

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Peran sektor pertanian dalam perekonomian sangat strategis dan kegiatan pertanian tidak lepas dari pemanfaatan air. Dalam rangka meningkatkan dan mempertahankan produksi pertanian tanaman pangan, pemerintah Indonesia sampai sekarang telah membangun sarana dan prasarana irigasi baik pembangunan irigasi baru ataupun rehabilitasi dalam rangka menunjang program ketahanan pangan yang telah dicanangkan.

Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2006 tentang irigasi disebutkan bahwa keberlanjutan sistem irigasi sangat ditentukan oleh keandalan air irigasi yang diwujudkan melalui kegiatan membangun waduk, waduk lapangan, bendungan, bendung, pompa, dan jaringan pembuang yang memadai, mengendalikan mutu air, serta memanfaatkan kembali air pembuang. Keandalan prasarana irigasi yang diwujudkan melalui kegiatan peningkatan, dan pengelolaan jaringan irigasi yang meliputi operasi, pemeliharaan, dan rehabilitasi jaringan irigasi di daerah irigasi.

Guna peningkatan pendapatan masyarakat dan mendukung ketahanan pangan yang berorientasi pada pelaksanaan undang-undang otonomi daerah (UU No. 23 tahun 2014), dimana pemerintah Kabupaten/Kota memiliki wewenang dan kesempatan untuk mengatur dan mengembangkan wilayahnya masing-masing secara otonom. Pemerintah Daerah Kabupaten Karanganyar dalam menindak lanjuti dan menyambut otonomi daerah ini mengupayakan pengembangan potensi daerahnya, salah satunya adalah pengembangan dan pemberdayaan irigasi desa dengan melakukan perencanaan teknis jaringan irigasi yang ada diwilayahnya.

Pelaksanaan operasi, pemeliharaan dan rehabilitasi jaringan irigasi bertujuan agar ketersediaan air irigasi tercukupi. Salah satu langkah yang dilakukan pemerintah yaitu dengan melaksanakan pemeliharaan saluran-saluran irigasi dan melaksanakan rehabilitasi saluran yang rusak. Langkah ini membutuhkan dana

yang tidak sedikit. Optimalisasi dari kegiatan pemeliharaan jaringan irigasi diperlukan karena keterbatasan anggaran yang dimiliki.

Penyediaan sumber daya air dalam setiap wilayah ditetapkan sesuai dengan peraturan perundang-undangan. Pemerintah atau Pemerintah Daerah dapat mengambil tindakan penyediaan Sumber Daya Air untuk memenuhi kepentingan yang mendesak berdasarkan perkembangan keperluan, dan keadaan setempat. Rehabilitasi irigasi dalam bangunan bendung ini dianggap penting karena kurangnya ketersediaan air di wilayah tersebut. Oleh karena itu untuk memenuhi kebutuhan pertanian di Wilayah Bendung Kedungunut dan Bendung Dimoro, Pemerintah/Pemda setempat mengadakan Rehabilitasi Irigasi guna menopang perekonomian masyarakat dalam bidang pertanian. Dalam laporan ini penulis mengambil judul “Penilaian Kinerja dan Pengawasan Sistem Irigasi pada Bendung Kedungunut dan Bendung Dimoro di Kabupaten Karanganyar” tidak lain adalah untuk mengetahui secara jelas proses konstruksi irigasi di wilayah tersebut.

1.2 Rumusan Masalah

Secara garis besar perumusan masalah dalam penelitian ini adalah :

1. Faktor apa saja yang berpengaruh terhadap kinerja pelayanan sistem irigasi pada Bendung Kedungunut dan Bendung Dimoro?
2. Bagaimana urutan prioritas kegiatan pemeliharaan sistem irigasi di Bendung Kedungunut dan Bendung Dimoro?
3. Bagaimana proses perbaikan dan pemeliharaan sistem irigasi mengacu pada Permen PUPR No. 12/PRT/M/2015 tentang eksploitasi dan pemeliharaan jaringan irigasi

1.3 Tujuan

Berdasarkan permasalahan yang akan diteliti, maka tujuan penelitian yang diharapkan sebagaimana berikut :

1. Menentukan faktor-faktor yang berpengaruh terhadap kinerja pelayanan system irigasi Bendung Kedungunut dan Bendung Dimoro.
2. Bendung Kedungunut dan Bendung Dimoro mendapat urutan prioritas kegiatan pemeliharaan jaringan irigasi pada Daerah Irigasi Kabupaten Karanganyar.

3. Mengetahui proses perbaikan dan pemeliharaan sistem irigasi di wilayah aliran Bendung Kedungnut dan Bendung Dimoro yang paling optimal dengan menggunakan anggaran yang tersedia.

1.4 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberi manfaat antara lain :

1. Berguna bagi instansi yang terkait dalam kebijakan pengelolaan irigasi Bendung Kedungnut dan Bendung Dimoro.
2. Diharapkan dengan adanya penelitian ini dapat meningkatkan pemanfaatan saluran irigasi oleh petani, khususnya petani di sekitar wilayah yang dialiri air dari Bendung Kedungnut dan Bendung Dimoro.
3. Mengoptimalkan ketersediaan anggaran yang terbatas untuk kegiatan pemeliharaan dan rehabilitasi system irigasi di kedua bendung tersebut.

