

**ANALISA KEBUTUHAN AIR IRIGASI BAGI LAHAN PERSAWAHAN DI
D.I RAPAK OROS KECAMATAN LINGGANG BIGUNG KABUPATEN
KUTAI BARAT**

Pembimbing I : Dr. Ir. Yayuk Sri Sundari.,MT

Pembimbing II : Ir. Yuswal Subhy,ST.,MT

M.Khusni Mubarrok : 14.11.1001.7311.032

Fakultas Teknik, Jurusan Teknik Sipil, Universitas 17 Agustus 1945 Samarinda

Jl. Ir. H. Juanda No. 80, Samarinda, Provinsi Kalimantan Timur

E-mail : Saykhusni@gmail.com

Abstrak

Dengan keberadaan Daerah Irigasi (D.I.) Rapak Oros diharapkan mampu memicu dan mendukung roda pertumbuhan ekonomi serta menunjang swasembada pangan di Kabupaten Kutai Barat khususnya dan Provinsi Kalimantan Timur pada umumnya. Untuk mendukung harapan keberadaan daerah irigasi tersebut, harusnya didukung oleh sistem irigasi yang baik dan terorganisir. Oleh karena itu, untuk memenuhi persyaratan tersebut Daerah Irigasi (D.I.) Rapak Oros harus memiliki jaringan irigasi yang baik sehingga mampu membawa air yang bersumber dari Sungai Mahenggen yang tampung oleh bangunan Bendung Rapak Oros dan disalurkan menuju ke petak-petak sawah. Penelitian ini dilakukan mengikuti tahapan berikut ; (1) perhitungan Kebutuhan Air pada Daerah Irigasi (D.I.) Rapak Oros, (2) perhitungan kebutuhan pengambilan air maksimal untuk keperluan irigasi (3) perhitungan dan penentuan Besar Kebutuhan Air yang efisien untuk mengairi Daerah Irigasi (D.I.) Rapak Oros. Hasil penelitian menunjukkan bahwa besar debit andalan pada Daerah Irigasi (D.I.) Rapak Oros yang terbesar terjadi pada bulan Februari sebesar 2,808 m³/det dan dari hasil analisa didapatkan pola tanam untuk Daerah Irigasi (D.I.) Rapak Oros yaitu pola tanam Padi - Palawija – Padi dikarenakan ketersediaan air irigasi dalam kategori mencukupi dengan kebutuhan pengambilan air maksimal untuk padi I adalah 1,527 m³/det, palawija sebesar 0,403 m³/det.

Kata Kunci : Kebutuhan air, Pola Tanam, Irigasi

Abstract

With the existence of the Irrigation Area (D.I.) Rapak Oros is expected to be able to trigger and support the wheels of economic growth and support food self-sufficiency in East Kutai Regency especially and East Kalimantan Province in general. To support the hope of the existence of the irrigation area, it should be supported by a good and organized irrigation system. Therefore, to meet these requirements the Rapak Oros Irrigation Area (D.I.) must have a good irrigation network so that it is able to carry water sourced from the Kaibun River which is tamping by the Rapak Oros Dam building and is channeled to the rice fields. This research was conducted following the following stages; (1) calculation of the mainstay discharge in the Irrigation Area (D.I.) Rapak Oros, (2) calculation of the maximum water withdrawal needs for irrigation purposes (3) calculation and determination of the dimensions of an efficient irrigation channel to irrigate the Irrigation Area (D.I.) Rapak Oros. The results showed that the mainstay discharge in the Rapak Oros Irrigation Area (DI) the largest occurred in February amounted to 2,808 m³ / s and from the analysis results obtained cropping

patterns for the Rapak Oros Irrigation Area (DI) namely the Paddy-Palawija-Paddy cropping patterns due to the availability of irrigation water in the sufficient category with the maximum water retrieval requirements for rice I is 1.527 m³ / sec, palawija of 0.403 m³ / sec and for rice II of 1.186 m³ / sec, and the dimensions of irrigation channels in the Rapak Oros Irrigation Area (DI) there are 3 type design dimensions with adjusting sizes from the design discharge required by each irrigation plot and path of the irrigation channel plan The first type with the width of the channel base (b) is 0.445 m, the width of the channel is 1,350 m and the channel height is 0.890 m. The second type with the width of the channel base (b) is 0.485 m, the width of the channel is 1.445 m and the height of the channel is 0.020 m. The third type with the width of the channel base (b) is 0,400 m, the width of the channel is 1,200 m and the channel height is 0,840 m.

