

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Kondisi Fisik Jaringan Irigasi

2.1.1 Irigasi

Irigasi adalah usaha penyediaan, pengaturan, dan pembuangan air untuk menunjang pertanian. Berdasarkan jenisnya, irigasi meliputi irigasi permukaan, irigasi rawa, irigasi air bawah tanah, irigasi pompa, dan irigasi tambak. Sistem irigasi meliputi prasarana irigasi, air irigasi, manajemen irigasi, kelembagaan pengelolaan irigasi, dan sumber daya manusia (Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Dan Perumahan Rakyat Nomor 12/PRT/M/2015 Tahun 2015 Tentang Eksploitasi Dan Pemeliharaan Jaringan Irigasi, 2015).

Secara umum, irigasi merupakan suatu kegiatan yang berkaitan dengan usaha untuk mendapatkan air guna menunjang pertanian seperti sawah, ladang atau perkebunan. Usaha tersebut meliputi pembuatan sarana dan prasarana irigasi yang berupa bangunan dan jaringan saluran untuk mengalirkan dan membagi air secara teratur ke petak irigasi. Air tersebut digunakan untuk kebutuhan tanaman (Hariyanto, 2018).

Tujuan dari irigasi adalah untuk mengalirkan air secara teratur sesuai dengan kebutuhan tanaman. Hal ini dilakukan ketika persediaan lengas tanah tidak mencukupi untuk mendukung pertumbuhan tanaman. Dengan adanya irigasi, tanaman dapat tumbuh secara normal karena mendapatkan pasokan air yang cukup dan teratur sesuai kebutuhannya.

2.1.2 Jaringan Irigasi

Menurut Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Dan Perumahan Rakyat Nomor 12/PRT/M/2015 Jaringan irigasi adalah saluran, bangunan, beserta bangunan pelengkap yang merupakan satu kesatuan untuk penyediaan, pembagian, pemberian, penggunaan, dan pembuangan air irigasi.

Jaringan irigasi terdiri dari tiga jenis yaitu :

1. Jaringan Irigasi Primer

Jaringan irigasi primer adalah bagian dari jaringan irigasi yang terdiri dari bangunan utama, saluran induk/primer, saluran pembuangan, bangunan bagi, bangunan bagi sadap, bangunan sadap, dan bangunan pelengkap.

2. Jaringan Irigasi Sekunder

Jaringan irigasi sekunder adalah bagian dari jaringan irigasi yang terdiri dari saluran sekunder, saluran pembuangannya, bangunan bagi, bangunan bagi-sadap, bangunan sadap, dan bangunan pelengkap.

3. Jaringan Irigasi Tersier

Jaringan irigasi tersier adalah jaringan irigasi yang berfungsi sebagai prasarana pelayanan air irigasi dalam petak tersier yang terdiri dari saluran tersier, saluran kuarter dan saluran pembuang, boks tersier, boks kuarter, serta bangunan pelengkap.

Secara umum, jaringan irigasi dibagi menjadi dua, yaitu :

1. Jaringan Utama

Jaringan utama terdiri atas jaringan irigasi primer dan sekunder. Jaringan irigasi primer terdiri atas bangunan utama, saluran induk/primer, saluran pembuangannya, bangunan bagi, bangunan bagi-sadap, bangunan sadap, dan bangunan pelengkap. Sedangkan jaringan irigasi sekunder terdiri atas saluran sekunder, saluran pembuangannya, bangunan bagi, bangunan bagi sadap, bangunan sadap, dan pelengkap.

2. Jaringan Tersier

Jaringan tersier merupakan jaringan irigasi yang berfungsi untuk mengalirkan air dari saluran tersier ke petak-petak sawah. Jaringan irigasi tersier terdiri dari saluran tersier, saluran kuarter dan saluran pembuang, boks tersier, boks kuarter, serta bangunan pelengkap.

Berdasarkan cara pengaturan, pengukuran, serta kelengkapan fasilitas, jaringan irigasi dapat dikelompokkan menjadi 3 (tiga) jenis, yaitu :

1. Jaringan irigasi sederhana
2. Jaringan irigasi semi teknis
3. Jaringan irigasi teknis

2.1.3 Saluran dan Bangunan Irigasi

Beberapa jenis bangunan irigasi yang sering dijumpai dalam praktek irigasi antara lain :

1. Bangunan utama
2. Bangunan pembawa
3. Bangunan bagi
4. Bangunan sadap
5. Bangunan pengatur muka air
6. Bangunan pembuang dan penguras
7. Bangunan pelengkap

Saluran irigasi merupakan bangunan pembawa yang berfungsi membawa air dari bangunan utama sampai ke tempat yang memerlukan. Saluran pembawa ini berupa :

1. Saluran Primer (saluran induk) yaitu saluran yang langsung berhubungan dengan saluran bendungan yang fungsinya untuk menyalurkan air dari waduk ke saluran lebih kecil.
2. Saluran Sekunder yaitu cabang dari saluran primer yang membagi saluran induk ke dalam saluran yang lebih kecil (tersier).
3. Saluran Tersier yaitu cabang dari saluran sekunder yang langsung berhubungan dengan lahan atau menyalurkan air ke saluran-saluran kwarter.

