

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Debit Saluran Irigasi

2.1.1 Saluran

Saluran 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. menghitung laju aliran dalam saluran terbuka.

1. Saluran Pembawa

Saluran pembawa merupakan prasarana jaringan irigasi untuk mengalirkan air irigasi. Terdiri dari saluran primer dan saluran sekunder. Bangunan pembawa yang berfungsi membawa air dari bangunan utama sampai tempat yang memerlukan. Saluran pembawa ini berupa :

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

2. Saluran Pembuang

Saluran pembuang ini berfungsi membuang kelebihan air di lokasi sawah akibat tingginya curah hujan yang dapat menyebabkan genangan pada sawah dan menyebabkan kerusakan tanaman. Aliran buangan ditampung di saluran terbuka yang mengalir secara paralel disebelah atas saluran irigasi (saluran gendong). Saluran-saluran ini membawa air buangan ke bangunan pembuang silang atau jika debit relatif kecil dibandingkan dengan aliran air irigasi, dimasukkan ke dalam saluran irigasi melalui lubang pemasukan (Inersia, 2017). Pada dasarnya perlu mengetahui debit air di saluran untuk mengetahui kehilangan air di saluran. Debit (discharge) adalah volume aliran yang mengalir melalui suatu penampang melintang saluran per satuan waktu. Biasanya

dinyatakan dalam satuan m^3/detik atau liter/detik (l/detik). Rumus untuk menghitung Debit Air adalah sebagai berikut :

$$Q = A \times V \dots\dots\dots(2.1)$$

Dengan :

Q = debit air (m^3/det)

V = kecepatan aliran Curent Meter Propeller (m/det)

A = luas penampang aliran (m^2).

Kehilangan air selama penyaluran disebabkan oleh evaporasi, perkolasi, rembesan dan kebocoran saluran.

1. Evaporasi adalah sebuah proses penguapan air dari permukaan tanah, air, serta bentuk permukaan lainnya yang bukan vegetasi oleh proses fisika. Faktor utama yang mempengaruhi evaporasi adalah kecepatan angin (v) di atas permukaan air, tekanan uap air pada permukaan (e_0) dan tekanan uap air pada permukaan air (e_a). Evaporasi dihitung dengan menggunakan persamaan empiris:

$$E_0 = 0,5 (e_s - e_d) (0,5 + 0,54 u_2) \dots\dots\dots(2.2)$$

Dengan

E_0 = evaporasi air permukaan bebas (mm/hari)

e_s = tekanan uap jenuh pada suhu udara (mm/Hg)

e_d = tekanan uap aktual dalam udara (mm/Hg)

u_2 = kecepatan angin pada ketinggian 2 m diatas permukaan (m/detik).

Persamaan kehilangan air akibat evaporasi :

$$Q_e = k \times E_{t0} \times D \dots\dots\dots(2.3)$$

Dengan :

Q_e = Debit yang hilang akibat evaporasi ($\text{m}^3/\text{dt/m}$)

E_{t0} = Evaporasi air bebas atau menggunakan persamaan penanaman (mm/hari)

D = Lebar permukaan (m)

K = Faktor konversi satuan ($1,157 \times 10^{-8}$).

2. Perkolasi adalah proses masuk atau menembusnya air pada lapisan permukaan tanah secara gravitasi hingga mencapai lapisan tanah yang dalam keadaan jenuh air. Tes perkolasi ini dimaksudkan untuk menentukan seberapa besar luas area meresapnya air untuk jenis tanah tertentu. Perkolasi dapat berlangsung secara vertikal dan horizontal. Perkolasi yang berlangsung secara vertikal merupakan kehilangan air ke lapisan tanah yang lebih dalam, sedangkan yang berlangsung secara horizontal merupakan kehilangan air ke arah samping. Perkolasi ini sangat dipengaruhi oleh sifat-sifat fisik tanah antara lain permeabilitas dan tekstur tanah. Pada tanah bertekstur liat laju Perkolasi mencapai 13 mm/hari, pada tanah bertekstur pasir mencapai 26,9 mm/hari, pada tanah bertekstur lempung berpasir laju Perkolasi mencapai 3-6 mm/hari, pada tanah bertekstur lempung laju Perkolasi mencapai 2-3 mm/hari, pada tanah lempung liat mencapai 1-2 mm/hari.
3. Rembesan air dan kebocoran air pada saluran pengairan pada umumnya berlangsung ke samping (horizontal) terutama terjadi pada saluran-saluran pengairan yang dibangun pada tanah-tanah tanpa dilapisi tembok, sedangkan pada saluran yang dilapisi (kecuali jika kondisinya retak-retak) kehilangan air sehubungan dengan terjadinya perembesan dan bocoran tidak terjadi). Nilai rembesan dihitung dengan menggunakan rumus :