1.5 Batasan Masalah

Untuk memfokuskan pembahasan terhadap permasalahan yang akan dianalisa maka diberikan batasan masalah sebagai berikut :

1. Penelitian dilaksanakan di irigasi Bendung Kedungnut dan Bendung Dimoro Kabupaten Karanganyar.
2. Lingkup penelitian dilaksanakan pada sistem irigasi yang menyangkut fisik baik di tingkat sekunder maupun tersier.
3. Wawancara dalam penelitian ini adalah melakukan kegiatan tanya jawab untuk menentukan kerugian jaringan irigasi Bendung Kedungnut dan Bendung Dimoro, melibatkan narasumber dari internal Pengelola Daerah Irigasi Bendung Kedungnut dan Bendung Dimoro.

1.6 Sistematika Penyusunan

Sistem penyusunan setiap bab yakni sebagai berikut:

BAB I Pendahuluan

Pada Bab ini berisi konteks kajian, identifikasi masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan sistem penyusunan.

BAB II Tinjauan Pustaka

Pada bab ini memuat tentang konsep teori di balik penelitian.

BAB III Metodologi Penelitian

Pada bab ini menjelaskan mengenai tahap dalam melakukan penelitian atau perancangan serta prosedur interpretasi ketika melaksanakan penelitian atau perancangan.

BAB IV Hasil dan Pembahasan

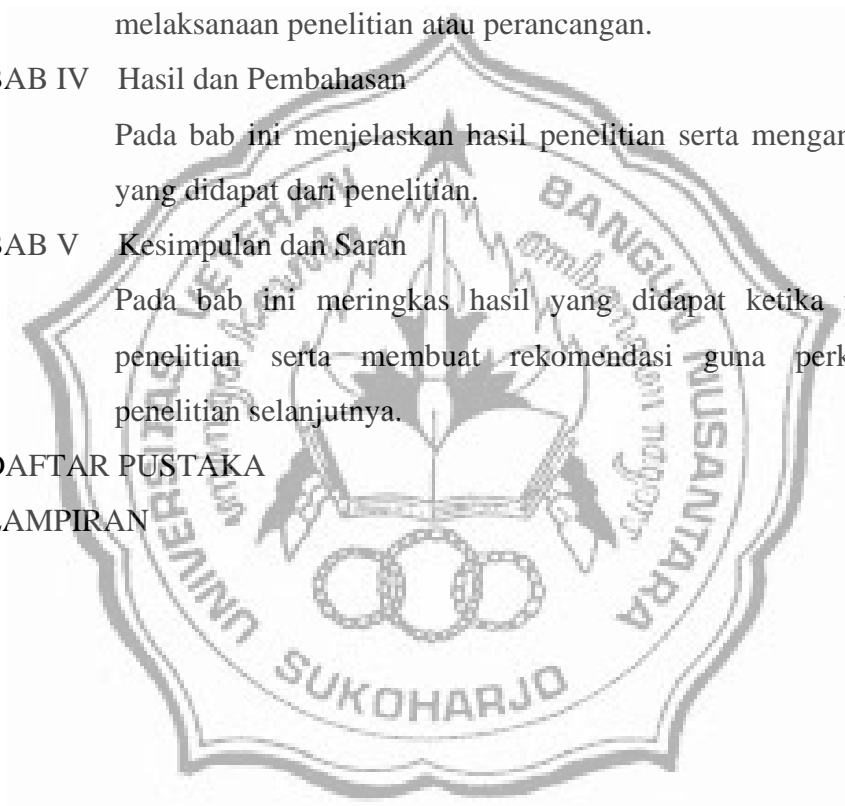
Pada bab ini menjelaskan hasil penelitian serta menganalisis data yang didapat dari penelitian.

BAB V Kesimpulan dan Saran

Pada bab ini meringkas hasil yang didapat ketika melakukan penelitian serta membuat rekomendasi guna perkembangan penelitian selanjutnya.

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN



BAB II

LANDASAN TEORI

2.1. Penelitian Terdahulu

Sebagai referensi penyusunan skripsi ini ada beberapa penelitian terdahulu yang dijadikan referensi atau patokan yang sudah ada hasil dari penelitian tersebut. Adapun penelitiannya adalah sebagai berikut :

1. Modifikasi Penilaian Kinerja Pelayanan Jaringan Irigasi

Penelitian ini dilakukan oleh seorang mahasiswa S2 Program Magister Bidang Keahlian Manajemen Aset Infrastruktur Jurusan Teknik Sipil Institut Teknologi Sepuluh November, yaitu Puguh Budi Laswono yang melakukan penelitian Pelayanan Jaringan Irigasi di Kabupaten Lumajang guna menunjang pembangunan di sektor pertanian untuk mendukung program Kedaulatan Pangan masih belum optimal dan masih muncul permasalahan dalam pelaksanaan operasi dan pemeliharannya. Aspek penilaian kinerja ini berupa faktor-faktor yang mempengaruhi kinerja pelayanan jaringan irigasi. Faktor-faktor tersebut antara lain ketersediaan air, kondisi prasarana fisik, manajemen, kelembagaan dan sumber daya manusia.

