

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Penelitian Terdahulu

Penelitian terdahulu mengenai kehilangan air dan efisiensi irigasi yang relevan dan dapat digunakan sebagai acuan dalam penyusunan penelitian ini sebagai berikut :

Penelitian terdahulu yang dilakukan oleh (Bunganaen W, 2011) yang berjudul “Analisis Efisiensi dan Kehilangan Air Pada Jaringan Utama Daerah Irigasi Air Sagu”. Pokok bahasan dalam penelitian ini yaitu (a) menganalisis efisiensi air pada jaringan utama daerah irigasi air sagu, (b) menganalisis kehilangan air pada jaringan utama daerah irigasi air sagu dengan memperhitungkan faktor Evaporasi dan Rembesan. Metode yang digunakan untuk menghitung efisiensi dan kehilangan air yaitu metode Debit Masuk - Debit Keluar. Data data yang dipakai dalam analisis ini adalah data primer berupa data kecepatan aliran dengan current meter untuk saluran primer dan sekunder serta data kecepatan aliran dengan pelampung untuk saluran tersier, selain data primer juga dipakai data sekunder berupa data evaporasi 10 tahun terakhir dari Stasiun Klimatologi Lasiana. Dari hasil perhitungan didapat Efisiensi rata rata secara keseluruhan pada jaringan irigasi air sagu adalah 60.33% dengan efisiensi saluran primer sebesar 93.36%, saluran sekunder sebesar 83.02%, dan saluran tersier sebesar 77.84%. Kehilangan air secara keseluruhan pada jaringan irigasi air sagu adalah 39.67%, kehilangan air yang terjadi akibat evaporasi sangat kecil sehingga tidak terlalu berpengaruh pada

kehilangan air. Sehingga air yang hilang lebih disebabkan oleh faktor fisik saluran dengan kehilangan yang banyak terjadi pada saluran sekunder 1, sekunder 4, dan saluran tersier tanah.

Andani S.D, dkk, (2019) pada penelitiannya yang berjudul “Analisis Efisiensi dan Kehilangan Air Pada Saluran Primer Daerah Irigasi Air Alas Kabupaten Seluma Bengkulu”. Penelitian ini bertujuan untuk menghitung seberapa besar efisiensi pada saluran primer daerah irigasi air alas kabupaten Seluma Bengkulu, dan menghitung kehilangan air akibat evaporasi dan rembesan, dan mengevaluasi efisien saluran primer daerah irigasi air alas. Data yang digunakan pada penelitian ini adalah data kecepatan aliran dengan current meter dan data evaporasi dari BMKG. Metodologi yang digunakan untuk menganalisis efisiensi dan kehilangan air adalah menggunakan metode debit masuk – debit keluar. Dari analisis yang telah dihitung maka didapatkan hasil yaitu, pada saluran primer BA.Kr 1, BA.Kr 2, BA.Kr 3, BA.Kr 4, BA.Kr 5, BA.Kr 6, BA.Kr 7, BA.Kr 8, BA.Kr 9 diperoleh hasil efisiensi yaitu 87,62 %; 99,66 %; 82,72 %; 96,74 %; 69,27 %; 93,84 %; 44,62 %; 49,89 %; 96,95 %. Hasil perhitungan pada saluran primer didapatkan nilai rata rata kehilangan air yaitu sebesar 0,287 m³/s dan persentase kehilangan air didapat dari nilai rata rata yaitu 19,85 %. Nilai kehilangan air akibat evaporasi terbesar pada saluran primer adalah BA.Kr 4 yaitu $2,644 \times 10^{-4}$ m³/det dan nilai evaporasi terkecil terdapat pada saluran BA.Kr 6 yaitu $1,081 \times 10^{-4}$ m³/det. Nilai kehilangan air akibat rembesan terbesar pada saluran primer adalah pada saluran BA.Kr 1 yaitu $2,312 \times 10^{-4}$ mm/hari. Kehilangan air akibat rembesan