Keywords : Irrigation Networks, Mainstay Discharge, Planting Irrigation Channels

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dalam era otonomi daerah, semakin besar peran dan fungsi daerah dalam merencanakan pembangunan didaerah masing-masing. Program swasembada beras saat ini mempunyai penekanan dan prioritas pembangunan. Penetapan prioritas ini didasarkan pada rencana pembangunan yang berkesinambungan serta evaluasi pada rencana pembangunan sebelumnya, sehingga pencapaian tujuan masyarakat yang adil dan makmur dapat terwujud dan tercapai sesuai dengan sasaran yang dicitakan oleh masyarakat dan Pemerintah.

Daerah Irigasi Rapak Oros adalah daerah irigasi yang relatif baru, bendung dibangun tahun 1998 dan diikuti dengan beberapa tahap percontakan sawah sampai dengan tahun 2011, tahapan pembangunan jaringan masih terus dilaksanakan sampai tahun 2013. D.I. Rapak Oros sebagai sawah karena belum adanya air irigasi, ini ditunjang dengan kondisi tanah yang mendukung untuk pertanian. Dari informasi Kelompok Tani yang ada, ketersediaan air juga mencukupi mengingat limpasan di atas mercu bendung masih sering terjadi.

Berdasarkan kondisi tersebut perlu dilakukan suatu kajian berdasarkan

informasi dan data terbaru terhadap D.I. Rapak Oros untuk dipakai sebagai acuan pengembangan, agar dimasa depan mampu memiliki areal yang maksimal dan produktif sehingga keberadaan D.I. Rapak Oros mampu memberi manfaat pada masyarakat sekitar dan menyokong berbagai program pemerintah dibidang pertanian.

1.2. Rumusan Masalah

Rumusan masalah yang akan dibahas dalam analisa jaringan irigasi berupa kebutuhan air pada Daerah Irigasi (D.I.) Rapak Oros Kabupaten Kutai Timur antara lain ;

1. Berapa debit air daerah Irigasi Rapak Oros...?
2. Bagaimana Pola Tanam yang di gunakan di daerah Irigasi Rapak Oros...?

1.3. Batasan Masalah

Dari rumusan masalah yang dibahas, terdapat beberapa batasan dalam Analisa Jaringan Irigasi pada Daerah Irigasi (D.I.) Rapak Oros Kabupaten Kutai Timur antara lain ;

1. Hanya Menghitung debit air pada Daerah Irigasi (D.I.) Rapak Oros.
2. Hanya Menghitung / Menentukan Pola Tanam Yang Di Gunakan Pada Daerah Irigasi Rapak Oros.
3. Tidak Menghitung Dimensi Saluran

1.4. Maksud dan Tujuan

1.4.1. Maksud

Adapun maksud dari penelitian ini adalah mengoptimalkan jaringan irigasi yang mengalir persawahan pada Daerah Irigasi (D.I.) Rapak Oros Kecamatan Kaubun baik berupa debit andalan, kebutuhan air maksimal dan mengetahui dimensi saluran irigasi yang sesuai kebutuhan dilokasi penelitian.

1.4.2. Tujuan

Tujuan dari analisa jaringan irigasi pada Daerah Irigasi (D.I.) Rapak Oros Kabupaten Kutai Barat ini berupa :

1. Mengetahui debit andalan pada Daerah Irigasi (D.I.) Rapak Oros.
2. Mengetahui kebutuhan air maksimal untuk keperluan irigasi D.I. Rapak Oros.
3. Mengetahui dimensi saluran yang diperlukan untuk mengalir Daerah Irigasi (D.I.) Rapak Oros.

2. Tinjauan Pustaka

2.1. Pengertian Irigasi

Irigasi adalah penambahan kekurangan kadar air tanah secara buatan yakni dengan memberikan air secara sistematis pada tanah yang diolah, kebutuhan air irigasi untuk pertumbuhan tergantung pada banyaknya atau tingkat pemakaian atau efisiensi jaringan irigasi yang ada. (Kartasaputra, 1991: 45).