Hasil dari penelitian tersebut adalah Pengujian kecocokan pengukuran model dengan *Structural Equation Modelling (SEM)* menggunakan *Partial Least Square (PLS)* terhadap variabel dan sub variabel untuk mengukur variabel dan subvariabel Kinerja Pelayanan Jaringan Irigasi mendapatkan faktor dan indikator yang mempengaruhi secara tepat dan konsisten mempunyai bobot pengaruh lebih dari 0.5 direkomendasikan menjadi faktor seluruh variabel dan indikator sebanyak 24 dari 27 indikator. Kemudian disusun ulang pemodelan dengan subvariabel yang berpengaruh untuk mengetahui pembobotannya dengan menggunakan *Partial Least Square (PLS)* dengan hasil yaitu : aspek ketersediaan air (X1) sebesar 5.6%, aspek infrastruktur (X2) sebesar 43.8%, aspek manajemen (X3) sebesar 21.2%, aspek kelembagaan (X4) sebesar 17.7% dan aspek sumberdaya manusia (X5) sebesar 11.7%. Hasil Pembobotan diimplementasikan ke tiga Daerah Irigasi di

Kabupaten Lumajang dengan hasil Kinerja Pelayanan Jaringan Irigasi yakni JI Bondoyudo sebesar 71.27%, JI Tekung sebesar 82.59% dan JI Gubug Domas sebesar 69.44%.

2. Evaluasi Kinerja Jaringan Irigasi Bendung Tilong Kecamatan Kupang Tengah Kabupaten Kupang

Penelitian ini dilakukan oleh tiga orang peneliti, yaitu Ludiana (Penamat dari Jurusan Teknik Sipil, FST Undana), Wilhelmus Bunganaen (Dosen dari Jurusan Teknik Sipil, FST Undana), dan Tri M. W. Sir (Dosen dari Jurusan Teknik Sipil, FST Undana) yang melakukan penelitian di Pembangunan Bendungan Tilong untuk memenuhi air baku dan air irigasi yang memiliki luas wilayah layanan irigasi sebesar 1.484 Ha diantaranya luas layanan 233 Ha untuk mengalir daerah Fatukanutu. Dalam pengoperasiannya, jaringan irigasi mengalami beberapa kerusakan seperti rusaknya tubuh saluran akibat erosi tebing, tanaman liar dan sebagainya.

Metode yang dilakukan yaitu pengukuran debit *inflow-outflow*, dan analisis deskriptif jawaban kuesioner yang diuraikan dengan memberi nilai tertentu (skala likert) terhadap setiap variabel aspek yang ditinjau. Jaringan Irigasi Fatukanutu di lihat dari aspek fisik memperoleh nilai rata-rata sebesar 2.93, Cukup Baik. Jaringan Irigasi Fatukanutu di lihat dari aspek pemanfaatan memperoleh nilai rata-rata sebesar 1.98, Kurang Baik dan efektifitas pengelolaan lahan 45.55 Ha dari luas lahan rencana 233 Ha sebesar 19.55 % yaitu terdapat tiga sub ruas bagian yang difungsikan dan dimanfaatkan dalam pengelolaan lahan yaitu BT1, BFK3 dan BFK4, sedangkan 5 sub bagian lainnya tidak dimanfaatkan untuk pengelolaan lahan yaitu Sub Bagian BFK1, BFK2, BFK 5, BFK6, BFK7. Jaringan Irigasi Fatukanutu di lihat dari aspek O & P memperoleh nilai rata-rata sebesar 1.65, Kurang Baik. Kinerja Jaringan Irigasi Fatukanutu secara keseluruhan berdasarkan ketiga aspek tersebut memperoleh nilai sebesar 2.19 Kurang Baik.

3. Analisis Kinerja Jaringan Irigasi

Penelitian ini dilakukan oleh Fatchan Nurrochmad yaitu seorang mahasiswa Jurusan Teknik Sipil dan Lingkungan, Fakultas Teknik UGM. Penelitian ini dilaksanakan terhadap pengelolaan sembilan (9) daerah irigasi (DI) yang tersebar merata di wilayah Kabupaten Purworejo dengan luas Daerah Irigasi bervariasi dari 30 ha sampai 993 ha. Penilaian terhadap kinerja jaringan irigasi dilakukan dengan wawancara terhadap pengelola dan analisis biaya satuan operasi dan pemeliharaan (faktor non fisik) dan evaluasi kondisi prasarana jaringan irigasi (fisik, termasuk ketersediaan air) dengan panduan penerapan pola dan tata tanam secara konsisten. Berdasarkan 3 faktor tersebut daerah irigasi (DI) dengan luas lebih dari 500 ha (ranking 1 sampai dengan 4) menunjukkan kinerja yang baik dan yang lain cukup baik. Kondisi tersebut menyiratkan bahwa Pemerintah Kabupaten Purworejo mempunyai atensi yang besar dalam pengelolaan DI dengan luas lebih dari 500 ha. Pemantapan DI Tegalduren menjadi DI teknis perlu dilakukan untuk menunjang kegiatan pengelolaan irigasi partisipatif. Ketidakterdayaan petani dalam pemeliharaan prasarana irigasi perlu dibina secara terus menerus berdasarkan skala prioritas (*demand-driven*).