terjadi karena adanya saluran yang retak retak, bocor, dan rusak. Nilai efisiensi rata rata saluran primer daerah irigasi air alas adalah 80,15 %. Hasil ini memperlihatkan bahwa saluran primer kurang efisien untuk menyalurkan air ke saluran sekunder apabila melihat dari efisiensi teoritis yang ditetapkan oleh KP-01 untuk saluran primer yaitu $\geq 90 \%$, namun masih dinilai efisien karena tidak terlalu jauh dari efisiensi teoritis pada standar penyaluran air.

Ramadaningsih F, (2016) pada penelitiannya yang berjudul “Analisis Efisiensi dan Kehilangan Air Pada Saluran Sekunder Daerah Irigasi Sesaot Lombok Barat”. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis efisiensi dan kehilangan air pada saluran sekunder daerah irigasi sesaot Lombok Barat. Data yang digunakan pada penelitian ini adalah data primer antara lain kecepatan aliran, debit aliran, luas penampang basah saluran, data sekunder yaitu skema jaringan irigasi dan data evaporasi harian dari panci evaporasi. Metodologi yang digunakan untuk menganalisis efisiensi dan kehilangan air adalah menggunakan metode eksperimental dengan melakukan pengukuran di lapangan. Hasil yang didapat dari perhitungan yaitu, kehilangan air pada saluran sekunder batu kumpang sebesar $0,392 \text{ m}^3/\text{det}$, saluran sekunder Pondok Buak sebesar $0,001 \text{ m}^3/\text{det}$, saluran sekunder merca sebesar $0,013 \text{ m}^3/\text{det}$. Kehilangan air terbesar yaitu saluran sekunder batu kumpang, karena memiliki 3 terjunan dan banyak perkolasi dan rembesan pada sepanjang saluran yang diteliti. Pada saluran sekunder pondok buak, kehilangan air akibat evaporasi dengan kehilangan air akibat rembesan sama besar. Efisiensi saluran $56,69 \%$, dan efisiensi pada saluran sekunder merca sebesar $63,89 \%$.

Nilai efisiensi jauh dari standar perencanaan yang ditetapkan. Sedangkan pada saluran sekunder pondok buak efisiensi sebesar 90,91 %, dan nilai tersebut sudah mendekati operasional kehilangan air pada jaringan sekunder sesuai dengan standar.

Penelitian yang berjudul “Analisis Kehilangan Air dan Efisiensi Saluran Primer (Studi kasus: Saluran Irigasi Primer, Daerah Irigasi Boro Purworejo)” oleh (Taufik M, 2020). Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis besarnya kehilangan air saluran primer dan efisiensi di daerah irigasi boro. Data – data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data primer yaitu kecepatan aliran dan luas penampang saluran, untuk data sekunder yaitu peta DI Boro dan panjang saluran primer DI Boro. Metodologi yang digunakan adalah dengan menganalisis besarnya debit dengan membandingkan antara besar debit masuk (*input*) dengan debit keluar (*output*). Dari hasil perhitungan diperoleh, Efisiensi saluran primer daerah irigasi boro dari BBr 9 HM 118 sampai dengan BBr 13 HM 142 (sepanjang 2.400 m) adalah 92,18 % dengan hasil kehilangan air yaitu 7,82 %. Hasil terperinci yang ditinjau di BBr 9 HM 118 – BBr HM 126 sebesar 0,81 %, BBr 10 HM 126 – BBr 13 HM 134 sebesar 1,32 % , BBr 13 HM 134 – BBr 16 HM 142 sebesar 5,69 %, BBr 13 HM 134 – BBr 16 HM 142. Besarnya kehilangan air yang terjadi pada sepanjang saluran primer dikarenakan air yang hilang karena kebocoran, evaporasi dan sedimentasi.