$$Q = k (B - 2d) \dots\dots\dots (2.4)$$

Dengan :

Q = perembesan per satuan panjang ($L^3/T/L$)

K = koefisien perembesan (L/T)

B = lebar permukaan air dalam saluran (L)

D = kedalaman maksimal air dalam saluran (L).

Persamaan kehilangan air akibat rembesan :

$$Q_s = k \times p \dots\dots\dots (2.5)$$

Dengan :

Q_s = Kehilangan air karena rembesan ($m^3/dt/m$)

K = Koefisien dari ketentuan Garg yang ditentukan oleh bahan pembentuk saluran

P = Lebar penampang basah saluran (m).

2.1.2 Debit Aliran Air Irigasi

Adapun cara mengetahui banyaknya dan lamanya aliran air irigasi untuk tanaman padi. Kualitas saluran irigasi sangat penting untuk memenuhi air di lahan persawahan. Saluran irigasi yang baik akan dapat memenuhi kebutuhan air pada lahan persawahan. Air irigasi yang masuk ke lahan pertanian dapat diketahui dengan cara menghitung kapasitas saluran irigasi atau debit air irigasi, dengan maksud agar pembagian air dalam suatu jaringan irigasi dapat dilaksanakan secara adil dan merata sehingga air yang dibutuhkan dapat mencukupi.

Pengukuran debit dilakukan secara tidak langsung, dengan mengukur kecepatan air di saluran dan menentukan luas penampang basah. Debit dihitung berdasarkan pengukuran data di lapangan.

Berikut adalah persamaan dalam menghitung debit aliran, dengan persamaan :

$$Q = V \times A \dots\dots\dots(2.6)$$

Dengan :

Q: Debit aliran (m³/dt)

V: Kecepatan aliran (m/dt)

A: Luas penampang (m²)

Rumus kecepatan aliran :

$$Q = K \times \left(\frac{L}{T}\right) \dots\dots\dots(2.7)$$

2.1.3 Bangunan Irigasi

Bangunan irigasi dalam jaringan irigasi teknis mulai dari awal sampai akhir dibedakan menjadi 2 yaitu :

1. Bangunan untuk pengambilan atau penyadapan, pengukuran, dan pembagian air.
2. Bangunan pelengkap untuk mengatasi halangan sepanjang saluran dan bangunan lain.

2.1.4 Analisis Kebutuhan Air Untuk Irigasi

Perkiraan kebutuhan air irigasi dapat dihitung dengan menggunakan persamaan yaitu:

1. Kebutuhan air bersih di sawah untuk padi (NFR)

$$NFR = Etc + P + WLR - Re \dots\dots\dots (2.8)$$

2. Kebutuhan air irigasi untuk padi di intake (WDR)

$$WDR = \frac{NFR}{e} \dots\dots\dots (2.9)$$

3. Kebutuhan air irigasi untuk Palawija

$$IR = \frac{Etc-Re}{e} \dots\dots\dots (2.10)$$

Keterangan :

Etc : Penggunaan konsumtif (mm/hari)

P : Perkolasi

WRL : Penggantian lapisan air

Re : Curah hujan efektif

E : Total efisiensi irigasi

4. Persamaan untuk menghitung kebutuhan bersih air irigasi di sawah adalah

$$DR = \left(\frac{IR + Etc + Rw + p - ER}{IE} \right) \dots\dots\dots (2.11)$$

Keterangan :

DR : Kebutuhan air irigasi (l/dt/ha)

IR : Kebutuhan air untuk penyiapan lahan (mm/hari)