Irigasi adalah menyalurkan air yang perlu untuk pertumbuhan tanaman ke tanah yang diolah dan mendistribusikan tanaman ke tanah yang diolah dan mendistribusikannya secara sistematis. (Sosrodarsono dan Takeda, 2003).

2.2. Debit Andalan

Debit andalan (*dependable flow*) adalah debit minimum sungai untuk kemungkinan terpenuhi yang sudah ditentukan yang dapat dipakai untuk irigasi, dengan kemungkinan terpenuhi ditetapkan 80% (kemungkinan bahwa debit sungai lebih rendah dari debit andalan adalah 20%). (Standar Perencanaan Irigasi KP-01, 1986).

2.3. Kebutuhan Air Irigasi

Kebutuhan air irigasi adalah jumlah volume air yang diperlukan untuk memenuhi kebutuhan evaporasi, kehilangan air, kebutuhan air untuk tanaman dengan memperhatikan jumlah air yang diperikan oleh alam melalui hujan dan kontribusi air tanah. (Sostrodarsono dan Takeda, 2003). Kebutuhan air sawah untuk padi ditentukan oleh faktor-faktor berikut :

1. Penyiapan Lahan
2. Penggunaan Konsumtif
3. Perkolasi dan Rembesan
4. Pergantian Lapisan Air
5. Curah Hujan Efektif

2.3.1 Penyiapan Lahan

Untuk perhitungan kebutuhan irigasi selama penyiapan lahan, digunakan metode yang dikembangkan oleh *Van de Goor dan Zijlsha* (1986). Metode tersebut didasarkan pada laju air konstan dalam lt/dt/ha selama periode penyiapan lahan dan menghasilkan rumus sebagai berikut :

2.3.2. Curah Hujan

Data curah hujan (CH) dan data debit (Q) merupakan bagian dari data hidrologi, yang sangat dibutuhkan dalam perencanaan proyek-proyek sumber daya air (PSDA). Dalam hubungannya dengan penyediaan air untuk irigasi, data-data tersebut digunakan untuk input parameter neraca air, dan untuk perhitungan curah hujan andalan, curah hujan efektif dan debit andalan.

2.3.3. Pola Tanam

Untuk memenuhi kebutuhan air bagi tanaman, penentuan pola tanam merupakan hal yang perlu

dipertimbangkan. Tabel dibawah ini merupakan contoh pola tanam yang dipakai.

Tabel 2.13 Pola Tanam

No	Pola Tanam	Kelebihan	Kekurangan
1.		1. Mudah dalam pelaksanaan 2. Tidak memerlukan tenaga banyak	1. Tidak efisien 2. Tidak dapat menyesuaikan dengan bentuk lahan
2.		1. Tidak memerlukan tenaga banyak 2. Tidak memerlukan biaya banyak	1. Tidak efisien 2. Tidak dapat menyesuaikan dengan bentuk lahan
3.		1. Mudah dalam pelaksanaan 2. Tidak memerlukan tenaga banyak	1. Tidak efisien 2. Tidak dapat menyesuaikan dengan bentuk lahan

2.3.4. Analisa Kebutuhan Air Irigasi

Kebutuhan Air Bersih Di Sawah untuk Padi

$$NFR = ET_c + P + WLR - R_e$$

2.4. Perencanaan Saluran

Untuk pengaliran air irigasi, saluran berpenampang trapesium adalah bangunan pembawa yang paling umum dipakai dan ekonomis. Saluran tanah sudah umum dipakai untuk saluran irigasi karena biayanya jauh lebih murah dibandingkan dengan saluran pemasangan. (Irigasi dan Bangunan Air, 1997).

2.4.1. Saluran

Bentuk Penampang

Pada prinsipnya bentuk penampang saluran direncanakan sebagai saluran terbuka (*open channel*) yang berbentuk trapesium, tanpa lapisan pelindung.