Penelitian yang berjudul Analisis Kehilangan Air dan Efisiensi Saluran Primer Daerah Irigasi Sidaraja ini untuk melengkapi penelitian terdahulu.

Dimana pada penelitian ini memperitungkan besarnya faktor kehilangan air akibat evaporasi, rembesan dan perkolasi.

B. Hidrologi

Hidrologi adalah ilmu yang mempelajari tentang terjadinya pergerakan dan distribusi air di bumi baik di atas maupun di bawah permukaan bumi, tentang sifat kimia dan fisika air dengan reaksi terhadap lingkungan dan hubungannya dengan kehidupan (Marta dan Adidarma, 1983).

Siklus hidrologi adalah bagian pokok dan konsep dasar pemahaman ilmu yang menjelaskan beberapa proses terkait dengan perputaran air yang tidak pernah berhenti. Siklus hidrologi berawal dari penguapan air laut. Uap yang dihasilkan dibawa oleh udara yang bergerak, pada kondisi yang memungkinkan uap tersebut terkondensasi membentuk awan pada akhirnya dapat menghasilkan presipitasi. Presipitasi adalah segala bentuk material dalam bentuk cair (hujan) maupun padat (salju) yang jatuh dari atmosfer bumi menyebar dengan arah berbeda beda dalam beberapa cara. Sebagian presipitasi tersebut untuk sementara tertahan pada tanah didekat tempat ia jatuh, lalu dikembalikan lagi ke atmosfer melalui proses penguapan (evaporasi) dan proses pemeluhan (transpirasi) oleh tanaman. Sebagian air mencari jalan melalui permukaan dan bagian atas tanah menuju sungai, sebagian lainnya menembus masuk ke dalam tanah menjadi bagian dari air tanah (*groundwater*). Di dalam pengaruh gaya gravitasi, baik aliran air permukaan (*surface streamflow*) maupun air dalam tanah bergerak ke tempat yang lebih rendah yang dapat mengalir ke laut. Namun, sejumlah besar air

permukaan dan air bawah tanah dikembalikan ke atmosfer oleh penguapan (evaporasi) dan pemulihan (transpirasi) sebelum sampai ke laut (Linsley dkk, 1996:1).

C. Irigasi

Irigasi merupakan usaha penyediaan dan pengaturan air untuk menunjang lahan pertanian. Dalam proses pengelolaan irigasi diperlukan jaringan irigasi yang terdiri dari jaringan utama dan jaringan tersier. Jaringan utama adalah jaringan irigasi yang berada pada sistem irigasi mulai dari bangunan utama, saluran primer atau induk, saluran sekunder, dan bangunan sadap serta bangunan pelengkap lainnya. Saluran primer adalah saluran yang membawa air dari bangunan utama ke saluran sekunder dan ke petak-petak tersier yang diairi. Sedangkan saluran sekunder adalah yang membawa air dari saluran ke saluran tersier dan petak – petak tersier yang diairi. Jaringan tersier merupakan jaringan irigasi yang berfungsi sebagai prasarana pelayanan air di dalam petak tersier yang terdiri dari saluran pembawa disebut saluran tersier, saluran pembagi yang disebut saluran kuarter dan saluran pembuang. (Kodoatie R, 2005 : 134).

Irigasi adalah usaha penyediaan, pengaturan, dan pembuangan air irigasi untuk menunjang pertanian yang jenisnya meliputi irigasi permukaan, irigasi rawa, irigasi air bawah tanah, irigasi pompa, dan irigasi tambak. Sistem irigasi meliputi prasarana irigasi, air irigasi, manajemen irigasi, kelembagaan pengelolaan irigasi, dan sumber daya manusia (PP No. 20 tahun 2006). Irigasi berfungsi juga untuk mempermudah dalam pengolahan tanah,

mencegah pertumbuhan gulma mencegah akumulasi garam, mengatur suhu tanah dan membantu dalam usaha sanitasi (Syamsi, 2012). Suroso (2007) menyatakan bahwa pengairan sebagai pemanfaatan serta pengaturan air dan sumber sumber air yang meliputi irigasi, pengembangan daerah rawa, pengendalian daerah banjir, serta usaha perbaikan sungai, waduk dan pengaturan penyediaan air minum, air perkotaan dan air industri. Pangestu Ginanjar, (2015) mengatakan bahwa beberapa komponen dalam sistem irigasi diantaranya :

