

STUDI ANALISIS KAPASITAS SALURAN SEKUNDER DAN PERHITUNGAN KEBUTUHAN AIR IRIGASI PADA D.I. PESAYANGAN KABUPATEN TEGAL

Nadya Shafira Salsabilla¹, Teguh Haris Santoso², Weimintoro³, Muhamad Yusuf⁴
^{1,2,3,4}Universitas Pancasila Tegal
Email : nadyashafira@upstegal.com

Abstrak

Daerah Irigasi Pesayangan merupakan daerah irigasi yang berlokasi di Kabupaten Tegal Jawa Tengah, dengan luas areal layanan 1.870 Ha. Desa Cangkring merupakan desa yang dilayani oleh Daerah Irigasi Pesayangan dengan areal layanan terluas yaitu 665,30 Ha, sehingga kebutuhan air dan kapasitas daya tampung salurannya perlu diperhatikan sebagai upaya pengelolaan sistem irigasi guna mempertahankan dan meningkatkan produksi pertanian di Kabupaten Tegal. Pengumpulan data yang dibutuhkan berupa Data Sekunder seperti data curah hujan wilayah, data klimatologi, dan data teknis bendung atau jaringan irigasi Pesayangan yang didapat dari instansi terkait. Selanjutnya dapat dilakukan perhitungan analisis data guna mendapat kesimpulan. Kebutuhan air tertinggi untuk irigasi di Desa Cangkring dengan luas areal 665,30 Ha menggunakan pola tata tanam padi – padi – palawija dimana palawijanya berupa tanaman jagung, didapatkan hasil bahwa pada pola tanam alternatif I kebutuhan air tertinggi terjadi pada pertengahan bulan Oktober sebanyak 1,26 m³/detik. Pada pola tanam alternatif II terjadi pada pertengahan bulan November sebanyak 0,96 m³/detik. Sedangkan pada pola tanam alternatif III terjadi pada pertengahan bulan November sebanyak 0,96 m³/detik. Dari analisis kondisi kapasitas daya tampung saluran didapatkan hasil bahwa saluran sekunder cangkring mampu menampung debit rencana pada periode 2, 5, sampai 10 tahun mendatang.

Kata kunci: Kebutuhan Air, Irigasi, Bendung.

Abstract

The Pesayangan Irrigation Area is an irrigation area located in Tegal Regency, Central Java, with a service area of 1,870 Ha. Cangkring Village is a village served by the Pesayangan Irrigation Area, with the largest service area of 665.30 Ha. Therefore, the water needs and the capacity of its channels must be considered as part of the irrigation system management efforts to maintain and increase agricultural production in Tegal Regency. The data collection needed includes secondary data such as regional rainfall data, climatological data, and technical data on the Pesayangan dam or irrigation network obtained from relevant agencies. Next, data analysis calculations can be performed to draw conclusions. The highest water requirement for irrigation in Cangkring Village with an area of 665.30 Ha using the rice-rice-pulses cropping pattern, where the pulses are corn plants, was found that in the first alternative cropping pattern, the highest water requirement occurred in mid-October at 1.26 m³/second. In the second alternative cropping pattern, it occurred in mid-November at 0.96 m³/second. Meanwhile, in the third alternative cropping pattern, it occurred in mid-November at 0.96 m³/second. From the analysis of the channel's capacity conditions, it was found that the Cangkring secondary channel is capable of accommodating the planned discharge over the next 2, 5, and 10 years.

Keywords: *Water Needs, Irrigation, Dam.*

1. PENDAHULUAN

Lokasi analisis yang akan dilakukan yaitu Daerah Irigasi (D.I) Pesayangan Kabupaten Tegal Jawa Tengah, khususnya pada areal layanan irigasi Desa Cangkring. Sumber utama air pada Daerah Irigasi Pesayangan berasal dari Bendung Pesayangan yang dibangun pada tahun 1918 – 1921. Bendung ini adalah bangunan yang dibangun melintang membendung Sungai Gung yang berhulu dari Gunung Slamet, kemudian dialirkan melalui tiga saluran irigasi sekunder, yakni Saluran Sekunder Cangkring di bagian timur, Saluran Sekunder Lemah Duwur di bagian barat, dan Saluran Sekunder Langon di bagian utara. Luas area layanan Daerah Irigasi Pesayangan adalah 1.870 Ha, yang secara astronomis terletak di $6^{\circ} 55' 14''$ LS dan $109^{\circ} 8' 15''$ BT.

Prosedur pengumpulan data pada analisis ini diawali dengan melakukan observasi lokasi, mencari data maupun informasi dari pihak yang berkaitan dengan Daerah Irigasi Pesayangan. Berikut cara mengumpulkan data dalam analisis ini, meliputi :

1. Melakukan Studi literatur dan juga Tinjauan pustaka dari buku, media cetak, jurnal, ataupun hasil penelitian sebelumnya yang berkenaan dengan proses analisis yang akan dilakukan.
2. Mengumpulkan data yang dibutuhkan, khususnya data sekunder dan melakukan observasi langsung untuk memperoleh informasi mengenai kondisi eksisting irigasi di Desa Cangkring

Data sekunder yang dibutuhkan meliputi :

- a. Data Hidrologi, seperti data curah hujan rata-rata bulanan dan curah hujan wilayah daerah irigasi disetiap tahun selama waktu 5 – 10 tahun terakhir.
- b. Data Klimatologi, seperti data suhu, kelembapan udara, kecepatan angin, penyinaran matahari bulanan disetiap tahun selama 5 – 10 tahun terakhir.
- c. Data Teknis bendung, seperti skema dan gambar jaringan irigasi, jadwal pola tanam, peta Daerah Irigasi Pesayangan, dan data teknis lain yang berhubungan dengan analisis yang akan dilakukan.

Setelah tahap pengumpulan data kemudian dapat dilakukan analisis atau proses perhitungan data menggunakan Microsoft excel, meliputi :

1. Analisis Klimatologi, yaitu mencari evapotranspirasi potensial.
2. Analisis Kebutuhan air irigasi di Desa Cangkring, yaitu dengan menghitung curah hujan efektif, kebutuhan air untuk penyiapan lahan, dan kebutuhan air irigasi pada daerah irigasi bendung Pesayangan.
3. Analisis kapasitas daya tampung saluran sekunder Cangkring periode ulang, dengan memperkirakan curah hujan dan debit banjir dimasa mendatang

2. STUDI PUSTAKA / LANDASAN TEORI

Bendung

Banyak masyarakat yang mengartikan bahwa Bendung (weir) dan Bendungan (dam) merupakan bangunan yang sama. Namun menurut Direktorat SDA Kementerian PUPR, Bendung adalah bendungan terstruktur dengan kepala realtif pendek (lowhead dam) yang memiliki bangunan pengukur kecepatan aliran yang dibuat melintang membendung sungai dengan tujuan untuk menaikkan muka air. Kemudian air tersebut akan melimpas melalui mercu bendung (overflow).

Sedangkan definisi Bendungan merupakan bangunan yang dibangun dengan urugan tanah, urugan batu, maupun beton, yang dibangun sebagai penahan atau penampung air, penahan atau penampung limbah tambang, serta sebagai penampung lumpur hingga terbentuk waduk.

