

BAB II

LANDASAN TEORI

1.1 Umum

Pertanian adalah sektor yang sangat penting dalam memenuhi kebutuhan pangan global. Namun, tantangan dalam meningkatkan efisiensi produksi pertanian menjadi semakin kompleks.

Di Indonesia, pembangunan pertanian bertujuan untuk meningkatkan produksi pertanian agar dapat memenuhi kebutuhan pangan dan industri dalam negeri, meningkatkan ekspor dan pendapatan petani, memperluas kesempatan kerja dan mendorong pemerataan.

Kabupaten Toraja Utara adalah daerah irigasi yang memiliki potensi yang besar dalam bidang pertanian. Salah satu hasil pertanian yang menjadi komoditi utama adalah tanaman padi. Untuk menunjang hasil panen yang tinggi di perlukan sistem pengairan yang baik. Pengelolaan sumber daya air yang efisien bertujuan untuk menjaga produktifitas pangan nasional dan juga berperan penting dalam meningkatkan roda perekonomian masyarakat.

1.2 Pengertian Irigasi

Irigasi adalah suatu upaya untuk pengelolaan dan penyediaan air untuk menunjang kebutuhan pertanian. Irigasi membutuhkan biaya yang besar baik untuk pengadaan sarana, prasarana, pengelolaan dan proses pemeliharaan. Pengaturan dengan cara yang tepat adalah suatu kebutuhan agar pengelolaan air irigasi dapat dimanfaatkan secara maksimal. (setiadavid, dkk 2018)

Pengairan atau irigasi merupakan factor penting dalam industri pertanian dan perkebunan. Ancaman serius yang dihadapi dari industry tersebut adalah semakin menurunnya ketersediaan air. Selain itu, irigasi konvensional memerlukan waktu yang tidak sedikit hanya untuk mengairi tanaman sehingga tidak efektif untuk lahan yang banyak dan relative luas (dzulkifli, dkk 2016)

Jaringan irigasi adalah saluran, bangunan, dan bangunan pelengkap yang merupakan satu kesatuan. Sistem irigasi dipengaruhi oleh beberapa aspek, yaitu aspek prasarana fisik, aspek produktifitas tanam, aspek sarana penunjang, aspek

organisasi personalia, aspek dokumentasi, aspek Perkumpulan Petani Pemakai Air (malik,dkk 2022)

Irigasi adalah usaha penyediaan air dan pengaturan air untuk menunjang pertanian yang jenisnya meliputi irigasi permukaan, irigasi rawa, irigasi air bawah tanah, pembangunan saluran irigasi sangat di perlukan untuk menunjang penyediaan bahan pangan, sehingga ketersediaan air di daerah irigasi akan terpenuhi walaupun daerah irigasi tersebut berada jauh dari sumber air permukaan sungai (ending,dkk 2015)

Irigasi merupakan usaha yang dilakukan untuk mendapatkan air dengan menggunakan bangunan pengambilan dan saluran pembawa. Daerah irigasi.

1.3 Tujuan dan Manfaat

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

Tujuan dari irigasi adalah:

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

Untuk memenuhi kebutuhan air irigasi, perlu diterapkan langkah-langkah pengelolaan yang tepat didukung oleh teknologi dan perangkat hokum yang baik.

Pengelolaan yang baik berarti bangunan dan sistem irigasi dan sistem irigasi beserta instalasinya untuk dikelola secara tertib dan teratur di bawah pengawasan dan tanggung jawab badan atau organisasi.

Manfaat dari irigasi adalah :

1. Tambahkan 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
5. Mengurangi resiko erosi tanah.

1.4 Jenis-jenis Saluran Irigasi

Saluran adalah bagian dari bangunan pembawa yang mempunyai fungsi membawa / 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 saluran 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 dari saluran sekunder adalah bangunan boks kuarter terakhir.

5. Saluran Pembuang

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

1.5 Klasifikasi Jaringan Irigasi

Jaringan irigasi adalah saluran, bangunan, dan bangunan pelengkap yang merupakan satu kesatuan. 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 kuarter, dan saluran drainase susulan. Saluran bangunan dan kelengkapannya, termasuk jaringan irigasi pompa, yang wilayah pelayanannya sama dengan wilayah tersier.