1. Beberapa komponen dalam sistem irigasi diantaranya siklus hidrologi antara lain (iklim, air atmosferik, permukaan, air bawah tanah).
2. Kondisi biologi tanaman.
3. Aktifitas manusia (teknologi, sosial budaya, ekonomi).

Ditinjau dari proses penyediaan, pemberian, pengelolaan, pengaturan air, dan sistem irigasi dapat dikelompokkan menjadi empat jenis antara lain :

1. Sistem irigasi permukaan (*surface irrigation system*).
2. Sistem irigasi bawah permukaan (*sub surface irrigation system*).
3. Sistem irigasi dengan pemancaran (*sprinkle irrigation system*).
4. Sistem irigasi dengan tetesan (*trickle irrigation / drip irrigation system*).

Menurut (Standar Perencanaan Irigasi KP – 01, 2013), jaringan irigasi adalah saluran, bangunan, dan bangunan pelengkap yang merupakan satu kesatuan dan diperlukan untuk pengaturan air irigasi mulai dari penyediaan, pengambilan, pembagian, pemberian, penggunaan, dan pembuangannya.

Dalam hal pengelolaan jaringan irigasi dibedakan antara jaringan irigasi utama dan jaringan irigasi tersier.

Berdasarkan cara pengaturan, pengukuran aliran air dan lengkapnya fasilitas, jaringan irigasi dapat dibedakan kedalam tiga jenis yaitu:

1. Irigasi Sederhana (Non Teknis)
2. Irigasi Semi Teknis
3. Irigasi Teknis

Karakteristik masing - masing jenis jaringan diperlihatkan pada Tabel 2.1

Tabel 2.1 Klasifikasi Jaringan Irigasi

Klasifikasi Jaringan Irigasi			
	Teknis	Semi Teknis	Sederhana
1. Bangunan Utama	Bangunan Permanen	Bangunan permanen atau semi permanen	Bangunan Sementara
2. Kemampuan dalam mengukur dan mengatur debit	Baik	Sedang	Tidak mampu Mengatur atau Mengukur
3. Jaringan Saluran	Saluran pemberi dan pembuang terpisah	Saluran pemberi dan pembuang tidak sepenuhnya terpisah	Saluran pemberi dan pembuang menjadi satu
4. Petak tersier	Dikembangkan Sepenuhnya	Belum dikembangkan dentitas bangunan tersier jarang	Belum ada jaringan terpisah yang dikembangkan
5. Efisiensi secara keseluruhan	50-60%	40-50 %	< 40 %
6. Ukuran	Tak ada batasan	< 2000 hektar	< 500 Hektar
7. Jalan Usaha Tani	Ada ke seluruh areal	Hanya sebagian areal	Cenderung tidak ada
8. Kondisi O & P	Ada instansi yang menangani	Belum teratur	Tidak ada O & P

Klasifikasi Jaringan Irigasi		
Teknis	Semi Teknis	Sederhana
& dilaksanakan secara teratur		

(Sumber : Standar Perencanaan Irigasi KP – 01, Tahun 2013)

Pada suatu jaringan irigasi dapat dibedakan adanya empat unsur fungsional pokok antara lain :

1. Bangunan – bangunan utama (*headworks*) dimana air diambil dari sumbernya, umumnya sungai atau waduk.
2. Jaringan pembawa berupa saluran yang menghasilkan air irigasi ke petak tersier.
3. Petak – petak tersier dengan sistem pembagian air dan sistem pembuang kolektif, air irigasi di distribusikan dan dialirkan ke sawah – sawah serta kelebihan air ditampung di dalam suatu sistem pembuangan di dalam petak tersier.
4. Sistem pembuangan yang ada di luar daerah irigasi untuk membuang kelebihan air lebih ke sungai atau saluran – saluran alamiah.