Etc : Kebutuhan air konsumtif (mm/hari)

Rw : Kebutuhan air untuk penggantian lapisan (mm/hari)

P : Perkolasi (mm/hari)

ER : Hujan efektif (mm/hari)

IE : Efisiensi irigasi (mm/hari)

A : Luas areal irigasi (Ha)

2.2 Jaringan Irigasi

2.2.1 Pengertian 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 (Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Dan Perumahan Rakyat Republik Indonesia, 2021). Jaringan irigasi adalah satu kesatuan saluran dan bangunan yang diperlukan untuk pengaturan air irigasi, mulai dari penyediaan, pengambilan, pembagian, pemberian dan penggunaannya. Jaringan irigasi terdiri dari :

1. Jaringan irigasi primer adalah bagian dari jaringan irigasi yang terdiri dari bangunan utama, saluran induk/primer, saluran pembuangannya, bangunan bagi, bangunan bagi sadap, bangunan sadap, dan bangunan pelengkapannya.
2. Jaringan irigasi sekunder adalah bagian dari jaringan irigasi yang terdiri dari saluran sekunder, saluran pembuangannya, bangunan bagi, bangunan bagi sadap, bangunan sadap dan bangunan pelengkapannya.
3. Jaringan irigasi tersier adalah jaringan irigasi yang berfungsi sebagai prasarana pelayanan air irigasi dalam petak tersier yang terdiri dari saluran tersier, saluran kuarter dan saluran pembuang, boks tersier, boks kuarter serta bangunan pelengkapannya.

Pengembangan jaringan irigasi adalah pembangunan jaringan irigasi baru dan peningkatan jaringan irigasi yang sudah ada atau seluruh kegiatan penyediaan jaringan irigasi di wilayah tertentu yang belum ada jaringan irigasinya. Untuk mencegah terjadinya penurunan peningkatan irigasi yang sudah ada perlu adanya kegiatan meningkatkan fungsi dan kondisi jaringan irigasi yang sudah ada atau kegiatan menambah luas areal pelayanan pada jaringan irigasi yang sudah ada dengan mempertimbangkan perubahan kondisi lingkungan daerah irigasi (PERDA, 2010).

2.2.2 Klasifikasi Jaringan Irigasi

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

1. Irigasi Sederhana

Jaringan irigasi sederhana biasanya diusahakan secara mandiri oleh suatu kelompok petani pemakai air, sehingga kelengkapan maupun kemampuan dalam mengukur dan mengatur masih sangat terbatas. Ketersediaan air biasanya melimpah dan mempunyai kemiringan yang sedang sampai curam, sehingga

mudah untuk mengalirkan dan membagi air. Jaringan irigasi sederhana mudah diorganisasikan karena menyangkut pemakai air dari latar belakang sosial yang sama. Adapun ciri-ciri dari jaringan irigasi sederhana antara lain :

1. Pembagian air tidak diukur dan diatur,
2. Air lebih akan mengalir keselokan pembuang,
3. Pemakai air tergabung dalam kelompok sosial yang sama,
4. Tidak memerlukan keterlibatan pemerintah dalam organisasinya,
5. Persediaan air biasanya berlimpah, dan
6. Tidak memerlukan teknik yang sulit dalam pembagian airnya

Selain itu jaringan irigasi sederhana mempunyai beberapa kelemahan, yaitu :

- a. Terjadi pemborosan air karena banyak air yang terbangun,
- b. Air yang terbangun tidak selalu mencapai lahan di sebelah bawah yang lebih subur, dan
- c. Bangunan penyadap bersifat sementara, sehingga tidak mampu bertahan lama.

2. Irigasi Semi Teknik

Jaringan irigasi semi teknis memiliki bangunan sadap yang permanen ataupun semi permanen. Bangunan sadap pada umumnya sudah dilengkapi dengan bangunan pengambil dan pengukur. Jaringan saluran sudah terdapat beberapa bangunan permanen, namun sistem pembagiannya belum sepenuhnya mampu mengatur dan mengukur. Karena belum mampu mengatur dan mengukur dengan baik, sistem pengorganisasian biasanya lebih rumit.

