**ANALISIS KINERJA JARINGAN IRIGASI BENDUNG CIMANDIRI**

**(Studi kasus : Desa Wangunreja)**

Dede Rifki Rahmatullah a,1\*

a Program Studi Teknik Sipil, Universitas Nusa Putra

1 [dede.rifki\_ts19@nusaputra.ac.id](mailto:dede.rifki_ts19@nusaputra.ac.id)

\* Corresponding Author : [dede.rifki\_ts19@nusaputra.ac.id](mailto:dede.rifki_ts19@nusaputra.ac.id)

Diterima ………….; diperbaiki ……….; disetujui ……..

**ABSTRACT**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Penelitian bertujuan untuk mengetahui kinerja saluran primer dan bangunan sadap, serta mengetahui pekerjaan pemeliharaan yang harus dilakukan dan diprioritaskan untuk mempertahankan kondisi jaringan irigasi Cimandiri. Metode penelitian dilakukan dengan observasi langsung di lapangan untuk mengetahui debit air dan dimensi saluran primer dan bangunan sadap, serta menginventarisasi semua komponen bangunan yang rusak. Pengumpulan data sekunder berupa dimensi dan debit rencana saluran, skema jaringan irigasi, data curah hujan, dan klimatologi. Data curah hujan dan klimatologi digunakan untuk menghitung kebutuhan air irigasi. Kebutuhan air irigasi digunakan untuk menghitung debit air yang diperlukan selama musim tanam. Perhitungan hidrolis saluran primer dan bangunan sadap dilakukan berdasarkan nilai debit air tersebut. Hasil penelitian menunjukkan debit air dan dimensi saluran primer dan bangunan sadap pada daerah irigasi Cimandiri sebenarnya mampu mengairi areal sawah secara keseluruhan, hanya saja saluran yang tertimbun longsor dan jebol, serta penyadapan liar yang banyak dilakukan petani menyebabkan pendistribusian air ke petak-petak sawah tidak lagi merata. Untuk mengoptimalkan daerah irigasi Cimandiri perlu dibuat suatu rangkaian rencana aksi yang tersusun dengan skala prioritas serta uraian pekerjaan pemeliharaan. |  | Logo, company name  Description automatically generated  **KATA KUNCI** |
|  | Bangunan sadap  Irigasi cimandiri  kinerja |
| **ABSTRACT**  ***This research was made to find out the performance of primary canal and tapping constructions, and also inquire about the maintenance that should be done and prioritized in order to maintain the irrigation. Research method was conducted through direct observation to find out water discharge and primary canal dimensions and tapping constructions, also to inventory all of the damage components. Secondary data was about dimensions and canal discharge plan, rainfall data, and climatology. Climatology and rainfall calculation is used to calculate quantity of irrigation water needed. Then, this irrigation water will be used to calculate water discharge during the farming season. Hydraulic calculation of primary canal and tapping construction was based on those water discharge value. Results of the research showed water discharge and dimension of primary canal and tapping constructions at Cisalada can irrigate whole rice fields. Unfortunately, canal rifts and damage, and some illegal tapping by farmers around cause water distribution on each rice field unequal. In order to optimize Cisalada irrigation, it’s a must to make a sequence of action plans in highest priority, also maintenance works*** |  | **KATA KUNCI**  cimandiri Irrigation,  performance,  tapping building  performance |

|  |  |
| --- | --- |
| https://licensebuttons.net/l/by-sa/3.0/88x31.png | This is an open-access article under the [CC–BY-SA](http://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license |

# Pendahuluan

1. **Latar Belakang**

Air memiliki peranan yang sangat penting dalam bidang pertanian khususnya tanaman padi. Aliran air pada sungai adalah sumber air yang dapat digunakan untuk keperluan irigasi dengan membuat bangunan-bangunan dan saluran-saluran untuk mengalirkan air guna keperluan pertanian, perikanan dan lain-lain. Jumlah air yang diperlukan untuk irigasi dipengaruhi oleh faktor alam dan juga jenis tanaman serta masa pertumbuhannya. Untuk itu diperlukan sistem pengaturan yang baik agar kebutuhan air dapat terpenuhi dan efisien dalam pemanfaatan air. Mengingat air yang tersedia di alam sering tidak sesuai dengan kebutuhan baik lokasi maupun waktunya, maka diperlukan saluran irigasi dan bangunan pelengkapnya untuk membawa air dari sumbernya ke lokasi yang akan dialiri dan sekaligus untuk mengatur besar kecilnya debit air yang dibutuhkan.

Untuk mengairi lahan pertanian seluas 1.217 ha tetapi saat ini hanya mengairi 834 ha, pada daerah irigasi Cimandiri dibangun sebuah bendung, saluran, dan bangunan pelengkap lainnya. Air yang dimanfaatkan dalam sistem irigasi ini diambil dari Sungai Cimandiri, dengan menyadap airnya dari Bendung Cimandiri. Saluran irigasinya terdiri dari saluran dengan pasangan dan saluran tanpa pasangan (saluran tanah). Pada badan saluran mengalami jebol, tertimbun longsoran dan menjadi tempat berkembangnya tanaman liar. Saluran yang jebol membuat petak sawah mengalami banjir di waktu hujan dan menyebabkan petak sawah bagian hilir tidak terairi. Tumbuhnya rumput dan semak- semak pada tepi saluran, serta tanaman air lainnya di saluran dapat menghalangi kecepatan air dan mengurangi kapasitas saluran. Lumpur dan lempung yang mengendap pada saluran juga mengurangi aliran air. Petani banyak melakukan penyadapan liar dengan membuat sendiri lubang di saluran primer untuk mengairi sawahnya.