Rumus Pengaliran

Aliran yang terjadi di dalam saluran dianggap sebagai aliran seragam (*uniform flow*). Dipakai rumus *manning*:

$$V = \frac{1}{n} R^{2/3} S^{1/2}$$

$$S = \frac{n^2 V^2}{R^{4/3}}$$

Dimana:

V = kecepatan rata-rata aliran, m/det

n = nilai koefisien kekasaran *Manning*

R = jari-jari hidrolis, m

S = kemiringan saluran

3. Metodologi Penelitian

3.1. Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian skripsi ini yang berjudul “Analisa Jaringan Irigasi Pada Daerah Irigasi (D.I.) Cipta Graha Kabupaten

Kutai Timur Provinsi Kalimantan Timur”. Daerah Irigasi Cipta Graha berada di Desa Cipta Graha Kecamatan Kaubun Kabupaten Kutai Timur tepatnya di sebelah Timur Provinsi Kalimantan Timur.

Secara Administrasi Daerah Irigasi Cipta Graha berada di desa yakni, Desa Cipta Graha Kecamatan Kaubun Kabupaten Kutai Timur Provinsi Kalimantan Timur. Batas wilayah Kecamatan Kaubun adalah sebagai berikut :

- Sebelah Utara : Berbatasan dengan Kecamatan Sangkulirang.
- Sebelah Selatan : Berbatasan dengan Kecamatan Sangkulirang.
- Sebelah Timur : Berbatasan dengan Kecamatan Bengalon.
- Sebelah Barat : Berbatasan dengan Kecamatan Kaliorang.

Lokasi Daerah Irigasi Cipta Graha dapat dicapai dari ibukota Kabupaten dengan kendaraan roda empat :

- Melalui jalan darat dari Ibukota Provinsi Kalimantan Timur di Samarinda menuju Kabupaten Kutai Timur di Sangatta sejauh 160 Km dengan waktu tempuh ± 5 - 6 jam.
- Kemudian dilanjutkan dari Kabupaten Kutai Timur di Sangatta menuju Desa Cipta Graha Kecamatan Kaubun sejauh 120 Km dengan waktu tempuh ± 3 - 4 jam.

Secara geografi lokasi Daerah Irigasi (D.I.) Cipta Graha terletak diantara 1° 14’24” - 0° 48’ 00” LU. dan 117° 38’ 06” - 117° 58’ 14” BT.

3.2. Populasi dan Sampel

3.2.1. Populasi

Populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas objek atau subjek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya. (Sugiyono, 2012:80)

Sehubungan dengan penelitian yang dilaksanakan penulis, yang menjadi populasi dalam penelitian ini adalah warga Desa Cipta Graha yang berprofesi sebagai petani.

4. Pembahasan

4.1. Evapotranspirasi Potensial

Perhitungan evapotranspirasi potensial

Contoh Perhitungan Evapotranspirasi:

Data yang diperlukan :

- Temperatur (T) = 20°C
- Kecepatan Angin (U) = 5,377 km/jam
- Kelembaban Udara (H) = 80,123 %
- Penyinaran Matahari (n/N) = 47,704 %
- Tekanan Uap Air Jenuh (ea) = 35,952 mmHg
- f(T) = 16,124°C
- Ra = 14,814 mm/hari
- Usiang/Umalam = 1
- C = 1,017
- W = 0,768

