

BAB II

LANDASAN TEORI

1.1 Tinjauan Umum

Irigasi merupakan salah satu sarana pemanfaatan sumber daya air yang berfungsi sebagai penyedia, pengatur dan penyalur air untuk menunjang lahan pertanian. Sistem pengelolaan irigasi yang efisien dan menunjang lahan pertanian. Sistem pengelolaan irigasi yang efisien dan efektif sangat mempengaruhi hasil produksi pertanian yang maksimal dalam rangka ketahanan pangan nasional. Maksud irigasi yaitu untuk mencukupi kebutuhan air di luar musim hujan bagi keperluan pertanian seperti membahasi tanah, memupuk, mengatur suhu tanah, mengurangi gangguan hama. Irigasi diselenggarakan dengan tujuan mewujudkan kemanfaatan air yang menyeluruh, terpadu, dan berwawasan lingkungan. Serta untuk meningkatkan kesejahteraan masyarakat, khususnya petani. Fungsi irigasi adalah untuk mempertahankan dan meningkatkan produktivitas lahan agar mencapai hasil pertanian yang optimal tanpa mengabaikan kepentingan lainnya.

1.2 Pengertian Irigasi

Irigasi adalah usaha untuk memperoleh air yang menggunakan bangunan dan saluran buatan untuk keperluan penunjang produksi pertanian (Erman Mawardi,2007). Istilah irigasi diartikan sebagai kawasan pengembangan air dari sumber-sumber air, termasuk sumber daya alam hewani, baik alam maupun buatan manusia.

Berdasarkan keputusan Menteri No. 32 tahun 2007, irigasi adalah usaha penyediaan, pengaturan, dan pembagian air irigasi untuk menunjang pertanian yang meliputi permukaan, rawa, air bawah tanah pompa dan tambak. Dalam pelaksanaan irigasi tidak hanya mengenai pembagian air pada petak sawah saja, namun ada pihak-pihak yang mengatur jalannya irigasi agar sesuai dengan sistem dan mempermudah

pelaksanaan bagian air pada petak sawah saja, namun adapihak-pihak yang mengatur jalannya irigasi agar sesuai dengan sistem dan mempermudah pelaksanaan irigasi.

Evaluasi kinerja jaringan irigasi adalah suatu penilaian yang dibuat untuk mengetahui kondisi kinerja suatu jaringan irigasi. Evaluasi kinerja jaringan irigasi dilakukan secara berkala untuk memastikan bahwa jaringan irigasi tetap berfungsi dengan baik dan dapat mendukung produktivitas pertanian. Hasil evaluasi dapat digunakan sebagai dasar untuk pengabilan kebijakan dan perencanaan tindakan perbaikan atau peningkatan kinerja irigasi.

Irigasi adalah sebuah konsep pembagian air melalui infrastruktur bangunan pembagi air yang berfungsi untuk mengairi petak-petak sawah. Sistem ini memudahkan para petani untuk mengairi sawah mereka karena telah ada saluran-saluran serta bangunan pembagi air.

Jaringan irigasi adalah saluran dan bangunan yang merupakan satu kesatuan dan diperlukan untuk pengaturan air irigasi mulai dari penyediaan, pengambilan, pembagian, dan penggunaannya. Air irigasi merupakan salah satu penunjang produksi pertanian sebagai sumber pendapatan petani di pedesaan dan untuk kebutuhan lainnya, sehingga perlu mengoptimalkan pengelolaan air irigasi.

Daerah irigasi adalah kesatuan wilayah yang mendapat air dari satu jaringan irigasi. Jaringan irigasi adalah saluran, bangunan, dan bangunan pelengkap yang merupakan satu kesatuan dan diperlukan untuk pengaturan air irigasi mulai dari penyediaan, pengambilan, pembagian, pemberian, dan pembuangannya. Jaringan utama adalah jaringan irigasi yang berada dalam satu sistem irigasi, mulai dari bangunan utama, saluran induk/primer, saluran sekunder, saluran tersier, dan bangunan sadap dan pelengkap. Untuk mewujudkan ketertiban dalam pemanfaatan air irigasi yang dibangun oleh pemerintah dibentuk kelembagaan pengelolaan irigasi yang meliputi instansi pemerintah yang membidangi irigasi, perkumpulan petani pemakai air, dan komisi irigasi

1.3 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 dari irigasi adalah:

1. Membasahi tanaman, melembabkan tanah menggunakan air
2. irigasi mengatasi kekurangan air di daerah pertanian yang curah
3. hujannya sedikit atau tidak ada sama sekali. Hal ini penting karena kekurangan air yang dibutuhkan untuk pertumbuhan dapat mempengaruhi hasil tanaman.
4. Menyuburkan tanaman yang selain untuk membasahi juga menyediakan zat-zat yang berguna bagi tanaman sendiri.
5. Untuk menyesuaikan suhu, tanaman dapat tumbuh dengan baik pada suhu yang tidak tertentu tinggi maupun terlalu rendah, tergantung dari jenis tanamannya.
6. Tujuan pengairan juga untuk membunuh serangga yang bersarang di tanah dan merusak tanaman, sehingga pada musim kemarau perlu ditambahkan air ke sawah agar padi kehilangan salinitasnya.
7. Menyumbat atau biasa disebut Kolmatase Diiri dengan tujuan untuk memperbaiki atau mengangkat permukaan tanah.
8. Untuk meningkatkan persediaan air tanah.

Untuk memenuhi kebutuhan air irigasi, perlu diterapkan langkah-langkah pengelolaan yang tepat didukung oleh teknologi dan perangkat hukum yang baik. Pengelolaan yang baik berarti bangunan dan sistem irigasi beserta instasinya harus dikelola secara tertib dan teratur dibawah pengawasan dan tanggung jawab badan atau organisasi.

Manfaat dari irigasi adalah:

1. Tambahan air ke tanah yang bertujuan untuk menyediakan cairan yang diperlukan untuk pertumbuhan tanaman.
2. Jaminan panen akan lebih terjamin.

3. Mendinginkan tanah dan atmosfer, menciptakan lingkungan yang menguntungkan bagi tanaman untuk tumbuh
4. Dapat mengurangi dan membersihkan kadar garam yang ada di tanah

2.4 Jenis-Jenis Saluran Irigasi

Saluran adalah saluran yang membawa air dari bangunan sadap menuju saluran Saluran adalah bagian dari bangunan pembawa yang mempunyai fungsi membawa atau mengalirkan air dari sumbernya menuju petak irigasi. Saluran irigasi adalah prasarana irigasi yang berupa bangunan saluran dan berfungsi untuk mengalirkan air dari sumbernya ke berbagai lahan pertanian. Saluran tersebut terdiri dari berbagai jenis saluran yang memiliki fungsi untuk mengalirkan air untuk irigasi pertanian.

1. Saluran Primer

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

2. Saluran Sekunder

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

3. Saluran Tersier

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

4. Saluran Kuarter

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

sekunder adalah bangunan boks kuarter terakhir.

5. Saluran Pembuang

saluran pembuang adalah saluran yang berada pada daerah irigasi yang terletak di antara petak-petak lahan tersier yang dapat difungsikan juga sebagai pembatas area antara petak-petak tersier ataupun kuarter serta kegunaan yang paling pentingnya adalah untuk membuang kelebihan air ke sungai atau saluran-saluran alamiah.

2.5 Klasifikasi Jaringan Irigasi

Jaringan irigasi adalah saluran, bangunan, dan bangunan tambahan yang merupakan kesatuan yang diperlukan untuk penyediaan, pengumpulan, pendistribusian, pengelolaan, penggunaan, dan pembuangan air irigasi. Jaringan induk adalah jaringan irigasi yang terletak dalam sistem irigasi, mulai dari bangunan utama, saluran pembuangan induk atau primer, saluran sekunder, bangunan sadap dan bangunan pelengkap. Jaringan tersier adalah jaringan irigasi yang berfungsi sebagai prasarana penyediaan air di dalam suatu tapak tersier dan terdiri dari saluran tambahan yang disebut saluran tersier, saluran terpisah yang disebut saluran kuarter, dan saluran drainase susulan. Saluran bangunan dan kelengkapannya, termasuk jaringan irigasi pompa, yang wilayah yang pelayanannya sama dengan wilayah tersier.

Jaringan irigasi dapat di klasifikasikan berdasarkan cara pengaturan , pengukuran ,serta kelengkapan fasilitas , maka jaringan irigasi dapat dikelompokkan menjadi 3 jenis yaitu:

1. Jaringan irigasi sederhana

Dalam irigasi sederhana pembagian air tidak dapat diukur atau diatur, air lebih akan mengalir ke saluran pembuang. Jaringan ini biasanya diusahakan secara mandiri oleh suatu kelompok petani pemakai air, sehingga kelengkapan maupun kemampuan dalam mengukur dan mengatur masih sangat terbatas.