Irigasi

Irigasi merupakan upaya mengadakan, mengontrol dan menghilangkan air berlebih guna mendukung proses pertanian seperti pada irigasi bawah tanah, irigasi permukaan, irigasi tambak, dan irigasi rawa, juga lain sebagainya.

Irigasi dapat juga didefinisikan sebagai upaya dalam mengelola atau memanfaatkan air pada tanah guna kepentingan pertanian dengan memenuhi kebutuhan air untuk pertumbuhan tanaman khususnya bagi tanaman pokok seperti padi dan palawija.

Sistem Irigasi

Sistem irigasi merupakan rangkaian upaya yang tersusun dalam kegiatan menyediakan, membagi, mengelola sampai mengatur pemberian air guna memajukan produksi pertanian. Mendapatkan hasil yang maksimal dalam produksi pertanian merupakan manfaat dari sistem irigasi yang baik. Sistem irigasi dapat ditinjau selama proses menyediakan, memberi, mengelola, dan mengatur pemberian air. Sistem irigasi terbagi dalam empat kategori, yaitu :

- 1) Irigasi permukaan, contoh yang paling mudah pada irigasi ini adalah penggenangan.
- 2) Irigasi bawah permukaan, yaitu memberikan air melalui resapan.
- 3) Irigasi pemancaran, yaitu pemberian air menggunakan penyemprotan air menuju udara agar air sampai ke permukaan lahan.
- 4) Irigasi tetesan, yaitu penggunaan saluran pipa, tempat atau wadah yang bisa dilubangi sebagai jalan keluarnya air agar menetes ke tanah.

Jaringan Irigasi

Jaringan irigasi merupakan rangkaian bangunan juga saluran yang berperan dalam proses mengatur air irigasi, mulai dari menyediakan, mengambil, dan memberikan air sampai ke penggunanya. Jaringan tersier dan utama merupakan bagian dari jaringan irigasi. Terdapat bangunan irigasi, dan saluran primer juga sekunder pada jaringan utama. Kemudian saluran maupun bangunan di petak tersier termasuk dalam jaringan tersier.

Saluran Irigasi

Pengertian saluran irigasi dengan mengacu pada Standar Perencanaan Irigasi Bagian Jaringan Irigasi, dapat diartikan :

- 1) Saluran Kuarter merupakan saluran pembawa air di box bagi kuarter yang melewati pintu sadap tersier menuju ke sawah tujuan.
- 2) Saluran Tersier ialah saluran yang berakhir pada box bagi kuarter dan air yang dibawa melalui pintu penyadapan tersier pada saluran sekunder menuju lahan tersier.
- 3) Saluran Sekunder ialah saluran yang berakhir pada pintu sadap terakhir sebelum saluran tersier dan air yang dibawa melalui saluran pertama atau primer menuju areal sawah tersier.
- 4) Saluran Primer ialah saluran yang berakhir pada pintu bagi terakhir sebelum saluran sekunder yang disebut juga saluran induk atau saluran pertama pembawa air bendungan menuju saluran sekunder untuk menggenangi sawah tersier.

- 5) Saluran Pembuang memiliki fungsi menghilangkan air berlebih yang tidak terpakai setelah dimanfaatkan guna menggarap lahan sawah, membantu tumbuhnya tanaman dan penguapan sampai penggenangan. Kemudian air yang tidak terpakai tersebut dibuang dari petak sawah menuju jaringan saluran pembuang.

Curah Hujan

Curah hujan ialah tinggi genangan air hujan pada daerah datar yang menggenang atau tidak timbul peresapan ke tanah, aliran ataupun penguapan. Curah hujan merupakan semua rangkaian curah hujan yang dimanfaatkan untuk membantu tanaman bertumbuh. Sebagian dari semua hujan yang diharapkan dapat dimanfaatkan guna memenuhi suatu kebutuhan juga pengertian dari Curah hujan. Curah hujan berperan penting dalam sebuah rencana guna memanfaatkan air untuk mencukupi kebutuhan air.

Curah hujan yang diartikan yaitu rata-rata curah hujan yang telah dilewati pada wilayah analisis, yang biasanya terhitung di beberapa titik stasiun hujan. Informasi penting yang dibutuhkan guna melakukan perhitungan air yang dibutuhkan saat irigasi ialah adanya data berupa curah hujan rata-rata pada suatu tempat aliran sungai atau wilayah penampung air (catchment area).

Evapotranspirasi

Evaporasi ialah proses perubahan air ke uap pada permukaan air ataupun tanah yang bergerak menuju udara. Sedangkan Transpirasi ialah perubahan air dari bentuk cair menjadi uap yang terjadi pada tanaman. Terjadinya evaporasi dan transpirasi disaat yang sama dinamakan Evapotranspirasi. Faktor pengaruh proses evapotranspirasi adalah lama tersinar matahari, tekanan pada udara, suhu, kecepatan angin, dan kelembapan pada uap udara juga tanah.

Evapotranspirasi Potensial, merupakan Evapotranspirasi yang terjadi akibat berkaitan dengan unsur-unsur cuaca, dan pada saat persediaan air cukup dari suatu permukaan lahan guna mencukupi pertumbuhan yang optimal. Besar evapotranspirasi dapat diketahui dengan menghitung evapotranspirasi potensial (ETo), dengan Metode Penman modifikasi sesuai kondisi wilayah Indonesia (Soemarto, 1987).

$$ETo = c\{W.Rn+(1-W).f(u).(ea-ed)\} \quad (1)$$

Keterangan :

ETo = Evapotranspirasi potensial (mm/hari)

c = Angka koefisien Penman

W = Bobot faktor hubungan suhu dan temperature (t)

Rs = $(0,25 + 0,5 (n/N)) \cdot Ra$

Rn = Radiasi pada matahari = $Rns - Rn1$ (mm/hari)

Rns = $Rs (1 - \alpha)$; α = koefisien saat pemantulan = 0,25

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

f(t) = Fungsi pada suhu

f(ed) = Fungsi pada tekanan uap = $0.33 - (0.044 \times ed 0,5)$

f(n/N) = Fungsi penyinaran matahari = $0.1 + 0.9 n/N$

$(1 - W)$ = Faktor berat tergantung pada kelembaban dan angin pada Eto

f(u) = Suatu faktor yang berpengaruh pada kecepatan angin (m/detik)

$= 0,27 \times (1 + U/100)$ dimana U adalah kecepatan angin
(ea-ed) = Selisih antara tekanan pada uap air jenuh dan uap air nyata (mbar)
ed = ea x RH ; RH = kelembaban relatif pada udara (%).

Pola Tanam

Pola tanam ialah suatu upaya perencanaan pengaturan awal, mulai dari masa tanam, jenis tanam, dan varietas tanaman dalam satu waktu penanaman. Biasanya pola tanam direncanakan selama periode waktu satu tahun menyesuaikan pada curah hujan khususnya di daerah yang memiliki iklim tropis. Dalam upaya mencukupi air yang dibutuhkan tanaman, menentukan pola tata tanam adalah faktor penting untuk dipertimbangkan, dikarenakan jenis tanaman yang dipilih harus sesuai dengan perkiraan ketersediaan air dan jenis tanaman juga dapat mempengaruhi besar air yang dibutuhkan, misalkan pada tanaman Padi air yang dibutuhkan lebih banyak daripada tanaman Tebu dan Palawija.