Sehingga dalam penelitian ini diperlukan pengkajian tentang kinerja jaringan irigasi Bendung Cimandiri dengan melihat kondisi saluran dan bangunan irigasi yang berada di Desa Wangunreja, baik dari penyediaan, pengaturan, pendistribusian, atau operasi serta pemeliharaannya. Oleh karena itu tujuan penelitian ini dilakukan untuk menganalisis kinerja sistem daerah irigasi, menganalisis debit (ketersediaan, andalan dan kebutuhan) serta menganalisis kondisi fisik bangunan dan saluran irigasi.

Berdasarkan uraian tersebut diatas, peneliti menemukan suatu masalah, hal tersebut menjadi dasar bagi peneliti untuk membuat suatu penelitian. Maka dari latar belakang masalah yang telah dijelaskan, maka penelitian ini diberi judul “ Analisis kinerja jaringan irigasi Bendung Cimandiri “

1. **Rumusan Masalah**

Permasalahan yang akan di teliti adalah :

1. Apakah debit tersedia mencukupi debit kebutuhan ?

2. Bagaimana kinerja sistem irigasi Bendung Cimandiri ?

3. Bagaimana kondisi fisik dan jaringan irigasi daerah irigasi Bendung Cimandiri ?

1. **Tinjauan Pustaka**

**1.3.1 Pengertian Irigasi**

Irigasi adalah menyalurkan air yang perlu untuk pertumbuhan tanaman ke tanah yang diolah dan mendistribusinya secara sistematis. Irigasi adalah usaha penyediaan, pengaturan dan pembuangan air irigasi untuk menunjang pertanian yang jenisnya meliputi irigasi permukaan, irigasi rawa, irigasi air bawah tanah, irigasi pompa, dan irigasi tambak [2].

**1.3.2 Saluran dan Bangunan Irigasi**

Beberapa jenis bangunan irigasi yang sering dijumpai dalam praktek irigasi antara lain bangunan utama, bangunan pembawa, bangunan bagi, bangunan sadap, bangunan pengatur muka air, bangunan pembuang dan penguras, serta bangunan pelengkap. Bangunan sadap tersier mengalirkan air dari saluran primer atau sekunder menuju saluran tersier penerima [3].

Bangunan pembawa berupa saluran terdiri dari [4]:

1. Saluran primer membawa air dari bangunan sadap menuju saluran sekunder dan ke petak-petak tersier yang diairi. Batas ujung saluran primer adalah pada bangunan bagi yang terakhir.

2. Saluran sekunder membawa air dari bangunan yang menyadap dari saluran primer menuju petak-petak tersier yang dilayani oleh saluran sekunder. Batas akhir dari saluran sekunder adalah bangunan sadap terakhir.

3. Saluran tersier membawa air dari bangunan yang menyadap dari saluran sekunder menuju petak-petak kuarter yang dilayani oleh saluran sekunder. Batas akhir dari saluran sekunder adalah bangunan boks tersier terakhir.

4. Saluran kuarter membawa air dari bangunan yang menyadap dari boks tersier menuju petak-petak sawah yang dilayani oleh saluran sekunder. Batas akhir dari saluran sekunder adalah bangunan boks kuarter terakhir.

**1.3.3 Tujuan dan Manfaat Irigasi**

Tujuan irgasi (Direktorat Jenderal Sumber Daya Air):

1. Air yang tersedia dapat dipergunakan atau dimanfaatkan secara efektif dan efisien.

2. Air yang tersedia dibagi secara adil dan merata.

3. Air yang diberikan ke petak-petak tersier secara tepat cara, waktu dan jumlah, sesuai dengan kebutuhan pertumbuhan tanaman.

4. Akibat negatif yang mungkin ditimbulkan oleh air berlebihan dapat dihindari.

Manfaat irigasi antara lain:

1. Melancarkan aliran air ke lahan persawahan.

2. Menyuburkan/meningkatkan kesuburan tanah.

3. Sebagai tempat budidaya tumbuhan.

4. Pengatur suhu dalam tanah.

**1.3.4 Curah Hujan**

Curah hujan (presipitasi) adalah curahan hujan atau turunnya air dari atmosfer ke permukaan bumi dan laut dalam bentuk yang berbeda, yaitu curah hujan di daerah tropis dan curah hujan dan salju di daerah beriklim sedang [5]. Curah hujan adalah jumlah air yang jatuh di permukaan tanah datar selama periode tertentu yang diukur dengan satuan tinggi (mm) di atas permukaan horizontal bila tidak terjadi evaporasi, runoff dan infiltrasi. Satuan curah hujan adalah mm, inch. Terdapat beberapa cara mengukur curah hujan. Curah hujan (mm) : merupakan ketinggian air hujan yang terkumpul dalam tempat yang datar, tidak menguap, tidak meresap, dan tidak mengalir. Curah hujan 1 (satu) milimeter, artinya dalam luasan satu meter persegi pada tempat yang datar tertampung air setinggi satu milimeter atau tertampung air sebanyak satu liter [6].

**1.3.5 Evapotranspirasi**

Evaporasi adalah proses dimana air diubah menjadi uap air dan selanjutnya uap air tersebut dipindahkan dari permukaan lahan melalui proses penguapan ke atmosfer. Proses ini terjadi pada berbagai jenis permukaan seperti danau, sungai, lahan pertanian, maupun dari vegetasi yang basah. Evaporasi terjadi karena air yang ada di permukaan dipanaskan oleh radiasi matahari sehingga berubah wujud menjadi uap. Sedangkan transpirasi adalah penguapan air yang berasal dari tanaman, sebagai akibat dari adanya proses fotosintesis yang menghasilkan oksigen dan juga uap air. Jika dijelaskan secara teknis, transpirasi adalah pergerakan air dari dalam tanah menuju pembuluh jaringan yang ada di tanaman. Air yang sudah masuk ke dalam jaringan vaskular, atau jaringan lain di dalam sistem perpindahan air di tanaman, maka air tersebut akan keluar dari tanaman melalui jaringan stomata atau kutikula. Pengeluaran air melalui stomata ini karena proses fotosintesis yang diwadahi oleh cairan klorofil pada daun. Air tersebut kemudian akan menguap ketika terkena panas matahari dan naik menuju atmosfer [7].

