

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Umum

Irigasi adalah usaha penyediaan dan pengaturan air untuk menunjang pertanian. Irigasi mengalirkan air secara buatan dari sumber air yang tersedia ke sebidang lahan dengan tujuan mengalirkan air secara teratur sesuai kebutuhan tanaman pada saat persediaan perkolasi tanah tidak mencukupi untuk mendukung pertumbuhan tanaman, sehingga tanaman dapat tumbuh secara normal. Pemberian air irigasi yang efisien dipengaruhi oleh kebutuhan air agar tercapai kondisi air tersedia yang dibutuhkan oleh tanaman.

Irigasi berasal dari istilah *irrigatie* dalam bahasa belanda atau *irrigation* dalam bahasa inggris. irigasi dapat diartikan sebagai suatu usaha untuk mendatangkan air dari sumbernya pada area pertanian guna kebutuhan tanaman secara teratur (Abdulah & Kisman, 2014).

Irigasi merupakan salah satu faktor penting dalam kegiatan usaha tani dalam arti luas. Sejalan dengan era reformasi dan otonomi daerah, maka saat ini telah ada pengaturan baru yang mengatur tentang irigasi, yaitu pengelolaan diserahkan kepada petani. Namun demikian pemerintah tetap berkewajiban untuk membantu petani terutama dalam bimbingan teknis dan keuangan sampai mampu mengelolanya secara mandiri. Irigasi didefinisikan sebagai suatu cara pemberian air, baik secara alamiah ataupun buatan kepada tanah dengan tujuan untuk memberi kelembaban yang berguna bagi pertumbuhan tanaman.

2.2 Pengertian Irigasi

Jaringan irigasi didefenisikan sebagai pemakaian dan penyaluran air pada tanah guna pertumbuhan dan perkembangan tanaman, untuk pengaliran irigasi, saluran berpenampang trapezium, segi empat adalah bangunan pembawa yang umum dipakai dan ekonomis. Pengembangan jaringan irigasi adalah pembangunan jaringan irigasi baru atau

peningkatan jaringan irigasi yang sudah ada. Pembangunan jaringan irigasi adalah seluruh kegiatan penyediaan jaringan irigasi di wilayah tertentu yang belum ada jaringan irigasinya.

Peningkatan jaringan irigasi adalah kegiatan meningkatkan fungsi dan kondisi jaringan irigasi yang sudah ada dengan mempertimbangkan perubahan kondisi lingkungan daerah irigasi. Jaringan irigasi terdiri dari petak-petak tersier, sekunder dan primer yang berlainan antara saluran pembawa dan saluran pembuang terdapat juga bangunan utama, bangunan pelengkap, yang dilengkapi keterangan nama luas dan debit. Sebelum dahulu dicek apakah daerah ini tidak mungkin diairi selamanya atau hanya untuk sementara saja.

2.3 Tujuan dan Manfaat Irigasi

Menurut standar Perencanaan Irigasi KP-01, irigasi adalah suatu sistem penyediaan air pada lahan pertanian untuk memenuhi kebutuhan tanaman agar tanaman tersebut dapat tumbuh dengan baik.

Tujuan dan manfaat dari irigasi adalah :

1. Untuk membasahi dan melembabkan tanaman, Hal ini penting bagi tanaman karena kekurangan air akan mempengaruhi pertumbuhan tanaman.
2. Untuk membasahi tanah, yaitu pembasahan tanah pada daerah yang curah hujannya kurang atau tidak menentu.
3. Untuk mengatur pembasahan tanah, agar daerah pertanian dapat diairi sepanjang waktu pada saat dibutuhkan, baik pada musim kemarau maupun musim penghujan.
4. Untuk menyuburkan tanah, dengan mengalirkan air yang mengandung lumpur & zat – zat hara penyubur tanaman pada daerah pertanian tersebut, sehingga tanah menjadi subur.
5. Untuk kolmatase, yaitu meninggikan tanah yang rendah / rawa dengan pengendapan lumpur yang dikandung oleh air irigasi (Rachmad, 2009).

Untuk memenuhi kebutuhan air irigasi, perlu diterapkan langkah-langkah pengelolaan yang tepat di dukung oleh teknologi dan perangkat hukum yang baik.

Manfaat dari irigasi adalah:

1. Tambahan air ketanah yang bertujuan untuk menyediakan cairan yang diperlukan untuk pertumbuhan tanaman.
2. Jaminan panen akan lebih terjamin.
3. Dapat mengurangi dan membersihkan kadar garam yang ada di tanah.
4. Mengurangi resiko erosi tanah.

2.4 Jenis-jenis Saluran Irigasi

Saluran pembawa atau biasa disebut saluran irigasi merupakan salah satu prasarana irigasi yang memiliki fungsi antara lain mengambil air dari sumber air, membawa atau mengalirkan air dari sumber ke lahan pertanian, mendistribusikan air kepada tanaman serta mengatur dan mengukur aliran air. Saluran pembawa dibagi menjadi beberapa jenis yakni:

1. Saluran Primer

Saluran Primer adalah saluran yang membawa air dari bangunan utama ke saluran sekunder dan petak-petak tersier yang diairi. Saluran ini dimulai dari bangunan utama dan berakhir pada bangunan bagi yang terakhir.