2. Jaringan irigasi semi teknis

Jaringan irigasi memiliki bangunan sadap yang permanen ataupun yang semi permanen. Bangunan pada umumnya sudah dilengkapi dengan bangunan pengambil dan pengukur. Jaringan saluran ini sudah mempunyai beberapa bangunan permanen, namun sistem pembagiannya belum sepenuhnya mampu mengatur dan mengukur.

3. Jaringan irigasi teknis

Jaringan irigasi teknis mempunyai bangunan sadap yang permanen. Bangunan sadap serta bangunan bagi mampu mengatur dan mengukur dan juga terdapat pembatas antara saluran pemberi dan pembuang.

2.6 Kinerja jaringan irigasi

Kinerja suatu jaringan irigasi merupakan manajemen kinerja operasi dan pemeliharaan irigasi serta kondisi fisik jaringan irigasi. Terdapat hubungan timbal balik antara keduanya, kondisi struktur jaringan irigasi terganggu dan terjadi operasi yang kurang optimal, sedangkan kondisi struktur jaringan irigasi memburuk jika pemeliharannya tidak memenuhi persyaratan teknis. Dalam hal ini saluran irigasi juga tidak bekerja secara optimal. Buruknya kinerja operasi dan pemeliharaan jaringan irigasi menyebabkan berkurangnya luas lahan lahan sawah yang bermigrasi baik. Secara umum, kinerja jaringan irigasi yang buruk meningkatkan water stres yang dialami tanaman, sehingga pertumbuhan vegetatif dan reproduksi tanaman tidak optimal. Masalah lain dalam penyediaan air irigasi adalah pengaturan dan distribusi. Setiap komponen indikator kinerja irigasi memiliki rentang nilai 1 hingga 4 komponen indikator kinerja irigasi. Komponen irigasi yang telah diketahui nilainya atau skornya dikalikan dengan bobotnya, kemudian dijumlahkan sehingga diperoleh jumlah nilai total komponen-komponen indikator dengan ranting nilai 1 hingga 4 setelah itu ditemukan kriteria kinerja sistem irigasi.

Evaluasi kinerja sistem irigasi merupakan hal yang penting untuk memberikan gambaran pada pemerintah dan masyarakat sebagai

pertimbangan dalam pengambilan berbagai keputusan yang berkaitan dengan pemanfaatan saluran irigasi. Evaluasi kinerja sistem irigasi dapat pula dijadikan sebagai rekomendasi dalam memperbaiki serta meningkatkan produktivitas tanam para petani.

Evaluasi kinerja sistem irigasi merupakan salah satu cara untuk dapat menggambarkan suatu keadaan dan karakteristik pada suatu sistem irigasi. Dalam mengevaluasi kinerja sistem irigasi beberapa hal yang perlu diperhatikan adalah menyangkut tingkat kecukupan dan ketetapan pemberian air, efisiensi irigasi, kondisi dan fungsi sistem drainase, dan lain sebagainya. Dalam evaluasi kinerja sistem irigasi, maka tidak akan terlepas dari kegiatan operasi dan pemeliharaan (O&P) saluran irigasi. Operasi dan pemeliharaan suatu saluran irigasi memegang peranan yang penting dalam kinerja suatu sistem irigasi, Untuk dapat menilai suatu kinerja operasi dan pemeliharaan sistem irigasi, maka hal-hal yang perlu diperhatikan adalah menyangkut, kinerja fungsional dan infrastruktur jaringan irigasi, kinerja kelembagaan pemerintah dan kinerja kelembagaan petani.

Pengelolaan jaringan irigasi adalah usaha pendayagunaan air irigasi yang meliputi operasi dan pemeliharaan, pengamanan, rehabilitas, dan peningkatan irigasi. Pengelolaan irigasi diselenggarakan dengan mengutamakan kepentingan masyarakat petani dan dengan menempatkan perkumpulan petani pemakai air sebagai pengambil keputusan dan pelaku utama dalam pengelolaan irigasi yang menjadi tanggung jawabnya.