D. Kehilangan Air

Kartasapoetra dan sutedjo (1991) dalam Mujahidin A (2019:16) mengatakan bahwa faktor faktor yang mempengaruhi dalam memperkirakan kehilangan air pengairan, diantaranya jenis dan sifat tanah, macam dan jenis tanaman, keadaan iklim, topografi, luas area pertanian, kehilangan air selama penyaluran. Untuk kehilangan air selama penyaluran disebabkan oleh

beberapa faktor antara lain evaporasi atau penguapan, perkolasi, rembesan, dan kebocoran saluran.

Kehilangan air pada saluran dihitung menggunakan metode Debit Masuk (*Inflow*) – Debit keluar (*Outflow*) yang diperhitungkan sebagai selisih antara debit masuk dan debit keluar. Kehilangan air secara umum dibagi menjadi 2 (dua) kategori yaitu :

1. Kehilangan air akibat fisik dimana kehilangan air terjadi disebabkan adanya rembesan air di saluran dan perkolasi ditingkat usaha tani (sawah).
2. Kehilangan air akibat operasional terjadi disebabkan adanya perlimpasan dan kelebihan air di pembuangan pada waktu pengoperasian saluran dan pemborosan penggunaan oleh petani.

Pada umumnya kehilangan air pada jaringan irigasi dapat dibagi – bagi seperti berikut ini (Standar Perencanaan Irigasi KP – 03 , 2013:8) :

1. 5 – 10 % pada saluran primer (utama).
2. 5 – 10 % pada saluran sekunder.
3. 12,5 – 20 % pada saluran tersier, antara bangunan sadap tersier dan sawah.

Kehilangan air dengan metode Masuk (*Inflow*) – Debit keluar (*Outflow*) diatas bila dirumuskan maka sebagai berikut :

$$h_n = I_n - O_n \dots\dots\dots (2.1)$$

dimana :

h_n = Kehilangan air pada ruas pengukuran atau bentang saluran ke n (m^3/det)

I_n = Debit masuk ruas pengukuran atau bentang saluran ke n (m^3/det)

O_n = Debit keluar ruas pengukuran atau bentang saluran ke n (m^3/det)

E. Debit Aliran

Debit aliran merupakan jumlah air yang mengalir melalui tampang lintang sungai tiap satu satuan waktu, yang umumnya dinyatakan dalam satuan meter kubik per detik ($m^3/detik$). Rumus perhitungan debit yaitu luas penampang dikali dengan kecepatan rata rata aliran. (Kriteria Perencanaan Jaringan Irigasi KP – 03 , 1986).

Debit aliran adalah jumlah zat cair yang mengalir melalui tampang lintang aliran tiap satuan waktu. Debit aliran dapat diukur dalam volume zat cair tiap satuan waktu, sehingga satuannya yaitu meter kubik per detik ($m^3/detik$) atau bisa menggunakan satuan yang lain (liter/menit, liter/detik, dan sebagainya). Dalam kenyataan praktek dilapangan sering variasi kecepatan pada tampang lintang diabaikan, dan kecepatan aliran dianggap seragam disetiap titik pada tampang lintang yang besarnya sama dengan kecepatan rata rata. (Triatmodjo B, 1993). Sehingga dapat dirumuskan sebagai berikut ini :

$$Q = A \cdot V \dots\dots\dots (2.2)$$

dimana :

Q = Debit aliran yang diperhitungkan (m^3/det).

A = Luas penampang (m^2).

V = Kecepatan rata rata aliran (m/det).