2. Saluran Sekunder

Saluran Sekunder adalah saluran yang membawa air dari saluran primer ke petak-petak yang dilayani oleh saluran sekunder tersebut. Saluran ini dimulai dari bangunan bagi/sadap di saluran primer dan berakhir pada bangunan sadap terakhir di saluran sekunder.

3. Saluran Tersier

Saluran Tersier adalah saluran yang membawa air dari bangunan sadap tersier di saluran primer maupun sekunder dan

mengalirkannya ke saluran kuarter serta petak tersier yang dilayani. Saluran ini dimulai dari bangunan sadap tersier dan berakhir pada boks kuarter terakhir.

4. Saluran Kuarter

Saluran Kuarter adalah saluran yang membawa air dari boks tersier menuju ke petak-petak sawah yang diairi.

5. Saluran Pembuang

Saluran Pembuang adalah saluran yang berada pada daerah irigasi yang terletak diantara petak-petak lahan tersier yang dapat difungsikan juga sebagai pembatas area antara petak-petak tersier ataupun kuarter serta berfungsi untuk membuang kelebihan air ke sungai atau saluran-saluran alami.

2.5 Klasifikasi Jaringan Irigasi

Jaringan irigasi adalah saluran, bangunan, dan bangunan pelengkap yang merupakan satu kesatuan yang diperlukan untuk penyediaan, pembagian, pemberian, penggunaan, dan pembuangan air irigasi. Jaringan irigasi dapat dibedakan menjadi 3 tingkatan berdasarkan cara pengaturan, pengukuran serta kelengkapan fasilitas yaitu:

1. Jaringan Irigasi Sederhana

Prasarana seperti bangunan pembagi atau pengatur debit tidak ada. Hal ini karena sumber air sangat banyak dan berlimpah sehingga hampir tidak diperlukan rekayasa irigasi. Kelemahan dari tipe jaringan ini adalah pemborosan air dan biaya untuk penyadapan mahal.

2. Jaringan Irigasi Semi Teknis

Satu-satunya pembeda adalah dimana jaringan semi teknis ini bendung terletak di sungai dengan bangunan pengukur di bagian hilirnya dan bangunan pengambilan.

3. Jaringan Irigasi Teknis

Pada jaringan bangunan air banyak digunakan, saluran irigasi dan

pembuang melakukan pekerjaannya secara terpisah. Pada jaringan irigasi teknis ini, petak tersier menjadi cirinya dimana kebutuhannya diatur oleh petani dan hanya perlu disesuaikan dengan saluran sekunder dan primer yang ada. Keuntungan dari penggunaan jaringan ini adalah pemanfaatan air yang lebih ekonomis dan biaya pembuatan saluran lebih rendah.

Adapun klasifikasi dari setiap tingkatan jaringan irigasi dapat dilihat pada Tabel 2.1. berikut ini.

Tabel 2.1 Klasifikasi Jaringan Irigasi

No	Uraian	Klasifikasi Jaringan Irigasi		
		Teknis	Semi Teknis	Sederhana
1	Bangunan Utama	Bangunan Permanen	Bangunan Permanen atau semi permanen	Bangunan Sementara
2	Kemampuan Bangunan dalam mengukur dan mengatur debit	Baik	Sedang	Tidak mampu mengukur atau mengatur
3	Jaringan Saluran	Saluran Irigasi dan Pembuang Terpisah	Saluran Irigasi dan pembuang tidak sepenuhnya terpisah	Saluran Irigasi dan Pembuang jadi satu
4	Petak Tersier	Seluruhnya dikembangkan	Belum dikembangkan atau densitas bangunan tersier Jarang	Belum ada jaringan terpisah yang Dikembangkan
5	Efisiensi	50% - 60%	Sedang, 40% - 50%	< 40%
6	Ukuran	Tidak ada Batasan	≤ 2000 Ha	< 500 Ha
7	Jalan Usaha Tani	Ada ke seluruh luas Areal	Hanya sebagai luas Areal	Cenderung tidak ada
8	Kondisi O&P	Ada instansi yang menangani, teratur Pelaksanaanya	Belum teratur	Tidak ada O&P

Sumber : KP-01 Perencanaan Jaringan Irigasi

2.6 Kinerja Operasi dan Pemeliharaan Sistem Irigasi

Menurut Nugroho (2018), Operasi jaringan irigasi merupakan suatu kegiatan dalam pengaturan air serta jaringan irigasi terdiri dari fasilitator, pembagian, pemakaian serta drainase juga upaya mempertahankan keadaan jaringan irigasi tetap berfungsi. Adapun tujuan operasi jaringan irigasi yaitu mendukung masyarakat desa untuk mengembangkan irigasi melalui pendekatan partisipasi serta pengarahan masyarakat dan perkumpulan petani pemakai air. Menurut Direktorat Pengolahan Air Irigasi (2014), Operasi jaringan irigasi yaitu usaha dalam mengatur air irigasi serta drainase, meliputi pengaturan pintu bangunan irigasi, menyusun sistem pola tanam, penyusunan tata rencana pembagian air serta sistem golongan, melakukan kalibrasi pintu serta bangunan, mengumpulkan data, meninjau serta menilai.

Aktivitas penyalagunaan jaringan irigasi merupakan usaha yang dilakukan dalam memelihara serta mengevaluasi jaringan irigasi sehingga mampu berfungsi dengan baik dan mempermudah penyelenggaraan operasi serta mempertahankan fungsi (Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No. 20 tahun 2006).