Adapun ciri-ciri dari jaringan semi teknis antara lain :

- a. Sudah ada bendung lengkap dengan pengambilan di sungai dan bangunan pengukur di bagian hilirnya.
- b. Sebagian sudah ada beberapa bangunan permanen di jaringan saluran.
- c. Sistem pembagian air serupa dengan dengan jaringan irigasi sederhana.
- d. Mengairi daerah layanan lebih luas dari irigasi sederhana.
- e. Organisasi pemakai air lebih rumit dari bangunan sederhana.
- f. Sudah mulai melibatkan pemerintah dalam organisasinya.

3. Irigasi Teknis

Jaringan irigasi teknis mempunyai bangunan sadap yang permanen. Bangunan sadap serta bangunan bagi mampu mengatur dan mengukur. Disamping itu terdapat pemisahan antara saluran pemberi dan pembuang. Pengaturan dan pengukuran dilakukan dari bangunan penyadap sampai ke petak tersier. Untuk memudahkan sistem pelayanan irigasi kepada lahan pertanian, disusun suatu organisasi petak yang terdiri dari petak primer, petak sekunder, petak tersier, petak kuarter dan petak sawah sebagai satuan terkecil.

Adapun ciri-ciri dari jaringan teknis antara lain:

- a. Sudah ada pemisahan antara jaringan irigasi dan jaringan pembuang.
- b. Saluran irigasi mengalirkan air ke sawah.
- c. Saluran pembuang mengalirkan air lebih keselokan alamiah pembuang kemudian ke laut.

2.3 Kebutuhan Air Irigasi

2.3.1 Pengertian kebutuhan air irigasi

Kebutuhan air irigasi adalah banyaknya air yang dibutuhkan tanaman untuk dapat tumbuh dengan baik selama masa hidupnya. Air irigasi adalah sejumlah air yang umumnya diambil dari sungai atau waduk dan dialirkan melalui sistem jaringan irigasi, guna menjaga keseimbangan jumlah air di lahan pertanian. Kebutuhan air irigasi dapat dipenuhi dari debit yang tersedia dan harus cukup untuk disalurkan ke setiap saluran sampai ke petak-petak sawah. Oleh karena itu, perlu dilakukan evaluasi dan pengukuran debit terhadap kebutuhan air agar penyaluran air efektif dan efisien. Jumlah kebutuhan air guna memenuhi kebutuhan air irigasi dapat ditentukan dengan langkah-langkah berikut (Ansori, 2023) :

- a. Menghitung evapotranspirasi potensial.

$$ET = Kc \times Eto \dots \dots \dots (2.8)$$

- b. Menghitung penggunaan konsumtif tanaman.
- c. Memperkirakan laju perkolasi lahan yang dipakai.
- d. Pergantian lapisan air (water level requirement).
- e. Memperkirakan kebutuhan air untuk penyiapan

$$IR = \frac{M \cdot E^k}{E^{k-1}} \dots \dots \dots (2.9)$$

f. Menganalisa curah hujan efektif.

g. Menghitung kebutuhan air disawah (Ir)

$$Ir = S + Et + P - Re \dots \dots \dots (2.10)$$

h. Menghitung tingkat efesiensi saluran irigasi

$$Ec = \frac{Wf}{Wr} 100 \% \dots \dots \dots (2.11)$$

i. Menghitung kebutuhan air irigasi

$$IR = \frac{(NFR \cdot A)}{Ef} \dots \dots \dots (2.12)$$

j. Menghitung Efisiensi Irigasi

$$EF = \frac{(NFR \cdot A)}{IR} \dots \dots \dots (2.13)$$

k. $EF = E_{primer} \times E_{sekunder} \times E_{tersier}$
Perkiraan kebutuhan air irigasi dapat dihitung dengan menggunakan persamaan (KP 03, 2013), yaitu :

a. Kebutuhan Air Bersih Di Sawah (l/dt/ha)

$$NFR = \frac{(Ef \cdot IR)}{A} \dots \dots \dots (2.14)$$

b. Kebutuhan Air Dibangunan Sadap Sekunder Tersier (l/dt)

$$TOR = (NFR \times \text{Luas daerah}) \times \frac{I}{el} \dots \dots \dots (2.15)$$

c. Kebutuhan Air Dibangunan Sadap Sekunder (l/dt atau m³/dt) $SOR = \Sigma TOR$

$$\times \frac{I}{e3} \dots \dots \dots (2.16)$$

d. Kebutuhan Air Dibangunan Sadap Primer (l/dt Atau m³/dt)

$$MOR = \Sigma TOR \times \frac{I}{ep} \dots \dots \dots (2.17)$$

Keterangan:

Etc : Penggunaan konsumtif (mm/hari)

P : Perkolasi

WRL : Penggantian lapisan air

Re : Curah hujan efektif

E : Total efisiensi irigasi.

Besarnya kebutuhan air dapat ditentukan berdasarkan tenaga kerja yang menangani usaha tani. Keterampilan kerja petani diperoleh melalui pendidikan dan keterampilan turun menurun. Dengan adanya tenaga kerja yang terampil, petani diharapkan dapat mengerjakan lahan pertaniannya dengan baik. Besarnya kebutuhan air di sawah bervariasi menurut tahap pertumbuhan tanaman dan bergantung pada cara pengelolaan lahan. Besarnya kebutuhan air di sawah dinyatakan dalam mm/hari.

Angka kebutuhan air berdasarkan literatur yang ada yaitu :

1. Pengelolaan tanah dan persemaian, selama 1- 1,5 bulan dengan kebutuhan air 10-14 mm/hari.
2. Pertumbuhan pertama (vegetatif), selama 1-2 bulan dengan kebutuhan air 4-6 mm/hari.
3. Pertumbuhan kedua (vegetatif), selama 1-1,5 bulan dengan kebutuhan air 6-8 mm/hari.
4. Pemasakan selama lebih kurang 1-1,5 bulan dengan kebutuhan air 5-7 mm/hari.

Kedalaman air di sawah yang selama ini dilakukan oleh petani yaitu :

1. Kedalaman air di sawah setinggi sekitar 2,5-5cm dimaksudkan untuk mengurangi pertumbuhan rumput/gulma.
2. Kedalaman air di sawah setinggi sekitar 5-10cm dimaksudkan untuk meniadakan pertumbuhan rumput/gulma.

Tabel 2.1 Kebutuhan Air Untuk Padi Menurut Nedeco/Prosida

Periode 15 hari ke	Nedeco/presida	
	Varietas Biasa (ltr/dtk/ha)	Varietas Unggul (ltr/dtk/ha)
1	1,20	1,20
2	1,20	1,27
3	1,32	1,33
4	1,40	1,30
5	1,35	1,15
6	1,25	0
7	1,12	-
8	0	-

(Sumber : Dirjen Pengairan, Bina Program PSA)

2.3.2 Pemberian Air Irigasi

Pemberian air irigasi adalah penyaluran alokasi air dari jaringan utama ke petak tersier dan kuarter. Ditinjau dari cara pemberian air, jaringan irigasi dibedakan menjadi empat (4) macam cara yaitu :

1. Jaringan irigasi permukaan (aliran yang diambil melalui sungai, danau, dan sumber air lainnya kemudian dialirkan ke petak-petak sawah).
2. Jaringan irigasi air tanah dalam (menggunakan sumur bor/resapan, dengan cara memompa air tersebut dengan pompa air kemudian dialirkan ke petak-petak sawah).
3. Jaringan irigasi sistem pantek atau pancaran dengan menggunakan alat sprinkler.
4. Jaringan irigasi dengan cara tetesan (trickle irrigation), yaitu sistem irigasi dengan memakai pipa-pipa yang ditempatkan pada tempat tertentu sebagai jalan keluarnya air dengan cara menetes di atas tanah.