1. Mencari Nilai Tekanan Uap Air Jenuh (ea)

$$\frac{27,120 - 26}{x - 33,6} = \frac{27 - 26}{35,7 - 33,6}$$

$$x = 35,952 \text{ mmHg}$$

2. Mencari Nilai Tekanan Uap Udara Rata-rata Aktual (ed)

$$ed = H \times ea$$

$$ed = 80,123 \times 35,952$$

$$ed = 28,806$$

3. Mencari Nilai Fungsi Berhubungan dengan Kecepatan Angin f(u)

$$f(u) = 0,27x(1 + 0,01 U)$$

$$f(u) = 0,27 \times (1 + 0,01 \times 5,337)$$

$$f(u) = 0,285$$

4. Mencari Nilai Fungsi Berhubungan dengan Temperatur f(T)

$$\frac{27,120 - 26}{x - 15,9} = \frac{28 - 26}{16,3 - 15,9}$$

$$\frac{1,120}{x - 15,9} = \frac{2}{0,4}$$

$$x = 16,124$$

5. Mencari Nilai Fungsi Berhubungan dengan Tekanan Uap Air Jenuh f(ed)

$$f(ed) = 0,34 - (0,04 \times \sqrt{ed})$$

$$f(ed) = 0,34 - (0,04 \times \sqrt{28,806})$$

$$f(ed) = 0,125$$

6. Mencari Nilai Fungsi Berhubungan dengan Penyinaran Matahari f(n/N)

$$f\left(\frac{n}{N}\right) = 0,1 + 0,9 \times n/N$$

$$f\left(\frac{n}{N}\right) = 0,1 + 0,9 \times 47,704$$

$$f\left(\frac{n}{N}\right) = 0,529$$

7. Mencari Nilai Radiasi Gelombang Panjang Netto (Rn1)

$$Rn1 = f(T) \times f(ed) \times f\left(\frac{n}{N}\right)$$

$$Rn1 = 16,124 \times 0,125 \times 0,529$$

$$Rn1 = 1,070$$

8. Menghitung Nilai Radiasi Ekstra Terrestrial (Ra)

Garis lintang tepian buah adalah 01°14'24", dimana 01 + (14/60) + (24/3600) = 1,240

$$\frac{1,240 - 0}{x - 15,0} = \frac{2 - 0}{14,7 - 15,0}$$

$$\frac{1,240}{x - 15,0} = \frac{2}{-0,3}$$

$$x = 14,814$$

9. Menghitung Nilai Radiasi Matahari (Rs)

$$Rs = \left(0,25 + 0,5 \times \frac{n}{N}\right) \times Ra$$

$$Rs = 7,237$$

10. Menghitung Nilai Radiasi Gelombang Pendek Netto (Rns)

$$Rns = (1 - \alpha) \times Rs$$

$$Rns = (1 - 0,25) \times 7,237$$

$$Rns = 5,248$$

11. Menghitung Nilai Kecepatan Angin Pada Siang Hari (Usiang)

$$Usiang = \frac{U \times 1000}{3600}$$

$$Usiang = \frac{5,377 \times 1000}{3600}$$

$$Usiang = 1,494$$

12. Menghitung Nilai Faktor Penyesuaian Untuk Mengkompensasi Kondisi Cuaca Siang dan Malam Hari (C)

$$\frac{1,494 - 0}{x - 1,06} = \frac{3 - 0}{0,92 - 1,06}$$

$$\frac{1,494}{x - 1,06} = \frac{3}{-0,14}$$

$$x = 0,990$$

$$\frac{1,494 - 0}{x - 1,1} = \frac{3 - 0}{1,01 - 1,10}$$

$$x = 1,055$$

Lalu di interpolasikan lagi dengan nilai (Rs)

$$\frac{7,237 - 6}{x - 0,990} = \frac{9 - 6}{1,055 - 0,990}$$

$$x = 1,017$$

13. Menghitung Nilai Faktor Penyesuaian Sehubungan dengan Kondisi Temperatur (W)

$$\frac{113 - 0}{x - 0,75} = \frac{500 - 0}{0,76 - 0,75}$$

$$x = 0,752$$

$$x = 0,772$$

Lalu di interpolasikan lagi dengan nilai Temperatur

$$\frac{27,535 - 26}{x - 0,752} = \frac{28 - 26}{0,772 - 0,752}$$

$$x = 0,768$$

14. Menghitung Nilai Radiasi Netto Sesuai dengan Evaporasi Ekuivalen (Rn)

$$Rn = Rns - Rn1$$

$$Rn = 4,358 \text{ mm/hari}$$

15. Menghitung Nilai Evapotranspirasi Potensial (ETo)

$$= 1,017 \times [0,768 \times 4,358 + (1 - 0,768) \times 0,285 \times (35,952 - 28,806)]$$

$$ETo = 3,883 \text{ mm/hari}$$

Jadi, Nilai Evapotranspirasi Potensial (ETo) pada Bulan Januari Tahun 2009 adalah 3,883 mm/hari.