Proses evapotranspirasi merupakan proses yang penting dalam siklus air dan proses daur biogeokimia lainnya. Air ini bisa mempengaruhi banyak aspek, diantaranya adalah mempengaruhi debit pada sungai, kapasitas air pada waduk, kapasitas pompa irigasi, dan penggunaan konsumsi air pada tanaman. Proses evapotranspirasi ini juga mempengaruhi kelembaban udara yang ada di lapisan atmosfer. Ketika udara sudah lembab dan mencapai kapasitasnya, maka air yang ada akan turun kembali ke bumi dalam bentuk hujan [8].

**1.3.6 Curah Hujan Efektif**

Curah hujan efektif adalah curah hujan yang jatuh selama masa tumbuh tanaman, yang dapat digunakan untuk memenuhi air konsumtif tanaman. Besarnya curah hujan ditentukan dengan 70% dari curah hujan rata – rata tengah bulanan dengan kemungkinan kegagalan 20% ( Curah hujan R80) [9].

**1.3.7 Penggunaan Konsumtif**

Penggunaan air untuk kebutuhan tanaman (consumtive use) dapat didekati dengan menghitung evapotranspirasi tanaman, yang besarnya dipengaruhi oleh jenis tanaman, umur tanaman dan faktor klimatologi [10]. Nilai evapotranspirasi merupakan jumlah dari evaporasi dan transpirasi. Yang dimaksud dengan evaporasi adalah proses perubahan molekul air di permukaan menjadi molekul air di atmosfer. Sedangkan transpirasi adalah proses fisiologis alamiah pada tanaman,dimana air yang dihisap oleh akar diteruskan lewat tubuh tanaman dan diuapkan kembali melalui pucuk daun. Nilai evapotranspirasi dapat diperoleh dengan pengukuran di lapangan atau dengan rumus-rumus empiris. Untuk keperluan perhitungan kebutuhan air irigasi dibutuhkan nilai evapotranspirasi potensial (Et0) yaitu evapotranspirasi yang terjadi apabila tersedia cukup air [11].

CROPWAT adalah decision support system yang dikembangkan oleh Divisi Land and Water Development FAO berdasarkan metode Penmann-Monteith, untuk merencanakan dan mengatur irigasi. CROPWAT dimaksudkan sebagai alat yang praktis untuk menghitung laju evapotranspirasi standar, kebutuhan air tanaman dan pengaturan irigasi tanaman. Dari beberapa studi didapatkan bahwa model Penmann-Monteith memberikan pendugaan yang akurat sehingga FAO merekomendasikan penggunaannya untuk pendugaan laju evapotranspirasi standar dalam menduga kebutuhan air bagi tanaman [12].

**1.3.8 Kinerja Jaringan Irigasi**

Kinerja irigasi dapat diartikan sebagai suatu pencapaian kemampuan kerja dari unsur-unsur pembentuk sistem irigasi. Sistem irigasi lahan pertanian dibangun dan dioperasikan untuk memenuhi kebutuhan irigasi pada setiap lahan pertanian dan melakukan pengontrolan terhadap perkolasi, run off, penguapan (evaporasi) dan kehilangan selama kegiatan operasional. Kinerja suatu sistem atau jaringan irigasi ditentukan oleh efisiensi penyaluran air, keseragaman dan kecukupan air pada lahan pertanian. Kinerja jaringan irigasi ditentukan oleh 4 faktor, diantaranya :

1. Keadaan fisik bangunan

Pada jaringan irigasi, kondisi fisik jaringan irigasi menyangkut keadaan fisik suatu irigasi, dimensi, jumlah dan jenisnya. Kondisi fisik jaringan dinyatakan oleh sifat sementara atau permanen, dan penampilan atau kinerja dalam memenuhi fungsinya. Sedangkan karakteristik fisik jaringan dinyatakan dengan tolak ukur tertentu. Karakteristik jaringan irigasi ditentukan dengan beberapa variabel, diantaranya adalah kerapatan saluran dan bangunan dan kerumitan jaringan irigasi.

1. Kemampuan pengoperasian jaringan oleh petugas

Sebelum jaringan irigasi dioperasikan maka terlebih dahulu perlu adanya perencanaan pengoperasian. Perencanaan pengoperasian jaringan irigasi dilaksanakan setiap tahun yang berguna untuk menghitung perkiraan kebutuhan suplai air. Kegiatan ini dimulai dengan pendistribusian air untuk masyarakat dimana air tersebut harus selalu dijaga agar dapat memenuhi fungsinya. Terutama dalam pengaturan pemberian air saluran irigasi [13].

1. Pelaksanaan monitoring dan evaluasi

Monitoring dan evaluasi dilakukan terhadap beberapa kegiatan pelaksanaan dan pengendalian, sebagai berikut:

a) Kegiatan pelaksanaan meliputi kegiatan persiapan, penyusunan rencana kegiatan, organisasi, tugas dan fungsi pelaksana, pengadaan dan penggunaan bahan/alat, pelaksanaan kegiatan fisik, produktivitas pekerjaan dan lain-lain.

b) Kegiatan pengendalian dan pengawasan meliputi peranan pengawasan, teknis pelaksanaan perkerjaan fisik dan lain-lain.

# Metode

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode kualitatif bersifat deskriptif - induktif. Sifat penelitian deskriptif ini dimaksudkan untuk dapat memberikan uraian dan penjelasan data dan informasi yang diperoleh selama penelitian, sedangkan pendekatan induktif berdasarkan proses bepikir / pengamatan di lapangan / fakta - fakta empirik.