2.1.4 Analisis Kondisi Fisik

Analisis yang dimaksud adalah analisis terhadap kondisi fisik bangunan dan saluran pada suatu jaringan irigasi. Penilaian kondisi fisik sangat menentukan, karena fisik dari bangunan air menjadi syarat utama penilaian, apabila dari segi

fisik sudah layak maka kinerja dari aspek lain seperti analisis manajemen pemberian air dapat dilakukan.

Berdasarkan Buku Petunjuk Teknis PAI atau Petunjuk PAKSI dan menurut Permen PUPR No. 12/PRT/M/2015 dalam penilaian kondisi fisik jaringan di bagi dalam beberapa kelompok sebagai berikut :

1. Kondisi baik sekali ($> 90 - 100 \%$) atau tingkat kerusakan : $> 0 - 10\%$
2. Kondisi baik ($> 80 - 90 \%$) atau tingkat kerusakan : $> 10 - 20\%$
3. Kondisi sedang ($> 60 - 80 \%$) atau tingkat kerusakan : $> 20 - 40\%$
4. Kondisi jelek ($< 60 \%$) atau tingkat kerusakan : $> 40\%$

Penilaian kondisi fisik dilakukan secara berkala untuk memastikan bahwa semua elemen berfungsi dengan baik dan dapat mengalirkan air irigasi ke lahan pertanian secara efektif.

2.2 Kondisi Fungsi Jaringan Irigasi

Kondisi dan fungsi jaringan irigasi merupakan aspek penting dalam pengelolaan sumber daya air untuk pertanian. Penurunan kondisi dan fungsi jaringan irigasi sering kali disebabkan oleh berbagai faktor, termasuk kurangnya pemeliharaan, kerusakan akibat aktivitas manusia, bencana alam, dan keterbatasan dana untuk perawatan.

Setelah suatu aset irigasi selesai dibangun terjadilah proses kerusakan yang semakin lama semakin banyak, sehingga dapat disebut kondisi merupakan fungsi umurnya. Demikian pula halnya dengan fungsi suatu aset, namun tidak selalu penurunan kondisi paralel dengan penurunan fungsi. Fungsi fisik jaringan irigasi dinilai berdasarkan kemampuan mengalirkan air dibandingkan dengan kapasitas rencana (Permen PUPR No. 23/PRT/M/2015 Tahun 2015 - Lamp.2, 2015).

Menurut (M. N. Putri, 2018) ciri-ciri kondisi fungsional dikembangkan berdasarkan Permen PUPR Nomor 12/PRT/M/2015.

Kriteria	Kondisi Fungsional
Baik	1. Pintu air dapat dioperasikan sesuai prosedur. 2. Dapat mengalirkan debit air rencana. 3. Bangunan ukur dapat untuk mengukur dengan baik. 4. Bangunan dapat digunakan dengan baik.
Kurang	1. Pintu air dapat dioperasikan sesuai prosedur. 2. Dapat mengalirkan debit air rencana. 3. Bangunan ukur kurang dapat mengukur dengan baik. 4. Bangunan dapat digunakan dengan baik.
Buruk	1. Pintu air tidak dapat dioperasikan sesuai prosedur. 2. Kurang dapat mengalirkan debit rencana. 3. Bangunan ukur tidak dapat untuk mengukur dengan baik. 4. Bangunan dapat digunakan dengan baik.
Tidak Berfungsi	1. Pintu air tidak dapat dioperasikan. 2. Tidak dapat mengalirkan debit rencana. 3. Bangunan ukur tidak dapat untuk mengukur dengan baik. 4. Bangunan tidak dapat digunakan dengan baik.