Walaupun pada kenyataannya irigasi sangat dibutuhkan oleh masyarakat, tetapi masyarakat sering mengabaikan pemeliharaan akan bangunan fisik irigasi, sehingga sering timbul permasalahan-permasalahan. Oleh karena itu, dalam penelitian ini akan diupayakan peningkatan efisiensi jaringan irigasi air

permukaan dalam memenuhi kebutuhan air pada areal pertanian di Kecamatan Sukurejo. Keberadaan jaringan irigasi dari Bendung Mangge memberikan beberapa keuntungan bagi penduduk Kecamatan Sukurejo, yaitu Memudahkan petani dalam mengairi lahan pertanian tanpa harus menunggu musim penghujan. Mendukung program intensifikasi pertanian tanaman padi atau tanaman palawija yang peningkatannya sangat signifikan dalam bentuk tabel prosentase.

2.3.3 Efisiensi Pemberian Air di Jaringan Irigasi pada Saluran

Efisiensi irigasi adalah pemanfaatan air untuk tanaman, yang diambil dari sumber air atau sungai yang dialirkan ke areal irigasi melalui bendung. Secara kuantitatif efisiensi irigasi suatu jaringan irigasi sangat diketahui merupakan parameter yang susah diukur. Akan tetapi sangat penting dan di asumsikan untuk menambah keperluan air irigasi di bendung.

Kehilangan air irigasi pada tanaman padi berhubungan dengan :

1. kehilangan air di saluran primer, sekunder dan tersier melalui rembesaan, evaporasi, dan pengambilan air tanpa izin.
2. kehilangan akibat pengoperasian termasuk pengambilan air yang berlebihan.

Efisiensi pemakaian air adalah perbandingan antara jumlah air sebenarnya yang dibutuhkan tanaman untuk evapotranspirasi dengan jumlah air sampai pada sesuatu inlet jalur. Untuk mendapatkan gambaran efisiensi irigasi secara menyeluruh diperlukan gambaran secara menyeluruh dari gabungan saluran irigasi dan drainase mulai dari bendung, saluran irigasi primer, sekunder, tersier dan kuarter, petak tersier dan jaringan irigasi/drainase dalam petak tersier. Pada pemberian air terhadap efisiensi saluran irigasi nampaknya mempunyai dampak yaitu berdasarkan terhadap luas areal daerah irigasi, metoda pemberian air secara rutinitas atau kontinyu dan luasan dalam unit rotasi. Apabila air diberikan secara kontinyu dengan debit kurang lebih konstan maka tidak akan terjadi masalah pengorganisasian. Kehilangan air terjadi akibat adanya rembesan dan evaporasi.

Efisiensi distribusi irigasi juga di pengaruhi oleh :

1. Kehilangan rembesan
2. Ukuran grup inlet yang menerima air irigasi lewat satu inlet pada sistem petak tersier.
3. Lama pemberian air dalam grup inlet.

Menurut DPU Republik Indonesia KP-03 (2015) , pada umumnya kehilangan air di jaringan irigasi dapat dibagi-bagi sebagai berikut :

- a. 12.5 - 20 % di petak tersier, antara bangunan sadap tersier dan sawah
- b. 5 -10 % di saluran sekunder
- c. 5 -10 % di saluran utama.

Tabel 2.2 Efisiensi Irigasi Berdasarkan Standar Perencanaan Irigasi

Tipe Saluran	Efisiensi (%)
Saluran tersier	80
Saluran skunder	90
Saluran primer	90
Keseluruhan	65

Sumber: (Direktorat Jendral Pengairan penunjang untuk perencanaan irigasi)

Pemakaian air hendaknya diusahakan seefisien mungkin terutama untuk daerah dengan ketersediaan air yang terbatas. Kehilangan air dapat diminimalkan melalui:

1. Perbaikan sistem pengelolaan air
 - a. Sisi operasional dan perawatan yang baik
 - b. Pemberdayaan petugas
 - c. Penguatan institusi
 - d. Meminimalkan pengambilan air tanpa izin
 - e. Partisipasi P3A
2. Perbaikan fisik prasarana irigasi
 - a. Mengurangi kebocoran disepanjang saluran
 - b. Meminimalkan penguapan
 - c. Menciptakan sistem irigasi yang handal, berkelanjutan, dan diterima petani.

Pada umumnya kehilangan air di jaringan irigasi dapat dibagi sebagai berikut (KP-03 2013):

- a. Saluran primer = 7,5 – 12,5%
- b. Saluran sekunder = 7,5–12,5%
- c. Saluran tersier = 15 – 20%