Metode kualitatif dengan pendekatan deskriptif, dimana dalam pemecahan masalahnya menggambarkan subjek atau objek penelitian berdasarkan fakta – fakta yang diperoleh selama penelitian dalam kinerja sistem irigasi dan usaha mengemukakan hubungan secara mendalam dari aspek - aspek yang diteliti.

**2.1 Metode Pengolahan Data**

Tahap pengolahan data dilakukan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

**2.2 Pengolahan Data Klimatologi**

Data klimatologi terdiri dari data temperatur udara, kelembaban udara, kecepatan angin, dan lama penyinaran matahari [16]. Data tersebut digunakan dalam perhitungan evapotranspirasi potensial (Et0) menggunakan metode Penman-Monteith. Pemilihan rumus Penman dikarenakan metode Penman merupakan model kombinasi yang melibatkan 4 unsur. Dalam mencari nilai evapotranspirasi potensial (Et0) peneliti menggunakan bantuan aplikasi CROPWAT.

CROPWAT dimaksudkan sebagai alat yang praktis untuk menghitung laju evapotranspirasi standar, kebutuhan air tanaman dan pengaturan irigasi tanaman. Dari beberapa studi didapatkan bahwa model Penman-Monteith memberikan pendugaan yang akurat sehingga FAO merekomendasikan penggunaannya untuk pendugaan laju evapotranspirasi standar dalam menduga kebutuhan air bagi tanaman [17].

Rumus perhitungan evapotranspirasi potensial (Et0) dengan menggunakan persamaan Penman-Monteith adalah:

( 1 )

Dimana:

Rn : *the net radiation*

G : *the soil heat flux*

(es–ea) : *represents the vapour pressure deficit of the air*

ρa : *the main air density at constant pressure*

Cp : *the specific heat of the air*

∆ : *represents the slope of the saturation vapour pressure*

*temperature relationship*

γ : *the psychometric constant*

rs & ra : *the (bulk) surface and aerodynamic resistances*

Tahap analisis evapotranspirasi potensial (Et0) pada software CROPWAT version 8.0 yaitu :

1. Jalankan software CROPWAT version 8.0
2. Klik icon climate/ETo
3. Input data klimatologi berupa :

* Input data country, negara dimana data klimatologi berasal.
* Input data station, stasiun klimatologi pencatat.
* Input data latitude, tinggi tempat stasiun pencatat.
* Input data longitude,letak lintang (Utara/Selatan)
* Input data temperatur maksimum (oC/OF/OK)
* Input data kelembaban relatif (%, mm/Hg, kpa, mbar)
* Input data kecepatan angin (km/hari, km/jam, m/dt, ml/hari, ml/jam)
* Input data lama penyinaran matahari (jam atau %)
* Otomatis ETo terkalkulasi dan hasil langsung tampil

### Pengolahan Data Hidrologi Data Curah Hujan Digunakan Dalam Perhitungan Kebutuhan Air Irigasi Untuk Menentukan Curah Hujan Efektif (DPU, 1986)

( 2 )

Dimana:

n : periode lamanya pengamatan (15 hr)

Re : curah hujan efektif (mm/hari)

: curah hujan yang dihitung berdasarkan data (mm/hari)

### Perhitungan Kebutuhan Air Tanaman Atau Penggunaan Air Konsumtif (DPU, 1986)

Etc = Et0 x kc ( 3 )

Dimana:

Etc :Penggunaan air secara konsumtif (mm/hari)

kc :Koefisien tanaman

Et0 : Evapotranspirasi potensial (mm/hari)

### Perhitungan Kebutuhan Bersih (*Netto*) Air Di Sawah (DPU, 1986)

( 4 )

Dimana:

NFR : Kebutuhan bersih (*netto*) air di sawah (mm/hari)

Etc : Penggunaan air secara konsumtif (mm/hari)

P : Perkolasi

Re : Curah hujan efektif (mm/hari)

WLR : Penggantian Lapisan Air sebesar 1,7mm/hari

### Perhitungan Hidrolis Saluran Primer Dan Bangunan Sadap

Perhitungan hidrolis saluran primer dan bangunan sadap berdasarkan debit air yang melewati saluran dan bangunan irigasi. Rumus perhitungan hidrolis saluran primer [[18]](#perencanaan):

( 5 )

( 6 )

( 7 )

( 8 )

( 9 )

(11)

Dimana :

Q : debit saluran ( /dt)

v : kecepatan aliran (m/dt)

A : potongan melintang aliran ()

R : jari-jari hidrolis (m)

P : keliling basah (m)

b : lebar dasar (m)

h : tinggi air (m)

I : kemiringan energi (kemiringan saluran)

m : kemiringan talud (1 vertikal : m horizontal)

k : koefisien kekasaran Stickler ()

Rumus perhitungan hidrolis bangunan [[19]](#Mawardi):

(12)

Dimana :

Q : debit bangunan ( /dt)

𝜇 : 0.85, koefisien kontraksi dinding

b : lebar skot balok (m)

h : tinggi muka air (m)

g : percepatan gravitasi (g = 9,81)

z : tinggi tekanan (z = 0,05 m)