2.3 Kinerja Jaringan Irigasi

Kinerja jaringan irigasi dapat diartikan sebagai suatu pencapaian kemampuan kerja dari unsur-unsur pembentuk sistem irigasi. Kinerja daerah irigasi adalah penilaian cara kerja suatu daerah irigasi berdasarkan kualitas dan kuantitas daerah irigasi tersebut. Analisis kinerja jaringan irigasi bertujuan untuk mengetahui kondisi jaringan irigasi yang ditinjau dari penilaian indeks kinerja jaringan irigasi menurut Permen PUPR No. 12/PRT/M/2015 yaitu tentang Eksploitasi dan Pemeliharaan Jaringan dengan menentukan nilai kondisi dari parameter yang telah ditentukan yaitu :

1. Prasarana Fisik

Merujuk pada kondisi fisik dari infrastruktur irigasi, seperti saluran, bendungan, pintu air, dan lainnya. Kualitas prasarana fisik ini dapat mempengaruhi efisiensi dan efektivitas dari seluruh sistem irigasi.

2. Produktivitas Tanaman

Ini mencerminkan seberapa baik irigasi tersebut mendukung pertumbuhan dan hasil tanaman. Prasarana irigasi yang baik akan menghasilkan produktivitas tanaman yang lebih tinggi karena menyediakan pasokan air yang cukup dan tepat waktu.

3. Sarana Penunjang

Ini termasuk berbagai fasilitas penunjang seperti pompa air, jaringan saluran distribusi, dan lain-lain. Sarana penunjang yang baik diperlukan untuk menjaga kelancaran dan kehandalan sistem irigasi.

4. Organisasi Personalia

Merujuk pada manajemen dan personil yang terlibat dalam pengoperasian dan pemeliharaan sistem irigasi. Organisasi personil yang efektif dan terlatih akan memastikan bahwa sistem irigasi berfungsi dengan baik dan mendapatkan perawatan yang tepat waktu.

5. Dokumentasi

Penting untuk memiliki dokumentasi yang lengkap dan akurat tentang sistem irigasi, termasuk catatan tentang perbaikan, perawatan, dan penggunaan air. Dokumentasi yang baik memudahkan pemantauan dan evaluasi serta perencanaan masa depan.

6. Kondisi Kelembagaan P3A

Ini mencakup aspek kelembagaan yang terkait dengan pengelolaan sistem irigasi, seperti kebijakan, regulasi, dan keterlibatan pemangku kepentingan. Kondisi kelembagaan yang baik dapat mendukung pengelolaan irigasi yang efisien dan keberlanjutan.

2.3.1 Indeks Kinerja Jaringan Irigasi

Menurut Permen PUPR No. 12/PRT/M/2015 tentang eksploitasi dan pemeliharaan jaringan irigasi menyebutkan bahwa irigasi merupakan usaha penyediaan air guna menunjang ketersediaan air bagi area pertanian. Dalam jaringan irigasi terdapat bangunan-bangunan yang diklasifikasikan antara lain saluran, bangunan pelengkap, serta pembuang. Hal ini berkaitan dengan prasarana

fisik dalam jaringan irigasi yaitu bangunan utama, saluran pembawa, saluran pembuangan, dan lain-lainnya.

Untuk mempertahankan kondisi jaringan irigasi yang berkesinambungan serta memperhatikan keawetannya, maka diperlukan upaya pengoptimalan pelaksanaan pengelolaan aset irigasi menggunakan kaidah pelaksanaan irigasi sesuai perencanaan. Seiring berjalannya waktu tak jarang aset jaringan irigasi ini mengalami penurunan fungsi karena termakan oleh usia. Oleh karena itu, untuk mempertahankan sarana dan prasarana tersebut diperlukan perbaikan yaitu dengan rehabilitasi dan pemeliharaan secara berkala. Indeks kinerja jaringan irigasi sangat diharapkan untuk memilih kelayakan serta memberikan solusi dari evaluasi yang dilakukan. Indeks kondisi jaringan irigasi ini dimaksudkan untuk mengetahui tingkat layanan irigasi yang bersangkutan.

2.3.2 Evaluasi Kinerja Jaringan Irigasi

Evaluasi indeks kondisi jaringan irigasi mengikuti ketentuan dalam Permen PUPR No. 12/PRT/M/2015 tentang Eksploitasi dan Pemeliharaan Jaringan Irigasi sesuai blangko/formulir dalam lapiran. Evaluasi indeks kondisi jaringan irigasi ada 6 indikator :

1. Indikator bangunan utama, dengan bobot bagian maksimum: 13 (28,89%).
2. Indikator saluran pembawa, dengan bobot bagian maksimum: 10 (22,22%).
3. Indikator bangunan pada saluran pembawa, dengan bobot bagian maksimum: 9 (20,00%).
4. Indikator saluran pembuang dan bangunannya, dengan bobot bagian maksimum: 4 (8,89%).
5. Indikator jalan masuk/Inspeksi, dengan bobot bagian maksimum: 4 (8,89%).
6. Indikator Kantor, Perumahan dan Gedung bobot bagian maksimum: 5 (11,11%).