Prasarana irigasi dapat berfungsi dengan lebih efektif serta efisien apabila operasi serta pemeliharaan jaringan irigasi dilaksanakan secara optimal. Dengan demikian diharapkan dapat menjaga ketersediaan air irigasi yang lebih optimal serta dapat membuat peningkatan dalam penanaman dan kesejahteraan masyarakat (Wibowo, dkk. 2018).

Penilaian sebagai bagian dari operasi serta pemeliharaan sistem irigasi adalah umpan balik untuk pengelolaan irigasi yang digunakan dalam menilai seberapa baik tercapainya tujuan sistem irigasi. Pengelolaan operasi dan pemeliharaan terdiri dari persiapan, pengamatan dan penilaian yang menjadi satu kesatuan yakni sistem proses. Dalam melestarikan fungsi serta manfaat jaringan irigasi usaha yang dapat dilakukan adalah pengontrolan berkelanjutan untuk memperoleh data serta informasi yang diperlukan dalam mengevaluasi (Suryono, dkk. 2003).

Penentuan bobot penilaian kinerja operasi serta pemeliharaan sistem irigasi diperlukan guna menentukan kinerja operasi serta pemeliharaan sistem irigasi menggunakan Tabel 2.2.

Tabel 2.2 Bobot Penilaian Kinerja O&P Sistem Irigasi

Komponen Penilaian	Kriteria Penilaian	Nilai				
		Bobot (%)	1	2	3	4
Kinerja Fungsional Infrastruktur Jaringan Irigasi	Kondisi Fisik Infrastruktur	14	Sangat Buruk	Buruk	Baik	Sangat Baik
	Kondisi Fungsional Infrastruktur	14	Sangat Buruk	Buruk	Baik	Sangat Baik
Kinerja Pelayanan Air	Tingkat Kecukupan Air	15	Sangat Kurang	Kurang	Cukup	Sangat Cukup
	Tingkat Ketetapan Air	15	Sangat Terlambat	Terlambat	Tepat	Sangat Tepat
Kinerja kelembagaan pemerintah	Manajemen kelembagaan	10	Sangat Buruk	Buruk	Baik	Sangat Baik
	Ketersediaan dana	11	Tidak Memadai	Kurang Memadai	Memadai	Sangat Memadai
	SDM	10	Tidak Memadai	Kurang Memadai	Memadai	Sangat Memadai
Kinerja kelembagaan petani	Struktur kelembagaan (AD/ART, anggota, program kerja) prasarana dan keaktifan anggota	11	Sangat Buruk	Buruk	Baik	Sangat Baik

Sumber : Setyawan, dkk., 2011

Kinerja operasi serta pemeliharaan sistem irigasi dianalisis dengan Tabel 2.3.

Tabel 2.3. Kriteria O & P sistem irigasi

Jumlah skor	Kriteria
3 – 4	Sangat baik
2 – 2,9	Baik
1 – 1,9	Sedang
< 1	Buruk

Sumber : Setyawan, dkk., 2011

Berdasarkan Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No. 77 Tahun 2001, Rencana manajemen aset pada jaringan irigasi yang kewenangan pengelolaannya sudah diserahkan, disusun oleh Pemerintah Daerah bersama perkumpulan petani pemakai air dan pemakai air irigasi untuk keperluan lainnya berdasarkan hasil inventarisasi dan berita acara penyerahan kewenangan pengelolaan irigasi dan dibahas oleh komisi irigasi. Pemerintah dan Pemerintah Daerah sesuai dengan kewenangannya melaksanakan evaluasi manajemen aset jaringan irigasi setiap 5 (lima) tahun sekali.

2.7 Aspek-Aspek Evaluasi Kinerja Operasi dan Pemeliharaan Sistem Irigasi

Evaluasi kinerja operasi dan pemeliharaan berbagai aspek. Berikut adalah beberapa aspek penting yang perlu dievaluasi dalam kinerja operasi dan pemeliharaan sistem irigasi ialah :

1. Kinerja Fungsional dan Infrastruktur Jaringan Irigasi

Kinerja Fungsional serta infrastruktur jaringan irigasi terdiri dari keadaan fisik prasarana serta keadaan fungsional prasarana jaringan irigasi. Inventarisasi jaringan irigasi ialah upaya memperoleh data dimensi, jenis, jumlah, ketersediaan air, lahan layanan irigasi, nilai bagian jaringan irigasi, keadaan serta fungsi seluruh bagian irigasi. Inventarisasi jaringan dilakukan setiap satu tahun dengan menggunakan penuntun yang ada. Data keadaan jaringan yang terdiri dari data kerusakan serta dampak kerusakan terhadap lahan pelayanan yang dibutuhkan dalam kegiatan pemeliharaan (Peraturan Menteri PUPR No 32 tahun 2007).

a. Kondisi fisik infrastruktur jaringan irigasi

Prasarana fisik jaringan irigasi adalah penopang utama kesuksesan suatu program irigasi guna mengembangkan produktivitas tanaman. Dalam Indeks Kinerja Sistem Irigasi (IKSI), infrastruktur fisik meliputi pintu masuk/pemeriksaan, saluran air, bangunan utama, saluran pembuangan serta bangunannya, bangunan di saluran air, dan perumahan kantor serta gudang (Yahdita, 2020). Keadaan fisik infrastruktur jaringan irigasi dapat

klasifikasi sesuai dengan tingkat kerusakan jaringan menggunakan Tabel 2.4.

