



# ANALISIS PRIORITAS PENANGANAN KERUSAKAN BENDUNG DI DAS MAYANG KABUPATEN JEMBER

AFRIQ FADIAN SYAHYA<sup>1</sup>, WIWIK YUNARNI WIDIARTI<sup>1</sup>, ENTIN HIDAYAH<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Jember. Jember, Jawa Timur, Indonesia

\*Corresponding author: ✉ [entin.teknik@unej.ac.id](mailto:entin.teknik@unej.ac.id)

Naskah diterima : 4 Juli 2021. Disetujui: 28 Maret 2023

---

## ABSTRAK

Bertambah besarnya tanggung jawab pemerintah daerah menuntut semakin banyak jumlah anggaran yang harus dikeluarkan dalam pembangunan. Hal ini merupakan tantangan dalam melaksanakan pembangunan yang berkelanjutan dan berkeadilan. Salah satu tanggung jawab tersebut adalah melakukan penanganan terhadap kerusakan bangunan utama irigasi yang masing masing memiliki manfaat, tingkat kerusakan, dan keterbatasan yang berbeda beda, sehingga penentuan prioritas rehabilitasi sulit untuk dilakukan. Studi ini bertujuan untuk menentukan prioritas penanganan bendung berdasarkan analisis tiga kinerja yang meliputi kondisi prasarana, ketersediaan air, dan luas area irigasi. Penilaian ini dilakukan pada lima bendung yang berurutan pada aliran sungai utama DAS Mayang. Proses pengambilan data dilakukan dengan penyebaran kuisioner kepada 9 orang dari Dinas PU Pengairan Jember dan 1 orang dari UPT Pengairan Mayang. Sedangkan data ketersediaan air dan luas area irigasi didapatkan dari Dinas PU Pengairan Jember. Penentuan bobot kinerja bendung dilakukan menggunakan metode AHP (Analytical Hierarchy Process). Penilaian tingkat kerusakan bendung dilakukan dengan pengamatan langsung dilapangan yang mengacu pada Permen PU No.12/PRT/M/2015. Hasil pembobotan kinerja bendung menunjukkan bahwa kondisi prasarana 49%, ketersediaan air 42%, dan luas area Irigasi 9%. Bendung Tegal Waru merupakan prioritas utama dalam penanganan kerusakan.

**Kata kunci** : AHP; Kinerja Bendung; Bendung; Prioritas Penanganan; Tingkat kerusakan

---

## 1. PENDAHULUAN

Bendung merupakan struktur teknik umum dalam sistem irigasi. Bendung dapat digunakan untuk mengontrol debit, penurunan kemiringan air di kanal untuk mendistribusikan air ke irigasi (Saad & Fattouh, 2017). Oleh karena itu, bendung menjadi salah satu prioritas dalam pemeliharannya. Di awal pembangunannya bendung akan berada di kondisi terbaiknya, dalam segi pelayanan juga masih dapat dikatakan optimal (tingkat pelayanan; 100%). Namun, seiring bertambahnya usia pada bangunan tersebut menyebabkan terjadinya penurunan kualitas layanan pada bangunan. Kondisi bendung saat ini pada umumnya mulai mengalami berbagai permasalahan yang dapat mempengaruhi kinerja bangunan, seperti kerusakan pada komponen bangunan sehingga perlu dilakukan pemeliharaan (Yurbangsai et al., 2020). Adanya

kerusakan pada bangunan bendung akan mengurangi fungsi dari bendung tersebut, sehingga penanganan kerusakan atau rehabilitasi pada bendung perlu dilakukan.

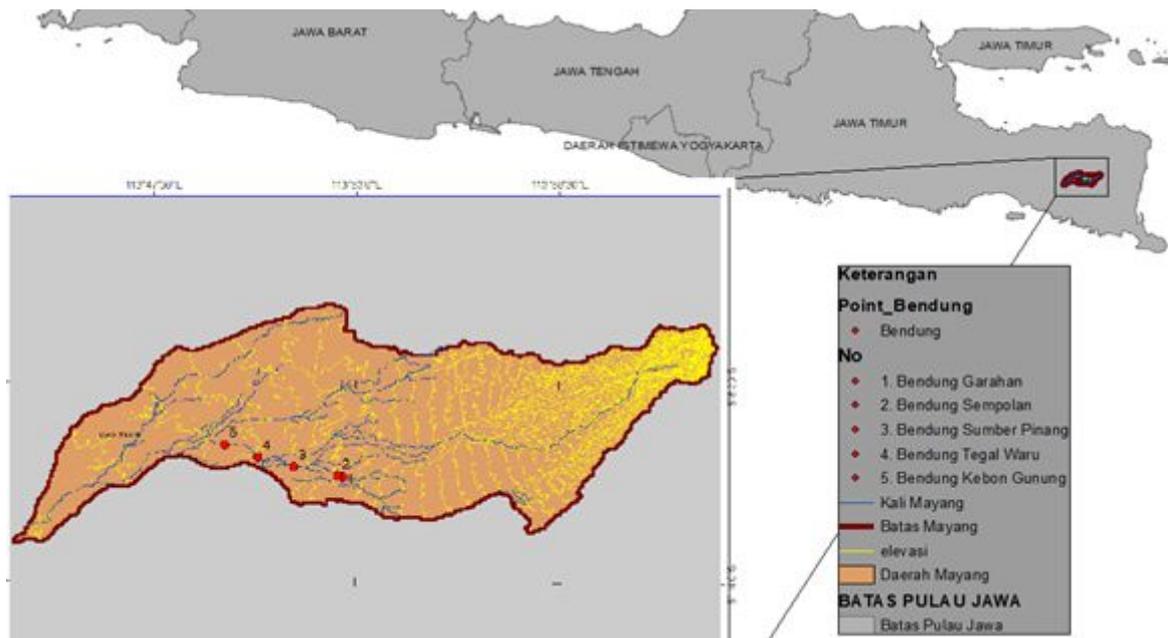
Pemerintah melalui Anggaran Pendapatan dan Belanja Negara (APBN) memberikan Dana Alokasi Khusus (DAK) agar dapat digunakan untuk memenuhi kegiatan pemeliharaan dengan tujuan meningkatkan kondisi fisik dan fungsi bangunan bendung. Keterbatasan DAK dan tingkat kerusakan yang tinggi mengakibatkan pelaksanaan rehabilitasi harus dilakukan secara bertahap tetapi berkelanjutan, sehingga diperlukan analisis prioritas penanganan kerusakan. Dalam menentukan prioritas penanganan bendung, penentuan kriteria dan bobot sangat tergantung pada teknik yang digunakan. Beberapa peneliti dalam Penetapan urutan prioritas penanganan rehabilitasi menggunakan metode pengambilan suatu keputusan seperti TOPSIS, ELECTRE, SAW, WP, dan AHP (Putri, 2018) dan (Aprilina, 2013). Salah satu penelitian yang serupa yaitu milik (Putri, 2018) dengan judul Analisis Prioritas Rehabilitasi Pada Bendung Cokrobedog, Gamping, Pendowo, dan Pijenan di Kali Bedog dengan menggunakan beberapa metode pengambilan keputusan, hasil dari penelitian menyimpulkan bahwa semua metode yang digunakan untuk analisis menghasilkan urutan prioritas rehabilitasi bendung yang sama. Sedangkan, untuk penetapan urutan prioritas penanganan rehabilitasi, terdapat beberapa perbedaan parameter yang digunakan oleh beberapa peneliti yaitu mengacu pada peraturan menteri No.39/PRT/M/(2006) menggunakan parameter penilaian menyusun prioritas rehabilitasi bangunan irigasi adalah luas area, ketersediaan air, dan kondisi fisik bangunan irigasi yang bertujuan untuk menentukan nilai fisik pada bendung (Putri, 2018). Peraturan menteri Nomor 12/PRT/M/(2015) menggunakan parameter indeks kinerja, luas areal, status lahan, dan kondisi medan dengan tujuan pengembangan dan pengelolaan sistem irigasi (Zamroni et al, 2016), Peraturan ini bersifat global untuk seluruh wilayah yang belum tentu tepat bobot parameternya jika diterapkan untuk wilayah lain dengan permasalahannya yang berbeda tentunya.