### Evaluasi Kinerja Saluran Primer Dan Bangunan Sadap

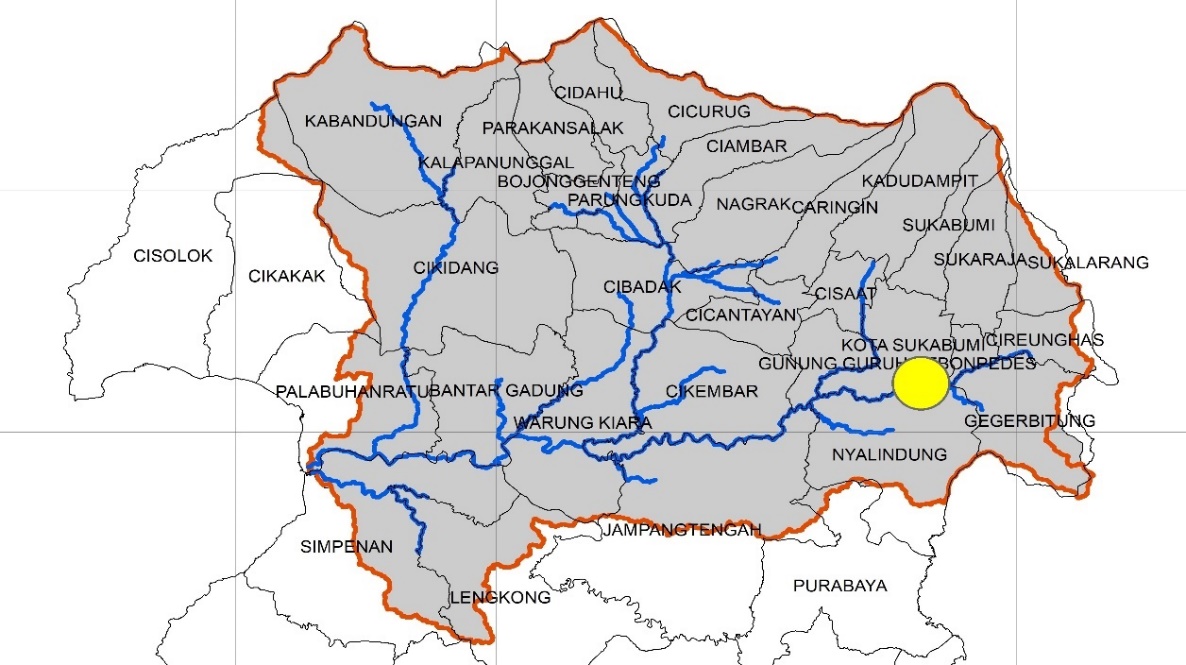
Evaluasi kinerja saluran primer dan bangunan sadap dilakukan dengan membandingkan dimensi serta debit rencana dari Dinas Pekerjaan Umum Provinsi Jawa Barat, dengan debit hasil pengukuran di lapangan, dan debit hasil perhitungan kebutuhan air irigasi.

### Penyusunan Prioritas Pemeliharaan Jaringan Irigasi

Berdasarkan hasil inventarisasi dilakukan identifikasi permasalahan dan kebutuhan pemeliharaan secara partisipatif, dan dibuat suatu rangkaian rencana aksi yang tersusun dengan skala prioritas serta uraian pekerjaan pemeliharaan. Dalam menentukan kriteria pemeliharaan dilihat dari kondisi kerusakan fisik jaringan irigasi [[20]](#Edwar).

## Deskripsi Daerah Studi

Lokasi penelitian ini dilakukan di bendung Cimandiri yang terletak di Desa Nenglasari, Kecamatan Nyalindung, Baros, Kabupaten Sukabumi (Gambar 3.1). Saluran induk Cimandiri ini memiliki panjang 31 km dengan luas sawah baku 1.217 Ha dan luas sawah fungsional 834 Ha, mengaliri 5 desa. Secara geografis aliran sungai Cimandiri terletak pada 6°58'07.0" S dan 106°56'42.8" E.



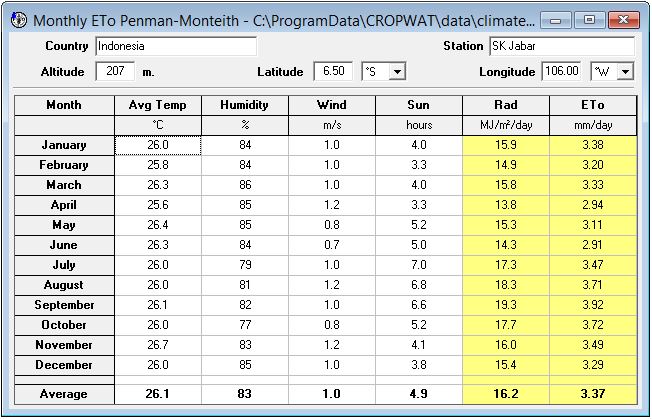
Lokasi Penelitian

Gambar 3.1 Lokasi Penelitian

1. **Hasil dan Pembahasan**

## Hasil Perhitungan Evapotranspirasi Potensial Menggunakan Aplikasi CROPWAT

Hasil analisis evapotranspirasi menunjukan bahwa pada bulan ke-9 atau bulan September merupakan bulan dengan nilai evapotranspirasi tertinggi yaitu 3.92 mm/hr. Hal tersebut dikarenakan temperatur dan lama penyinaran matahari yang cukup tinggi. Dimana nilai evapotranspirasi potensial setiap bulan akan digunakan dalam perhitungan penggunaan air konsumtif.