Tabel 2.4 Klasifikasi Kondisi Fisik Jaringan Irigasi

No.	Tingkat kerusakan jaringan	Klasifikasi
1	90%-100%	Baik Sekali
2	>80-90%	Baik
3	60%-80%	Sedang
4	<60%	Jelek

Sumber : (IKSI), 2021

Penilaian kondisi fisik infrastruktur dapat diketahui sebagai berikut:

1. Indikator bangunan utama (Bu) : bangunan utama berfungsi dengan baik (Buf)/jumlah total bangunan utama (But) dikali bobotnya.

$$\text{Atau: } Bu \frac{Buf}{But} \times \text{bobot} \dots \dots \dots (1)$$

Bangunan utama terdiri dari bending, pintu air pengambil, pintu air penguras.

2. Indikator saluran irigasi (Is) : panjang saluran berfungsi baik (Sf)/panjang saluran total (St) dikali dengan bobotnya.

$$\text{Atau: } Is \frac{Sf}{St} \times \text{bobot} \dots \dots \dots (2)$$

Saluran irigasi terdiri dari Saluran primer, sekunder, dan tersier.

3. Indikator bangunan (lb) : jumlah bangunan yang berfungsi baik (Bf)/jumlah bangunan total (Bt) dikali bobotnya.

$$\text{Atau: } lb \frac{Bf}{Bt} \times \text{bobot} \dots \dots \dots (3)$$

Bangunan yang dimaksud ialah mencakup bangunan-bangunan yang menunjang kegiatan irigasi disuatu daerah irigasi, seperti bangunan bagi, bangunan sadap, bangunan talang, siphon gorong-gorong, jembatan dan lainnya. Setelah nilai masing-masing indikator diketahui, maka dihitung persentase kondisi fisik infrastruktur dengan rumus :

Kondisi fisik infrastruktur : $Bu + Is + Ib$ (4)

Bobot indikator untuk menentukan kriteria kondisi fisik jaringan irigasi, dapat dilihat pada Tabel 2.5

Tabel 2.5 Bobot Indikator Kriteria Kondisi Fisik Jaringan Irigasi

No.	Indikator	Bobot (%)
1.	Bangunan utama	38,65
2.	Bangunan pembawa	31,65
3.	Bangunan pada saluran	29,65

Sumber : Rizky Auliah, 2022

b. Kondisi fungsional infrastruktur jaringan irigasi

Kondisi fungsional infrastruktur jaringan irigasi erat kaitannya terhadap kondisi fisik infrastruktur jaringan irigasi. Jika kondisi fisik infrastruktur baik, maka hampir dapat dipastikan kondisi fungsional infrastruktur jaringan irigasinya juga demikian. Penilaian kondisi fungsional infrastruktur jaringan irigasi dapat dilakukan dengan cara berikut :

Indikator Saluran irigasi (I_s) : panjang saluran berfungsi baik (S_f)/panjang saluran total (S_t) dikali 100%

Atau : $I_s = \frac{S_f}{S_t} \times 100\%$ (5)

Indikator bangunan irigasi (I_b) : jumlah bangunan irigasi yang berfungsi baik (B_f)/jumlah bangunan total (B_t) dikali 100%

Atau : $I_b = \frac{B_f}{B_t} \times 100\%$ (6)

Setelah nilai masing-masing indikator diketahui, maka dapat dihitung persentase kondisi fungsional infrastruktur dengan rumus :

Kondisi fungsional infrastruktur = $\frac{I_s + I_b}{2}$ (7)

Kriteria kondisi fungsional infrastruktur jaringan irigasi dapat dilihat pada Tabel 2.6 berikut.

Tabel 2.6 Kriteria kondisi fungsional infrastruktur jaringan irigasi

No.	Kondisi fungsional infrastruktur	Kriteria
1.	Tingkat kerusakan fungsional jaringan <10%	Baik
2.	Tingkat kerusakan fungsional jaringan 10%-20%	Rusak ringan
3.	Tingkat kerusakan fungsional jaringan 21%-40%	Rusak sedang
4.	Tingkat kerusakan fungsional jaringan >40%	Rusak berat

Sumber : Lampiran II Peraturan Menteri PUPR No.12/PRT/2015

c. Efisiensi Penggunaan Air

Efisiensi penggunaan air irigasi adalah ukuran seberapa efektif air yang disalurkan ke lahan pertanian dimanfaatkan oleh tanaman untuk pertumbuhan dan produksi. Efisiensi ini mencakup dua aspek utama:

- Mengacu pada seberapa tepat sistem irigasi dalam mendistribusikan air ke area yang membutuhkan. Hal ini mencakup minimnya kehilangan air melalui kebocoran, penguapan, atau limpasan.
- Mengukur seberapa banyak air yang diserap oleh tanaman dibandingkan dengan total air yang diberikan. Faktor-faktor seperti metode penyiraman, waktu penyiraman, dan kondisi tanah sangat mempengaruhi aspek ini.