Jaringan irigasi dapat diklasifikasikan 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 di atur, 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 ini memiliki bangunan sadap yang permanen. Bangunan pada umumnya sudah di lengkapi dengan bangunan pengambil dan bangunan 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 juga dapat pembatasan antara saluran pemberi dan pembuang.

Tabel 2. 1 klasifikasi jaringan irigasi

Jaringan irigasi	Klasifikasi jaringan irigasi		
	Teknis	Semi teknis	Sederhana
Bangunan utama	Bangunan permanen	Bangunan permanen atau semi permanen	Bangunan sederhana
Kemampuan dalam mengukur dan mengatur debit	Baik	Sedang	Tidak mampu mengatur/mengukur
Jaringan saluran	Saluran pemberi dan pembuang terpisah	Saluran pemberi dan pembuang tidak sepenuhnya terpisah	Saluran pemberi dan pembuang menjadi satu
Petak tersier	Dikembangkan secara sepenuhnya	Belum di kembangkan identitas bangunan tersier jarang	Belum ada jaringan tersier yang di kembangkan

Efisiensi secara keseluruhan	50-60%	40-50%	<40%
Ukuran	Tidak ada batasan	<2000 hektar	<500
Jalan usaha tani	Tidak ada batasan	Sampai 2000 ha	Cenderung tidak ada
Kondisi O&P	Ada instansi yang menangani, dilaksanakan secara teratur	Belum teratur	Tidak ada O&P

Sumber : Permen PUPR No. 12/2021

Evaluasi kinerja jaringan irigasi merupakan suatu penilaian yang dibuat untuk mengetahui kondisi kinerja suatu jaringan irigasi. Kinerja pengelolaan irigasi secara bertahap akan mengalami penurunan, untuk meningkatkan kinerja jaringan irigasi perlu memperhatikan aspek-aspek yang membutuhkan penanganan lebih lanjut (safira 2024).

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 produktifitas 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 iperasi dan pemeliharaan sistem irigasi, maka hal-hal yang perlu diperhatikan adalah menyangkut, kinerja fungsional dan infrastruktur jaringan irigasi, kinerja pelayanan air, kinerja kelembagaan pemerintah dan kinerja kelembagaan petani.

Pengelolaan jaringan irigasi adalah usaha pendayagunaan air irigasi yang meliputi operasi dan pemeliharaan, pengamanan, rehabilitasi, 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 (Mansoer, 2010).

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

Tabel 2. 2 bobot penilaian kinerja operasi dan pemeliharaan kinerja sistem irigasi

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

Tabel 2. 3 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 : Buku panduan monitoring dan evaluasi jaringan Irigasi Di Wilayah Sungai serayu Bogowanto (BBS.SO) 2009

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.

Untuk menilai 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. Kondisi fisik infrastruktur jaringan irigasi dapat diklasifikasikan dalam tabel berikut

Tabel 2. 4 klasifikasi kondisi fisik jaringan irigasi

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

sumber : *Buku Sistem Informasi Manajemen Pembangunan Di Pedesaan (BAPPENAS)*
Jakarta, 2000

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.

$$\text{Atau : } Bu = \frac{buf}{but} \times \text{bobot} \dots \dots \dots (1) \text{ Bangunan}$$

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

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

$$\text{Atau: } Is = \frac{sf}{st} \times \text{bobot} \dots \dots \dots (2)$$

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.

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

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

$$\text{Kondisi fisik infrastruktur} = Bu + Is + Ib \dots \dots \dots (4)$$

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

Tabel 2. 5 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 : Pemen PUPR No. 12, 2021

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 irigasinya 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%.

$$\text{Atau : } Is = \frac{sf}{st} \times 100\% \dots\dots\dots(5)$$

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

$$\text{Atau : } Ib = \frac{Bf}{Bt} \times 100\% \dots\dots\dots(6)$$

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

$$\text{Kondisi fungsional infrastruktur} = \frac{Is+Ib}{2} \dots\dots\dots(7)$$

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

Tabel 2. 6 kriteria fungsional infrastruktur jaringan irigasi

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

Sumber : Peraturan Menteri No. 32 Tahun 2007

1.6 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 (sebayang, 2014).