Seperti halnya dengan permasalahan di sebelumnya, kondisi bendung-bendung di sungai utama Kali Mayang saat ini mulai mengalami permasalahan kerusakan. Bendung bendung ini memiliki area layanan 1840 ha dengan ketersediaan air yang berbeda beda. Dana alokasi khusus yang terbatas yang menyebabkan rehabilitasi dilakukan secara bertahap, dan selama ini penentuan prioritas penanganan baru mendasarkan pada analisis untuk kondisi prasarana dari bendung-bendung tersebut, dan belum meninjau kinerja dari bendung itu sendiri. Pada penelitian ini akan membahas mengenai nilai fisik pada suatu bendung sehingga parameter yang digunakan yaitu kondisi fisik bendung, ketersediaan air dan luas layanan untuk melakukan penilaian prioritas penanganan berdasarkan 3 aspek tersebut. Untuk menentukan prioritas penanganan pada lima bendung digunakan salah satu metode pengambilan keputusan yaitu metode AHP. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan bobot prioritas parameter penentu prioritas penanganan di lima Bendung yang berurutan pada aliran sungai utama di DAS Mayang yang berada di wilayah UPT Pengairan Mayang Kecamatan Mayang, Kabupaten Jember, Provinsi Jawa Timur.

## **2. METODOLOGI PENELITIAN**

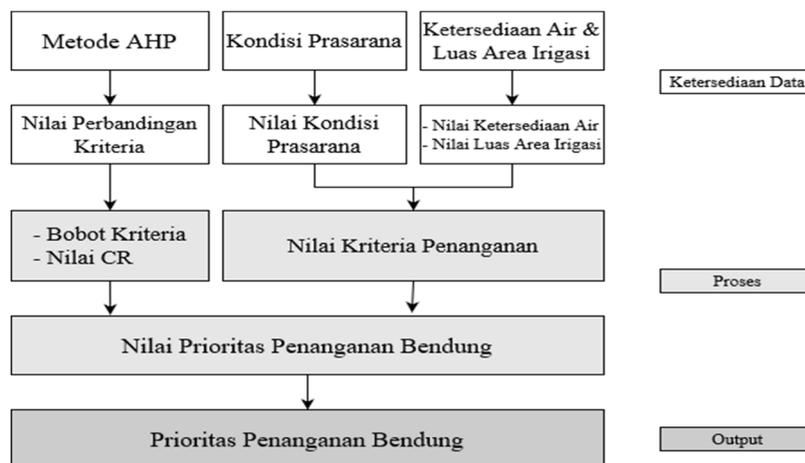
### **2.1. Lokasi Penelitian**

**Gambar 1** menjelaskan lokasi penelitian yang terletak pada lima bendung secara berurutan pada aliran sungai utama di DAS Mayang. lima bendung tersebut diantaranya bendung Garahan, Bendung Sempolan, Bendung Sumber Pinang, Bendung Tegal Waru, dan Bendung Kebon Gunung. lima bendung yang akan diteliti merupakan bendung yang terletak pada hulu dari sungai Mayang. Sungai Mayang memiliki panjang 46,5 Km.



Gambar 1. Lokasi Penelitian

## 2.2. Tahapan Penelitian



Gambar 2. Diagram Alir Penelitian

Tahapan pada penelitian ini telah disajikan pada diagram alir penelitian yang terdapat pada **Gambar 2**. Tahapan penelitian ini meliputi tiga tahap. Tahap pertama adalah penyediaan data yang meliputi nilai perbandingan berpasangan pada metode AHP, dimana metode AHP merupakan metode pengambilan keputusan dengan melakukan perbandingan berpasangan antar nilai kriteria yang didapat melalui kuesioner kepada tenaga ahli bendungan yang memiliki ilmu terkait. Kemudian nilai kondisi prasarana, nilai ketersediaan air hingga luas area irigasi. Tahap kedua berupa proses analisis data yang meliputi perhitungan nilai konsistensi ratio pada metode AHP untuk menentukan apakah metode AHP pada penelitian ini dapat diandalkan atau tidak, kemudian mencari nilai kondisi prasarana dengan cara pengukuran kerusakan secara langsung dilapangan, selanjutnya menghitung nilai ketersediaan air dan luas area irigasi, nilai ketersediaan air dan luas area irigasi didapatkan dari instansi yang terkait pada penelitian ini yaitu UPT Pengairan Wilayah Mayang. Tahap ketiga berupa output pada penelitian ini yaitu prioritas penanganan bendung. Pada penilaian prioritas penanganan