2. Kinerja Pelayanan Air

Kinerja pelayanan air terdiri atas tingkat kecukupan air dan ketepatan air. Rencana penyediaan air tahunan dibuat oleh instansi teknis tingkat kabupaten atau tingkat provinsi sesuai dengan kewenangannya berdasarkan ketersediaan air dan mempertimbangkan usulan rencana tata tanam dan rencana kebutuhan air tahunan serta kondisi hidroklimaologi.

a. Tingkat kecukupan air

Pemanfaatan air oleh petani dilakukan untuk memenuhi kebutuhan air sawah, pertanian lading kering, peternakan dan perikanan. Umumnya air diperoleh dari sarana dan prasarana irigasi yang

dibangun pemerintah ataupun masyarakat petani sendiri. Untuk lahan pertanian, jumlah air yang dibutuhkan disesuaikan dengan kebutuhan air tanaman. Pemberian air dapat dinyatakan efisien bila debit air yang disalurkan melalui sarana irigasi seoptimal mungkin sesuai dengan kebutuhan tanaman pada lahan pertanian. Pada Tabel 2.5 dapat dilihat Kriteria tingkat kecukupan air.

Tabel 2.7 Tingkat Kecukupan Air

No.	Masa Tanam (Pertahun)	Kriteria
1.	3 kali	Sangat cukup
2.	2 kali	Cukup
3.	1 kali	Kurang
4.	1 kali dan air kurang	Sangat kurang

Sumber : Prihatman, 2000

b. Debit air

Debit air adalah koefisien yang menunjukkan jumlah air yang mengalir dari suatu sumber per satuan waktu, biasanya diukur dalam liter per detik.

a. Rumus menghitung debit air :

$$Q = A \times V$$

Keterangan :

$$Q = \text{Debit}$$

$$A = \text{luas penampang (m}^2\text{)}$$

$$V = \text{kecepatan aliran}$$

b. Pengukuran kecepatan aliran dengan pelampung :

- Waktu tempuh rata-rata

$$\frac{T_1 + T_2 + T_3 + T_4 + T_5}{n}$$

- Kecepatan aliran permukaan

$$V_p = \frac{D}{t}$$

Keterangan :

$$V_p = \text{Kecepatan aliran permukaan (m/s)}$$

$$D = \text{panjang lintasan (m)}$$

t = Waktu tempuh (s)

- Kecepatan aliran

$$V = k \times V_p$$

Keterangan :

V = Kecepatan aliran

k = koefisien (0,6 untuk $h < 0,5$) dan 0,85 untuk kondisi normal

- c. Tingkat ketetapan pemberian air

Kriteria Tingkat ketetapan pemberian air dapat dianalisis dengan cara melihat apakah pemberian air telah sesuai dengan jadwal yang telah disepakati bersama atau terlambat beberapa jam bahkan hari. Hal ini dapat di lihat pada Tabel 2.8.

Tabel 2.8 Tingkat Ketetapan Pemberian Air

No.	Ketetapan pemberian air	Kriteria
1.	Sesuai dengan jadwal	Sangat sesuai
2.	Terlambat satu hari	Tepat
3.	Terlambat lebih dari satu hari	Terlambat
4.	Terlambat lebih dari 3 hari	Sangat Terlambat

Sumber ; Prihatman, 2000

3. Kinerja Kelembagaan Pemerintah

- a. Efektivitas Organisasi

Efektivitas organisasi pemerintah dalam pengelolaan irigasi diukur dari sejauh mana organisasi tersebut berhasil mencapai tujuan pengelolaan irigasi, seperti penyediaan air yang cukup, pemeliharaan jaringan irigasi, dan peningkatan produktivitas pertanian. Efektivitas organisasi pemerintah dalam pengelolaan irigasi dapat dilihat dari beberapa indikator, antara lain:

1. Ketersediaan Air

Seberapa baik organisasi dalam menyediakan air irigasi yang cukup dan sesuai kebutuhan petani, baik dalam jumlah maupun kualitasnya.

2. Kondisi Jaringan Irigasi

Seberapa baik organisasi dalam memelihara dan merehabilitasi jaringan irigasi, termasuk saluran primer, sekunder, dan tersier, sehingga berfungsi optimal.

3. Partisipasi Petani

Seberapa aktif petani dalam kegiatan pengelolaan irigasi, seperti dalam perencanaan, pelaksanaan, dan pemeliharaan, serta dalam pengambilan keputusan terkait irigasi.

4. Kinerja Keuangan

Seberapa baik organisasi dalam mengelola anggaran irigasi, termasuk dalam hal efisiensi, transparansi, dan akuntabilitas.

5. Peningkatan Produktivitas Pertanian

Seberapa besar dampak positif pengelolaan irigasi terhadap peningkatan produktivitas pertanian, seperti peningkatan hasil panen dan diversifikasi tanaman.

b. Ketersediaan Dana

Ketersediaan dana dapat ditentukan berdasarkan perencanaan anggaran biaya dengan perincian volume serta harga per satuan yang standar pada daerah sekitar. Adapun penanggung biaya jaringan irigasi yaitu : distribusi biaya oleh APBN maupun APBD, iuran P3A dan badan usaha maupun sumber lainnya (Peraturan Menteri PUPR No. 5 Tahun 2022).

Analisis Ketersediaan dana sebagai berikut: apabila pada suatu sistem irigasi distribusi anggaran pemeliharaan berasal dari APBN/APBD, iuran P3A serta anggaran dari badan usaha maupun sumber lainnya, sesuai dengan rencana, maka ketersediaan dana digolongkan sangat memadai, apabila anggaran dari APBN/ APBD dan iuran P3A telah sesuai rencana tetapi distribusi anggaran dari badan usaha tertentu tidak relevan dengan rencana maka ketersediaan dana digolongkan memadai. Apabila anggaran APBN/APBD, tetapi iuran P3A dan salah satu badan usaha tidak relevan dengan rencana, maka ketersediaan dana

digolongkan kurang memadai dan digolongkan tidak memadai apabila ketersediaan dana dari APBN/APBD, iuran P3A serta sumber lain tidak tersedia maupun tidak relevan dengan rencana (Ardelimas, 2015).