Gambar Hasil Analisis Evapotranspirasi Menggunakan Aplikasi CROPWAT

Sumber: Hasil Analisis

## Hasil Perhitungan Kebutuhan Air di Sawah (NFR)

### Perhitungan Kebutuhan Air Tanaman Atau Penggunaan Air Konsumtif

Dari hasil analisis penggunaan air konsumtif berdasarkan DPU 1986, didapatkan nilai Etc atau penggunaan air konsumtif untuk daerah irigasi Cimandiri dengan melakukan perhitungan tersebut sesuai dengan nilai Et0 setiap bulannya. Maka akan didapatkan nilai Etc sebagai berikut:

**Tabel 4.1** Hasil Perhitungan Penggunaan Air Konsumtif

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Bulan** | **ET0** | **Kc** | **ETc** |
| Januari | 3.38 | 1.10 | 3.72 |
| Februari | 3.20 | 1.10 | 3.52 |
| Maret | 3.33 | 1.10 | 3.66 |
| April | 2.94 | 1.10 | 3.23 |
| Mei | 3.11 | 1.10 | 3.42 |
| Juni | 2.91 | 1.10 | 3.20 |
| Juli | 3.47 | 1.10 | 3.82 |
| Agustus | 3.71 | 1.10 | 4.08 |
| September | 3.92 | 1.10 | 4.31 |
| Oktober | 3.72 | 1.10 | 4.09 |
| November | 3.49 | 1.10 | 3.84 |
| Desember | 3.29 | 1.10 | 3.62 |

Sumber: Hasil analisis

### 3.4 Perhitungan Curah Hujan Efektif (Re)

Pada perhitungan curah hujan efektif menggunakan data curah hujan per setengah bulan atau 15 hari dengan rentang waktu sepuluh tahun terakhir, dari tahun 2012 sampai dengan tahun 2021. Nilai curah hujan efektif yang dibutuhkan yaitu perhari, maka dari itu nilai Re kemudian dibagi dengan jumlah hari disetiap bulannya dan didapatlah nilai Re harian. Hasil dari perhitungan curah hujan efektif ini kemudian akan digunakan untuk menentukan kebutuhan bersih (*netto*) air di sawah.

Berdasarkan hasil perhitungan tingkat curah hujan efektif (Re) tertinggi terjadi pada bulan November paruh pertama yaitu 7.93 mm dan curah hujan efektif harian (Re harian) yaitu sebesar 0.26 mm/hr. Sedangkan nilai curah hujan efektif (Re) terendah terjadi pada bulan Agustus paruh kedua dan September paruh pertama dikarenakan pada waktu tersebut hampir tidak terjadi turun hujan, sehingga curah hujan efektif (Re) hanya bernilai 0. Hasil rekapitulasi perhitungan curah hujan efektif secara keseluruhan dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

**Tabel 4.2** Hasil Perhitungan Curah Hujan Efektif

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Bulan** | **Re** | **Re harian** |
| Jan 1 | 4.95 | 0.16 |
| Jan 2 | 2.71 | 0.09 |
| Feb 1 | 3.45 | 0.12 |
| Feb 2 | 2.52 | 0.08 |
| Mar 1 | 4.95 | 0.16 |
| Mar 2 | 5.46 | 0.18 |
| Apr 1 | 6.86 | 0.23 |
| Apr 2 | 5.23 | 0.17 |
| Mei 1 | 3.64 | 0.12 |
| Mei 2 | 4.62 | 0.15 |
| Jun 1 | 1.17 | 0.04 |
| Jun 2 | 0.14 | 0 |
| Jul 1 | 0.28 | 0.01 |
| Jul 2 | 0.47 | 0.02 |
| Agu 1 | 0.23 | 0.01 |
| Agu 2 | 0 | 0 |
| Sept 1 | 0 | 0 |
| Sept 2 | 0.05 | 0 |
| Okt 1 | 1.77 | 0.06 |
| Okt 2 | 3.59 | 0.12 |
| Nov 1 | 7.93 | 0.26 |
| Nov 2 | 6.44 | 0.21 |
| Des 1 | 5.13 | 0.17 |
| Des 2 | 5.13 | 0.17 |

Sumber: Hasil Analisis

### Hasil perhitungan kebutuhan bersih (*netto*) air di sawah (NFR)

Nilai kebutuhan bersih (netto) air di sawah didapatkan dengan persamaan . Dimana nilai Re (curah hujan efektif) dan Etc (penggunaan konsumtif) telah dihitung sebelumnya. Kemudian untuk nilai P (perkolasi) diasumsikan sebesar 2 mm/hr dan WLR (Penggantian Lapisan Air) sebesar 1,7mm/hari [[21]](#Isnin).

Setelah melakukan perhitungan NFR di setiap bulannya, maka rekapitulasi perhitungan keseluruhan kebutuhan bersih (*netto*) air di sawah (NFR) dapat dilihat pada diagram dibawah ini:

Gambar 4.2 Diagram Kebutuhan Bersih (Netto) Air Di Sawah

Sumber: Hasil Analisis

## Analisis Kinerja Saluran Primer dan Bangunan Sadap

Berdasarkan hasil analisis kinerja saluran primer dan bangunan sadap dapat dilihat bahwa lebar saluran primer dan bangunan sadap desain hidrolis tidak lebih besar dari lebar saluran primer dan bangunan sadap yang ada di daerah irigasi Cimandiri, maka tidak diperlukannya perlebaran pada saluran primer maupun bangunan sadapnya.