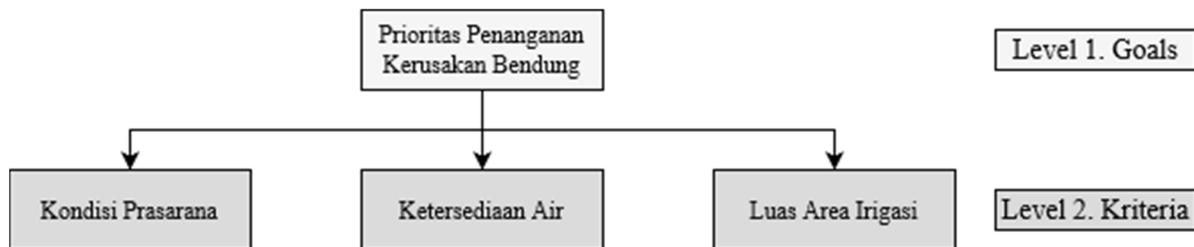
bendung dilakukan dengan cara mengalikan nilai bobot penanganan dengan nilai-nilai kriteria penanganan lalu dijumlahkan hingga mendapatkan hasil yang terbesar. Nilai yang paling besar merupakan bendung yang paling prioritas dalam penanganannya.

### 2.3. Metode Analytic Hierarchy Process (AHP)

*Analytic Hierarchy Process* (AHP) merupakan suatu metode yang dapat membantu mengambil keputusan dengan cara melakukan perbandingan berpasangan antara suatu kriteria dengan kriteria lainnya dan suatu alternatif dengan alternatif lainnya. Metode AHP memberikan suatu pendekatan dasar pengambilan keputusan yang rasional dan intuitif untuk mendapatkan pilihan yang terbaik dari alternatif yang dievaluasi dengan multi kriteria (Saaty, 2008). Metode AHP pada dasarnya dirancang untuk menyimpulkan pendapat orang secara rasional yang berhubungan dengan permasalahan tertentu (Sasongko et al., 2017). Keunggulan metode AHP dibandingkan multikriteria lainnya yaitu metode seperti yang sering dikutip oleh para pendukungnya, adalah fleksibilitas, daya tarik intuitif bagi para pengambil keputusan (ahli dan pemangku kepentingan di sini), dan kemampuannya untuk memeriksa inkonsistensi dalam penilaian (Ramanathan, 2001). Menurut (Savitri, 2015) kelebihan metode AHP yaitu dapat memperhitungkan validitas hingga batas toleransi ketidak konsistenan berbagai kriteria yang dipilih oleh para pengambil keputusan.

#### 2.3.1. Diagram Hierarki

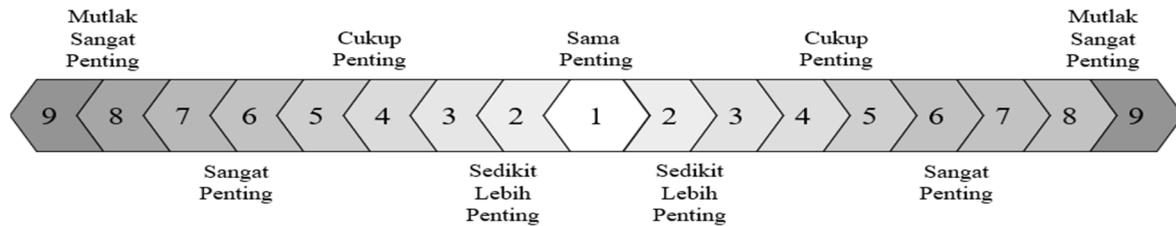
Diagram Hierarki digunakan untuk menentukan tujuan dan solusi untuk menyelesaikan suatu masalah. Diagram hierarki tersebut merupakan faktor-faktor yang mempengaruhi pada penilaian kondisi teknis. Struktur hierarki dibangun dari atas dengan tujuan keputusan, kemudian tujuan dari perspektif yang luas, melalui tingkat menengah (kriteria) ke tingkat terendah (yang biasanya satu set alternatif) (Russo & Camanho, 2015). Pada penelitian ini, penyusunan struktur hierarki digunakan untuk mencari nilai bobot kriteria pada penelitian, sehingga metode AHP dalam penelitian ini terdiri dari dua level yaitu goals dan kriteria yang ditunjukkan pada **Gambar 3**. Goals pada penelitian ini yaitu bobot penanganan bendung, kemudian kriteria penanganannya yaitu kondisi prasarana, ketersediaan air, dan luas area irigasi. Pemilihan kriteria ini mengacu pada Peraturan Menteri PUPR No. 03/PRT/M/2015.



**Gambar 3.** Diagram Hierarki Penelitian

#### 2.3.2. Skala Pairwise Comparison

Skala pairwise atau perbandingan berpasangan digunakan untuk menunjukkan kepentingan dari salah satu kriteria penanganan. **Gambar 4** menjelaskan tentang nilai skala dimana nilai 1 menunjukkan kepentingan yang sama, nilai 3 sedikit keuntungan dari satu faktor di atas yang lain, nilai 5 keunggulan yang jelas antar faktor, nilai 7 keunggulan yang sangat jelas, dan nilai 9 adalah keunggulan mutlak, untuk nilai genap 2,4,6,8 merupakan nilai diantara dua yang berdekatan.



Gambar 4. Skala Pairwise Comparison

### 2.3.3. Penentuan Bobot Kriteria

Perhitungan bobot kriteria dilakukan dengan menggunakan metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP). Proses pembobotan melibatkan tenaga ahli dan kontrol pembobotan. Perhitungan pada metode AHP berdasarkan beberapa kriteria, yaitu kondisi prasarana, ketersediaan air, dan luas area irigasi.

### 2.3.4. Consistency Ratio

Konsistensi rasio merupakan nilai yang menunjukkan apakah suatu metode AHP dapat diandalkan atau tidak. Nilai yang disarankan untuk konsistensi rasio yaitu kurang dari 10%, apabila nilai konsistensi rasio melebihi 10% maka metode AHP pada penelitian tidak dapat diandalkan. Hal-hal yang dilakukan untuk menghitung konsistensi rasio adalah sebagai berikut.