Analisis Kebutuhan Air Irigasi

Kebutuhan air pada irigasi ialah besarnya jumlah air dengan memperhitungkan proses penguapan, hilangnya air, serta air yang dibutuhkan pada tanaman, sekaligus juga memperhitungkan air yang sudah ada di dalam tanah kontribusi air hujan. Air yang dibutuhkan untuk irigasi dapat ditentukan dengan didasari pada perhitungan kebutuhan air pada tanaman (pada areal sawah) dan air yang dibutuhkan dari pintu pengambilan (pada bendung).

Air yang dibutuhkan pada sawah untuk Padi (NFR) :

$$NFR = ETc + P + WRL - Re \quad (2)$$

Air yang dibutuhkan pada sawah untuk Palawija (NFR) :

$$NFR = ETc - Re \quad (3)$$

Sedangkan air yang dibutuhkan di bangunan pengambilan (DR) adalah :

$$DR = NFR / e \quad (4)$$

Penjelasan :

NFR = Air yang dibutuhkan di sawah (mm/hari atau lt/dt/ha)
ETc = Air yang dibutuhkan untuk pertumbuhan tanaman (mm/hari)
P = Perkolasi atau rembesan (mm/hari)
WRL = Pergantian pelapisan Air (mm/hari)
Re = Curah hujan efektif (mm/hari)
1 / 8,64 = Nilai pengubah satuan dari mm/hari menjadi lt/dt/ha
DR = Kebutuhan air di bangunan pengambilan (lt/dt/ha)
e = Faktor efisiensi keseluruhan pada irigasi.

Kebutuhan air saat penyiapan lahan (IR)

Menghitung jumlah air yang dibutuhkan saat proses menyiapkan lahan, biasanya dihitung dengan rumus yang disarankan Van De Goor juga Ziljlstra (1986). Rumus tersebut didasari dari laju air dengan -satuan l/dt saat menyiapkan lahan kemudian mendapatkan rumus :

$$IR = M.ek / (ek - 1) \tag{5}$$

$$M = Eo + P \tag{6}$$

$$K = MT / S \tag{7}$$

Keterangan :

IR = Air yang dibutuhkan saat pengelolaan tanah (mm/hari)

M = Kebutuhan evaporasi dan perkolasi = $Eo + P$

Eo = Evaporasi air terbuka (mm/hari) = $ETo \times 1,10$

P = Perkolasi sesuai pada tekstur tanah daerah terkait (mm/hari)

T = Jangka waktu untuk menyiapkan lahan (hari)

S = Kebutuhan air (guna penjemuran di tambahkan dengan lapisan air 50 mm, yakni $200+50 = 250$ mm).

Penggunaan air konsumtif pada tanaman (ETc)

$$ETc = ETo \times Kc \tag{8}$$

Penjelasan :

ETc = Evapotranspirasi tanaman (mm/hari)

ETo = Evapotranspirasi potensial (mm/hari)

Kc = Koefisien rata-rata tanaman.

Perkolasi atau rembesan (P)

Koefisien perkolasi adalah nilai numerik yang mengukur laju air melalui media berpori (Hardihardjaja dkk, 1997) :

1. Didasarkan pada kemiringan lahan :
 - a. 1 mm/hari, di lokasi sawah pada tanah datar
 - b. 2 – 5 mm/hari, di lokasi sawah pada tanah miring lebih dari 5%
2. Didasarkan pada tekstur tanah :
 - a. 1 – 2 mm/hari, pada tanah liat (berat)
 - b. 2 – 3 mm/hari, pada tanah liat kepasiran (sedang)
 - c. 3 – 6 mm/hari, pada tanah pasir (ringan).

Pergantian Pelapisan Air (WLR)

Pengisian Kembali air (WLR) adalah Tindakan menyediakan air seperlunya setelah pemupukan selesai. Jika tidak ada jadwal, air dapat diganti dua kali, dengan volume 50 mm (setara dengan 3,3 mm setiap hari selama 15 hari). Pengisian pertama sebaiknya dilakukan satu bulan setelah masa tanam, dilanjutkan dengan pengisian berikutnya dua bulan setelah proses transplantasi atau penanaman pertama.

Curah Hujan Efektif (Re)

Curah hujan efektif (Re) ditetapkan sebesar R80 ialah curah hujan yang mungkin terjadi sebanyak 8 dari 10 kejadian atau 80% dari keseluruhan waktu, dapat juga diartikan dengan peluang terjadinya ialah 80% dan resiko tidak terjadinya 20%. Rumusnya adalah (Weibull) :

$$P = R80 = m / (n + 1) \tag{9}$$

Curah hujan efektif pada tanaman Padi :

$$R e = (R80 \times 70\%) / \text{Jumlah hari} \tag{10}$$

Curah hujan efektif pada Palawija :

$$R e = (R80 \times 50\%) / \text{Jumlah hari} \tag{11}$$

Keterangan :

Re = Curah hujan efektif yang terjadi di sawah (mm/hari)

R80 = Curah hujan harian dengan kemungkinan terjadi 80% dalam setahun / probabilitas (mm/hari).

Efisiensi Irigasi (e)

Efisiensi pada irigasi merupakan hasil pemikiran bahwa sebagian dari jumlah air yang didapat dari bangunan pengambilan akan hilang dalam perjalanan yang umumnya disebabkan oleh evaporasi, eksploitasi, ataupun rembesan. Efisiensi irigasi telah ditetapkan sebagai berikut :

1. Efisiensi jaringan tersier adalah 0,8 = 80 %
2. Efisiensi pada jaringan sekunder adalah 0,9 = 90 %
3. Efisiensi pada jaringan primer adalah 0,9 = 90 %
Secara keseluruhan efisiensi irigasinya adalah $0,8 \times 0,9 \times 0,9 = 0,65$
(80 % x 90 % x 90 % = 65 %).

Analisis Curah Hujan Rencana

Analisis frekuensi pada curah hujan rencana dilakukan untuk memperkirakan besarnya debit sungai dimasa mendatang berdasarkan waktu pengulangan.

1. Seri Parsial, dapat dilakukan dengan cara ini jika data tidak lebih dari 10 tahun dengan menetapkan batas terendah dari suatu data.
2. Data debit maksimum, dapat dilakukan dengan cara ini jika data lebih atau sama dengan 10 tahun, dengan mengambil curah hujan maksimal disetiap tahun.

Sebelum dapat memilih jenis sebaran, terlebih dahulu dilakukan perhitungan parameter statistik untuk mengetahui jenis sebaran apa yang akan digunakan.