Tabel 4.5 Perbandingan Dimensi Saluran Primer Dan Bangunan Sadap

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Ruas** | **Dimensi Lapangan** | | **Dimensi Desain** | | |
| **B** | **H** | | **B** | **H** | |
| SIC. 1 | 3.40 | 1.00 | | 3.10 | 1.50 | |
| BSCL. 1 | 0.65 | 0.47 | | 0.50 | 0.70 | |
| SIC. 2 | 3.25 | 0.45 | | 3.10 | 1.50 | |
| BSCL. 2 | 0.72 | 0.26 | | 0.50 | 0.70 | |
| SIC. 3 | 3.05 | 0.13 | | 2.60 | 1.20 | |
| BSCL. 3b | 0.40 | 0.10 | | 0.40 | 0.50 | |
| BSCL.3 | 0.53 | 0.07 | | 0.50 | 0.70 | |
| SIC. 4 | 2.88 | 0.40 | | 2.60 | 1.20 | |
| BSCL. 4d | 0.40 | 0.16 | | 0.40 | 0.50 | |
| BSCL. 4 | 0.64 | 0.12 | | 0.50 | 0.70 | |
| SIC. 5 | 2.27 | 0.31 | | 2.10 | 1.00 | |
| BSCL. 5a | 0.40 | 0.28 | | 0.40 | 0.50 | |
| BSCL. 5 | 0.76 | 0.20 | | 0.50 | 0.70 | |
| SIC. 6 | 2.36 | 0.42 | | 2.10 | 1.00 | |
| BSCL. 6b | 0.40 | 0.15 | | 0.40 | 0.50 | |
| BSCL. 6 | 0.55 | 0.09 | | 0.50 | 0.70 | |
| SIC. 7 | 2.18 | 0.32 | | 1.80 | 0.80 | |
| BSCL. 7f | 0.40 | 0.17 | | 0.40 | 0.50 | |
| BSCL. 7 | 0.57 | 0.13 | | 0.50 | 0.70 | |
| SIC. 8 | 2.01 | 0.08 | | 1.80 | 0.80 | |
| BSCL. 8 | 0.50 | 0.02 | | 0.50 | 0.70 | |
| SIC. 9 | 1.83 | 0.00 | | 1.80 | 0.80 | |
| BSCL. 10a | 0.40 | 0.00 | | 0.40 | 0.50 | |
| BSCL. 10c | 0.40 | 0.00 | | 0.40 | 0.50 | |
| BSCL. 10 | 0.50 | 0.00 | | 0.50 | 0.70 | |
| SIC. 10 | 1.83 | 0.00 | | 1.80 | 0.80 | |

*Sumber: hasil analisis*

Perbandingan antara debit rencana dari Dinas Pekerjaan Umum Provinsi Jawa Barat, dengan debit hasil pengukuran di lapangan dan debit hasil perhitungan kebutuhan air irigasi dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 4.6 Perbandingan Debit Saluran Primer Rencana PU, Debit Di Lapangan dengan Debit Desain

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Ruas** | **Dinas PU**  **Prov. Jawa barat** | **Pengukuran di Lapangan** | | **Kebu tuhan Air Irigasi** |
| **Q**  **(m3/dt)** | **Q Pangkal (m3/dt)** | **Q Ujung (m3/dt)** | **Q**  **(m3/dt)** |
| SIC. 1 | 0.35 | 2.40 | 0.89 | 1.14 |
| SIC. 2 | 0.34 | 0.40 | 0.26 | 0.28 |
| SIC. 3 | 0.28 | 0.07 | 0.05 | 0.03 |
| SIC. 4 | 0.20 | 0.14 | 0.13 | 0.20 |
| SIC. 5 | 0.19 | 0.07 | 0.06 | 0.10 |
| SIC. 6 | 0.33 | 0.08 | 0.08 | 0.18 |
| SIC. 7 | 0.55 | 0.05 | 0.05 | 0.11 |
| SIC. 8 | 0.53 | 0.01 | 0.01 | 0.01 |
| SIC. 9 | 0.36 | - | - | 0.00 |
| SIC. 10 | 0.31 | - | - | 0.00 |

*Sumber: Hasil analisis*

Tabel di atas menjelaskan bahwa debit air pada saluran di daerah irigasi Cimandiri sebenarnya mampu mengairi areal sawah secara keseluruhan. Hal ini dapat dilihat dari debit air saluran primer bagian hulu yang mengalir lebih besar dari debit air yang dibutuhkan dan yang direncanakan Dinas PU Provinsi Jawa Barat. Hanya saja saluran yang tertimbun longsoran, serta penyadapan liar yang banyak dilakukan petani menyebabkan pendistribusian air ke petak-petak sawah tidak lagi merata. Hal ini menyebabkan daerah pengairan tidak lagi sesuai dengan perencanaan. Oleh karena itu, untuk mengoptimalkan D.I. Cimandiri perlu dilakukan pemeliharaan dan perbaikan.

# 4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis debit air pada saluran di daerah irigasi Cimandiri sebenarnya mampu mengairi areal sawah secara keseluruhan. Hal ini dapat dilihat dari debit air saluran primer bagian hulu yang mengalir lebih besar dari debit air yang dibutuhkan dan yang direncanakan Dinas PU Provinsi Jawa Barat. Hanya saja saluran yang tertimbun longsoran, serta penyadapan liar yang banyak dilakukan petani menyebabkan pendistribusian air ke petak-petak sawah tidak lagi merata, hanya saja saluran yang patah dan retak, serta penyadapan liar yang banyak dilakukan petani menyebabkan pendistribusian air ke petak-petak sawah tidak lagi merata. Oleh karena itu, perlu dibuat suatu rangkaian rencana aksi yang tersusun dengan skala prioritas serta uraian pekerjaan pemeliharaan.

1. Pemeliharaan saluran primer dan bangunan sadap berdasarkan skala prioritas:
   1. Pemeliharaan rutin yang bersifat perawatan dan perbaikan ringan. Sebaiknya untuk mempermudah pemantauan dan pengawasan pada saluran ditulis nama petani yang bertanggung jawab terhadap pemeliharaan rutin jaringan irigasi.
   2. Pemeliharaan berkala yang bersifat perawatan, perbaikan, dan penggantian. Sebaiknya pemeliharaan berkala dilakukan serempak minimal dilaksanakan dua kali dalam satu tahun, yaitu dilaksanakan menjelang musim tanam pertama dan menjelang musim tanam kedua.

##### References

[1] Nani Heryani and P. Rejekiningrum, “Jurnal Sumberdaya Lahan Volume 13 Nomor 1 , Juli 2019,” *Sumber Daya Lahan*, vol. 13, no. 2, pp. 63–71, 2019.

[2] B. Istijono, “Analisis Kebutuhan Air Irigasi (Studi Kasus Pada Daerah Irigasi Sungai Air Keban Daerah Kabupaten Empat Lawang),” *J. Arsip Rekayasa Sipil dan Perenc.*, vol. 1, no. 1, pp. 1–14, 2015.