Hasil dari penelitian ini didapat kesimpulan bahwa Kinerja 9 DI studi yang paling baik adalah DI Kalimeneng Kanan dan terakhir adalah DI Krasak. Pengelolaan irigasi partisipatif (PIP) pertama-tama perlu didukung dengan pemantapan jaringan irigasi teknis. Hal ini dapat dilihat dengan perlunya peningkatan status bendung Tegalduren menjadi bendung teknis agar pelayanan pemberian air irigasi dapat lestari. Ketidakterdayaan petani dalam pemeliharaan prasarana jaringan perlu dibantu dengan pembinaan secara terus menerus berdasarkan skala prioritas. Berdasarkan butir 1, 2 dan 3 Pemerintah Kabupaten Purworejo mempunyai atensi yang besar dalam pengelolaan jaringan irigasi lestari terutama untuk DI teknis dengan luas lebih dari 500 ha). Penelitian lebih lanjut terhadap DI sangat besar (>1000 Ha) perlu dilakukan sebagai pembuktian keberpihakan Pemerintah kepada petani dalam menunjang produksi pangan.

2.2. Irigasi dan Sistem Irigasi

Irigasi berasal dari istilah *irrigatie* dalam bahasa Belanda atau *irrigation* dalam bahasa Inggris. Irigasi dapat pula diartikan sebagai suatu usaha yang dilakukan untuk mendatangkan air dari sumberdaya guna keperluan pertanian, mengalirkan dan membagikan air secara teratur dan setelah digunakan dapat pula di buang kembali. Istilah pengairan yang sering pula didengar dapat diartikan sebagai usaha pemanfaatan air pada umumnya, berarti irigasi termasuk di dalamnya. Irigasi adalah suatu usaha untuk memperbaiki air guna keperluan pertanian yang dilakukan dengan tertib dan teratur untuk daerah pertanian yang dilakukannya yang membutuhkannya dan kemudian air itu dipergunakan secara tertib dan teratur dibuang ke saluran pembuang. Istilahnya irigasi diartikan suatu pembinaan atas air dari sumber-sumber air, termasuk kekayaan alami hewani yang terkandung didalamnya, baik yang alami maupun yang diusahakan manusia (Ambler, 1991). Sudjarwadi (1987) mendefinisikan irigasi sebagai salah satu faktor penting dalam produksi bahan pangan. Sistem irigasi dapat diartikan sebagai satu kesatuan yang tersusun berbagai komponen, menyangkut upaya penyediaan, pembagian, pengelolaan dan pengaturan air dalam rangka meningkatkan produksi pertanian. Jaringan irigasi primer (saluran induk) yaitu saluran yang langsung berhubungan dengan saluran bendungan yang fungsinya untuk menyalurkan air dari waduk ke saluran yang lebih kecil. petak primer terdiri dari beberapa petak sekunder yang mengambil langsung air dari saluran primer.

Air secara alami mengalir dari hulu ke hilir, dari dataran tinggi ke dataran rendah. Air mengalir di permukaan bumi, tetapi air juga mengalir ke dalam tanah. Di lingkungan alam, proses, perubahan bentuk dan pergerakan aliran air (di permukaan tanah, di dalam tanah dan di udara) mengikuti siklus keseimbangan yang dikenal sebagai siklus air. Siklus air adalah sirkulasi air dari atmosfer ke bumi dan kembali ke atmosfer melalui *kondensasi*, *presipitasi*, *evaporasi*, dan *transpirasi*. Siklus air digambarkan dalam dua siklus. Siklus pertama merupakan siklus pendek. Artinya, hujan turun langsung dari langit ke permukaan lautan, danau, dan sungai, yang langsung mengalir ke lautan. Siklus kedua adalah siklus yang panjang, ditandai dengan tidak seragamnya waktu yang dibutuhkan untuk

siklus tersebut. Siklus kedua ini memiliki rute yang lebih panjang dari yang pertama (Salsabila, 2020).

Sistem irigasi dibentuk oleh siklus air, sumber utama irigasi untuk lahan pertanian. Fungsi utama irigasi adalah menyediakan air untuk mencapai kondisi tanah yang sesuai untuk pertumbuhan tanaman. Irigasi adalah usaha penyediaan dan pengaturan air untuk menunjang pertanian, dan jenisnya meliputi irigasi permukaan, irigasi lahan basah, irigasi air tanah, irigasi pompa, dan irigasi tambak. Peran irigasi dalam pertanian adalah untuk meningkatkan kelangkaan air pada lahan pertanian. Irigasi dapat meningkatkan kesuburan tanah. Ketika tanah subur dan dipenuhi unsur hara di dalam tanah, berdampak besar terhadap pertumbuhan tanaman. Irigasi mengurangi resiko gagal panen akibat gerah hujan., menjaga kondisi kelembaban agar tidak terjadi kekeringan di lahan pertanian (Marpaung, 2016).