1. Tingkat kecukupan air

Pemanfaatan air oleh petani dilakukan untuk memenuhi kebutuhan air disawah, pertanian ladang 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 (Sumadiyono, 2012).

Tabel 2. 7 tingkat kecukupan air

No	Masa tanam (per tahun)	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

2. Debit air

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

a. Rumus untuk menghitung debit aliran sungai yaitu:

$$Q = A \times V$$

Dimana:

$$Q = \text{Debit}$$

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

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

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

$$V_p = D/t$$

Dimana :

v_p = kecepatan aliran permukaan (m / s)

D = panjang lintasan (m)

t = waktu tempuh (s)

Kecepatan aliran

$$V = kV_p$$

Dimana: v = kecepatan aliran

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

1. Tingkat ketetapan pemberian air Tingkat ketetapan pemberian air dapat dianalisis dengan cara berikut yaitu jika pemberian air telah sesuai dengan jadwal yang telah disepakati bersama maka tingkat ketetapan pemberian airnya dapat dikategorikan dengan sangat tepat. Jika jadwal pemberian air terlambat beberapa jam dari jadwal yang telah disepakati bersama, maka tingkat ketetapan pemberian airnya masih dikategorikan tepat. Jika jadwal pemberian airnya terlambat lebih dari satu hari maka tingkat ketetapan pemberian airnya dikategorikan terlambat dan jika jadwal pemberian airnya terlambat lebih dari tiga hari maka tingkat ketetapan pemberian airnya dikategorikan sangat terlambat.

Tabel 2. 8 tingkat ketetapan pemberian air

No	Ketetapan pemberian air	Kriteria
1	Sesuai dengan jadwal	Sangat cukup
2	Terlambat satu hari	Cukup
3	Terlambat lebih dari satu hari	Kurang
4	Terlambat lebih dari tiga hari	Sangat kurang

Sumber : Prihatman, 2000

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 anggota miliknya totalitas kinerja yang tinggi. Indikator kelembagaan 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 (HIPPA). Peran pemerintah dalam membentuk kelembagaan petani adalah sebagai fasilitas melalui penyuluhan tentang pentingnya keberadaan lembaga pengelolaan jaringan irigasi (Prasetijo, 2012).

Dalam peraturan pemerintah republik Indonesia No. 20 tahun 2006 dinyatakan bahwa pasal 1 (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/korwil.
 - 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 diajukan P3A/GP3A/IP3A.
- b. Petugas menteri/pengairan
- membantu kepala ranting/pengamat/UPTD/cabang dinas/korwil untuk tugas-tugas yang berkaitan dengan operasi.
 - Melaksanakan intruksi ranting/pengamat/UPTD/cabang dari dinas/korwil pemberian air pada setiap bangunan pengatur. kepala tentang
 - memberi intruksi kepada PPA untuk mengatur pintu air sesuai debit yang ditetapkan.
 - 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 usulan 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 ranting/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 direncanakan.
 - 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 kewenagannya. ini juga didasarkan 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 kurang berfungsinya bangunan maupun fasilitas bangunan irigasi, sehingga penggunaan air menjadi boros dan tidak efisien (supadi, 2009).

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 satu Kabupaten/Kota menjadi kewenangan dan tanggung jawab Pemerintah Kabupaten/Kota.
2. Untuk menunjang kegiatan operasi dan pemeliharaan yang dialokasikan 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 diatasi.
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 dan tenaga operasi dan pemeliharaan belum memadai, dan konflik pengaturan air irigasi lebih kompleks sehingga penggunaan air irigasi kurang efektif dan efisien.
5. Daerah irigasi dengan luasan dari 3000 ha (DI besar) aatau 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 disediakan oleh pemerintah pusat kurang memadai, kemudiann koordinasi dilapangan 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)

1.7 Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Kebutuhan Air Tanaman

Kebutuhan air tanaman dapat berasal dari berbagai sumber, antara lain curah hujan, kontribusi air tanah, dan air irigasi. Di sisi lain, kehilangan air dari zona akar tanaman terjadi dalam bentuk evapotranspirasi dan osmosis. Sistem irigasi merupakan sarana alternatif penyediaan air ketika jumlah air yang diambil dari curah hujan dan kontribusi air tanah tidak mencukupi untuk memenuhi kebutuhan air selama pertumbuhan tanaman.