Permasalahan bantuan dana untuk irigasi seringkali terhambat serta mengalami perubahan jumlah dana yang disediakan setiap tahun. Pemanfaatan dana yang kurang efektif merupakan faktor penyebab minimnya dana yang digunakan dalam operasi serta pemeliharaan jaringan utama (Sebayang, 2014).

4. Kinerja Kelembagaan Petani

Pembentukan lembaga pengelola jaringan irigasi di tingkat desa disebut sebagai HIPPA (Himpunan Petani Pemakai Air) ataupun P3A (Perkumpulan Petani Pemakai Air) serta sudah berbadan hukum, Merupakan bentuk keberhasilan pemerintah dalam melibatkan masyarakat. Pemerintah berperan sebagai fasilitator dalam pembentukan kelembagaan petani serta melakukan arahan mengenai pentingnya keberadaan lembaga pengelola jaringan irigasi di tingkat desa (Prasetyo, 2012).

Peningkatan kemampuan P3A ditujukan supaya P3A mampu mengelola serta memelihara fasilitas irigasi secara partisipatif sebagai tanggung jawabnya. Sesuai dengan kondisi setempat, P3A berperan sebagai penyedia layanan seperti wadah belajar bagi petani, forum kerjasama, modal sosial, dan pengelola infrastruktur irigasi, sehingga menjadi P3A yang kuat dan mandiri (Peraturan menteri PUPR No.79 Tahun 2012).

P3A ialah kelembagaan yang dibentuk oleh petani dan masyarakat serta pemerintah dengan tujuan melakukan pengembangan serta pengaturan air irigasi dalam upaya memenuhi kebutuhan air irigasi dilahan pertanian yang memperoleh manfaat langsung dari jaringan irigasi sehingga memajukan produktivitas serta produksi pertanian guna menunjang kesejahteraan petani. Pengembangan serta penanganan

sistem irigasi pada saluran tersier merupakan tanggung jawab lembaga P3A (Direktorat Pengelolaan Air Irigasi, 2014).

Analisis kinerja kelembagaan petani sebagai berikut: Apabila bentuk kelembagaan, infrastruktur serta kegiatan anggota mencukupi, seperti terdapat AD/ART, rencana kerja terlaksana dengan baik, infrastruktur seperti alat-alat pertanian, bangunan dan lain-lain tercukupi dan keaktifan anggota di setiap kegiatan yang berhubungan dengan irigasi sehingga tergolong sangat baik. Apabila ada komponen tidak terpenuhi, seperti keadaan infrastruktur yang buruk berdampak pada kelembagaan petani masih tergolong baik, namun apabila terdapat dua dari komponen kelembagaan petani tidak terlaksana dengan baik maka kinerja kelembagaan petani dikategorikan buruk serta apabila tiga komponen tidak tercukupi maka kinerja kelembagaan petani tergolong sangat buruk (Sebayang, 2014).

2.8 Kriteria dan Bobot penilaian kinerja sistem irigasi

Penilaian pada evaluasi kinerja operasi jaringan irigasi sapan menggunakan Indeks Kinerja Sistem Irigasi (IKSI).

Indeks kinerja sistem irigasi adalah suatu nilai-nilai yang diperoleh dari kondisi sistem irigasi terkini yang bertujuan untuk menentukan tingkat besarnya kinerja suatu sistem irigasi. Indeks kinerja sistem irigasi tersebut pada umumnya ditujukan untuk memberikan gambaran nyata/riil terkait keseluruhan kondisi kinerja sistem irigasi yang biasanya digambarkan melalui suatu nilai indeks kinerja. Nilai-nilai tersebut berlandaskan pada hasil penilaian dari berbagai komponen sistem irigasi yang dihitung sebagai jumlah indeks kondisi. Berdasarkan nilai indeks yang telah dihitung, tingkat kinerja sistem irigasi dan sasaran tindakan pemeliharaan yang diperlukan dapat diketahui (Kemenpupr 2016). Terdapat dua tahapan untuk mencapai indeks kinerja sistem irigasi, yakni inventarisasi sistem irigasi dan penilaian kondisi dan kinerja sistem irigasi. Inventarisasi pada jaringan irigasi dilakukan untuk mendapatkan data dari jumlah bangunan/aset, dimensi bangunan/aset, jenis bangunan/aset, serta

kondisi dan fungsi keseluruhan sistem jaringan irigasi. Selain itu data yang diperlukan yaitu ketersediaan air, nilai aset-aset jaringan irigasi dan daerah-daerah layanan irigasi. Pada inventarisasi jaringan irigasi ini harus dilaksanakan tiap tahun dan berlandaskan pada pedoman yang berlaku. Dari data di atas yang akan dicari adalah data kondisi jaringan irigasi yang meliputi data kerusakan dan pengaruhnya terhadap daerah layanan. Tahap selanjutnya adalah penilaian terhadap kondisi dan kinerja dari suatu sistem irigasi. Berdasarkan pada pedoman Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat No. 12 /PRT/M/2015 tanggal 6 April 2015 tentang Eksploitasi dan Pemeliharaan Jaringan Irigasi,