Daerah irigasi (D.I) adalah satuan daerah yang menerima air dari suatu jaringan irigasi. Jaringan irigasi adalah prasarana irigasi yang terdiri dari bangunan dan saluran air serta perlengkapannya yang menunjang penyediaan, pengumpulan, pendistribusian, dan pembuangan. Jaringan irigasi meliputi bangunan utama, bangunan pendukung, bangunan umum, bangunan kran, bangunan limbah dan drainase, dan bangunan tambahan. Bangunan-bangunan yang ada memiliki fungsi masing-masing untuk mendukung beroperasinya sistem irigasi untuk memenuhi kebutuhan air di daerah irigasi.

2.3. Jaringan Irigasi dan Bangunan Irigasi

Jaringan irigasi merupakan saluran, bangunan, dan bangunan pelengkap yang merupakan satu kesatuan yang diperlukan untuk penyediaan, pembagian, pemberian, penggunaan dan pembuangan air irigasi. Berdasarkan cara pengaturan, pengukuran aliran air dan kelengkapan fasilitasnya, jaringan irigasi dapat dibedakan menjadi tiga tingkatan (Kementerian PU, 2013). Dalam kriteria perencanaan bagian bangunan (Kementerian PU, 2013) bangunan irigasi terdiri dari bangunan pengukur debit, bangunan pengatur tinggi muka air, bangunan bagi dan sadap, bangunan pembawa, kolam olak, bangunan pelindung, jalan dan jembatan

dan bangunan-bangunan pelengkap. Dalam suatu jaringan irigasi terdapat tiga unsur fungsional jaringan irigasi yaitu :

- i. Bangunan utama (*headwork*) tempat pengambilan air dari sumbernya umumnya sungai atau waduk kemudian diteruskan ke jaringan selanjutnya.
- ii. Jaringan pembawa irigasi berupa saluran-saluran (primer, skunder, tersier, kwarter) yang mengalirkan air dari sumbernya menuju ke petak-petak tersier.
- iii. Petak-petak tersier dengan sistem pembagian air dan sistem pembuangan kolektif, air irigasi dibagi-bagi dan dialirkan ke sawah apabila air yang dialirkan kelebihan maka dibuang ke saluran pembuangan.

2.4. Penilaian Kinerja Sistem Irigasi

Penilaian kinerja sistem irigasi mengacu pada Permen PUPR No. 12/PRT/M/2015 tentang eksploitasi dan pemeliharaan jaringan irigasi (Prasetyo dkk., 2022; Novril dkk., 2020; Taufik & Ruzardi, 2021). Nilai kinerja sistem irigasi merupakan nilai yang menggambarkan tingkat capaian kinerja dari suatu sistem irigasi berdasarkan pedoman atau peraturan yang menjadi acuan. Nilai kinerja sistem irigasi yang baik dapat menunjukkan bahwa sistem irigasi memberikan layanan irigasi secara optimal (Sukri dkk., 2020).

Menurut Sjoen (2015), nilai kinerja sistem irigasi adalah suatu nilai yang menggambarkan tingkat capaian yang hendak dicapai suatu sistem irigasi. Dalam teori evaluasi kinerja, nilai kinerja merupakan salah satu penilaian kinerja sistem irigasi sesuai dengan peraturan yang berlaku. Nilai kinerja yang baik sangat dibutuhkan dalam penilaian kinerja sistem irigasi untuk menjaga kelestarian dan dapat memberikan layanan irigasi secara optimal.

Pada proses ini penilaian kinerja sistem jaringan irigasi utama mengacu pada pedoman Penilaian Kinerja Sistem Irigasi (Permukaan) Kewenangan Pusat, Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat, Direktorat Jenderal Sumber Daya Air, 2017. Analisis penilaian kinerja dilakukan sesuai dengan pembobotan yang telah ditetapkan. Tahapan analisis diuraikan sebagai berikut; Prasarana fisik (45%) Penilaian kinerja komponen prasarana fisik dilakukan dengan mengevaluasi 6 komponen yaitu :

- i. Bangunan Utama meliputi bendung, pintu-pintu bendung, kantong lumpur dan pintu penguras.
- ii. Saluran pembawa meliputi kapasitas saluran, dan tinggi tanggul.
- iii. Bangunan pada saluran pembawa meliputi bangunan pengatur (seperti Bagi/Bagi Sadap/Sadap), bangunan pelengkap, dan pengukuran debit padasetiap bangunan pengatur.
- iv. Saluran Pembuangan dan bangunannya.
- v. Jalan masuk/inspeksi
- vi. Kantor, perumahan, dan gudang

Sarana penunjang (10%) Penilaian kinerja komponen prasarana penunjang dilakukan dengan mengevaluasi 4 komponen yaitu :

- i. Peralatan O&P.
- ii. Transportasi.
- iii. Alat komunikasi.
- iv. Alat kantor Ranting/Pengamat/ UPTD

Produktivitas tanaman (15%) Penilaian kinerja komponen prasarana penunjang dilakukan dengan mengevaluasi 3 komponen yaitu :

- i. Pemenuhan kebutuhan air.
- ii. Realisasi luas tanam.
- iii. Produktivitas padi.

