times (2,69 \times 10^6)$$

$$= 0,3550 \text{ m}^3/\text{d}$$

4. Debit Andalan (Q₈₀)

Pada studi ini dilakukan kajian debit aliran rendah atau debit andalan dengan keandalan 80% dan 20% kering. Pada studi ini nilai yang digunakan sebagai kajian debit dengan keandalan 80% (Q₈₀) adalah hasil dari kajian debit efektif FJ.mock. Perhitungan debit andalan berdasarkan bulan (*basic month*), dengan cara mengurutkan data dari besar ke kecil (*dept ranking*) dengan perhitungan probabilitas metode weillbull. Ditentukan debit andalan 80% adalah debit yang pasti terjadi dengan probabilitas 80% berdasarkan 10 tahun data historis. Berikut contoh perhitungan bulan januari:

1. Dari data rekapitulasi debit efektif, data diurutkan dari yang terbesar ke yang terkecil (*dept ranking*).
 2. Probabilitas dihitung menggunakan persamaan 2.6.
- $$P = (m / (N + 1)) \times 100$$
- Ex. probabilitas (P) tahun 2008:
 $P = (1 / (10 + 1)) \times 100 = 9.09$
- Ex. probabilitas (P) tahun 2009:
 $P = (2 / (10 + 1)) \times 100 = 18.18$, dan seterusnya s/d tahun 2017.
3. Q_{rata-rata} adalah nilai rata-rata debit dari tahun 2008 s/d 2017
 4. Debit andalan (Q₈₀)
 Q_{80} dihitung dengan menggunakan interpolasi.
Ex. januari periode 1:
 $Q_{80} = (((0.0649 - 0.0796) / (81.82 - 72.73)) \times (80 - 72.73)) + 0.0796$
 $= 0.0678 \text{ m}^3/\text{dtk}$

4.3 Analisa Kebutuhan Air

Beberapa faktor yang mempengaruhi kebutuhan air irigasi yaitu masa penyiapatan lahan, penggunaan air konsumtif, perkolasi pergantian lapis air, curah hujan efektif, efisiensi irigasi dan pola tanam. Pada studi ini pola tanam hanya digunakan sebagai bahan acuan untuk memastikan berapa kebutuhan bersih air irigasi. Berikut perhitungan kebutuhan air irigasi:

4.4.1 Perhitungan Curah Hujan Efektif (R_e)

Tabel 2 Perhitungan R₈₀ Bulan Januari Yang di Tabelkan

Thn	data curah hujan	hari hujan	hari hujan komulatif (m)	probabilitas
				Pr=(m/(N+1))x100%
2008	149,3	12	12	11,11
2009	106,9	11	23	21,30
2010	137	9	32	29,63
2011	79,6	11	43	39,81
2012	64,9	11	54	50,00
2013	163,6	11	65	60,19
2014	104,4	9	74	68,52
2015	235	13	87	80,56
2016	31,8	8	95	87,96
2017	163,9	12	107	99,07
	Jmlh N	107		

Sumber: Hasil perhitungan 2018

perhitungan pada bulan januari:

$$1. R_{80}$$

Perhitungan R₈₀ menggunakan interpolasi

$$R_{80} = (((235.0 - 104.4) / (80.5 - 68.5)) \times (80 - 68.5)) + 104.4$$

$$= 228.9 \text{ mm/0.5 bln}$$

$$2. \text{ Curah hujan efektif (R}_e)$$

$$R_e = 0.7 \times R_{80} \text{ (Persamaan 2.16)}$$

$$R_e = 0.7 \times 228.9 = 160.2 \text{ mm/0.5 bln}$$

Tabel 3 Hasil Perhitungan Penyiapan Lahan (LP)

No	Keterangan	Notisi	Satuhan	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
1	Evapotranspirasi Potensial	Bi	mm/hr	3,79	3,73	4,08	4,29	3,92	3,40	3,87	2,97	3,98	3,74	3,46	3,24
2	Exposisi Daerah Terbuka Selama Penyiapan Lahan	Bi = 1.1 x Bi	mm/hr	4,17	4,11	4,49	4,72	4,31	3,74	4,26	3,27	4,33	4,12	3,81	3,57
3	Perkolasi	P	mm/hr	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
4	Keb. Untuk Mengunci Kehilangan Air Akibat P&E	M=Bi+P	mm/hr	6,17	6,11	6,49	6,72	6,31	5,74	6,26	5,27	6,33	6,12	5,81	5,57
5	Jangka Waktu Penyiapan Lahan	T	hr	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	31	31
6	Kebutuhan Air Untuk Penyiapan	S	mm/hr	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250
7	.	k=(MxT)S	-	0,76	0,68	0,81	0,81	0,78	0,69	0,78	0,65	0,76	0,76	0,72	0,69
8	.	e ^k	-	2,15	1,98	2,24	2,24	2,19	1,99	2,17	1,92	2,14	2,13	2,05	1,99
9	.	e ^{k-1}	-	1,15	0,98	1,24	1,24	1,19	0,99	1,17	0,92	1,14	1,13	1,05	0,99
10	Kebutuhan Air Untuk Penyiapan Lahan	LP=MxT/e ^{k-1}	mm/hr	11,54	12,33	11,74	12,14	11,62	11,53	11,60	10,99	11,89	11,50	11,31	11,17