4.2. Evapotranspirasi Aktual

Data yang diperlukan :

- Curah Hujan (P) : 81,800 mm/hari
- *Exposed Surface* (m) : 30 % jika P > 60 dan 40 % jika P < 60
- Jumlah Hari Hujan (n) : 11 hari
- Nilai ETo (Januari) : 3,883 mm/hari x 31 hari = 120,372 mm

1. Menghitung Nilai Evapotranspirasi Terbatas (ΔE)

$$\Delta E = \left(\frac{m}{20}\right) x (18 - n) x ETo$$

$$= 12.639 \text{ mm/bulan}$$

2. Menghitung Nilai *Water Balance* (Ea)

$$Ea = ETo - \Delta E$$

$$= 107,733 \text{ mm/bulan}$$

4.3. Water Surplus

Data yang diasumsikan :

- SMC = 200 mm/bulan, jika P - Ea \geq 0
- SMC = SMC bulan sebelumnya + (P - Ea), jika P - Ea < 0
- SS = 0, jika P - Ea > 0
- SS = - P - Ea, jika P - Ea < 0

- Menghitung P - Ea

$$P - Ea = 81,800 - 107,733$$

$$= -25,933 \frac{\text{mm}}{\text{bulan}}$$

- Menentukan Nilai *Soil Moisture Capacity* (SMC)

Karena nilai P - Ea adalah -25,955 kurang dari 0, maka nilai SMC adalah SMS + (P-Ea) adalah 148,133

- Menghitung Nilai *Soil Moisture Storage* / Tampunguan Kelembaban Tanah (SMS)

$$SMS = SMC + (P - Ea)$$

$$= 174,067 \frac{\text{mm}}{\text{bulan}}$$

- Menentukan Nilai *Soil Storage* / Tampunguan Tanah (SS)

Karena nilai P - Ea adalah -25.933 kurang dari 0, maka nilai SS adalah 25,933

- Menghitung Nilai *Water Surplus* / Air Hujan yang telah mengalami Evapotranspirasi dan mengisi tampungan tanah (WS)

$$WS = (P - Ea) + SS$$

$$= 0$$

4.4 Total Run Off

Data yang diasumsikan :

- Koefisien Infiltrasi (if) : 0.4
- Konstanta Resesi Aliran (k) : 0.6
- *Percentage Factor* (PF) : 5 % = 0.6

- Gsom : diambil dari bulan sebelumnya (100)
- DRO : $WS - I$, jika nilai $WS - I > 0$
- DRO : 0, jika nilai $WS - I < 0$
- SRO : $P \times PF$, jika $P < SMC$
- SRO : 0, jika $P > SMC$
- Luas DAS Sungai Kaibun : 20,00 km²

1. Menghitung Nilai Infiltrasi (*I*)

$$I = WS \times if$$

$$= 0$$
2. Menghitung Nilai *Groundwater Storage* (GS)

$$GS = 0.5 \times (1 + k) \times I + (k \times Gsom)$$

$$= 60 \frac{\text{mm}}{\text{bulan}}$$
3. Menghitung Nilai Perubahan *Groundwater Storage* (ΔGS)

$$\Delta GS = GS - Gsom$$

$$= -40 \frac{\text{mm}}{\text{bulan}}$$
4. Menghitung Nilai *Baseflow* (BS)

$$BS = I - \Delta GS$$

$$= 40 \frac{\text{mm}}{\text{bulan}}$$
5. Menghitung Nilai *Direct Run Off* (DRO)

$$DRO = WS - I$$

$$= 0$$
6. Menghitung Nilai *Strom Run Off* (SRO)

Karna nilai $P < SMC$ yaitu $81.8 < 200$ maka nilai SRO adalah $PF \times P$

$$SRO = PF \times P$$

$$= 4,090 \frac{\text{mm}}{\text{bulan}}$$
7. Menghitung Nilai *Total Run Off* (TRO)

$$TRO = BF + DRO + SRO$$

$$= 44,090 \frac{\text{mm}}{\text{bulan}}$$
8. Menghitung Nilai Debit Aliran (SF)

$$SF = \frac{TRO \times \text{Luas DAS}}{\text{jumlah hari bulan Januari}}$$

$$= 0,728 \text{ m}^3/\text{dt}$$

4.5. Menghitung Penyiapan Lahan

Untuk perhitungan kebutuhan irigasi selama penyiapan lahan, digunakan metode yang

dikembangkan oleh *Van de Goor dan Zijlsha* (1986). Digunakan tengah bulanan.