1. Menentukan nilai lamda maks ( $\lambda_{maks}$ ) : untuk menentukan nilai lamda maks dilakukan perhitungan dengan persamaan sebagai berikut.

$$\lambda_{maks} = \frac{1}{n} \times \frac{\sum_{m=1}^n (W_m \times C_{i,j m})}{W_m} \quad (1)$$

Keterangan

$C_{i,j m}$  = nilai perbandingan penilaian juru pengairan terhadap komponen bendung pada baris ke-I dan kolom ke-j pada komponen bendung-m

$W_m$  = vektor eigen komponen bendung-m

$m$  = 1,2,3,...,n

$n$  = nomor indeks kriteria bendung

$N$  = jumlah kriteria penanganan bendung

2. Menentukan nilai *Consistency Index* (CI)

Untuk menentukan nilai *Consistency Index* (CI) dilakukan perhitungan dengan persamaan sebagai berikut.

$$CI = \frac{\lambda_{maks} - n}{n - 1} \quad (2)$$

Keterangan :

$n$  = Banyaknya elemen kriteria

3. Menentukan nilai *Ratio Indeks* (RI):

Untuk menentukan nilai *Ratio Indeks* (RI) dilakukan dengan mengikuti jumlah kriteria dalam penelitian. Dimana nilai-nilai tersebut terdapat pada **Tabel 1**.

**Tabel 1.** Indeks Ratio

|                    |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|--------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Urutan matriks     | 1    | 2    | 3    | 4    | 5    | 6    | 7    | 8    | 9    | 10   |
| Random Indeks (RI) | 0.00 | 0.00 | 0.58 | 0.90 | 1.12 | 1.24 | 1.32 | 1.41 | 1.45 | 1.49 |

Sumber : (Saaty, 2012)

4. Menentukan nilai *Consistency Ratio* (CR):

Untuk menentukan nilai *Consistency Ratio* (CR) dilakukan perhitungan dengan persamaan sebagai berikut.

$$CR = \frac{CI}{IR} \tag{3}$$

Keterangan :

- CR = Consistency Ratio
- CI = Consistency Index
- IR = Index Random Consistency.

**2.4. Penilaian Kriteria Kinerja Bendung**

**2.4.1. Penilaian Kondisi Prasarana**

Penilaian kondisi fisik berdasarkan Dinas Sumber Daya Air Pusat masih bersifat kualitatif sehingga nilai kuantitatif fisik bangunan di lapangan dihitung dengan cara mendekati persentase luas bangunan/ volume bangunan terhadap luas/ volume (Efendi et al., 2019). **Tabel 2** merupakan klasifikasi kondisi bangunan bendung yang mengacu pada Peraturan menteri Nomor 12/PRT/M/2015 (Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Republik Indonesia, 2015), kondisi bendung terbagi atas 4 klasifikasi yaitu baik, rusak ringan, rusak sedang, dan rusak berat. Setiap kondisi mendapatkan penanganan yang berbeda-beda diantaranya pemeliharaan rutin, pemeliharaan berkala, pemeliharaan bersifat perbaikan, dan rehabilitasi.

**Tabel 2.** Klasifikasi Kondisi

| Klasifikasi Kondisi    | Penanganan   |
|------------------------|--|
| Baik (90%-100%)        | pemeliharaan rutin, yaitu pemeliharaannya dilaksanakan secara terus menerus sesuai dengan hasil inspeksi rutin     |
| rusak ringan (80%-90%) | pemeliharaan berkala, yaitu pemeliharaan yang dilaksanakan secara periodik disesuaikan dengan tersedianya anggaran |
| rusak sedang (60%-79%) | pemeliharaan bersifat perbaikan, yaitu pekerjaan berupa perawatan dan perbaikan pada kerusakan                     |
| rusak berat <60%       | Rehabilitasi, yaitu pekerjaan yang bersifat darurat agar bangunan dan saluran segera berfungsi                     |

Persamaan 4 merupakan penilaian klasifikasi kondisi bangunan (Zamroni et al, 2016):

$$Kbu = \frac{Kb(bu)1+Kb(bu)2+\dots+Kb(bu)n}{n} \tag{4}$$

Dimana :

- Kbu = Kondisi Bangunan
- Kbu(bu)1 = Kondisi Komponen 1
- Kbu(bu)2 = Kondisi Komponen 2

Kbu(bu)n = Kondisi Komponen(n)  
n = Jumlah Komponen

#### 2.4.2. Penilaian Ketersediaan Air dan Kebutuhan air

Ketersediaan air merupakan jumlah air yang diprediksi akan selalu ada pada suatu lokasi (bendung maupun bangunan air lainnya) dalam jumlah tertentu dan waktu tertentu (departemen irigasi, 1980). Menurut (Nurkholis et al., 2018) Ketersediaan air merupakan jumlah air yang terdapat dalam siklus hidrologi di suatu wilayah, yang merupakan gabungan dari air hujan, air permukaan, dan air tanah. Perhitungan ketersediaan air didapatkan dari nilai rata-rata dari data series debit DAS Mayang. Nilai ketersediaan air pada kelima Bendung telah tersedia di UPT Mayang.

Sebagian besar kebutuhan air irigasi dipenuhi berdasarkan air permukaan. Kebutuhan air ditentukan dari berbagai faktor seperti klimatologi, kondisi tanah koefisien tanaman, pola tanam, pasokan air yang diberikan, luas daerah irigasi, efisiensi irigasi dan lain-lain (Triadmojo, 2008). Penetapan kebutuhan air dihitung dengan persamaan 5 (K. M. Arsyad, 2017):

$$Q = FPR \times LPR / EI \quad (5)$$

Di mana :

Q = Debit di pintu saluran  
FPR = Faktor Palawija Relatif Tersier, l/dt. ha pal  
LPR = Luas Palawija Relatif Tersier, ha pal  
EI = Efisiensi Irigasi

#### 2.4.3. Penilaian Luas Area Irigasi

Area beririgasi merupakan area pertanian yang sudah ditetapkan sebagai area irigasi dan menerima pelayanan air dari jaringan irigasi (Putri, 2018). Luas area irigasi merupakan luas suatu daerah irigasi yang dialiri aliran dari suatu bendung untuk memenuhi kebutuhan irigasi.