Organisasi Personalia (15%) Penilaian kinerja organisasi personalia dilakukan dengan mengevaluasi komponen yaitu :

- i. Organisasi O&P telah disusun dengan tugas dan batasan tanggung jawab yang jelas.
- ii. Personalia

Komponen dokumentasi (5%) Penilaian dokumentasi pada sistem irigasi utama dilakukan dengan mengevaluasi 2 komponen yaitu :

- i. Buku data DI (Daerah irigasi).
- ii. Peta dan gambar (skema DI, Skema Bangunan, dan peta ikhtisar)

Kondisi kelembagaan Perkumpulan Petani Pemakai Air (P3A) (10%) Penilaian kinerja P3A sistem irigasi utama dilakukan dengan mengevaluasi 4 komponen yaitu:

- i. GP3A/IP3A yang berbadan hukum.
- ii. Kondisi kelembagaan.
- iii. Rapat ulu-ulu/P3A Desa/GP3A/IP3A dengan Rating/Pengamat/UPTD.
- iv. Partisipasi GP3A/IP3A

Penentuan Kondisi Dalam penentuan Kondisi penilaian untuk prasarana fisik dibagi dalam beberapa kelompok kondisi sebagai berikut :

- i. Kondisi baik sekali (>90-100%) atau tingkat kerusakan (\leq 0-10%)
- ii. Kondisi baik (>80-90%) atau tingkat kerusakan (\leq 10-20%)
- iii. Kondisi sedang (>60-80%) atau tingkat kerusakan (\leq 20-40%)
- iv. Kondisi kurang (<40%)

2.4.1. Penanganan Jaringan Irigasi

Penanganan jaringan irigasi merupakan upaya untuk mencegah dan menanggulangi terjadinya kerusakan jaringan irigasi yang disebabkan oleh daya rusak air, hewan, atau oleh manusia guna mempertahankan fungsi jaringan irigasi. Kegiatan ini dilakukan secara terus menerus oleh dinas yang membidangi irigasi, anggota/ pengurus P3A/GP3A/IP3A, Kelompok Pendamping Lapangan dan seluruh masyarakat setempat.

- i. Pemeliharaan Berkala

Pemeliharaan berkala merupakan kegiatan perawatan dan perbaikan yang dilaksanakan secara berkala yang direncanakan dan dilaksanakan oleh dinas yang membidangi Irigasi dan dapat bekerja sama dengan P3A / GP3A / IP3A secara swakelola berdasarkan kemampuan lembaga tersebut dan dapat pula dilaksanakan secara kontraktual. Pelaksanaan pemeliharaan berkala dilaksanakan secara periodik sesuai kondisi Jaringan Irigasinya. Setiap jenis kegiatan pemeliharaan berkala dapat berbeda-beda periodenya, misalnya setiap tahun, 2 tahun, 3 tahun dan pelaksanaannya disesuaikan dengan jadwal musim tanam serta waktu pengeringan. Pemeliharaan berkala dapat dibagi menjadi tiga, yaitu pemeliharaan yang bersifat

perawatan, pemeliharaan yang bersifat perbaikan, dan pemeliharaan yang bersifat penggantian. Pekerjaan pemeliharaan berkala meliputi :

a. Pemeliharaan Berkala Yang Bersifat Perawatan

- Pengecatan pintu.
- Pembuangan lumpur di bangunan dan saluran.

b. Pemeliharaan Berkala Yang Bersifat Perbaikan

- Perbaikan Bendung, Bangunan Pengambilan dan Bangunan Pengatur.
- Perbaikan Bangunan Ukur dan kelengkapannya.
- Perbaikan Saluran.

- Perbaikan Pintu-pintu dan Skot Balk.

- Perbaikan Jalan Inspeksi.

• Perbaikan fasilitas pendukung seperti kantor, rumah dinas, rumah PPA dan PPB, kendaraan dan peralatan.

c. Pemeliharaan Berkala yang Bersifat Penggantian

- Penggantian Pintu.
- Penggantian alat ukur.
- Penggantian peil schall.

ii. Penanggulangan atau Perbaikan Darurat

Perbaikan darurat dilakukan akibat bencana alam dan atau kerusakan berat akibat terjadinya kejadian luar biasa (seperti Pengrusakan/penjeboln tanggul, Longsoran tebing yang menutup Jaringan, tanggul putus dll) dan penanggulangan segera dengan konstruksi tidak permanen, agar jaringan irigasi tetap berfungsi.