- 1) Mencari Rerata (\bar{x}) :

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i}{n} \tag{12}$$

- 2) Mencari Standar Deviasi :

$$s_d = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n-1}} \tag{13}$$

- 3) Mencari Koefisien Variasi :

$$Cv = Sd / \bar{x} \tag{14}$$

- 4) Mencari Koefisien Kemencengan :

$$Cs = \frac{n}{(n-1)(n-2) s_d^3} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^3 \tag{15}$$

- 5) Koefisien Puncak (Kurtosis), menggunakan cara :

$$Ck = \frac{n^2}{(n-1)(n-2)(n-3) s_d^4} \sum_{i=1}^n (x - \bar{x})^4 \tag{16}$$

Keterangan : \bar{x} = Rata-rata curah hujan (mm)
Xi = Jumlah curah hujan rata-rata (mm)
n = Jumlah data
Sd = Standar deviasi
Cv = Koefisien variasi curah hujan
Cs = Koefisien kemencengan curah hujan
Ck = Koefisien puncak (kurtosis).

Selanjutnya pemilihan jenis sebaran, dilakukan untuk mengurangi ketidaktepatan dalam memperkirakan debit curah hujan rencana.

1. Metode distribusi sebaran Gumbel

$$X_t = \bar{x} + \frac{Y_t - Y_n}{S_n} \cdot S_d \tag{17}$$

Dengan : X_t = Rencana hujan tahunan
 \bar{x} = Rata-rata curah hujan tertinggi
 Y_t = Variasi ulang
 Y_n = Harga rata-rata variasi ulang
 S_n = Standar deviasi ulang
 S_d = Standar deviasi.

2. Metode distribusi sebaran Normal

$$X_t = \bar{x} + k_t \cdot S_d \tag{18}$$

Dengan : X_t = Rencana hujan tahunan
 \bar{x} = Rata-rata curah hujan tertinggi
 k_t = Faktor reduksi gauss
 S_d = Standar deviasi.

3. Metode distribusi sebaran Log Normal

$$\log X_t = \log \bar{X} + K_t \cdot S \log X \tag{19}$$

Dengan : $\log X_t$ = Logaritma rencana hujan tahunan
 $\log \bar{X}$ = Logaritma rata-rata curah hujan tertinggi
 k_t = Faktor reduksi gauss
 $S \log X$ = Standar deviasi dari logaritma X.

4. Metode distribusi Log Person III

$$\log X_t = \log \bar{X} + K_t \cdot S \log X \tag{20}$$

$$X_t = 10 (\log X_t) \tag{21}$$

Dengan : $\log X_t$ = Logaritma rencana hujan tahunan
 $\log \bar{X}$ = Logaritma rata-rata curah hujan tertinggi
 K_t = Faktor koefisien Cs
 $S \log X$ = Standar deviasi dari logaritma X
 X_t = Merubah logaritma ke satuan mm.

Analisis Debit Banjir

Besarnya air yang mengalir dalam volume aliran yang melampaui suatu saluran berdasarkan periode waktu. Pada analisis debit banjir ini menggunakan metode Rasional.

$$Q = 0,278 \times C \times I \times A \tag{22}$$

Keterangan : Q = Debit Banjir (m³/detik)
 C = Angka Koefisien untuk Mengairi
 I = Intensitas Hujan (mm/hari)
 A = Luas areal yang dialiri.

Koefisien Limpasan (C)

Analisis ini dapat mempengaruhi debit aliran berdasarkan tata guna lahan atau kondisi permukaan tanah, sehingga dapat memperkirakan daya tampung pada saluran. Rumusnya adalah :

$$C = \frac{\sum C \cdot A \cdot F_k}{\sum A} \tag{23}$$

Keterangan : C = Limpasan kawasan
 $\sum C$ = Jumlah koefisien pengaliran

ΣA = Jumlah luas areal pengaliran

Fk = Faktor koefisisnlimpasan sesuai tata guna lahan.

Analisis Intensitas Curah Hujan (I)

Analisis ini dapat dihitung menggunakan rumus Dr. Mononobe seperti berikut :

$$I = \frac{X_{24}}{24} \cdot \left(\frac{24}{tc}\right)^{2/3} \quad (24)$$

$$tc = to + td$$

(25)

$$to = \left(\frac{2}{3} \times 3,28 \times L \times \frac{nd}{\sqrt{s}}\right)^{0,167} \quad (26)$$

$$td = L / 60V$$

(27)

Keterangan : I = Intensitas hujan (mm/jam)

X₂₄ = Curah hujan rencana periode ulang, harian (mm)

tc = Waktu konsentrasi terjadi hujan (jam)

to = Waktu konsentrasi pada lahan (menit)

td = Waktu konsentrasi pada saluran (menit)

A = Luas daerah aliran (km²)

L = Panjang saluran (m)

V = Kecepatan aliran (m/dt).

Analisis Penampang Saluran Irigasi

1. Perhitungan Debit :

$$Q = V \times A \quad (28)$$

2. Perhitungan Luas Penampang Basah :

$$A = (b + mh) \times h \quad (29)$$

3. Perhitungan Keliling Basah :

$$P = b + 2h \sqrt{m^2 + 1} \quad (30)$$

4. Perhitungan Jari-jari Hidrolik :

$$R = A / P \quad (31)$$

Dengan : Q = Debit aliran sesuai kebutuhan (lt/detik)

V = Kecepatan air dalam saluran (m/detik)

A = Luas penampang basah (m²)

R = Jari-jari Hidrolis (m)

P = Keliling basah (m)

m = Kemiringan talud (1/√3 atau 600)

b = Lebar dasar saluran (m)

h = Tinggi muka air (m).

5. Perhitungan Tinggi Jagaan Air

$$W = \sqrt{0,5 \times h} \quad (32)$$

Dengan : W = Tinggi jagaan air (m)

h = Tinggi muka air (m).

3. METODE

Lokasi analisis yang akan dilakukan yaitu Daerah Irigasi (D.I) Pesayangan Kabupaten Tegal Jawa Tengah, khususnya pada areal layanan irigasi Desa Cangkring. Sumber utama air pada Daerah Irigasi Pesayangan berasal dari Bendung Pesayangan yang dibangun pada tahun 1918 – 1921. Bendung ini adalah bangunan yang dibangun melintang membendung Sungai Gung yang berhulu dari Gunung Slamet, kemudian dialirkan melalui tiga saluran irigasi sekunder, yakni Saluran Sekunder Cangkring di bagian timur, Saluran Sekunder Lemah Duwur di bagian barat, dan Saluran Sekunder Langon di bagian utara. Luas area layanan Daerah Irigasi Pesayangan adalah 1.870 Ha, yang secara astronomis terletak di $6^{\circ} 55' 14''$ LS dan $109^{\circ} 8' 15''$ BT.