1. Menghitung Evaporasi Air Terbuka (E_o)

$$E_o = 1,1 \times ETo$$

$$E_o = 4,271 \text{ mm/hari}$$
2. Menentukan nilai Perkolasi (P)

Dikarenakan tekstur tanah di Cipta Graha bertekstur lembung berdebu maka nilai P yang diambil berdasarkan tabel adalah 3 mm/hari.
3. Menghitung Kebutuhan Air Untuk Kehilangan Air (M)

$$M = E_o + P$$

$$M = 7,271 \frac{\text{mm}}{\text{hari}}$$
4. Menghitung Konstanta (K)

Untuk menghitung konstanta di gunakan jangka waktu yaitu 30 dan 45 hari dengan kebutuhan air sebesar 250 mm dan 300 mm.

 - a. Jangka Waktu 30 Hari dengan Kebutuhan Air 250 mm

$$K = M \times \frac{T}{S}$$

$$K = 0,873 \frac{\text{mm}}{\text{hari}}$$
 - b. Jangka Waktu 30 Hari dengan Kebutuhan Air 300 mm

$$K = M \times \frac{T}{S}$$

$$K = 0,727 \frac{\text{mm}}{\text{hari}}$$
 - c. Jangka Waktu 45 Hari dengan Kebutuhan Air 250 mm

$$K = M \times \frac{T}{S}$$

$$K = 1,309 \frac{\text{mm}}{\text{hari}}$$
 - d. Jangka Waktu 45 Hari dengan Kebutuhan Air 300 mm

$$K = M \times \frac{T}{S}$$

$$K = 1,091 \frac{\text{mm}}{\text{hari}}$$

5. Nilai e atau bilangan napier adalah 2,7183

6. Menghitung kebutuhan air irigasi ditingkat persawahan (LR)

a. Jangka Waktu 30 Hari dengan Kebutuhan Air 250 mm

$$LR = \frac{M \times e^k}{e^k - 1}$$

$$LR = 12,492 \text{ mm/hari}$$

b. Jangka Waktu 30 Hari dengan Kebutuhan Air 300 mm

$$LR = \frac{M \times e^k}{e^k - 1}$$

$$LR = 14,073 \text{ mm/hari}$$

c. Jangka Waktu 45 Hari dengan Kebutuhan Air 250 mm

$$LR = \frac{M \times e^k}{e^k - 1}$$

$$LR = 9,963 \text{ mm/hari}$$

d. Jangka Waktu 45 Hari dengan Kebutuhan Air 300 mm

$$LR = \frac{M \times e^k}{e^k - 1}$$

$$LR = 10,951 \text{ mm/hari}$$

4.8. Menentukan Pola Tanam

Langkah-langkah perhitungan kebutuhan air irigasi :

Contoh perhitungan untuk bulan Juni pada periode II

1. Penentuan Pola tanam

Pola tanam yang ditentukan adalah padi-palawija-padi. Pola tanam yang direncanakan dengan memperhatikan kebiasaan turunnya hujan dan ketersediaan air di sungai.

2. Menentukan Nilai Eto

Nilai Eto pada bulan Juni periode II adalah sebesar 4,045 mm/hari.

3. Menentukan Nilai Perkolasi

Nilai perkolasi yang dipakai adalah 3 mm dikarenakan kondisi lapangan yaitu lempung berdebu.

4. Curah hujan efektif untuk tanaman padi pada bulan Juni periode II adalah sebesar 7.570 mm/hari.

5. Menentukan nilai WLR atau pergantian lapisan air sebesar 1,1 mm.

6. Menentukan koefisien tanaman padi (C)

Untuk $C_1 = 1,05$ $C_2 = 1,1$ dan $C_3 = 1,1$

Menghitung rerata koefisien (kc)

$$kc = \frac{C_1 + C_2 + C_3}{3}$$

$$kc = 1,083$$

7. Menghitung Nilai Evapotranspirasi Tanaman (ETc)

$$ETc = kc \times ETo$$

$$ETc = 4.382 \text{ mm/hari}$$

8. Menghitung Nilai Kebutuhan Air Bersih di Sawah (NFR)

$$NFR = ETc + WLC + P - Re$$

$$NFR = 0,911 \text{ mm/hari}$$

9. Menghitung Debit Pengambilan Air (DR)

Diket : Koefisien konversi dari saluran irigasi mm/hari ke lt/dt/hari (EI)