#### 2.4.4. Penentuan Prioritas Penanganan

Penentuan prioritas penanganan bendung dilakukan normalisasi dan korelasi variabel untuk mendapatkan data yang konsisten. Normalisasi dan Korelasi Variabel Untuk membandingkan setiap variabel sebagai indikator dengan basis 0 banding 1, maka dibuatlah normalisasi, dengan mempertimbangkan korelasi masing-masing variabel terhadap penanganan pada bendung (Salazar-Briones et al., 2020). Variabel kerentanan yang dinormalkan dengan mempertimbangkan akun korelasi positif atau negatif ini dihitung dengan menggunakan transformasi linier umum. Persamaan 6 dan persamaan 7 merupakan persamaan yang digunakan untuk perhitungan normalisasi. Persamaan 7 merupakan variabel positif yang berhubungan dengan kerentanan, dan persamaan 7 digunakan untuk variabel dengan hubungan terbalik pada kerentanan.

$$Z_i = \left( \frac{X_i - X_{min}}{X_{max} - X_{min}} \right) \quad (6)$$

Dimana :

Z<sub>i</sub> = mewakili nilai dinormalisasi dari suatu indikator  
X<sub>i</sub> = nilai variable  
X<sub>max</sub> = nilai maksimum  
X<sub>min</sub> = nilai minimum

$$Z_i = 1 - \left( \frac{X_i - X_{min}}{X_{max} - X_{min}} \right) \tag{7}$$

Untuk menentukan prioritas penanganan pada penelitian ini dilakukan dengan mengalikan hasil nilai normalisasi dan bobot kriteria penanganan pada bendung, kemudian dilakukan skala prioritas sehingga mendapatkan nilai prioritas penanganan pada Bendung.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 3.1. Penentuan Bobot Kriteria Penanganan Bendung

Untuk menentukan bobot kriteria penanganan bendung, tiga faktor dievaluasi, dengan mengembangkan matriks perbandingan berpasangan untuk faktor alam yang tercantum pada **Tabel 3**. Perbandingan ini menunjukkan bahwa rasio konsistensi sebesar 0,0052, dalam kasus ini lebih kecil dari 0,1 yang memenuhi syarat dari batas metode ini, sehingga bobot kriteria ini dapat digunakan untuk menentukan perhitungan skala prioritas penanganan bendung.

**Tabel 3.** Perhitungan Metoda AHP

| Kriteria          | Kondisi Prasarana | Ketersediaan air | Luas area irigasi | Nilai Eigen | Bobot Penanganan |
|-------------------|-------------------|------------------|-------------------|-------------|------------------|
| Kondisi Prasarana | 1                 | 1.09             | 5.73              | 1.47        | 49%              |
| Ketersediaan air  | 0.92              | 1                | 4.27              | 1.26        | 42%              |
| luas lahan        | 0.17              | 0.23             | 1                 | 0.28        | 9%               |
| CR =              |                   |                  |                   | 0.0052      |                  |

Penilaian bobot dilakukan dengan mengukur komponen-komponen bendung yang terjadi kerusakan dan menilai fungsi prasarana bendung. Penilaian dilakukan dengan teknik *purposive sampling*, yaitu memilih atau menunjuk langsung responden yang memiliki klasifikasi kemampuan dibidang yang sesuai. Responden yang diwawancarai antara lain 9 orang pegawai Dinas PU Pengairan Kabupaten Jember dan 1 orang Koordinator Sumber Daya Air Wilayah UPT Pengairan Mayang. Berdasarkan Tabel 3 secara berturut-turut untuk kriteria kondisi prasarana, ketersediaan air dan luas area irigasi memiliki nilai 49%, 42%, dan 9%. Kondisi prasarana dan ketersediaan air memberikan bobot dominan yang hampir sama dalam penanganan bendung, dan luas area irigasi memberikan bobot terkecil. Sehingga dapat dinyatakan bahwa kriteria kondisi prasarana dan ketersediaan air memiliki airti penting dalam penentuan prioritas penanganan bendung pada DAS Mayang.

#### 3.1. Penilaian Kriteria Kinerja Bendung

##### 3.1.1. Penilaian Kondisi Prasarana

Setelah didapatkan nilai bobot penanganan dengan menggunakan metode AHP pada tabel 3, dimana nilai bobot digunakan sebagai nilai perhitungan yang dikali dengan nilai kondisi prasarana untuk mendapatkan nilai prioritas penanganan bendung, pada penliaian kondisi prasarana ini dilakukan terhadap lima Bendung yang diteliti secara langsung dilapangan. Perhitungan luasan kondisi prasarana mengacu pada penelitian yang dilakukan oleh (Ernanda, 2014) dan (Arthur et al., 2015). Setiap bendung mengalami berbagai kerusakan mulai dari retaknya komponen bendung, plasteran terkelupas, konstruksi berlubang, hingga kondisi struktur roboh. Tabel 4 menunjukkan Hasil penilaian kondisi bendung. Setiap bendung memiliki nilai kondisi yang berbeda-beda, mulai dari yang kondisinya baik sampai rusak sedang.

**Tabel 4.** Nilai Kondisi Prasarana

| Nama Bendung  | Kondisi Bendung |                 |
|---------------|-----------------|-----------------|
|               | Total Kerusakan | Kondisi Bendung |
| Garahan       | 13.66%          | Rusak Ringan    |
| Sempolan      | 18.80%          | Rusak Ringan    |
| Sumber pinang | 3.63%           | Baik            |
| Tegal Waru    | 30.08%          | Rusak Sedang    |
| Kebon Gunung  | 17.48%          | Rusak Ringan    |

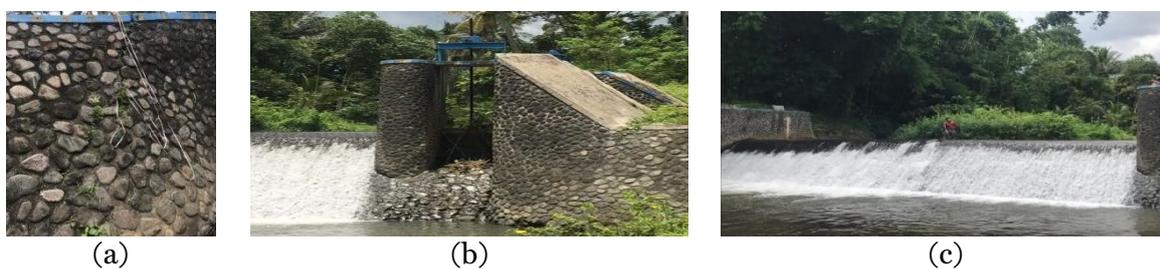
Hasil analisis data mengenai kondisi prasarana seperti pada Tabel 4 didapatkan nilai kerusakan secara berturut-turut mulai tertinggi sampai yang terendah yaitu bendung Tegal Waru (30.08%), bendung Sempolan (18,80%), bendung Kebon Gunung (17,48%), bendung Garahan (13,66%) dan bendung Sumber Pinang (3,63%). Dimana tingkat kerusakannya secara detail dijelaskan sebagai berikut.