Prosedur pengumpulan data pada analisis ini diawali dengan melakukan observasi lokasi, mencari data maupun informasi dari pihak yang berkaitan dengan Daerah Irigasi Pesayangan. Berikut cara mengumpulkan data dalam analisis ini, meliputi :

1. Melakukan Studi literatur dan juga Tinjauan pustaka dari buku, media cetak, jurnal, ataupun hasil penelitian sebelumnya yang berkenaan dengan proses analisis yang akan dilakukan.
2. Mengumpulkan data yang dibutuhkan, khususnya data sekunder dan melakukan observasi langsung untuk memperoleh informasi mengenai kondisi eksisting irigasi di Desa Cangkring

Data sekunder yang dibutuhkan meliputi :

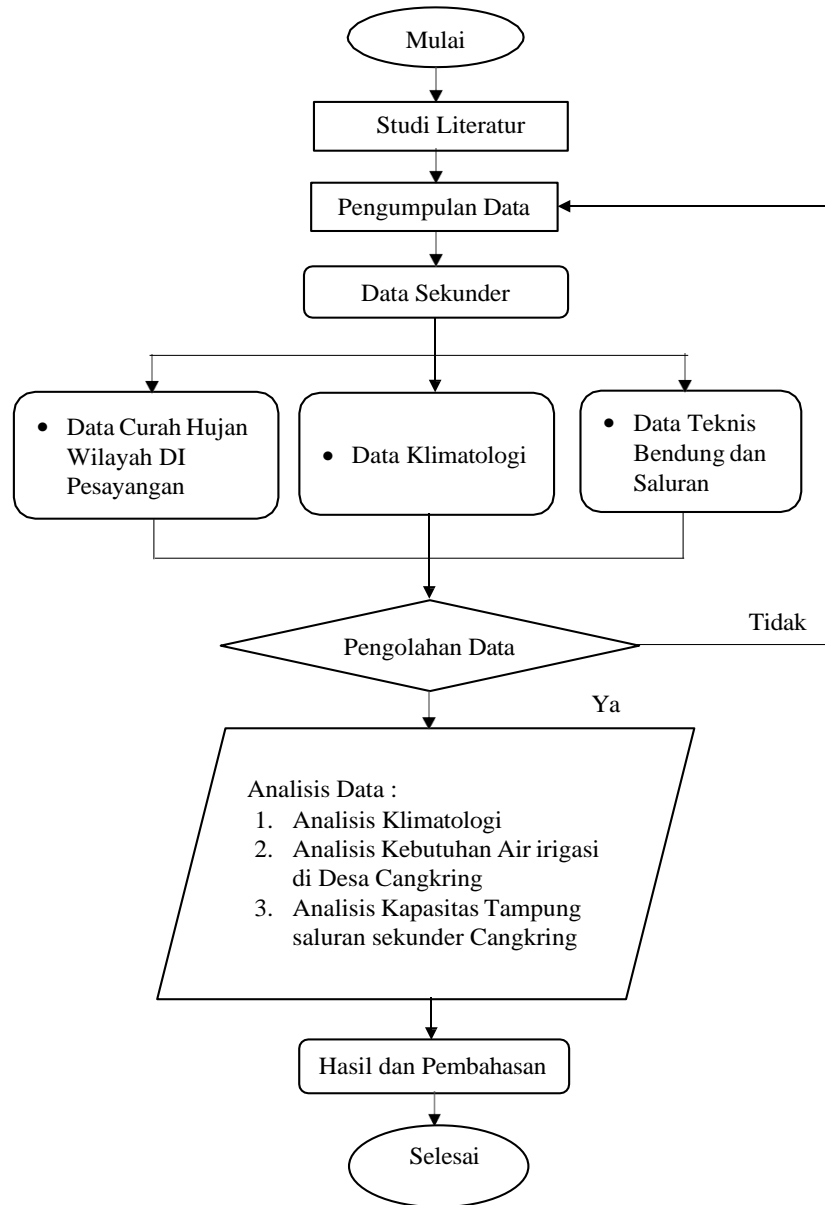
- a. Data Hidrologi, seperti data curah hujan rata-rata bulanan dan curah hujan wilayah daerah irigasi disetiap tahun selama waktu 5 – 10 tahun terakhir.
- b. Data Klimatologi, seperti data suhu, kelembapan udara, kecepatan angin, penyinaran matahari bulanan disetiap tahun selama 5 – 10 tahun terakhir.
- c. Data Teknis bendung, seperti skema dan gambar jaringan irigasi, jadwal pola tanam, peta Daerah Irigasi Pesayangan, dan data teknis lain yang berhubungan dengan analisis yang akan dilakukan.

Setelah tahap pengumpulan data kemudian dapat dilakukan analisis atau proses perhitungan data menggunakan Microsoft excel, meliputi :

1. Analisis Klimatologi, yaitu mencari evapotranspirasi potensial.
2. Analisis Kebutuhan air irigasi di Desa Cangkring, yaitu dengan menghitung curah hujan efektif, kebutuhan air untuk penyiapan lahan, dan kebutuhan air irigasi pada daerah irigasi bendung Pesayangan.

Analisis kapasitas daya tampung saluran sekunder Cangkring periode ulang, dengan memperkirakan curah hujan dan debit banjir dimasa mendatang.

Bagan Alir Penelitian



Gambar 1 Bagan Alir Penelitian

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis Klimatologi

Analisis klimatologi yang dimaksud adalah perhitungan evapotranspirasi potensial, yang dalam analisis ini menggunakan rumus Penman Modifikasi.

Tabel 1. Hasil Perhitungan Eto (Januari-Juni)

Hitung	Sat	Bulan					
		Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun
ea	mbar	36,90	35,39	37,63	38,35	41,72	38,03
ed	mbar	31,47	30,40	31,91	31,83	33,54	30,96
ea-ed	mbar	5,42	4,99	5,72	6,52	8,18	7,07
f(U)	m/dtk	0,28	0,28	0,28	0,29	0,28	0,28
W		0,78	0,77	0,78	0,78	0,79	0,78
1-W		0,22	0,23	0,22	0,22	0,21	0,22
Ra		15,8	16	15,6	14,7	13,4	12,8
Rs	mm/hri	7,39	7,79	8,80	8,99	8,43	8,14
Rns	mm/hri	5,55	5,84	6,60	6,74	6,32	6,11
f(ed)		0,08	0,09	0,08	0,08	0,08	0,09
f(n/N)		0,49	0,53	0,67	0,75	0,78	0,79
f(T)		16,21	16,07	16,29	16,35	16,64	16,32
Rnl	mm/hri	0,66	0,74	0,88	1,00	0,98	1,10
Rn	mm/hri	4,88	5,10	5,72	5,74	5,34	5,00
C		1,10	1,10	1,00	0,90	0,90	0,90
ETo	mm/hri	4,54	4,67	4,81	4,40	4,23	3,91

Tabel 2. Hasil Perhitungan Eto (Juli-Desember)

Htng	Sat	Bulan					
		Jul	Agu	Sep	Okt	Nov	Des
ea	mbar	38,01	38,60	39,51	40,42	39,13	38,39
ed	mbar	31,36	31,15	31,92	32,05	32,48	32,94
ea-ed	mbar	6,65	7,45	7,59	8,37	6,65	5,45
f(U)	m/dtk	0,28	0,29	0,29	0,29	0,29	0,28
W		0,78	0,78	0,78	0,79	0,78	0,78
1-W		0,22	0,22	0,22	0,21	0,22	0,22
Ra		13,1	14	15	15,7	15,8	15,7
Rs	mm/hri	8,69	9,72	10,22	9,70	8,94	7,94
Rns	mm/hri	6,51	7,29	7,67	7,28	6,71	5,96
f(ed)		0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08
f(n/N)		0,84	0,90	0,88	0,76	0,67	0,56
f(T)		16,32	16,37	16,45	16,53	16,42	16,35
Rnl	mm/hri	1,15	1,24	1,17	1,02	0,87	0,71
Rn	mm/hri	5,36	6,05	6,49	6,26	5,84	5,25
C		0,90	1,00	1,10	1,10	1,10	1,10
ETo	mm/hri	4,14	5,19	6,11	5,97	5,48	4,88