- Saluran Induk (Primer)

$$= 65\% = 0,65$$

- Saluran Sekunder

$$= 72\% = 0,72$$

a. Saluran Induk (Primer)

$$DR = \frac{NFR}{EI \times 8,64}$$

$$DR = 0,162 \frac{\text{lt}}{\text{dt}}/\text{hr}$$

b. Saluran Sekunder

$$DR = \frac{NFR}{EI \times 8,64}$$

$$DR = 0,147 \frac{\text{lt}}{\text{dt}}/\text{hr}$$

10. Menghitung Kebutuhan Air Irigasi (IR)

a. Saluran Induk (Primer)

$$IR = \frac{DR}{EI}$$

$$IR = 0,250 \frac{lt}{dt}/hr$$

b. Saluran Sekunder

$$IR = \frac{DR}{EI}$$

$$IR = 0,203 \frac{lt}{dt}/hr$$

Jadi, kebutuhan air irigasi pada bulan Juni Periode II adalah untuk saluran induk (primer) 0.250 lt/dt/hari dan untuk saluran sekunder 0.203 lt/dt/hari.

4.9. Menghitung Luas Areal

Contoh perhitungan pada bulan Mei Periode I :

1. Nilai debit andalan x 1000
= 2.432,33 lt/dt
2. Menghitung Luas Areal Yang Dapat Diairi
= Qandalan : DR
= 3.384,02 m²

5. Penutup

5.1. Kesimpulan

1. Debit andalan pada D.I. Rapak Oros maksimum adalah 8,441 m³/det yang terjadi pada bulan Februari.
2. pola tanam adalah Padi-Palawija-Padi dengan kebutuhan air maksimum untuk untuk padi I sebesar 1,303 m³/det, padi II adalah 1,286 m³/det, dan Palawija adalah 0,569 m³/det Diambil alternatif 3 karena total luas areal terbesar yang dapat diairi yaitu 13,949,18 ha.

5.2 Saran

- Pada saat menentukan pola tanam sebaiknya untuk padi di pilih bulan yang intensitas hujannya tidak terlalu tinggi karena jika padi ditanam pada saat intensitas hujannya tinggi akan menyebabkan banjir disawah dan padi tidak dapat tumbuh sempurna.
- Dari analisis kebutuhan air irigasi padi berdasarkan metode perhitungan maka di dapatkan hasil yang bereda hal ini di pengaruhi oleh parameter yang di gunakan dalam menentukan besarnya

evapotranspirasi tanaman acuan, hujan efektif, pengolahan tanahdata tanah dan tanaman, sehingga di butuhkan pengkajian dalam parameter tersebut.

Daftar Pustaka

- Acmedi, M. 2013. *Irigasi di Indonesia*. Media Press. Yogyakarta.
- Anonim.1986.*Buku Petunjuk Perencanaan Irigasi Bagian Penunjang Untuk Standar Perencanaan Irigasi (KP-01)*. Bandung: GalangPersada.
- Kartasapoetra, A.G., 1994. *Teknologi Penanganan Pasca Panen*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Mawardi, Muhjidin. 2011. *Teologi Lingkungan*. Jakarta: Majelis Lingkungan Hidup PP Muhammadiyah dan Menteri Negara Lingkungan Hidup.
- Mock FJ. 1973.*Land Capability Appraisal Indonesia, Water Availability Appraisal*.Bogor. UNDP-FAO.
- Monica S. 2013. *Analisis Kebutuhan Air Irigasi Pada Daerah Irigasi Tugumulyo Kabupaten Musi Rawas Sumatera Selatan*. Arsip Laporan Tugas Akhir Perpustakaan Jurusan Teknik Sipil Universitas Sriwijaya.
- Suhardjono.1994. *Kebutuhan Air Tanaman*.Malang: Institut Teknologi Nasional.
- Sosrodarsono dan Takeda. 1987. *Hidrologi Untuk Pengairan*. Jakarta: Pradnya Paramitha
- Wirosoedarmo. 1985. *Dasar-dasar Irigasi Pertanian*. Malang: Universitas Brawijaya.