Faktor-faktor yang mempengaruhi kebutuhan air tanaman yaitu :

1. Evaporasi

Evaporasi adalah peristiwa perubahan air menjadi uap. Dalam proses penguapan air berubah menjadi uap dengan adanya energi panas matahari. Laju evaporasi dipengaruhi oleh faktor lamanya penyinaran matahari, udara yang bertiup (angin), kelembapan udara, dan lain-lain. Terdapat beberapa metode untuk menghitung besarnya evaporasi, di antaranya adalah metode penman.

Rumus evaporasi dengan metode penman adalah :

$$E_o = 0,35 (P_a - P_u)(1 + U/100)$$

Dimana :

E_o = penguapan dalam mm/hari

P_a = tekanan uap jenuh pada suhu rata harian dalam mmHg

P_u = tekanan uap sebenarnya dalam mmHg

U_2 = kecepatan angin pada ketinggian 2m dalam mil/hari, sehingga bentuk u^2 dalam m/dt masih harus dikalikan dengan $24 \times 60 \times 60 \times 1600$.

2. Transpirasi

Transpirasi adalah suatu proses pada peristiwa uap air meninggalkan tubuh tanaman dan memasuki atmosfer. Faktor iklim yang mempengaruhi laju transpirasi adalah intensitas penyinaran matahari, tekanan uap air di udara, suhu, kecepatan angin. Transpirasi dari tubuh tanaman pada siang hari dapat melampaui evaporasi dari permukaan air atau permukaan tanah basah, tetapi sebaliknya pada malam hari lebih kecil bahkan tidak ada transpirasi.

3. Evapotranspirasi

Evapotranspirasi sering disebut sebagai kebutuhan konsumtif tanaman yang merupakan jumlah air untuk evaporasi dari permukaan areal tanaman dengan air untuk transpirasi dari tubuh tanaman. Kombinasi dua proses yang saling terpisah dimana kehilangan air tanaman melalui proses transpirasi. Proses hilangnya air akibat evapotranspirasi merupakan salah satu komponen penting dalam hidrologi karena proses tersebut dapat mengurangi simpanan air dalam tanah dan tanaman. Oleh karena itu data evapotranspirasi sangat dibutuhkan untuk tujuan irigasi atau pemberian air, perencanaan irigasi, dan untuk konservasi air. Untuk mendapatkan nilai evapotranspirasi potensial dapat dihitung dengan rumus: $E_{to} = C \times [W \times R_n + (1-W) \times f(u) \times (e_a - e_d)]$

1.8 Kebutuhan Air Irigasi Sawah

Kebutuhan air irigasi merupakan sejumlah air yang diperlukan untuk mencukupi keperluan air bercocok tanam pada lahan sawah ditambah dengan kehilangan air pada jaringan irigasi. Kebutuhan air sawah untuk padi ditentukan oleh faktor-faktor sebagai berikut:

1. Penyiapan lahan

Untuk perhitungan kebutuhan irigasi selama penyiapan lahan, digunakan metode yang dikembangkan oleh Van De Goor dan Zijlstra (1968). Metode tersebut didasarkan pada laju air konstan dalam l/dt selama periode penyiapan lahan dan menghasilkan rumus sebagai berikut:

$$k = (MT)/S$$

Dengan:

M = kebutuhan air untuk mengganti kehilangan air akibat evaporasi dan perkolasi di sawah yang sudah di jenuhkan $M = E_{\{0\}} + P$ (mm/hari)

T = jangka waktu penyiapan lahan (hari)

S = kebutuhan air untuk penjenhuan ditambah dengan lapisan air 50 mm, yakni $200 + 50 = 250\text{mm}$

2. Penggunaan konsumtif

Penggunaan konsumtif adalah jumlah air yang dipakai oleh tanaman untuk proses fotosintesis dari tanaman tersebut.