Curah Hujan Efektif (Re)

Curah hujan efektif pada padi biasanya diperkirakan 70% dari curah hujan rata-rata mingguan atau tengah bulanan. Sedangkan curah hujan efektif untuk palawija ditentukan terpenuhi 50% dengan periode tengah bulanan (Setiyawan et al., 2017). Untuk dapat menghitung curah hujan efektif, terlebih dahulu menentukan nilai probabilitas (%) atau curah hujan andalan tengah bulanan sebesar 80% (R80) dengan metode Weibull. Kemudian data curah hujan yang telah didapat diurutkan dari data terbesar hingga data terkecil. (Arzita & Gunarto, 2020)

Tabel 3. Curah Hujan Efektif Padi dan Palawija

Bulan	Periode	Jml Hari	R80	Re (Padi)		Re (Palawija)	
				mm	mm/hri	mm	mm/hri
Jan	I	15	132,6	92,8	6,2	66,30	4,42
	II	16	297,2	208,0	13,0	148,60	9,29
Feb	I	15	270,4	189,3	12,6	135,20	9,01
	II	13	195,0	136,5	10,5	97,50	7,50
Mar	I	15	189,4	132,6	8,8	94,70	6,31
	II	16	135,0	94,5	5,9	67,50	4,22
Apr	I	15	137,0	95,9	6,4	68,50	4,57
	II	15	153,4	107,4	7,2	76,70	5,11
Mei	I	15	85,4	59,8	4,0	42,70	2,85
	II	16	78,8	55,2	3,4	39,40	2,46
Jun	I	15	21,0	14,7	1,0	10,50	0,70
	II	15	2,8	2,0	0,1	1,40	0,09
Jul	I	15	1,2	0,8	0,1	0,60	0,04
	II	16	1,6	1,1	0,1	0,80	0,05
Agu	I	15	0,0	0,0	0,0	0,00	0,00
	II	16	0,0	0,0	0,0	0,00	0,00
Sep	I	15	0,0	0,0	0,0	0,00	0,00
	II	15	0,0	0,0	0,0	0,00	0,00
Okt	I	15	0,0	0,0	0,0	0,00	0,00
	II	16	5,6	3,9	0,2	2,80	0,18
Nov	I	15	84,2	58,9	3,9	42,10	2,81
	II	15	50,8	35,6	2,4	25,40	1,69
Des	I	15	168,6	118,0	7,9	84,30	5,62
	II	16	198,6	139,0	8,7	99,30	6,21

Kebutuhan Air Penyiapan lahan (IR)

Perkolasi dan evapotranspirasi potensial dapat mempengaruhi besarnya kebutuhan air untuk penyiapan lahan. (Priyonugroho, 2014). Pada analisis ini menggunakan waktu penyiapan lahan selama 45 hari dengan kebutuhan air penjenuhan 250 mm, dikarenakan areal sawah tidak dalam kondisi bero (tidak ditanami selama lebih dari 2,5 bulan).

Tabel 4. Perhitungan Kebutuhan Air Penyiapan Lahan

Bulan	Periode	Eto	Eo	P	M	K	e	IR
		mm/hri	mm/hri	mm/hri	mm/hri	T=45hr		T=45hr
						S=250		S=250
Jan	I	4,54	5,00	2,00	7,00	1,26	2,718	9,77
	II	4,54	5,00	2,00	7,00	1,26	2,718	9,77
Feb	I	4,67	5,14	2,00	7,14	1,29	2,718	9,87
	II	4,67	5,14	2,00	7,14	1,29	2,718	9,87
Mar	I	4,81	5,30	2,00	7,30	1,31	2,718	9,98
	II	4,81	5,30	2,00	7,30	1,31	2,718	9,98
Apr	I	4,23	4,66	2,00	6,66	1,20	2,718	9,53
	II	4,23	4,66	2,00	6,66	1,20	2,718	9,53
Mei	I	4,23	4,66	2,00	6,66	1,20	2,718	9,53
	II	4,23	4,66	2,00	6,66	1,20	2,718	9,53
Jun	I	3,91	4,30	2,00	6,30	1,13	2,718	9,29
	II	3,91	4,30	2,00	6,30	1,13	2,718	9,29
Jul	I	4,14	4,56	2,00	6,56	1,18	2,718	9,46
	II	4,14	4,56	2,00	6,56	1,18	2,718	9,46
Agu	I	5,19	5,71	2,00	7,71	1,39	2,718	10,28
	II	5,19	5,71	2,00	7,71	1,39	2,718	10,28
Sep	I	6,11	6,73	2,00	8,73	1,57	2,718	11,02
	II	6,11	6,73	2,00	8,73	1,57	2,718	11,02
Okt	I	5,97	6,57	2,00	8,57	1,54	2,718	10,90
	II	5,97	6,57	2,00	8,57	1,54	2,718	10,90
Nov	I	5,48	6,03	2,00	8,03	1,45	2,718	10,51
	II	5,48	6,03	2,00	8,03	1,45	2,718	10,51
Des	I	4,88	5,37	2,00	7,37	1,33	2,718	10,03
	II	4,88	5,37	2,00	7,37	1,33	2,718	10,03

Kebutuhan Air Irigasi (NFR)

Banyaknya air yang dibutuhkan untuk irigasi berbeda tergantung jenis tanaman yang ditanam.

Tabel 5. Rekapitulasi NFR dan DR DI. Pesayangan

PTT Alternatif	NFR Max (lt/dt/ha)	DR Max (lt/dt/ha)
I	1,23	1,90
II	0,94	1,45
III	0,94	1,45
Maksimum	1,23	1,90
Minimum	0,94	1,45
Rata-rata	1,09	1,67

Desa Cangkring merupakan salah satu areal layanan yang memiliki luas Desa ± 120.00 m2 dan jarak dari Bendung Pesayangan ke Desa Cangkring adalah ± 1,85 km. Kemudian berdasarkan data yang didapat dari Dinas terkait dan dari hasil observasi kondisi eksisting di Desa Cangkring, terdapat kondisi berupa :

1. Pola tanam di Desa Cangkring selama 3 (tiga) musim tanam, yaitu pola tata tanam Padi – Padi – Palawija.
2. Total luas areal tanam Desa Cangkring seluas 665,30 Ha.

Tabel 6. Rekapitulasi NFR dan DR Desa Cangkring

PTT Alternatif	NFR Max (lt/dt) (665,30 Ha)	DR Max (lt/dt) (665,30 Ha)
I	820,59	1262,4
II	626,38	963,7
III	626,38	963,7
Maksimum	820,59	1262,4
Minimum	626,38	963,7
Rata-rata	723,49	1113,06

Analisis Hujan Rencana

Menghitung parameter statistik hujan dengan mengurutkan data hujan selama 10 tahun dari yang terbesar ke yang terkecil.