F. Evaporasi

Evaporasi merupakan penguapan yang terjadi dari permukaan (seperti laut, danau, sungai) permukaan tanah (genangan diatas tanah dan penguapan

dari permukaan air tanah yang dekat dengan permukaan tanah). Laju evaporasi dinyatakan dengan volume air yang hilang oleh proses tersebut dinyatakan dalam satuan luas pada satu satuan waktu, yang biasanya diberikan dalam mm/hari atau mm/bulan. Evaporasi sangat dipengaruhi oleh kondisi klimatologi, meliputi (Triatmodjo B, 2008:49-50 dalam Bunganaen W, 2011) :

(a) radiasi matahari (%), (b) temperatur udara ($^{\circ}\text{C}$), (c) kecepatan angin (km/hari), (d) kelembapan relatif (%).

Metode yang paling banyak digunakan untuk mengetahui volume evaporasi dari permukaan air bebas adalah dengan menggunakan panci evaporasi. Percobaan yang telah dilakukan menunjukkan bahwa evaporasi yang terjadi dari panci evaporasi lebih cepat dibanding dari permukaan air yang luas. Untuk hasil pengukuran dari panci evaporasi harus dikalikan dengan suatu koefisien seperti terlihat pada rumus sebagai berikut (Triatmodjo B, 2008:69 dalam Bunganaen W, 2011) :

$$E = k \cdot E_p \dots\dots\dots (2.3)$$

dimana :

E = Evaporasi dari badan air (mm/hari).

k = koefisien panci (0,8).

E_p = Evaporasi dari panci (mm/hari).

(Triatmodjo B, 2008) mengatakan bahwa koefisien panci bervariasi menurut musim dan lokasi, yaitu antara 0,6 sampai 0,8. Biasanya digunakan koefisien panci tahunan sebesar 0,8. Untuk menghitung besarnya kehilangan

air akibat penguapan atau evaporasi pada saluran dapat menggunakan rumus di bawah ini (Soewarno, 2000) :

$$E_{\text{loss}} = E \cdot A \dots\dots\dots (2.4)$$

dimana :

E_{loss} = Kehilangan air akibat evaporasi (m^3/det).

E = Evaporasi dari badan air (mm/hari).

A = Luas permukaan saluran (m^2).

G. Rembesan

Rembesan air dan kebocoran air pada saluran pengairan biasanya berlangsung ke arah samping (horizontal) terutama terjadi pada saluran saluran pengairan yang dibangun pada tanah tanpa dilapisi tembok, sedangkan saluran yang dilapisi tembok (kecuali dalam kondisi retak retak) kehilangan air yang diakibatkan oleh perembesan dan bocoran tidak terjadi. (Kartasapoetra dan Sutedjo, 1994 dalam Mujahidin A, 2019:16).

Rembesan air pada saluran irigasi merupakan masalah yang serius. Bukan hanya kehilangan air tetapi juga masalah drainase adalah sering kali membebani daerah sekitarnya atau daerah yang elevasinya lebih rendah. Bahkan biasanya air merembe keluar dari saluran masuk kembali kesungai yang di lembah, dimana air ini dapat diarahkan kembali, atau bisa juga masuk ke suatu aquifer yang dipakai lagi. Metode yang sangat umum digunakan dalam pengukuran rembesan adalah metode *Inflow-Outflow* yang terdiri dari pengukuran aliran yang masuk dan aliran yang keluar dari suatu penampang

saluran yang dipilihnya. Ketelitian metode ini meningkat dengan perbedaan antara hasil banyaknya aliran masuk dan aliran keluar (Hansen, dkk, 1992).

Angka kehilangan air akibat rembesan bisa dihitung dengan menggunakan rumus Moritz (USBR), sebagai berikut (Standar Perencanaan Irigasi KP – 03 , 2013:46) :

$$S = \lambda \cdot C \cdot \sqrt{\frac{Q}{V}} \dots \dots \dots (2.5)$$

Dimana :

S = Kehilangan air akibat rembesan (m³/det) per km panjang saluran.