Penggunaan konsumtif dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$Etc = Eto \times Kc$$

Dengan:

Etc = penggunaan konsumtif (mm/hari)

Eto = evapotranspirasi tanaman acuan (mm/hari)

Kc = koefisien tanaman

3. Perkolasi dan rembesan

Laju perkolasi sangat bergantung kepada sifat-sifat tanah. Pada tanah lempung berat dengan karakteristik pengolahan yang baik, laju perkolasi dapat mencapai 1-3 mm/hari. Pada tanah-tanah yang lebih ringan, laju perkolasi bisa lebih tinggi.

Dari hasil penyelidikan tanah pertanian dan penyelidikan kelulusan, besarnya laju perkolasi serta tingkat kecocokan tanah untuk pengelolaan tanaah dapat ditetapkan dan dianjurkan pemakaiannya. Guna menentukan laju perkolasi, tinggi muka air tanah juga harus diperhitungkan. Perembesan terjadi akibat meresapnya air melalui tanggul sawah.

Tabel 2. 9 menentukan daya perkolasi pada daerah irigasi

Jenis tanah	Nilai perkolasi	Rata-rata
Tanah lempung	1-2	1,5
Tanah lempung pasiaran	2-3	2,5
Tanah pasiaran	3-6	4,5

Sumber : Dirjen pengairan, bina program PSA 010, 1986

4. Penggantian lapisan air

Penggantian lapisan air dilakukan setelah pemupukan. Jika tidak ada penjadwalan, lakukan penggantian sebanyak 2 kali masing-masing 50mm (3,3 mm/hari selama 1½ bulan) selama sebulan dan dua bulan setelah transplantasi.

5. Curah hujan efektif

Curah hujan efektif adalah curah hujan yang diharapkan akan jatuh pada areal pertanian selama masa tumbuh tanamandan dapat langsung menambah kebutuhan air selama masa tumbuhnya. curah hujan efektif ditentukan berdasarkan besarnya R80 yang merupakan curah hujan yang besarnya dapat dilampaui sebanyak 80% atau dengan kata lain dilampauinya 8 kali kejadian dari 10 kejadian. Artinya, bahwa besarnya curah hujan yang terjadi lebih kecil dari R80 mempunyai kemungkinan hanya 20%.

Untuk irigasi padi, curah hujan efektif bulanan dapat diambil 70% dari curah hujan minimum tengah bulanan dengan periode ulang 10 tahun.

$$Re = 0,7 \times 1\frac{1}{2} Rs \text{ (setengah bulan dengan } T= 10 \text{ tahun)}$$

Dimana:

Re = curah hujan efektif (mm/hari)

Rs = curah hujan minimum dengan periode ulang 10 tahun (mm)

6. Kebutuhan air sawah

Kebutuhan air irigasi adalah banyaknya air yang tersedia dan dibutuhkan untuk mengelola suatu daerah irigasi untuk mengairi areal persawahan, banyaknya air yang diperlukan untuk sistem jaringan irigasi juga ditentukan oleh berbagai faktor antara lain pola tanam dan jenis tanaman.

$$NFR = Etc + P + WLR + Re$$

Dimana:

NFR = kebutuhan air untuk tanaman padi (lt/det/ha)

Etc = penggunaan konsumtif (mm/hari)

P = perkolasi (mm/hari)

WLR = penggantian lapisan air (mm/hari)

Re = curah hujan efektif (mm/hari)

Kebutuhan air irigasi :

$$IR = S + E_{to} + P + R_e$$

Dimana:

IR = kebutuhan air irigasi (mm/hari)

S = kebutuhan air bersih di sawah (mm/hari)

E_{to} = evapotranspirasi

P = perkolasi

R_e = curah hujan efektif