Tabel 7. Perhitungan parameter statistik

No	Xi	(Xi-X)	(Xi-X)2	(Xi-X)3	(Xi-X)4
1	1075	302,70	91627,29	27735580,68	8395560272,74
2	582	-190,30	36214,09	-6891541,33	1311460314,53
3	620	-152,30	23195,09	-3532642,67	538021478,18
4	679	-93,30	8704,89	-812166,24	75775109,91
5	800	27,70	767,29	21253,93	588733,94
6	578	-194,30	37752,49	-7335308,81	1425250501,20
7	988	215,70	46526,49	10035763,89	2164714271,20
8	1082	309,70	95914,09	29704593,67	9199512660,53
9	677	-95,30	9082,09	-865523,18	82484358,77
10	642	-130,30	16978,09	-2212245,13	288255540,05
Jml	7723	0,0	366762,1	45847764,84	23481623242

- 1) Rerata, $\bar{X} = 7723 / 10 = 772,30$
- 2) Standar deviasi, $Sd = 201,87$
- 3) Koefisien variasi, $Cv = Sd / \bar{x} = 0,26$
- 4) Koefisien kemencengan, $Cs = 0,77$
- 5) Koefisien puncak, $Ck = 2,81$

Berdasarkan hasil diatas, didapatkan nilai koefisien kemencengan (Cs) dan koefisien kurtosis (Ck) tidak memenuhi persyaratan metode lain, maka metode distribusi yang digunakan adalah metode log person III.

Tabel 8. Perhitungan parameter statistik metode Log person III

No	Xi	Log Xi	(Log Xi-Log X)2	(Log Xi-Log X)3
1	1075	3,0314	0,02438	0,00381
2	582	2,7649	0,01218	-0,00134
3	620	2,7924	0,00687	-0,00057
4	679	2,8319	0,00188	-0,00008
5	800	2,9031	0,00077	0,00002
6	578	2,7619	0,01285	-0,00146
7	988	2,9948	0,01428	0,00171
8	1082	3,0342	0,02527	0,00402
9	677	2,8306	0,00200	-0,00009
10	642	2,8075	0,00459	-0,00031
Jml	7723	28,7527	0,10506	0,00570

- 1) Mencari Rerata, $\log \bar{X} = 2,875$
- 2) Standar deviasi, $S \log X = 0,108$
- 3) Koefisien kemencengan, $Cs = 0,627$
- 4) Mencari Kt berdasarkan Cs dengan cara interpolasi (contoh = 2 tahun),
 $Kt = 0,099 + (0,62 - 0,6) / (0,7 - 0,6) \times (-1,16 - (-0,99)) = -0,1037$
- 5) Maka didapat curah hujan rencana periode ulang 2 tahun yaitu,
 $\log Xt = 2,875 + (-0,1037) \times 0,108$
 $= 2,86$
 $Xt = 10 (\log Xt) = 10 (2,86) = 731,25 \text{ mm.}$

Tabel 9. Rencana curah hujan periode ulang

Periode (tahun)	Log X	Kt	S Log X	Log Xt	Xt (mm)
2	2,87527	-0,1037	0,1080	2,8641	731,2540
5	2,87527	0,7972	0,1080	2,9614	914,9701
10	2,87527	1,3294	0,10802	3,0189	1044,4815

Analisis Debit Banjir

Setelah menghtiung curah hujan rencana, penulis dapat memperkirakan debit banjir yang mungkin terjadi dimasa depan, dengan tahap-tahap berikut:

Mencari waktu konsentrasi pada lahan (contoh = Ck.1),

$$t_o = \left(\frac{2}{3} \times 3,28 \times 518 \times \frac{0,2}{\sqrt{4,5}} \right)^{0,167}$$

$$= 1,83 \text{ menit}$$

Mencari waktu konsentrasi pada saluran (contoh = Ck.1),

$$t_d = 518 / (60 \times 1,04) = 8,27 \text{ menit}$$

$$\text{Maka, } t_c = t_o + t_d = 1,83 + 8,27$$

$$= 10,10 \text{ menit}$$

Dalam analisis intensitas hujan (I) berikut menggunakan contoh curah hujan maksimum periode ulang 2 tahun metode log person III sebanyak 731,25 mm/detik.

$$I = \frac{731,25}{24} \times \left(\frac{24}{9,62/60} \right)^{2/3} = 0,90 \text{ mm/jam}$$

Koefisien Limpasan (C) dapat dihitung dengan cara mengkalikan luas areal yang dapat dilihat pada skema atau gambar jaringan irigasi dengan koefisien sesuai kondisi permukaan tanah atau tata guna lahan pada daerah sekitar saluran sekunder Cangkring yang disesuaikan kondisi eksisting.

Tabel 10. Perhitungan intenstas hujan (I) dan koefisien limpasan (C)

No	Saluran		C	to (menit)	td (menit)	tc (menit)	Intensitas (mm/jam)		
	Dari	Ke					2 th	5 th	10 th
1	Ck.0	Ck.1	0,40	1,83	7,35	9,17	0,96	1,21	1,38
2	Ck.1	Cr.Ck.1	1,96	3,92	6,33	10,24	0,90	1,12	1,28
3	Cr.Ck.1	Ck.2	1,99	3,27	5,41	8,67	1,00	1,25	1,43
4	Ck.2	Ck.3	1,99	3,59	2,78	6,37	1,23	1,54	1,76
5	Ck.3	Cr.Ck.2	2,00	6,43	5,81	12,24	0,80	1,00	1,14
6	Cr.Ck.2	Ck.4	0,40	3,33	10,68	14,01	0,73	0,91	1,04
7	Ck.4	Ck.5	0,40	2,66	9,71	12,37	0,79	0,99	1,13
8	Ck.5	Ck.6	0,40	3,92	10,47	14,39	0,71	0,89	1,02
9	Ck.6	Ck.7	1,99	2,70	16,88	19,58	0,58	0,73	0,83
10	Ck.7	Ck.8	0,40	3,14	8,60	11,75	0,82	1,02	1,17
11	Ck.8	Ck.9	2,00	2,50	151,7 1	154,21	0,15	0,18	0,21
12	Ck.9	Ck.10	0,40	2,47	45,39	47,86	0,32	0,40	0,46

Analisis Kapasitas Tampung Saluran sekunder Cangkring

Analisis ini dilakukan untuk mengetahui kapasitas daya tampung pada saluran sekunder Cangkring berdasarkan debit banjir periode ulang yang sebelumnya telah dihitung. Kapasitas daya tampung ini dihitung untuk dapat memperkirakan kemampuan saluran sekunder Cangkring dalam menampung debit banjir dimasa mendatang, sehingga dapat dilakukan upaya pencegahan apabila terjadi limpasan air pada daerah sekitar saluran.