Pengelolaan jaringan irigasi bertujuan untuk memenuhi permintaan air irigasi bagi daerah layanan. Kebutuhan air irigasi akan ditentukan oleh umur dan jenis tanaman yang akan di tanam serta cuaca yang terjadi, sehingga pengelolaan jaringan irigasi akan mengikuti pola dan tata tanam. Pengelolaan jaringan irigasi akan disesuaikan dengan ketersediaan air jika permintaan air irigasi lebih besar dari pada ketersediaan air.

Kerusakan jaringan irigasi diakibatkan oleh faktor-faktor umur

bangunan dan bencana alam, juga disebabkan oleh minimnya penyediaan dana operasi dan pemeliharaan jaringan irigasi. Selain itu bisa juga dipengaruhi oleh kuantitas pembagian air irigasi, karena saluran tidak terlewati air dapat menjadi kerusakan. Timbulnya kerusakan jaringan irigasi juga disebabkan adanya faktor perilaku para pengelola irigasi dan masyarakat pengguna air.

Jenis-jenis pemeliharaan jaringan irigasi dapat berupa:

1. Pengamanan yaitu upaya untuk menanggulangi kerusakan.
2. Pemeliharaan rutin dengan kegiatan perawatan dalam rangka mempertahankan kondisi jaringan.
3. Pemeliharaan berkala yaitu kegiatan perawatan dalam rangka mempertahankan kondisi jaringan.
4. Penanggulangan/perbaikan darurat dilakukan akibat bencana alam dan kerusakan berat
5. Untuk menilai kinerja operasi dan pemeliharaan irigasi, maka perlu diketahui bobot penilaian kinerja operasi dan pemeliharaan kinerja sistem irigasi, dapat dilihat pada tabel 2.1

Tabel 2.1 Bobot penilaian kinerja operasi dan pemeliharaan kinerja sistem irigasi.

Komponen Penilaian	Kriteria Penilaian	Nilai				
		Bobot (%)	1	2	3	4
Kinerja fungsional infrastruktur	Kondisi fisik infrastruktur	14	Rusak Berat	Rusak Ringan	Baik	Sangat Baik
infrastruktur jaringan irigasi	Kondisi fungsional infrastuktur	14	Sangat Buruk	Buruk	Baik	Sangat Baik
Kinerja pelayanan air	Tingkat kecukupan air	15	Sangat kurang	Kurang	Cukup	Sangat Tepat
	Tingkat ketetapan air	15	Sangat terlambat	Terlambat	Tepat	Sangat cukup
Kinerja kelembagaan pemerintah	Manajemen kelembagaan	10	Sangat buruk	Buruk	Baik	Sangat memadai
	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	Ba ik	Sangat baik

Sumber: Setyawan, dkk., 2011

Setelah bobot dan penilaian kinerja operasi dan pemeliharaan irigasi diketahui, maka dapat dianalisis kriteria kinerja operasi dan pemeliharaan sistem irigasi. Kemudian dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 2.2 Kriteria operasi dan pemeliharaan sistem irigasi

No	Jumlah skor	Kriteria
1	3-4	Sangat Baik
2	2-2,99	Baik
3	1-1,99	Sedang
4	<1	Buruk

Sumber : Setyawan, dkk.,2011

2.7 Kinerja Fungsional Infrastruktur Jaringan Irigasi

Kinerja fungsional dan infrastruktur jaringan irigasi meliputi kondisi fisik infrastruktur dan fungsional jaringan irigasi. Berdasarkan peraturan menteri pekerjaan umum No. 15 tahun 2010 tentang petunjuk teknis penggunaan dana alokasi khusus bidang infrastruktur dinyatakan bahwa kegiatan penyusunan program penanganan diawali dengan kegiatan inventarisasi jaringan irigasi. Ini dilakukan untuk mendapatkan data jumlah, lokasi, luas dan areal pelayanan pada setiap daerah irigasi. Inventarisasi jaringan irigasi dilaksanakan setiap tahun. Dalam menentukan kriteria penanganan rehabilitasi atau peningkatan jaringan irigasi dilihat dari kondisi kerusakan fisik jaringan irigasi. Untuk memulai kondisi kerusakan fisik, dilakukan dengan menentukan indeks kondisi jaringan irigasi.

a. Kondisi fisik infrastruktur jaringan irigasi

Kondisi ini menyangkut jumlah, dimensi, jenis, dan keadaan fisik suatu jaringan irigasi. Menurut mansoer (2010) kondisi fisik infrastruktur jaringan irigasi dapat diklasifikasikan dalam tabel berikut:

Tabel 2.3 Kondisi Fisik Infrastruktur Jaringan Irigasi

No	Kondisi Fisik Infrastruktur	Kriteria
1	Tingkat kerusakan fisik <10%	Sangat Baik
2	Tingkat kerusakan fisik 10-20%	Rusak Ringan
3	Tingkat kerusakan fisik jaringan 21%-40%	Rusak Sedang
4	Tingkat kerusakan fisik jaringan >40%	Rusak Berat

Sumber: Peraturan Menteri PUPR No. 12 Tahun 2015

Penilaian kondisi fisik infrastruktur dapat diketahui sebagai berikut:

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

$$\text{Atau : } Bu = \frac{B_{uf}}{B_{ut}} \times \text{bobot} \dots \dots \dots (2.1)$$

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

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

$$\text{Atau : } Is = \frac{s_f}{s_t} \times \text{bobot} \dots \dots \dots (2.2)$$

Saluran yang dimaksud adalah saluran primer, sekunder, dan tersier.

3. Indikator bangunan (Ib) : jumlah bangunan yang berfungsi dengan baik (Bf)/ jumlah bangunan total (Bt) kemudian dikalikan dengan bobotnya.

$$\text{Atau : } Ib = \frac{B_f}{B_t} \times \text{bobot} \dots \dots \dots (2.3)$$

Bangunan yang dimaksud mencakup, bangunan-bangunan yang menunjang kegiatan irigasi di suatu daerah irigasi, seperti bangunan bagi, bangunan sadp, talang, siphon, gorong-gorong, jembatan dan lain-lain. Setelah nilai masing-masing indikator diketahui, maka dihitung presentase kondisi fisik infrastruktur dengan rumus :

$$\text{Kondisi fisik infrastruktur} = Bu + Is + Ib \dots \dots \dots (2.4)$$

Bobot indikator untuk menentukan kriteria kondisi fisik jaringan irigasi, dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 2.4 Bobot indikator kriteria kondisi fisik infrastruktur jaringan irigasi

No	Indikator	Bobot (%)
1	Bangunan utama	38,65
2	Bangunan pembawa	31,70
3	Bangunan pada saluran	29,65

Sumber : Mansoer, (2013)

b. Kondisi fungsional infrastruktur jaringan irigasi

Kondisi fungsional infrastruktur jaringan irigasi erat kaitannya dengan kondisi fisik infrastruktur jaringan irigasi. jika kondisi fisik infrastruktur baik maka hampir dapat dipastikan kondisi fungsional infrastruktur jaringan irigasi juga demikian. penilaian kondisi fungsional infrastruktur jaringan irigasi dapat dilakukan dengan cara berikut :

1. Indikator saluran irigasi (Is) : panjang saluran berfungsi baik, (sf)/panjang saluran total (st) kemudian dikali 100%.

$$\text{Atau : } Is = \frac{sf}{st} \times 100\% \dots \dots \dots (2.5)$$

2. Indikator bangunan irigasi (Ib) : jumlah bangunan irigasi yang berfungsi baik (Bf)/jumlah bangunan total (Bt) kemudian dikali dengan 100%

$$\text{Atau : } Ib = \frac{Bf}{Bt} \times 100\% \dots \dots \dots (2.6)$$

Setelah nilai masing-masing indikator diketahui, maka dihitung presentase kondisi fisik infrastruktur dengan rumus:

$$\text{Kondisi fungsional infrastruktur} = \frac{Is + Ib}{2} \dots \dots \dots (2.7)$$

Kriteria kondisi fungsional infrastruktur jaringan irigasi, dapat disajikan pada tabel berikut:

Tabel 2.5 Kriteria fungsional infrastruktur jaringan irigasi

No	Kondisi fungsional infrastruktur	Kriteria
1	Tingkat kerusakan fungsional <10%	Sangat Baik
2	Tingkat kerusakan jaringan 10%-20%	Baik
3	Tingkat kerusakan fungsional jaringan 21%-40%	Buruk
4	Tingkat kerusakan fungsional jaringan >40%	Sangat buruk

Sumber :Peraturan Menteri PUPR No. 12 Tahun 2015

2.8 Kinerja Pelayanan Air

Kinerja pelayanan air merupakan tingkat kecukupan air dan tingkat ketetapan memperoleh air. Rencana penyediaan air tahunan dibuat oleh instansi teknis tingkat kabupaten atau provinsi sesuai dengan kewenangannya berdasarkan ketersediaan air dan mempertimbangkan usulan rencana tata tanam dan rencana kebutuhan air tahunan serta kondisi hidroklimatologi).