Sumber: Hasil perhitungan 2018

Tabel 4 Hasil Perhitungan NFR

Dari hasil perhitungan diatas kebutuhan air persiapan lahan terbesar ada pada bulan september sebesar 101.67 ltr/dtk/ha dengan luas lahan 68.4 ha sedangkan untuk kebutuhan air untuk padi sebesar 98.63 ltr/dtk/ha dengan luas lahan 68.4 ha dengan demikian dari hasil perhitungan diatas merupakan salah tahap penting yang diperlukan dalam perencanaan dan pengelolaan sistem irigasi.

4.4 Analisa Keseimbangan Air

Tabel 5 Analisa Keseimbangan Air *Inflow*
1

No	Bulan	Periode	Q80		DRSajau		NERACA	
			(ltr/dtk)	Sajau	DR	A	DR x A	Q80 - DRsajau
1	Jan	I	67,000	0,934	47,9	44,76	22,242	Surplus
		II	138,000	0,801	47,9	38,36	99,636	Surplus
2	Feb	I	71,200	0,428	47,9	20,50	50,704	Surplus
		II	156,000	0,000	47,9	0,00	156,000	Surplus
3	Mar	I	49,000	0,779	47,9	37,31	11,686	Surplus
		II	95,000	0,592	47,9	28,35	66,646	Surplus
4	Apr	I	50,000	0,312	47,9	14,92	35,077	Surplus
		II	38,000	0,210	47,9	10,06	27,941	Surplus
5	May	I	43,000	0,142	47,9	6,78	36,216	Surplus
		II	51,000	0,000	47,9	0,00	51,000	Surplus
6	Jun	I	58,000	0,183	47,9	8,78	49,218	Surplus
		II	50,000	0,085	47,9	4,08	45,915	Surplus
7	Jul	I	43,000	0,462	47,9	22,14	20,862	Surplus
		II	51,000	0,088	47,9	4,21	46,792	Surplus
8	Aug	I	92,000	0,000	47,9	0,00	92,000	Surplus
		II	87,000	0,508	47,9	24,35	62,647	Surplus
9	Sep	I	84,000	0,963	47,9	46,14	37,865	Surplus
		II	64,000	0,960	47,9	45,97	18,033	Surplus
10	Oct	I	76,000	0,506	47,9	24,22	51,775	Surplus
		II	94,000	0,283	47,9	13,56	80,444	Surplus
11	Nov	I	96,000	0,075	47,9	3,59	92,412	Surplus
		II	96,000	0,164	47,9	7,88	88,121	Surplus
12	Dec	I	120,000	0,282	47,9	13,52	106,476	Surplus
		II	110,000	0,824	47,9	39,45	70,547	Surplus

Sumber: Hasil Perhitungan 2018

Dari hasil perhitungan *water balance*, debit aliran sudah dapat mencukupi kebutuhan air irigasi secara keseluruhan. Artinya debit aliran dengan keandalan 80% sudah dapat mencukupi untuk beberapa petak sawah. Sehingga pada penelitian ini pembagian air dilakukan dengan menggunakan sistem terus-menerus/ secara kontinyu.

5. Kesimpulan

Dari hasil Analisa untuk penataan sistem jaringan irigasi pada daerah irigasi Sajau Hilir, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Dari hasil analisa ketersediaan air yang memanfaatkan sungai atau sumber mata air setempat dan analisa kebutuhan air irigasi. maka dari itu dengan 2 potensi DAS yang tersedia dibagi menjadi 2 *inflow* agar ketersediaan air dapat terbagi cukup merata..
2. Pada hasil analisa kebutuhan air dengan potensi luas daerah irigasi 68,4 ha, Dari perhitungan *water balance* debit maximal terpenuhi. Pada *inflow* 1 kebutuhan air terbesar terdapat pada bulan februari periode ke-2 yaitu sebesar 156.000 ltr/dtk, dan pada kebutuhan air terbesar pada *inflow* 2 bulan februari periode ke-2 sebesar 112.000 ltr/dtk.

3. Dari hasil perhitungan *water balance*, debit aliran sudah dapat mencukupi kebutuhan air irigasi secara keseluruhan. Artinya debit aliran dengan keandalan 80% sudah dapat mencukupi untuk beberapa petak sawah. Sehingga pada penelitian ini pembagian air dilakukan dengan menggunakan sistem terus-menerus/ secara kontinyu.

Daftar Pustaka

Bardan Mochamad (2014)., *Irigasi.*, Jakarta ISBN:978-602-262-239-0 cetakan ke I tahun 2014.

Direktorat jenderal sumber daya air standar prencanaan irigasi, *KP 01 2010*, badan Penerbit dinas pekerjaan umum, Jakarta.

John FK,2002 pengertian Irigasi ,departemen pendidikan nasional, universitas nusa cendana.