Tabel 2.9 Tabel Bobot penilaian IKSI

Indikator	Bobot (%)
Aspek prasarana fisik,	45%
Aspek produktivitas tanam	15 %
Aspek sarana penunjang	10 %
Aspek organisasi personalia	15%
Aspek dokumentasi	5%
Aspek Kondisi P3A	10%

Sumber : Indeks Penilaian Sistem Irigasi (IKSI), 2021

Ada enam bobot penilaian per-indikator untuk mengevaluasi kinerja operasi jaringan irigasi, yaitu :

1. Prasarana Fisik

Landasan pokok untuk mencapai kesuksesan dan kelangsungan dari sistem irigasi dalam meningkatkan produktivitas pertanian adalah infrastruktur fisiknya. Infrastruktur ini melibatkan struktur bangunan dan saluran untuk mengatur aliran irigasi. Jaringan irigasi adalah sebuah kesatuan yang terdiri dari struktur bangunan dan saluran yang berfungsi untuk menyediakan, mendistribusikan, mengalirkan, dan mengelola air irigasi serta membuangnya setelah digunakan.

2. Produktivitas tanam

Hasil produktivitas tanaman merupakan titik akhir dari serangkaian proses dan perkembangan yang berlangsung sepanjang siklus hidup tanaman. Pada tahap ini, pertumbuhan dan perkembangan berbagai

komponen dalam siklus hidupnya memiliki dampak signifikan terhadap hasil panen yang dihasilkan. Produktivitas tanaman sangat bergantung pada tingkat fotosintesis yang terjadi di dalam tanaman. Hasil dari proses fotosintesis ini kemudian sebagian besar dialokasikan ke bagian-bagian tanaman yang memiliki nilai ekonomi yang tinggi.

3. Sarana penunjang

Berbagai sarana yang dibutuhkan untuk mendukung kegiatan operasi dan kegiatan pemeliharaan dari sistem irigasi (Kiky Yahdita, Siswanto, and Fauzi 2020).

4. Organisasi personalia

Organisasi pada jaringan irigasi merupakan susunan organisasi Operasi dan Pemeliharaan (O&P) berdasarkan tugas dan tanggung jawab, sedang personalia dalam hal ini merupakan jumlah dari petugas O&P yang tersedia, status pegawai negeri dan tingkat pemahaman petugas O&P terhadap tugas dan tanggung jawab yang diembankan (Malik, Musa, and Ashad 2022).

5. Dokumentasi

Pada penilaian dari dokumentasi yang akan dinilai antara lain adalah data-data dari buku data Daerah Irigasi yang bersangkutan, serta kelengkapan dari peta dan gambar-gambar irigasi (data pada dinding, gambar dari pelaksanaan, skema pada jaringan dan bangunan irigasi)

6. Perkumpulan Petani Pemakai Air/P3A

Pengorganisasian Petani Pemakai Air (P3A) merupakan suatu badan yang didirikan oleh para petani yang secara langsung merasakan manfaat dari pengelolaan sumber air seperti jaringan irigasi, air permukaan, embung/dam, parit, dan air tanah. Kumpulan dari berbagai P3A membentuk GP3A, yakni suatu entitas yang terdiri dari berbagai kelompok petani pemakai air yang sepakat untuk bekerja sama dalam memanfaatkan air irigasi dan jaringan irigasi pada wilayah layanan sekunder. Selanjutnya, Induk Perkumpulan Petani Pemakai Air (IP3A) memiliki peran yang serupa dengan GP3A, tetapi beroperasi pada tingkat

yang lebih mendasar, yaitu tingkat blok primer. (Prasetio, Azwarman, and Susiana 2022).

Evaluasi dari kinerja sistem irigasi ini dilaksanakan setiap tahun dengan parameternya sebagai mana tercantum dalam PerMen PUPR No. 12/PRT/M/2015. Penjumlahan dari indeks kondisi yang ada adalah Indeks Kondisi Jaringan Irigasi total. Di saat Indeks Kondisi Jaringan Irigasi berada di bawah 60 persen, maka diperlukan rehabilitasi. Adapun pembobotan kinerja jaringan irigasi disajikan pada Tabel 2.10

2.10 Bobot Kinerja Jaringan Irigasi

No	Persentase	Bobot
1.	80-100	Kinerja sangat baik
2.	70-79	Kinerja baik
3.	55-69	Kinerja kurang
4.	<55	Kinerja jelek dan perlu perhatian

Sumber: Permen PUPR No. 12/PRT/M/2015

Kemudian, pada indeks kondisi maksimum, yang adalah nilai indeks terbesar yang dimiliki oleh komponen-komponen indikator, dan hal ini dapat dicapai apabila nilai dari bobot bagian dari komponen indikator nilainya adalah 100%. Dalam penelitian ini, indeks kinerja kondisi maksimum, minimum dan optimum dari komponen indikator penilaian indeks kinerja sistem irigasi disajikan pada Tabel 2.11

Tabel 2.11 Penilaian Indeks Kondisi Berbagai Komponen

No	Indikator	Indeks Kondisi (%)			
		Yang Ada	Minimum	Maksimum	Optimum
1.	Prasarana fisik		25	45	35
2.	Produktivitas tanam		10	15	12,5
3.	Sarana penunjang		5	10	7,5
4.	Organisasi personalia		7,5	15	10
5.	Dokumentasi		2,5	5	5
6.	P3A		5	10	7,5
Indeks Kinerja Sistem Irigasi (%)			55	100	77,5