Pada bendung Garahan terdapat kerusakan sebesar 13.66% (tergolong kondisi rusak ringan). kerusakan tersebut diakibatkan karena bendung mengalami plasteran terkelupas pada tanggul bendung yang cukup besar, plasteran terkelupas pada mercu bendung, hingga kebocoran pada pintu air. Sehingga bendung garahan menunjukkan kondisi rusak ringan. **Gambar 5** merupakan kondisi bendung garahan.



**Gambar 5.** (a) Kebocoran pada pintu air, (b) plasteran terkelupas pada tanggul

Pada Bendung Sempolan terdapat kerusakan sebesar 18.80% (tergolong kondisi rusak ringan), kerusakan tersebut diakibatkan karena kondisi pintu penguras pada bendung tidak dapat berfungsi, plasteran terkelupas pada mercu, hingga keretakan yang terjadi pada sayap bendung. kondisi kerusakan pada bendung sempolan dapat dilihat pada **Gambar 6**.



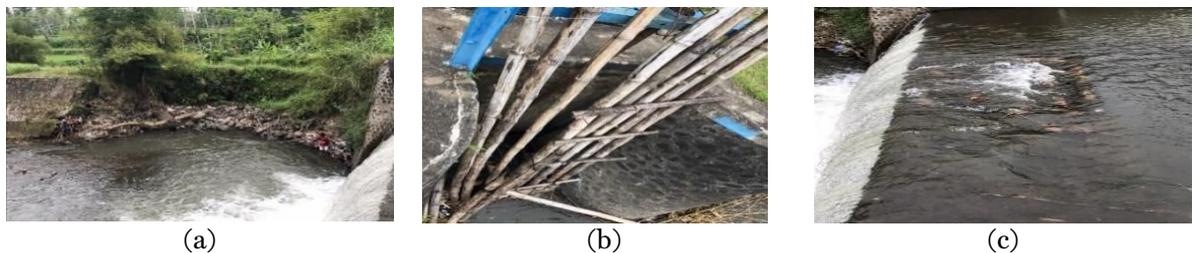
**Gambar 6.** (a) Keretakan pada sayap bendung (b) Pintu air tidak berfungsi (c) lapisan terkelupas pada mercu bendung

Besar kerusakan yang terdapat pada bendung Sumber Pinang sebesar 3.63% (tergolong kondisi baik). Kondisi tersebut disebabkan karena kecilnya kerusakan yang ada pada bendung ini sehingga kondisi dinyatakan baik.



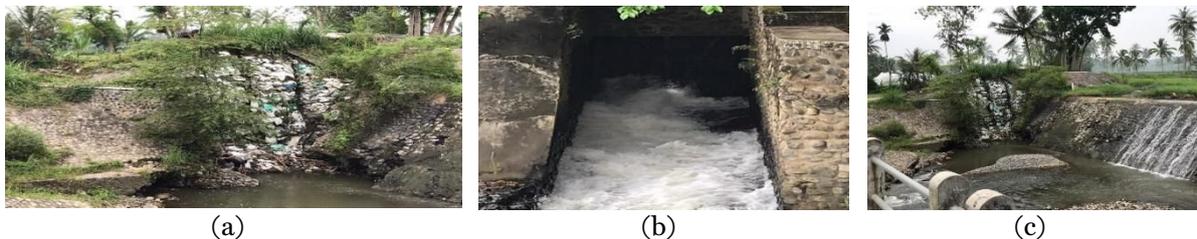
**Gambar 7.** Kondisi Bendung Sumber Pinang

Pada Bendung Tegal Waru, besar kerusakan yang dialami bendung tersebut sebesar 30.08% (tergolong rusak sedang). Kondisi ini disebabkan karena pintu pengambil pada bendung tidak dapat berfungsi, plasteran terkelupas yang cukup besar pada mercu bendung hingga tulangan pada mercu tampak terlihat, hingga kerobohan yang terjadi pada sayap bendung.



**Gambar 8.** (a) Kerobohan pada sayap bendung (b) Pintu bendung tidak berfungsi (c) Lapisan Terkelupas pada mercu

Pada Bendung Kebon Gunung, Bendung besar kerusakan yang dialami bendung tersebut sebesar 17.48% (tergolong dalam kondisi rusak ringan). Kondisi ini disebabkan karena pintu penguras yang mengalami kebocoran, plasteran terkelupas pada mercu bendung, hingga kerobohan yang terjadi pada sayap bendung.

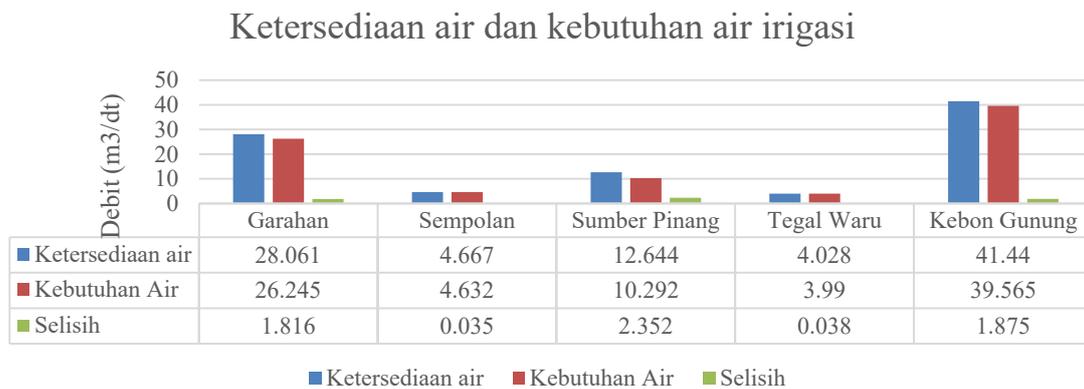


**Gambar 9.** (a) Kerobohan pada sayap bendung (b) Pintu penguras mengalami kebocoran (c) Lapisan terkelupas pada mercu

Dari hasil analisis data kerusakan pada kelima bendung di DAS Mayang, hampir keseluruhan kerusakan terjadi pada pintu air, mercu bendung, dan sayap bendung. pintu air sangat berperan penting pada bangunan utama (bendung) untuk mengatur aliran air yang masuk untuk memenuhi kebutuhan air irigasi. Kerusakan juga terjadi pada mercu bendung, dimana mercu bendung merupakan komponen utama pada bendung yang berfungsi untuk penentu tinggi muka air. Kerusakan juga terjadi pada sayap bendung, sayap bendung merupakan bangunan pelengkap yang digunakan untuk pengarah aliran air agar tetap berada pada bendung. kerusakan yang terjadi pada bendung apabila terus menerus dibiarkan maka akan mempengaruhi kinerja dari bendung-bendung tersebut.