1. Tingkat kecukupan air

Pemanfaatan air oleh petani dilakukan untuk memenuhi kebutuhan air di sawah, pertanian ladang kering, peternakan dan perikanan. Umumnya air diperoleh dari saran 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.

Berikut tabel kriteria tingkat kecukupan air irigasi berdasarkan debit air jaringan irigasi sederhana:

Tabel 2.6 Tingkat kecukupan air berdasarkan debit air

No	Debit air(m ³ / detik)	Kriteria
1	> 0,5 m ³ /detik	Sangat cukup
2	0,3 -0,4 m ³ / detik	Cukup
3	0,1 -0,2 m ³ / detik	Kurang
4	<0,1 m ³ / detik	Sangat kurang

2. Debit air

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

Rumus debit

$$Q = A \times V$$

Dimana:

Q = debit

A = luas penampang (m²)

V = kecepatan aliran

Rumus untuk menghitung kecepatan aliran

Menghitung Kecepatan aliran pada bendung:

Metode 1: Menggunakan rumus aliran

$$V=Q/A$$

Dimana:

V= kecepatan aliran (m/dtk)

Q= debit air (m³/dtk)

A= luas penampang bendung (m²)

Metode 2: Menggunakan rumus manning

$$V=\frac{1}{n} \times R^{2/3} \times S^{1/2}$$

Dimana:

V=Kecepatan aliran (m/dtk)

R=Jari-jari hidrolis (m)

S=Kemiringan bendung (m/m)

n=Koefisien manning (tidak berdimensi)

(untuk saluran irigasi dengan permukaan halus yakni beton dan baja, nilai koefisien manningnya yaitu 0,012-0,015)

Tabel 2.7 nilai koefisien pada bendung

No	Kondisi Bendung	Nilai koefisien manning
1	Bendung dengan permukaan yang halus dan licin	0,012-0,015
2	Bendung dengan permukaan yang kasar dan berpori	0,020-0,030
3	Bendung dengan permukaan yang sangat kasar dan berbatu	0,030-0,040

Metode 3: menggunakan rumus chesy

$$V = C \times \sqrt{(R \times S)}$$

Dimana :

V = kecepatan aliran (m/dtk)

C = koefisien chesy ($m^{1/2} / dtk$)

R= jari-jari hidrolis (m)

S= kemiringan bendung (m/m)

Menghitung kecepatan aliran pada saluran:

Rumus kecepatan aliran berdasarkan debit air dan luas penampang:

$$V = Q \times A$$

Dimana:

V = kecepatan aliran

Q= Debit air

A= Luas penampang

Rumus kecepatan aliran berdasarkan kemiringan dan kedalaman air (manning)

$$V = \frac{1}{n} \times R^{2/3} \times S^{2/3}$$

imana :

V= kecepatan aliran

n= Koeffisien Gesekan Manning

R= Jari-jari Hidrolik(m)

S= Kemiringan Saluran(m/m)

Rumus Kecepatan Aliran Berdasarkam Koefisien (Cheezy)

$$V = C \times \sqrt{R \times S}$$

Dimana :

V = kecepatan aliran

C = Koeffisien Gesekan Chezy

R= Jari-jari Hidrolik(m)

S=Kemiringan Saluran(m/m)

3. Tingkat ketepatan pemberian air

Tingkat ketepatan pemberian erat kaitannya terhadap tingkat kecukupan air. Jika tingkat kecukupan air ditandai dengan kemampuan suatu sumber air untuk memenuhi kebutuhan air untuk keperluan tertentu. Makatingkat ketepatan pemberian air dapat didefinisikan sebagai suatu kondisi untuk menyatakan kesesuaian waktu pemberian air sesuai dengan jadwal yang telah disepakati bersama. Tingkat ketetapan peberian air dapat dianalisis dengan cara berikut ini: Jika pemberian air telah sesuai dengan jadwal yang telah disepakati bersama maka tingkat ketepatan pemberian airnya dapat dikategorikan sangat tepat. Jika jadwal pemberian air terlambat beberapa jam dari jadwal yang telah disepakati bersama, maka ingkat ketepatan pemberian airnya masih dikategorikan tepat. Jika jadwal pemberian airnya terlambat lebih dari satu hari maka tingkat ketepatan pemberian airnya dikategorikan terlambat dan jika jadwal pemberian airnya terlambat hingga lebih dari 3 hari maka tingkat ketepatan pemberian airnya dikategorikan sangat terlambat (sebayang,2014).