Hasil analisis kapasitas tampung yang sudah didapat kemudian dibandingkan dengan debit eksisting pada saluran, sehingga dapat diketahui kondisi pada saluran sekunder Cangkring masih aman dalam menampung debit banjir dimasa mendatang atau melimpas. Apabila terdapat kemungkinan dimasa depan akan terjadi pelimpasan air pada saluran maka dapat dilakukan upaya pencegahan banjir seperti melakukan redesain alternatif untuk saluran atau membuat saluran baru sehingga debit banjir dapat dialirkan, maupun upaya pencegahan lain.

Tabel 11. Perhitungan kapasitas tampung saluran sekunder Cangkring

Saluran		Qeks (m3/dt)	Q Banjir (m3/dt)			Selisih (m3/dt)	Keterangan
Dari	Ke		2 th	5 th	10 th		
Ck.0	Ck.1	1,80	0,05	0,07	0,08	1,72	Menampung
Ck.1	Cr.Ck.1	1,69	0,05	0,06	0,07	1,62	Menampung
Cr.Ck.1	Ck.2	1,63	0,09	0,12	0,14	1,50	Menampung
Ck.2	Ck.3	1,64	0,18	0,22	0,25	1,39	Menampung
Ck.3	Cr.Ck.2	1,37	0,11	0,13	0,15	1,22	Menampung
Cr.Ck.2	Ck.4	1,32	0,02	0,03	0,03	1,29	Menampung
Ck.4	Ck.5	1,25	0,01	0,01	0,01	1,24	Menampung
Ck.5	Ck.6	1,23	0,05	0,06	0,07	1,16	Menampung
Ck.6	Ck.7	0,91	0,13	0,17	0,19	0,72	Menampung
Ck.7	Ck.8	0,84	0,15	0,19	0,22	0,62	Menampung
Ck.8	Ck.9	0,49	0,05	0,06	0,07	0,42	Menampung
Ck.9	Ck.10	0,37	0,06	0,08	0,09	0,28	Menampung

Pembahasan

Daerah Irgiasi Pesayangan Kabupaten Tegal mempunyai areal tanam seluas 1.870 Ha, dialirkan melalui tiga saluran irigasi sekunder, yakni Saluran Sekunder Cangkring di bagian timur, Saluran Sekunder Lemah Duwur di bagian barat, dan Saluran Sekunder Langon di bagian utara, yang sumber airnya berasal dari Bendung Pesayangan, dengan panjang saluran ±15.925 km.

Analisis kebutuhan air hanya dilakukan pada areal sawah yang dilewati oleh saluran sekunder Cangkring, dengan letak pintu pengambilan sebelah kiri atau disebelah timur bendung. Sehingga untuk perhitungan analisis kebutuhan air pada Desa lain tidak dilakukan. Luas areal tanam Desa Cangkring secara keseluruhan seluas 665,30 Ha, dengan luas yang berbeda disetiap petak. Luas areal sawah tiap petak yang dilewati yaitu, Ck-1 seluas 50,30 Ha, Cr.Ck-1 seluas 9,30 Ha, Ck-2 seluas 16,55 Ha, Ck-3 seluas 25,45 Ha, Cr.Ck-2 seluas 24,15 Ha, Ck-4 seluas 29,25 Ha, Ck-5 seluas 7,85 Ha, Ck-6 seluas 59 Ha, Ck-7 seluas 40,90 Ha, Ck-8 (Kiri) seluas 10,45 Ha, Ck-8 (Kanan) seluas 155,25 Ha, Ck-9 seluas 62,75 Ha, Ck-10 (Kiri) seluas 89,10 Ha, dan Ck-10 (Kanan) seluas 85 Ha.

Didasarkan pada data pola tata tanam yang telah didapat, yaitu masa tanam padi – padi – palawija dengan 3 variasi golongan atau alternatif. Dari hasil analisis tersebut dapat diketahui kebutuhan air untuk irigasi tertinggi dalam periode setengah bulanan pada pola tata tanam golongan I terjadi pada bulan oktober II. Pada pola tata tanam golongan II kebutuhan air tertinggi terjadi pada bulan november II. Sedangkan pada pola tata tanam golongan III kebutuhan air tertinggi terjadi pada bulan november II.

1. Kemudian selanjutnya, penulis melakukan analisis kapasitas tampung pada saluran sekunder Cangkring guna mengetahui kemampuan saluran dalam menampung debit banjir dimasa depan. Sebelum

melakukan analisis kapasitas tampung pada saluran, penulis terlebih dahulu melakukan perhitungan curah hujan rencana dan debit banjir dengan periode pengulangan. Analisis ini hanya dilakukan pada saluran sekunder Cangkring, dengan cara membandingkan debit eksisting pada saluran tersebut dengan hasil perhitungan debit banjir rencana periode 2, 5, dan 10 tahun mendatang.

5. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis penulis dapat menyimpulkan bahwa :

1. Pada pola tata tanam alternatif I didapatkan kebutuhan air tertinggi terjadi pada pertengahan bulan Oktober yaitu pada masa tanam padi I sebanyak 1,26 m³/detik, yaitu 43% dari debit andalan 2,96 m³/detik. Pada pola tanam alternatif II didapatkan kebutuhan air tertinggi terjadi pada pertengahan November yaitu pada masa tanam padi I sebanyak 0,96 m³/detik, yaitu 37% dari debit andalan 2,60 m³/detik. Sedangkan pada pola tata tanam alternatif III hasil yang didapatkan kebutuhan air tertinggi terjadi pada pertengahan bulan November yaitu pada masa tanam padi I sebanyak 0,96 m³/detik, yaitu 37% dari debit andalan 2,60 m³/detik.
2. Pada analisis debit banjir rencana, dilakukan perhitungan dalam periode ulang 2, 5, dan 10 tahun, hasil tersebut dibandingkan dengan data debit eksisting pada saluran sekunder Cangkring yang sebelumnya telah didapatkan melalui skema jaringan irigasi DI Pesayangan. Dari hasil analisis didapatkan bahwa saluran sekunder Cangkring dapat menampung debit banjir rencana selama periode 2, 5, dan 10 tahun mendatang.

6. DAFTAR PUSTAKA

- Arzita, T. D., & Gunarto, D. (2020). Analisis Curah Hujan Efektif Di Daerah Tangkapan Air. *JeLAST*, 9(4), 2–6.
- Faisal, D. ., & Sudarsono, H. (2016). Analisis Kinerja Sistem Daerah Irigasi Bendung Pesayangan Kabupaten Tegal. *CIREBON Jurnal Konstruksi*, VI(4), 2085–8744.
- Priyonugroho, A. (2014). Analisis kebutuhan air irigasi (studi kasus pada daerah irigasi Sungai Air Keban Daerh Kabupaten Empat Lawang). *Jurnal Teknik Sipil Dan Lingkungan*, 1(1), 457–470.
- Setiawan, Andiese, V. W., & Anzar, L. A. (2017). Analisis Ketersediaan Air Dengan Metode F.J Mock Pada Daerah Persawahan Desa Poboya Palu Sulawesi Tengah. *Infrastruktur*, 7(1), 18–26.
- Zulkarnain, I. (2018). *IRIGASI DAN BANGUNAN IRIGASI*. Universitas Lampung, Bandar Lampung, 46–94.