### 3.2. Penilaian Ketersediaan Air dan kebutuhan air

Hasil nilai pada kriteria ketersediaan air adalah selisih dari ketersediaan air setiap bendung dikurangi dengan kebutuhan air. Untuk ketersediaan air pada kelima bendung digunakan data ketersediaan air pada tahun 2020, dan nilai kebutuhan air didapatkan dengan cara mengalikan faktor palawija relatif dengan luas palawija relatif dibagi efisiensi irigasi. Nilai rekapitulasi kebutuhan dan ketersediaan air disajikan pada gambar 10.



**Gambar 10.** Penilaian Ketersediaan Air dan Kebutuhan Air Irigasi

Pada kelima bendung didapat nilai selisih antara kebutuhan dan ketersediaan air dari terbesar hingga terkecil secara berturut-turut yaitu bendung Sumber Pinang 2.352 m<sup>3</sup>/dt, bendung Kebon Gunung 1.875 m<sup>3</sup>/dt, bendung Garahan 1.816 m<sup>3</sup>/dt, bendung Tegal Waru 0.038 m<sup>3</sup>/dt, dan bendung Sempolan 0.035 m<sup>3</sup>/dt. Berdasarkan pada nilai selisih antara ketersediaan air dan kebutuhan air, nilai ketersediaan air dapat memenuhi kebutuhan air pada area irigasi dikarenakan dapat memenuhi nilai kebutuhan air yang direncanakan.

#### 3.2.1. Luas Area Irigasi

**Tabel 5** menunjukkan data luas area irigasi pada kelima bendung yang diteliti. Data ini diperoleh dari UPT Pengairan Wilayah Mayang.

**Tabel 5. Luas Area Irigasi**

| Luas area irigasi (ha) |          |               |            |              |
|------------------------|----------|---------------|------------|--------------|
| Garahan                | Sempolan | Sumber Pinang | Tegal Waru | Kebon Gunung |
| 590                    | 106      | 266           | 85         | 793          |

**Tabel 5** menjelaskan luas area yang menerima aliran irigasi. Luas area irigasi terbesar terletak pada bendung Kebon Gunung seluas 793 ha, bendung Garahan seluas 590 ha, bendung Sumber Pinang seluas 266 ha, bendung Sempolan seluas 106 ha, dan bendung Tegal Waru 85 ha. Luas area irigasi disesuaikan dengan luas daerah yang membutuhkan aliran air irigasi seperti sawah, tambak, dan lain-lain.

### 3.3. Prioritas Penanganan Bendung

Untuk menghitung nilai prioritas penanganan menggunakan metode AHP perlunya dilakukan normalisasi nilai setiap masing-masing kriteria. Normalisasi dilakukan untuk memperoleh struktur basis data yang baik dengan menerapkan aturan tertentu. Untuk mendapatkan prioritas penanganan bendung, dimana pada setiap bendung, nilai bobot penanganan hasil dari

perhitungan metode AHP yang berasal dari normalisasi nilai kriteria di kalikan dengan nilai setiap nilai kriteria kinerja bendung yang telah diukur kondisi real di lapangan. **Tabel 6** menunjukkan prioritas penanganan setiap bendung hasil dari penjumlahan nilai setiap kriteria.

**Tabel 6.** Nilai Kriteria Penanganan Metoda AHP

| Kriteria             | Kondisi Prasarana | Ketersediaan Air | Luas area irigasi | Nilai Penjumlahan Setiap Kriteria | Prioritas |
|----------------------|-------------------|------------------|-------------------|-----------------------------------|-----------|
| <b>Bobot</b>         | 0.49              | 0.42             | 0.09              |                                   |           |
| <b>Garahan</b>       | 0.185             | 0.097            | 0.065             | 0.348                             | 4         |
| <b>Sempolan</b>      | 0.281             | 0.419            | 0.003             | 0.702                             | 2         |
| <b>Sumber Pinang</b> | 0.000             | 0.000            | 0.023             | 0.023                             | 5         |
| <b>Tegal Waru</b>    | 0.489             | 0.418            | 0.000             | 0.908                             | 1         |
| <b>Kebon Gunung</b>  | 0.256             | 0.086            | 0.092             | 0.434                             | 3         |

Skala prioritas menggunakan metode AHP menunjukkan bahwa prioritas penanganan bendung secara berturut-turut dari yang terbesar ke terkecil yaitu pada bendung Tegal Waru dengan nilai penanganan 0.908, Bendung Sempolan 0.702, Bendung Kebon Gunung 0.434, Bendung Garahan 0.348 dan bendung Sumber Pinang 0.023. Semakin besar nilai kriteria menunjukkan bahwa semakin buruk kondisi bendung, semakin kecil ketersediaan air, dan semakin banyak kehilangan air, begitupun sebaliknya. Bendung Tegal Waru menjadi prioritas pertama yang perlu dilakukan penanganan karena tingginya nilai kondisi prasarana dan nilai ketersediaan air. Hal ini menunjukkan bahwa kondisi Bendung Tegal Waru di lapangan memiliki kerusakan yang paling lebih besar dibandingkan dengan bendung yang lainnya, serta memiliki ketersediaan air yang sangat kecil.

Dengan menggunakan AHP dalam penentuan prioritas penanganan ini, pengambilan keputusan lebih berkeadilan karena bendung dengan luasan area irigasi yang ditangani kecilpun seperti pada prioritas 1 dan 2 jika prasarana dan ketersediaan airnya kurang maka akan menjadi perhatian untuk diprioritaskan.