2.9 Kinerja Kelembagaan Pemerintah dan Petani

Kelembagaan berdampak terhadap kinerja produksi, penggunaan input, kesempatan kerja, perolehan hasil dan kelestarian lingkungan. Seberapa jauh kelembagaan diterima masyarakat tergantung kepada struktur wewenang, kepentingan individu, keadaan masyarakat, adat dan kebudayaan. Ini mengisyaratkan bahwa kelembagaan mampu menjadikan pemerintah meliputi manajemen kelembagaan, ketersediaan dana dan Sumber daya manusia (SDM). Agar upaya pemerintah dalam hal melibatkan masyarakat petani bisa terwujud maka diperlukan adanya lembaga pengelolaan jaringan irigasi di tingkat desa yang sudah berbadan hukum. Lembaga pengelolaan jaringan irigasi tersebut dinamakan perkumpulan petani pemakai air (P3A) atau himpunan petani pemakai air (HPPA). Peran pemerintah dalam membentuk kelembagaan petani adalah sebagai fasilitas melalui penyuluhan tentang pentingnya keberadaan lembaga pengelolaan jaringan irigasi .

Dalam peraturan pemerintah Republik Indonesia No. 20 Tahun 2006 dinyatakan bahwa Pasal 1 Ayat (21) perkumpulan petani pemakai air (P3A) adalah kelembagaan pengelolaan jaringan irigasi yang menjadi wadah petani pemakai air dalam suatu daerah pelayanan irigasi yang dibentuk oleh petani secara demokratis, termasuk kelembagaan lokal pengelolaan irigasi.

1. Manajemen kelembagaan

Manajemen kelembagaan terdiri atas:

- a. Kepala ranting/pengamat unit pelaksana teknis daerah (UPTD) / CABANG dinas/koordinator wilayah

- Mempersiapkan penyusunan rencana tata tanam global (RTTG), dan rencana tata tanam detail (RTTD), sesuai usulan perkumpulan petani pemakai air (P3A), gabungan perkumpulan petani pemakai air (GP3A) atau induk perkumpulan petani pemakai air (IP3A).
 - Rapat di kantor/ranting/pengamat/UPTD/cabang dinas/korwil setiap minggu untuk mengetahui permasalahan operasi, hadir para menteri/juru pengairan, petugas pintu air (PPA), petugas operasi bendung (POB) serta P3A/GP3A/IP3A.
 - Menghadiri rapat di kecamatan atau dinas PSDA kabupaten
 - Membina P3A/GP3A/IP3A untuk ikut berpartisipasi dalam kegiatan operasi
 - Membantu proses pengajuan bantuan biaya operasi yang di ajukan P3A/GP3A/IP3A
- b. Petugas Menteri/Pengairan
- Membantu kepala ranting/pengamat/UPTD/cabang dinas/korwil untuk tugas-tugas yang berkaitan dengan operasi
 - Melaksanakan intruksi dari kepala ranting/pengamat/UPTD/cabang dinas/korwil tentang pemberian air pada setiap bangunan pengatur
 - Memberikan instruksi kepada PPA untuk mengatur pintu air sesuai dengan debit air yang di tetapkan
 - Memberi saran kepada petani tentang awal tanam dan jenis tanaman
 - Mengisi papan operasi/eksploitasi
 - Membuat laporan operasi
 - Pengumpulan data debit
 - Pengumpulan data tanam dan kerusakan tanaman

- Pengumpulan data curah hujan sesuai kebutuhan daerah
 - Mengumpulkan data rencana tata tanam
 - Melaporkan kejadian banjir kepada ranting/pengamat
melaporkan jika terjadi kekurangan air yang kritis kepada pengamat
- c. Staf ranting/ pengamat/UPTD/cabang dinas/korwil
- Membantu kepala pengamat/UPTD/cabang dinas/korwil dalam pelaksanaan operasi jaringan irigasi
- d. Petugas operasi bendung (POB)
- Melaksanakan pengaturan pintu penguras bendung terhadap banjir yang datang
 - Melakukan pengurasan kantong lumpur
 - Membuka dan menutup pintu pengambilan utama sesuai debit dan jadwal yang di rencanakan
 - Mencatat besarnya debit yang mengalir ke saluran
- e. Petugas pintu air (P2A)
- Membuka dan menutup pintu air sehingga debit air yang mengalir sesuai dengan perintah menteri pengairan (Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No. 32 Tahun 2007)