Sumber: PerMen PUPR No. 12/PRT/M/2015

2.9 Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Kebutuhan Air Tanaman

Kebutuhan air tanaman dipengaruhi oleh berbagai faktor, baik yang bersifat alamiah maupun teknis. Faktor-faktor tersebut mencakup jenis tanaman, tahap pertumbuhan, kondisi iklim, jenis tanah, dan teknik budidaya yang di terapkan (Michael, 2008). Jenis tanaman memiliki kebutuhan air yang berbeda-beda. Misalnya, padi sawah membutuhkan air dalam jumlah besar dan terus menerus, sedangkan palawija memerlukan air dalam jumlah lebih sedikit dan pada tahap tertentu saja (Soemarno, 2012).

Iklim, khususnya suhu, kelembapan, dan curah hujan, sangat menentukan kebutuhan air. Pada musim kemarau atau saat suhu tinggi, tanaman memerlukan lebih banyak air karena laju evapotranspirasi meningkat. Tekstur dan struktur tanah juga mempengaruhi kemampuan tanah dalam menahan dan menyerap air. Tanah berpasir cepat mengalirkan air dan memerlukan frekuensi penyiraman lebih tinggi di banding tanah liat yang menahan air lebih lama (Sutardi, 2003).

Faktor terakhir adalah sistem budidaya. Penggunaan mulsa, pola tanaman, dan teknik irigasi (seperti irigasi tetes atau sprinkle) akan mempengaruhi efisiensi penggunaan air dan total kebutuhan air tanaman selama satu musim tanaman.

2.10 Kebutuhan Air Irigasi Sawah

Kebutuhan air irigasi sawah dapat diartikan sebagai volume air yang diperlukan untuk menunjang pertumbuhan tanaman padi secara optimal dari masa tanaman hingga panen. Perhitungan kebutuhan ini memperhitungkan sejumlah komponen seperti evapotranspirasi, curah hujan efektif, kebutuhan untuk perendaman, peresapan, dan kebutuhan lainnya yang mendukung operasional budidaya padi (FAO, 1997).

Dalam sistem irigasi sawah, terdapat kebutuhan dasar air seperti untuk pengolahan tanah (land preparation), perendaman awal, serta pengairan rutin selama masa pertumbuhan tanaman. Air juga dibutuhkan untuk menjaga lapisan air (water layer) yang stabil di permukaan tanah

sawah, yang penting untuk menjaga suhu tanah dan menghambat pertumbuhan gulma (Michael, 2008). Lapisan air ini rata-rata dipertahankan antara 5-10 cm tergantung fase pertumbuhan tanaman.

Kebutuhan air juga dipengaruhi oleh kondisi lingkungan sekitar, seperti iklim (temperatur, angin, kelembapan), jenis tanah (tanah liat, berpasir), serta pola tanam (padi monokultur atau tumpangsari). Di daerah dengan iklim kering atau tanah berpasir, kebutuhan air umumnya lebih tinggi karena laju evapotranspirasi dan perkolasi yang besar. Oleh karena itu, faktor-faktor lokal harus diperhitungkan secara akurat saat menentukan volume air yang akan disalurkan.

Efisiensi sistem irigasi menjadi penentu utama apakah kebutuhan air dapat tercapai secara efektif. Sistem yang bocor, rusak, atau tidak dikelola dengan baik dapat menyebabkan kehilangan air yang besar, sehingga pasokan air tidak mampu menjangkau seluruh areal sawah, khususnya di hilir jaringan. Hal ini menekankan pentingnya perbaikan dan pemeliharaan infrastruktur irigasi secara berkala (Puslit, 2010). Dengan memahami kebutuhan air irigasi secara menyeluruh, pemerintah daerah maupun petani dapat lebih bijak dalam merencanakan jadwal tanam dan penggunaan air. Dalam konteks penelitian di daerah irigasi Karondang informasi ini sangat berguna untuk menilai apakah distribusi air yang ada saat ini mencukupi dan bagaimana perbaikan dapat dilakukan untuk memastikan keadilan dan keberlanjutan pemanfaatan air irigasi.

Kebutuhan air irigasi adalah kebutuhan air total yang akan diberikan pada petak sawah yang merupakan kebutuhan air untuk pengolahan tanah dan pertumbuhan tanaman, kebutuhan air disawah untuk tanaman padi ditentukan oleh beberapa faktor antara lain.

$$NFR = E_{tc} + P + WLR + R_e$$

Dimana:

NFR = Kebutuhan air bersih di sawah (mm/hari)

E_{tc} = Evapotranspirasi aktual atau penggunaan konsumtif tanaman selama pertumbuhan (mm/hari)

Etc = Penggunaan konsumtif (mm/hari)

P = Perlokasi

Re = Hujan efektif (mm/hari)

WLR = Penggantian lapisan air (mm/hari)

- 1) Untuk Penyiapan Lahan
- 2) Penggunaan air untuk konsumtif Evapotranspirasi
- 3) Koefisien tanaman (kc)
- 4) Perlokasian
- 5) Penggantian lapisan air
- 6) Perhitungan hujan efektif
- 7) Efisiensi irigasi