Penjumlahan indeks kondisi yang ada adalah Indeks Kondisi Jaringan Irigasi total. Rehabilitasi irigasi perlu dilakukan pada saat Indeks Kondisi Jaringan

Irigasi <60%, sedang di atas nilai itu dilakukan pemeliharaan dengan klasifikasi sebagai berikut :

- a. Indeks Kondisi Jaringan Irigasi > 90%, dilakukan pemeliharaan rutin.
- b. Indeks Kondisi Jaringan Irigasi 80-90%, dilakukan pemeliharaan berkala yang bersifat perawatan.
- c. Indeks Kondisi Jaringan Irigasi 60-80%, dilakukan pemeliharaan berkala yang bersifat perbaikan.
- d. Indeks Kondisi Jaringan Irigasi < 60%, dilakukan pemeliharaan berkala yang bersifat perbaikan berat atau penggantian.

Dalam menentukan bobot penilaian kinerja system irigasi utama dengan mempertimbangkan keterkaitan beberapa indikator / komponen dalam pengelolaan sistem irigasi utama dengan bobot maksimum sebagai berikut :

- a. Prasarana Fisik : 45% terdiri dari :

Bangunan Utama	: 13%
Saluran Pembawa	: 10%
Bangunan Pada Saluran Pembawa	: 9%
Saluran Pembuang dan Bangunannya	: 4%
Jalan masuk / inspeksi	: 4%
Kantor, perumahan dan gedung	: 5%
- b. Produktivitas Tanam : 15% terdiri dari :

Pemenuhan Kebutuhan Air (Faktor K)	: 9%
Realisasi luas tanam	: 4%
Produktivitas Padi	: 2%
- c. Sarana Penunjang : 10% terdiri dari :

Peralatan O&P	: 4%
Transportasi	: 2%
Alat-alat kantor ranting/pengamat/UPTD	: 2%
Alat Komunikasi	: 2%
- d. Organisasi Personalia : 15% terdiri dari :

Organisasi O & P telah disusun dengan	: 5%
batasan-batasan tanggung jawab dan tugas	

yang jelas

Personalia : 10%

e. Dokumentasi : 5% terdiri dari :

Buku data DI : 2%

Peta dan Gambar-gambar : 3%

f. Perkumpulan Petani Pemakai Air : 10% terdiri dari :
(GP3A/IP3A)

GP3A/IP3A sudah berbadan hukum : 1,5%

Kondisi kelembagaan GP3A/IP3A : 0,5%

Rapat ulu-ulu/P3A/GP3A/IP3A dengan : 2%

Ranting/Pengamat/UPTD

GP3A/IP3A aktif mengikuti survei/ : 1%

Penelusuran jaringan partisipasi

GP3A/IP3A dalam perbaikan jaringan dan : 2%

penanganan bencana alam

Iuran GP3A/IP3A untuk partisipasi : 2%

perbaikan jaringan utama

Partisipasi GP3A/IP3A dalam Perencanaan : 1%

Tata tanam dan Pengalokasikan Air

Batas Indeks Kondisi Jaringan Irigasi dapat diusulkan sebagai berikut :

- Indeks Kondisi Jaringan Irigasi Baik Sekali : bila $KI > 90\%$
- Indeks Kondisi Jaringan Irigasi Baik : bila nilai $90\% > KI > 80\%$
- Indeks Kondisi Jaringan Irigasi Sedang : bila nilai $80\% > KI > 60\%$
- Indeks Kondisi Jaringan Irigasi Kurang : bila nilai $KI < 60\%$

Berdasarkan uraian tersebut disarankan pada saat posisi kinerja sedang diperlukan kegiatan pemeliharaan khusus (spesial maintenance) dianjurkan untuk dilakukan, sedang rehabilitasi berat harus dilakukan pada saat kinerja irigasi kurang. Disini bisa dikatakan batas OP dan rehabilitasi adalah pada saat indeks kondisi jaringan irigasi $< 60\%$.