#### 4. KESIMPULAN

Analisis prioritas rehabilitasi bendung dengan menggunakan metode AHP memberikan nilai bobot untu masing masing parameter kondisi prasarana, ketersediaan air dan luas area irigasi secara berurutan memiliki nilai 49%, 42%, dan 9%. Adapun hasil akhir dari integrasi bobot dengan nilai masing masing lokasi bendung menunjukkan bahwa prioritas bendung yang perlu dilakukan penanganan yaitu pada bendung Tegal Waru dengan nilai penanganan 0.908, bendung tersebut menjadi prioritas karena dipengaruhi oleh kerusakan yang paling besar diantara kelima bendung tersebut dan ketersediaan air yang kecil. Prioritas kedua yaitu pada bendung Sempolan dengan nilai penanganan 0.702, prioritas tersebut didasarkan dengan kerusakan yang cukup besar dan ketersediaan air terkecil. Prioritas ketiga yaitu pada bendung kebon gunung dengan nilai penanganan 0.434, prioritas tersebut didasarkan dengan kondisi kerusakan bangunan dan luas area irigasi yang terluas dari ke lima bendung. prioritas keempat yaitu pada bendung Garahan dengan nilai penanganan 0.348, nilai tersebut didasarkan pada kondisi kerusakan bangunan dan nilai ketersediaan air yang lebih kecil dibandingkan dengan bendung lainnya. Prioritas terakhir yaitu pada bendung Sumber Pinang dengan nilai 0.023, bendung tersebut berada pada prioritas terakhir dikarenakan nilai kondisi pada bangunan bendung masih dalam kondisi baik.

Tantangan selanjutnya pada penelitian ini perlu didukung oleh penelitian lainnya dengan menggunakan metode *Multi Attribute Decision Making* (MADM) lain sehingga dapat dilakukan perbandingan pendekatan nilai bobot kriteria.

## DAFTAR PUSTAKA

- Aprilina, Y. (2013). *Analisis Prioritas Operasi Dan Pemeliharaan Serta Rehabilitasi Daerah Irigasi; Studi Kasus 8 Daerah Irigasi Di Daerah Istimewa Yogyakarta*.
- Arthur, P. K., Ernanda, H., & Ahmad, H. (2015). *Teknologi Pertanian Model Penetapan Prioritas Rehabilitasi Bendung Berbasis Metode Analytical Hierarchy Process ( AHP)( Studi Kasus Di Wilayah Kerja UPT Pengairan Kalisat Kabupaten Jember )*. (November 2013).
- Efendi, H., Sangkawati, S., Samto Atmodjo, P., & Husni, N. L. (2019). Irrigation Maintenance Priority Analysis (Case Study: Irrigation Areas in Salatiga City). *Journal of Physics: Conference Series*, 1167(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1167/1/012018>
- Ernanda, H. (2014). Kajian Penilaian Kondisi Dan Keberfungsian Komponen Aset Berbasis Ahp Dalam Penetapan Urutan Prioritas Pengelolaan Aset Irigasi Bendung - Kabupaten Jember. *LSP-Jurnal Ilmiah Dosen*, 10, 1-12.
- K. M. Arsyad. (2017). Pelatihan Operasi dan Pemeliharaan Irigasi tingkat Juru. In *Modul Pengetahuan Umum Irigasi*.
- Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat. (2006). *Penggunaan Dana Alokasi Khusus Bidang Infrastruktur Tahun 2006 Departemen Pekerjaan Umum*.
- Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Republik Indonesia. (2015). *Peraturan Menteri PUPR No. 12/PRT/M/2015 Tentang Eksploitasi dan Pemeliharaan Jaringan irigasi*. <https://peraturan.bpk.go.id/Home/Details/159868/permen-pupr-no-12prtm2015-tahun-2015>
- Nurkholis, A., Widyarningsih, Y., Rahma, A. D., Suci, A., Abdillah, A., Wangge, G. A., Widiastuti, A. S., & Maretya, D. A. (2018). *Analisis Neraca Air DAS Sembung, Kabupaten Sleman, DIY (Ketersediaan Air, Kebutuhan Air, Kekritisian Air)*. <https://doi.org/10.31227/osf.io/ymhkg>
- Putri, N. M. (2018). Analisis Prioritas Rehabilitasi Bendung (Studi Kasus Bendung Cokrobedog, Gamping, Pendowo, dan Pijenan di Kali Bedog). *Jurnal Teknik Sipil*, 25(2), 141. <https://doi.org/10.5614/jts.2018.25.2.7>
- Ramanathan, R. (2001). A note on the use of the analytic hierarchy process for environmental impact assessment. *Journal of Environmental Management*, 63(1), 27-35. <https://doi.org/10.1006/jema.2001.0455>
- Russo, R. D. F. S. M., & Camanho, R. (2015). Criteria in AHP: A systematic review of literature. *Procedia Computer Science*, 55(July), 1123-1132. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2015.07.081>
- Saad, N. Y., & Fattouh, E. M. (2017). Hydraulic characteristics of flow over weirs with circular openings. *Ain Shams Engineering Journal*, 8(4), 515-522. <https://doi.org/10.1016/j.asej.2016.05.007>
- Saaty, T. L. (2008). Decision making with the Analytic Hierarchy Process. *Scientia Iranica*, 9(3), 215-229. <https://doi.org/10.1504/ijssci.2008.017590>
- Salazar-Briones, C., Ruiz-Gibert, J. M., Lomelí-Banda, M. A., & Mungaray-Moctezuma, A. (2020). An integrated urban flood vulnerability index for sustainable planning in arid zones of developing countries. *Water (Switzerland)*, 12(2). <https://doi.org/10.3390/w12020608>
- Sasongko, A., Astuti, I. F., & Maharani, S. (2017). Pemilihan Karyawan Baru Dengan Metode AHP (Analytic Hierarchy Process). *Informatika Mulawarman : Jurnal Ilmiah Ilmu Komputer*, 12(2), 88. <https://doi.org/10.30872/jim.v12i2.650>
- Savitri, E. (2015). *Jaringan Irigasi Di Kabupaten Bengkayang ( Studi Kasus Daerah Irigasi Ketiat B )*.
- Triadmojo, B. (2008). *Hidrologi Terapan*. Beta Offset.
- Yurbangsai, N., Thepprasit, C., & Vudhivanich, V. (2020). Weir Condition Assessment by Condition Index Method and Analytic Hierarchy Process. *The Journal of King Mongkut's University of Technology North Bangkok*, 30(3). <https://doi.org/10.14416/j.kmutnb.2020.05.007>
- Zamroni et al. (2016). Skala Prioritas Pemeliharaan dan Rehabilitasi Jaringan Irigasi Sederhana (Studi Kasus Di Kabupaten Semarang). *Seminar Nasional Sains Dan Teknologi 2016, November*, 1-9.