Kejadian Luar Biasa/Bencana Alam harus segera dilaporkan oleh juru kepada pengamat dan kepala dinas secara berjenjang dan selanjutnya oleh kepala dinas dilaporkan kepada Bupati. Lokasi, tanggal/waktu, dan kerusakan akibat kejadian bencana/KLB dimasukkan dalam Blangko 03-P dan lampirannya.

Perbaikan darurat ini dapat dilakukan secara gotong-royong, swakelola atau kontraktual, dengan menggunakan bahan yang tersedia di Dinas/pengelola irigasi atau yang disediakan masyarakat seperti (bronjong, karung plastik, batu, pasir, bambu, batang kelapa, dan lailain).

Selanjutnya perbaikan darurat ini disempurnakan dengan konstruksi yang permanen dan dianggarkan secepatnya melalui program rehabilitasi.

2.4.2. Operasi dan Penanganan Sistem Irigasi

Eksplorasi dan pemeliharaan sumber air dan bangunan pengairan berupa operasi jaringan irigasi dan pemeliharaan jaringan irigasi. Menurut Permen PUPR No. 12/PRT/M/2015, operasi jaringan irigasi adalah berupa kegiatan atau upaya pengaturan air irigasi dan pembuangannya. Kegiatan operasi jaringan irigasi meliputi pengumpulan data, pemantauan, dan pengevaluasian; pembukaan atau penutupan pintu; penyusunan rencana pola/tata tanam, sistem golongan, rencana pembagian air; serta pelaksanaan kalibrasi pintu/bangunan. Sedangkan pemeliharaan jaringan irigasi merupakan upaya pengamanan jaringan irigasi agar dapat berfungsi dengan optimal dalam mendukung kegiatan pelaksanaan operasi jaringan irigasi serta menjaga kelestariannya (Devara dkk., 2020; Musfira dkk., 2021).

2.4.3. Bangunan Bendung

Bendung adalah bangunan melintang sungai yang berfungsi meninggikan muka air sungai agar bisa di sadap. Bendung merupakan salah satu dari bagian bangunan utama. Bangunan utama adalah bangunan air (*hydraulic structure*) yang terdiri dari bagian-bagian: Bendung (*weir structure*), bangunan pengelak (*diversion structure*), bangunan pengambilan (*intake structure*), bangunan pembilas (*flushing structure*), dan bangunan kantong lumpur (*sediment trap structure*).

Berdasarkan Standar Nasional Indonesia 03-2401-1991 tentang pedoman perencanaan hidrologi dan hidraulik untuk bangunan di sungai adalah bangunan ini dapat didesain dan dibangun sebagai bangunan tetap, bendung gerak, atau kombinasinya, dan harus dapat berfungsi untuk mengendalikan aliran dan angkutan muatan di sungai sedemikian sehingga dengan menaikkan muka airnya, air dapat dimanfaatkan secara efisien sesuai dengan kebutuhannya.

Definisi bendung menurut analisis upah dan bahan BOW (*Burgerlijke Openbare Werken*), bendung adalah bangunan air (beserta kelengkapannya) yang dibangun melintang sungai untuk meninggikan taraf muka air sehingga dapat dialirkan secara gravitasi ke tempat yang membutuhkannya. Syarat bendung harus memenuhi beberapa faktor yaitu:

- i. Bendung harus stabil dan mampu menahan tekanan air pada waktu banjir.
- ii. Pembuatan bendung harus memperhitungkan kekuatan daya dukung tanah di bawahnya.
- iii. Bendung harus dapat menahan bocoran (*seepage*) yang disebabkan oleh aliran air sungai dan aliran air yang meresap ke dalam tanah.
- iv. Tinggi ambang bendung harus dapat memenuhi tinggi muka air minimum yang diperlukan untuk seluruh daerah irigasi. Bentuk peluap harus diperhitungkan, sehingga air yang membawa pasir, kerikil, dan batu-batu dari sebelah hulu tidak menimbulkan kerusakan pada tubuh bendung.

Bentuk peluap harus diperhitungkan, sehingga air yang membawa pasir, kerikil, dan batu-batu dari sebelah hulu tidak menimbulkan kerusakan pada tubuh bendung. Stabilitas bendung merupakan perhitungan konstruksi untuk menentukan ukuran bendung agar mampu menahan muatan-muatan dan gaya-gaya yang bekerja padanya dalam segala keadaan, dalam hal ini termasuk terjadinya angin kencang dan gempa bumi hebat dan banjir besar.

Syarat-syarat stabilitas konstruksi seperti lereng di sebelah hulu dan hilir bendung tidak mudah longsor, harus aman terhadap geseran, harus aman terhadap rembesan, dan harus aman terhadap penurunan bendung. Syarat-syarat stabilitas bendung antara lain :

- i. Pada konstruksi batu kali dengan selimut beton, tidak boleh terjadi tegangan tarik.
- ii. Momen tahan lebih besar dari pada momen guling.
- iii. Konstruksi tidak boleh menggeser.

- iv. Tegangan tanah yang terjadi tidak boleh melebihi tegangan tanah yang diijinkan.
- v. Setiap titik pada seluruh konstruksi harus tidak boleh terangkat oleh gaya ke atas (*balance* antara tekanan ke atas dan tekanan ke bawah).