2. Ketersediaan Dana

Pembiayaan pengelolaan jaringan irigasi primer dan sekunder menjadi tanggung jawab pemerintah, pemerintah provinsi atau kabupaten sesuai dengan kewenangannya ini juga di dasarkan atas angka kebutuhan nyata pengelolaan irigasi pada setiap daerah irigasi (Peraturan Pemerintah No. 20 Tahun 2006). Penyediaan dana dari pemerintah untuk mendukung operasi dan pemeliharaan jaringan irigasi yang sangat terbatas, dan juga tingkat kesadaran para petani dalam perawatan bangunan dan saluran irigasi yang belum optimal serta pengumpulan dana yang bersumber dari anggota P3A setiap tahunnya masih jauh dari kebutuhan, akibatnya banyak kerusakan serta kurangberfungsinya bangunan maupun fasilitas bangunan irigasi, sehingga penggunaan air jadi boros dan tidak efisien

.Kemudian dalam UU RI No. 7 Tahun 2004 tentang sumber daya air Pasal 41 merevisi kewenangan dalam pengembangan sistem irigasi primer dan

sekunder dan tanggung jawab pemerintah pusat, pemerintah provinsi, dan kabupaten/kota dengan batas strata luasan irigasi sebagai berikut:

1. Daerah irigasi (DI) dengan luas kurang dari 1000 Ha (DI kecil) dan berada dalam suatu Kabupaten/Kota menjadi kewenangan dan tanggung jawab pemerintah Kabupaten/Kota.
2. Untuk menunjang kegiatan operasi dan pemeliharaan yang di alokasikan oleh kabupaten belum memadai termasuk dana iuran yang bersumber dari P3A untuk penanganan jaringan tersier dan kuarter belum mencukupi, sedangkan tingkat konflik peraturan air irigasi dapat di atasi.
3. Daerah irigasi (DI) dengan luasan 1000-3000 Ha (DI sedang) atau DI kecil yang bersifat lintas kabupaten/kota menjadi kewenangan dan tanggung jawab pemerintah provinsi.
4. Dan tenaga operasi dan pemeliharaan belum memadai, dan konflik pengatur air irigasi lebih kompleks sehingga penggunaan air irigasi kurang efektif dan efisien.
5. Daerah irigasi dengan luasan dari 3000 Ha (DI besar) atau DI sedang yang bersifat lintas provinsi, strategi nasional dan lintas negara menjadi kewenangan dan tanggung jawab pemerintah pusat. Ketersediaan dana dan tenaga O&P yang isediakan oleh pemerintah pusat kurang memadai, kemudian koordinasi di lapangan mengalami banyak kesulitan sehingga penanganan O&P kurang tepat sasaran.

Sumber-sumber pembiayaan pemeliharaan jaringan irigasi berasal dari:

1. Alokasi biaya pemeliharaan dari sumber APBN atau APBD
2. Kontribusi biaya pemeliharaan oleh perkumpulan petani pemakai air

3. Alokasi biaya dan badan usaha atau sumber lainnya (Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No. 32 Tahun 2007)
4. Sumber daya manusia (SDM)
Kebutuhan tenaga pelaksanaan operasi dan pemeliharaan terdiri dari
 - Kepala ranting/pengamat/UPTD cabang dinas/korwil terdiri dari 1 orang + 5 staff per 5.000-7.500 Ha
 - Mantri/juru pengairan terdiri dari 1 orang 750-1.500 Ha
 - Petugas bendung (POB) terdiri dari 1 orang per bendung, dapat ditambah beberapa pekerja untuk bendung besar
 - Petugas pintu air terdiri dari 1 orang per 3-5 bangunasadap dan bangunan bagi pada saluran berjarak antara 2 sampai 3 km atau daerah layanan 50-500 Ha
 - Pekerja saluran (PS) terdiri dari 1 orang per 2 sampai 3 km panjang saluran (peraturan Menteri Pekerjaan Umum no.32 Tahun 2007).