Kinerja jaringan irigasi dianalisis untuk masing-masing sistem dan subsistem yaitu irigasi utuh, utama, dan tersier. Dasar untuk analisis IKSI adalah

Permen PUPR No. 12/PRT/M/2015 tentang Eksploitasi dan Pemeliharaan Jaringan Irigasi sebagai berikut :

1. 80 – 100 : kinerja sangat baik
2. 70 – 80 : kinerja baik
3. 55 – 70 : kinerja kurang dan perlu perhatian
4. < 55 : kinerja jelek dan perlu perhatian segera

2.4 Prioritas Penanganan Pengelolaan Jaringan Irigasi

Dalam menentukan standar penanganan dilihat berdasarkan tingkat kerusakan fisik jaringan irigasi. Pengelolaan dan kinerja sistem irigasi dapat mengalami penurunan akibat kurang optimalnya pelaksanaan kegiatan operasi dan pemeliharaan. Evaluasi atau penilaian kinerja sistem irigasi sangat penting dilakukan untuk memantau kondisi dan kinerja seluruh aspek sistem irigasi. Solusi yang dapat direkomendasikan dalam penanganan suatu daerah irigasi, yaitu : pemeliharaan dan rehabilitasi (Putri et al., 2023).

Menurut (Savitri & Nurhayati, 2015) kriteria penanganan didasarkan pada indeks kondisi jaringan irigasi adalah sebagai berikut :

1. Jaringan irigasi direkomendasikan untuk pemeliharaan jika indeks kondisinya di atas 60 atau sama dengan 60
2. Jaringan irigasi direkomendasikan untuk rehabilitasi jika indeks kondisinya di bawah 60.

Kegiatan rehabilitasi sistem irigasi secara umum dilakukan antara lain untuk jenis-jenis bangunan :

1. Bendungan/waduk/reservoir/embung/situ dan tampungan air lainnya untuk keperluan irigasi.
2. Bangunan utama (bendung/intake).
3. Saluran (induk/primer, sekunder, tersier, pembuang/drainase, serta suplesi).
4. Bangunan pelengkap lainnya (bangunan bagi/sadap, pintu air, gorong-gorong, talang, siphon, pintu bilas, jembatan dan jalan inspeksi, got, saluran drainase, kantong lumpur, dan lain-lain).

2.5 EPAKSI (Elektronik Pengelolaan Aset Dan Kinerja Sistem Irigasi)

EPAKSI merupakan sistem elektronik atau aplikasi berbasis android yang digunakan untuk pengambilan data survey inventarisasi aset jaringan irigasi, aset non jaringan irigasi, dan penilaian indeks kinerja sistem irigasi. Pengelolaan aset dan penilaian kinerja sistem irigasi bersifat wajib dilaksanakan setiap tahun untuk setiap daerah oleh pengelola kewenangan.

Sistem ini bertujuan untuk meningkatkan efisiensi dan efektivitas sistem irigasi dengan memanfaatkan teknologi untuk memantau, mengelola, dan mengoptimalkan distribusi serta penggunaan air. EPAKSI dapat menyediakan data dan wawasan yang berharga untuk pengambilan keputusan yang lebih baik dalam manajemen irigasi, sehingga dapat meningkatkan produktivitas pertanian dan keberlanjutan sumber daya air.

Tahapan analisis yang dilakukan di lapangan dengan menggunakan EPAKSI terdiri dari dua tahap berurutan yang tidak bisa ditukarkan urutannya. Tahapan EPAKSI tersebut adalah sebagai berikut :

1. Tahap Analisis PAI (Pengelolaan Aset Irigasi)

Survei PAI adalah kegiatan awal pendataan spesifikasi dan karakteristik bangunan dan saluran irigasi berupa jenis, tipe, jumlah dan dimensi bangunan dan saluran irigasi. PAI harus dilakukan dengan penelusuran sekaligus pencatatan data dari hulu jaringan irigasi ke hilir jaringan dan tidak boleh sebaliknya. Analisis PAI berupa pencatatan data spesifikasi dan karakteristik jaringan irigasi.

2. Tahap Analisis IKSI (Indeks Kinerja Sistem Irigasi)

IKSI dilakukan setelah PAI selesai dikerjakan. Data PAI tersimpan dalam aplikasi akan digunakan kembali sebagai dasar pengisian lembar isian untuk IKSI. Sebelum melakukan IKSI, peneliti harus melakukan sinkronisasi terlebih dahulu di aplikasi terhadap data PAI yang telah dikerjakan. Proses sinkronisasi data merupakan proses pemasukan data PAI yang telah dilakukan untuk diteruskan ke proses IKSI. Penilaian IKSI dilakukan terhadap semua bangunan dan saluran mulai dari bangunan pengambilan (bendung) sampai saluran pembuang.