Stabilitas bendung akan terancam dari bahaya-bahaya sebagai berikut :

- i. Bahaya geser/gelincir (*sliding*) Bendung dinyatakan stabil terhadap bahaya geser apabila hasil perbandingan antara jumlah gaya vertikal dikalikan sudut geser tanah dengan jumlah gaya-gaya horisontal harus lebih besar dari nilai keamanan yang ditentukan. Bahaya geser/gelincir (*sliding*) ini ditinjau di :

- a. Sepanjang sendi horisontal atau hampir horisontal di atas pondasi.
- b. Sepanjang pondasi.
- c. Sepanjang karpus horisontal atau hampir horisontal dalam pondasi.

- ii. Bahaya guling (*overturning*) Bangunan akan aman terhadap guling, apabila semua gaya yang bekerja pada bagian bangunan di atas bidang horisontal, termasuk gaya angkat, harus memotong bidang guling dan tidak boleh ada tarikan pada bidang irisan manapun, tiap bagian bangunan diandaikan berdiri sendiri dan tidak mungkin ada distribusi gaya-gaya melalui momen lentur.

Bahaya guling (*overturning*) ini ditinjau di :

- a. Di dalam bendung.
- b. Pada dasar (*base*).
- c. Pada bidang di bawah dasar.

2.5. Curah Hujan Rencana Metode Gumbel

Untuk menghitung curah hujan rencana dengan metode sebaran Gumbel digunakan persamaan distribusi frekuensi empiris sebagai berikut (CD.Soemarto, 1999) :

$$X_a = \frac{\sum x_i}{n}$$

$$S_x = \sqrt{\frac{\sum x_i^2 - X_a \cdot \sum x_i}{n-1}}$$

$$X_t = X_a + \frac{Y_t - Y_n}{S_n} \cdot S_x$$

dimana :

X_i = Curah Hujan

X_t = nilai hujan rencana dengan data ukur

X_a = nilai rata - rata hujan

S_x = standar deviasi (simpangan baku)

Y_t = nilai reduksi variat (*reduced variate*) dari variabel yang diharapkan terjadi pada periode ulang T tahun,

Y_n = nilai rata-rata dari reduksi variat (*reduce mean*) nilainya tergantung dari jumlah data (n),

S_n = deviasi standar dari reduksi variat (*reduced standart deviation*) nilainya tergantung dari jumlah data (n).

2.6. Curah Hujan Andalan

Curah hujan andalan adalah curah hujan daerah minimum untuk kemungkinan terpenuhi yang sudah ditentukan dan dapat dipakai untuk keperluan irigasi. Rumus perhitungan curah hujan andalan adalah sebagai berikut :

$$R = \frac{n}{5} + 1 \text{ (untuk keandalan sebesar 80 \%)}$$

$$R = \frac{n}{2} + 1 \text{ (untuk keandalan sebesar 50 \%)}$$

Keterangan :

R80 = curah hujan andalan tanaman padi

R50 = curah hujan andalan tanaman palawija

n = banyaknya data curah hujan.

2.7 Curah Hujan Efektif

Curah hujan efektif adalah curah hujan yang digunakan tanaman untuk pertumbuhan.

$$R_e = (0,7 \times R_{80})$$

$$R_e = R_{50}$$

Keterangan :

R_e = curah hujan efektif (mm)

R_{80} = curah hujan rancangan probabilitas 80 % (mm)

R_{50} = curah hujan rancangan probabilitas 50 % (mm).

2.8 Kebutuhan Air

Kebutuhan air nyata untuk areal usaha pertanian meliputi evapotranspirasi (ET), Evapotranspirasi merupakan perpaduan evaporasi dan transpirasi yang menyebabkan hilangnya air dari permukaan tanah dan tanaman. Sehingga kebutuhan air dapat dirumuskan :

$$KAI = ET + KA + KK$$

dengan,

KAI = Kebutuhan Air Irigasi

ET = Evapotranspirasi

KA = Kehilangan air

KK = Kebutuhan Khusus

2.9 Debit Banjir Metode Melchior

Syarat batas dalam perhitungan debit banjir dengan metode Melchior ini adalah sebagai berikut :

- Luas daerah pengaliran sungai $> 100 \text{ km}^2$
- Hujan dengan durasi < 24 jam

Hasil perhitungan debit maksimum dengan metode Melchior untuk sungai-sungai di pulau Jawa cukup memuaskan. Akan tetapi untuk daerah-daerah pengaliran yang luas, hasil-hasil tersebut terlalu kecil. (Subarkah, 1980)

$$Q_t = \alpha \cdot \beta \cdot q_n \cdot A$$

Keterangan :

α = Koefisien pengaliran

A = Luas DAS (km^2)

T = Waktu konsentrasi (jam)

L = Panjang sungai (km)

V = Kecepatan air rata-rata (m/d)

- Q_n = Hujan maksimum
 R_t = Hujan rencana periode ulang
 $Q_t = \alpha \cdot \beta \cdot q_n \cdot A$