[3] W. Winardi, A. Azmeri, and M. Masimin, “Kajian Kinerja Sistem Irigasi Di Daerah Irigasi Pandrah Kabupaten Bireuen,” *J. Arsip Rekayasa Sipil dan Perenc.*, vol. 3, no. 2, pp. 158–165, 2020, doi: 10.24815/jarsp.v3i2.16566.

[4] DPU, *Seminar Perencanaan Pengembangan Sumber-Sumber Air*. 1986. [Online].Available:http://kin.perpusnas.go.id/DisplayData.aspx?pId=28384&pRegionCode=UNTAGSBY&pClientId=712

[5] B. Barid and D. Lestari, “Pengaruh Model Infiltrasi Sederhana Menggunakan Konsep Rain Garden terhadap Debit dan Kekeruhan Air Limpasan Akibat Hujan,” *Media Komun. Tek. Sipil*, vol. 20, no. 1, pp. 33–41, 2014.

[6] F. A. Muhshi, “Curah Hujan: Pengertian, Klasifikasi, Pengukuran, dan Alat Ukur,” 2022. https://foresteract.com/curah-hujan/ (accessed Apr. 26, 2022).

[7] Smart Farming, Teknik Pertanian, And Universitas Gadjah Mada, “Penggunaan Evapotranspirasi sebagai indikator kehilangan air dari lingkungan dan tanaman,” 2017. https://smart-farming.tp.ugm.ac.id/komunitas/topic/penggunaan-evapotranspirasi-sebagai-indikator-kehilangan-air-dari-lingkungan-dan-tanaman/ (accessed Apr. 27, 2022).

[8] InsanPelajar, “Evapotranspirasi: Pengertian, Faktor, dan Cara Menghitung,” 2020. https://insanpelajar.com/evapotranspirasi-pengertian-faktor-dan-cara-menghitung/ (accessed Mar. 26, 2022).

[9] D. Mulyono, “Analisis Karakteristik Curah Hujan Di Wilayah Kabupaten Garut Selatan,” *J. Konstr.*, vol. 12, no. 1, pp. 1–9, 2016, doi: 10.33364/konstruksi/v.12-1.274.

[10] T. S. Febrima Susanti, Didin Najimuddin, Padusung, “Evaluasi sistem saluran embung sejari ii terhadap kebutuhan air irigasi,” vol. 2, no. 3, pp. 17–23, 2021.

[11] Sudirman, H. Saidah, M. Tumpu, and I. W. Yasa, *Sistem Irigasi dan Bangunan Air*. Yayasan Kita Menulis, 2014. [Online]. Available: https://books.google.co.id/books?id=NL80EAAAQBAJ&printsec=frontcover&hl=id&source=gbs\_ge\_summary\_r&cad=0#v=onepage&q&f=false

[12] H. Shalsabillah, K. Amri, and G. Gunawan, “Analisis Kebutuhan Air Irigasi Menggunakan Metode Cropwat Version 8.0 (Studi Kasus Pada Daerah Irigasi Air Nipis Kabupaten Bengkulu Selatan),” *J. Inersia Oktober*, vol. 10, no. 2, pp. 61–68, 2018.

[13] Ludiana, W. Bunganaen, and T. M. W. Sir, “Evaluasi kenerja jaringan irigasi bendungan tilong kecamatan kupang tengah kabupaten kupang,” *J. Tek. Sipil*, vol. IV, no. 1, pp. 17–28, 2015.

[14] Arsyad, “Modul penanggulangan bencana pelatihan operasi dan pemeliharaan irigasi tingkat juru 2017,” *Kementrian Pekerj. Umum dan Perumah. Rakyat Badan Pengemb. Sumber Daya Mns.*, pp. 1–67, 2017.

[15] Tahadjuddin, “Penilaian Kinerja Daerah Irigasi Cikunten I Kabupaten Tasikmalaya,” vol. 8, no. 1, pp. 689–706, 2018.

[16] D. Panjaitan, “Kajian evapotranspirasi potensial standar pada daerah irigasi muara jalai kabupaten kampar provinsi riau,” *Apl. Teknol.*, vol. 4, no. 1, pp. 49–54, 2012.

[17] T. Manik, R. Rosadi, and A. Karyanto, “Evaluasi Metode Penman-Monteith Dalam Menduga Laju Evapotranspirasi Standar (ET0) di Dataran Rendah Propinsi Lampung, Indonesia,” *J. Keteknikan Pertan.*, vol. 26, no. 2, p. 21612, 2012.

[18] S. perencanaan irigasi dan umum KP-04, *Standar Perencanaan Irigasi KP-04:Bangunan*.2013.[Online].Available:http://perpus.univpancasila.ac.id/uplib/index.php?p=show\_detail&id=103529

[19] I. Mawardi, “Kerusakan daerah aliran sungai dan penurunan daya dukung sumberdaya air di pulau jawa serta upaya penanganannya,” *J. Hidrosfir Indones.*, vol. 5, no. 2, pp. 1–11, 2010.

[20] F. D. Edwar, M. Fauzi, and B. Besperi, “Evaluasi Kinerja Saluran Primer dan Bangunan Sadap untuk Menentukan Metode Pemeliharaan Daerah Irigasi Air Ngalam Kabupaten Seluma,” *Inersia J. Tek. Sipil*, vol. 5, no. 1, pp. 31–40, 2013.

[21] M. Isnin, H. Basri, and Romano, “Nilai Ekonomi Ketersediaan Hasil Air dari Daerah Aliran Sungai (DAS) Krueng Jreu Kabupaten Aceh Besar,” *J. Manaj. Sumberd. Lahan*, vol. 1, no. 2, pp. 184–193, 2012.