Q = Debit (m³/det).

V = Kecepatan (m/det).

C = Koefisien tanah rembesan (m/hari).

λ = 0,035 (m/km).

Untuk koefisien tanah bisa dilihat pada Tabel dibawah ini.

Tabel 2.2 Harga-harga Koefisien Tanah Rembesan C

Jenis Tanah	Harga C (m/hari)
Kerikil sedimentasi dan lapisan penahan (hardpan) dengan geluh pasir	0,10
Lempung dan geluh lempungan	0,12
Geluh pasir	0,20
Abu vulkanik	0,21
Pasir dan abu vulkanik atau lempung	0,37
Lempung pasir dengan batu	0,51
Batu pasir dengan kerikil	0,67

(Sumber : Standar Perencanaan Irigasi KP – 03 , 2013)

H. Perkolasi

Perkolasi merupakan berpindahnya air ke bawah (secara vertikal) dari zona tidak jenuh, yang tertekan di antara permukaan tanah sampai ke permukaan air tanah (zona jenuh). Daya perkolasi adalah laju perkolasi maksimum yang dimungkinkan, yang besarnya dipengaruhi oleh kondisi tanah dalam zona tidak jenuh yang terletak antara permukaan tanah dengan permukaan air tanah. (Purwanto, dkk, 2006).

Gerakan air ke bawah dari zona tidak jenuh (antara permukaan tanah sampai ke permukaan air tanah) ke dalam daerah jenuh (daerah di bawah permukaan air tanah), setelah lapisan tanah jenuh air (semua ruang pori terisi air) dan curah hujan masih berlangsung terus, maka karena pengaruh adanya gravitasi air akan terus bergerak kebawah sampai ke permukaan air tanah. (Triatmodjo B, 2008).

Laju perkolasi ini sangat dipengaruhi oleh sifat sifat fisik tanah antara lain pemerehabilitas dan tekstur tanah. Pada tanah bertekstur liat laju perkolasi mencapai 13 mm/hari, tanah yang 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, dan pada tanah lempung berliat mencapai 1-2 mm/hari.

Tabel 2.3 Harga Perkolasi dan Berbagai Jenis Tanah

No	Macam Tanah	Perkolasi (mm/hari)
1	<i>Sandy Loam</i>	3-6
2	<i>Loam</i>	2-3
3	<i>Clay</i>	1-2

(Sumber : Standar Perencanaan Irigasi KP – 03 , 2013)

I. Efisiensi Irigasi

Efisiensi pengaliran atau *drainage efficiency* merupakan efisiensi di saluran utama atau primer dan sekunder dari bendung sampai ke sadap tersier, dan dapat dihitung dengan rumus persen jumlah air yang keluar dibagi dengan jumlah air yang masuk (Anggrahini, 1997).

Efisiensi irigasi menunjukkan angka daya guna pemakaian air, merupakan perbandingan antara jumlah air yang digunakan dengan jumlah air yang diberikan yang dinyatakan dalam satuan persen (%). Hingga bisa dirumuskan seperti dibawah ini :

$$\text{Efisiensi} = \frac{\text{Debit air yang keluar (m}^3/\text{det)}}{\text{Debit air yang masuk (m}^3/\text{det)}} \times 100\% \dots\dots\dots (2.6)$$

Angka kehilangan air berbanding terbalik dengan efisiensi, dimana jika angka kehilangan air naik maka nilai efisiensi akan turun dan begitu pun sebaliknya. Perkiraan efisiensi irigasi ditetapkan sebagai berikut (Standar Perencanaan Irigasi KP – 01, 1986 : 10) :

1. Jaringan primer = 90 %
2. Jaringan sekunder = 90 %
3. Jaringan tersier = 80 %

Sedangkan faktor efisiensi irigasi secara keseluruhan adalah 90 % x 90 % x 80 % = 65 %.