

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Embung merupakan suatu bangunan konservasi air berbentuk kolam buatan untuk menampung air hujan dan air limpasan (*run off*) serta air lainnya untuk dimanfaatkan sebagai pemberian air irigasi pertanian dan perkebunan. Usaha yang dilakukan untuk mengatasi faktor kelebihan air pada musim hujan dengan cara melakukan konservasi air dengan cara menyimpan kelebihan air permukaan pada saat hujan dengan embung (*small farm reservoir*).

Embung digunakan untuk menampung air pada saat musim hujan dan memanfaatkannya untuk irigasi tanaman saat musim kering/kemarau. Pada musim kemarau lahan kering mempunyai peluang yang sangat besar untuk sumber peningkatan produksi tanaman, khususnya pangan dan hortikultura. Salah satu penghambat potensi lahan kering adalah kurangnya ketersediaan sumber air.

PT. Agro Prima Sejahtera adalah perkebunan agrobisnis yang memproduksi hasil tanaman pisang dan nanas. Pada lahan tanaman pisang dan nanas dalam masa berkembang dilakukan irigasi sebagai suplai air pada musim kemarau. Sumber air irigasi berasal dari embung yang ada di PT. Agro Prima Sejahtera. Di PT. Agro Prima Sejahtera terdapat enam embung yang aktif digunakan.

Embung merupakan sarana pemberian air irigasi pada musim kemarau untuk tanaman pisang dan nanas yang di irigasi oleh air embung. Setiap satu embung dapat dimanfaatkan untuk lahan tanaman yang berada di sekitar daerah lokasi embung. Sistem pengoprasian embung dalam pemberian air irigasi tanaman menggunakan mesin pompa air. Embung yang sudah dimanfaatkan sebagai suplai irigasi tanaman pisang dan nanas memiliki sisa cadangan air embung pada periode akhir penggunaan irigasi tanaman.

Oleh karena itu studi ini bermaksud mempelajari pemanfaatan embung untuk irigasi tanaman pisang dan nanas, agar dapat memenuhi kebutuhan irigasi tanaman pada musim kemarau. Serta dapat menentukan sisa cadangan air embung pada akhir periode irigasi tanaman pisang dan nanas, dengan tujuan agar PT. Agro

Prima Sejahtera dapat memberikan pertimbangan penggunaan sebagai irigasi tanaman pisang dan nanas.

1.2 Tujuan

Tujuan umum Tugas Akhir (TA) ini adalah mengetahui pemanfaatan embung untuk irigasi tanaman pisang PT. Agro Prima Sejahtera di Kabupaten Lampung Timur. Adapun tujuan khusus Tugas Akhir ini adalah :

- 1) Menghitung nilai total kebutuhan air irigasi setengah bulanan
- 2) Menentukan masa defisit berdasarkan neraca air tanaman pisang dan nanas
- 3) Menentukan sisa cadangan air embung pada setiap akhir periode irigasi tanaman pisang dan nanas

1.3 Kontribusi

Kontribusi yang dapat diberikan dari penyusunan laporan adalah :

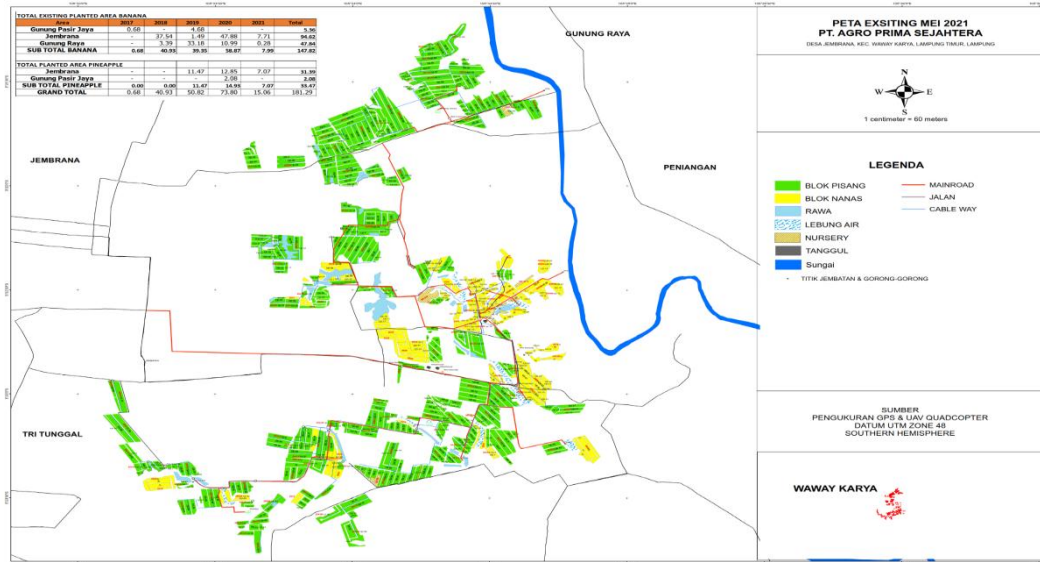
- 1) Bagi penulis, meningkatkan keterampilan analisis perhitungan pemanfaatan air embung untuk irigasi tanaman.
- 2) Bagi mahasiswa, meningkatkan pengetahuan dan keterampilan dalam penelitian pemanfaatan embung untuk irigasi tanaman.
- 3) Bagi Politeknik Negeri Lampung, menambah referensi bagi mahasiswa Politeknik Negeri Lampung tentang pemanfaatan embung untuk irigasi tanaman.
- 4) Bagi PT. Agro Prima Sejahtera adalah memberikan bahan pertimbangan penggunaan embung sebagai irigasi tanaman pisang dan nanas.

1.4 Gambaran Umum PT. Agro Prima Sejahtera

1.4.1 Lokasi Perusahaan

PT. Agro Prima Sejahtera berlokasi di Kabupaten Lampung Timur Kecamatan Wawaykarya Desa Jembrana adalah lokasi studi yang memiliki perkebunan pisang dan nanas. Irigasi yang digunakan adalah irigasi tetes yang memanfaatkan embung buatan sebagai sarana optimasi pemberian air pada tanaman nanas dan pisang. Pada pasca musim kemarau dari embung dapat mengairi beberapa lahan pisang yang ada disekitar daerah embung untuk

mengantisipasi kekeringan pada tanaman pada jadwal yang sudah ditentukan untuk pemberian air irigasi. Untuk Peta lokasi lahan PT. Agro Prima Sejahtera seperti Gambar 1.1



Gambar 1.1 Peta lokasi perkebunan PT. Agro Prima Sejahtera dalam bentuk ArcGIS



Gambar 1.2 Lokasi embung yang dimanfaatkan untuk tanaman dilihat dari peta Google Earth

1.4.2 Profil Perusahaan

PT. Agro Prima Sejahtera sebagai pemegang hak paten merk Frui adalah perusahaan agrobisnis yang memproduksi buah-buahan segar, sejak tahun 2017, telah mulai menanam pisang dan nanas. Saat ini perkebunan PT. Agro Prima Sejahtera berlokasi di Desa Jembrana dan Desa Gunung Pasir Kabupaten Lampung Timur dengan lokasi sampai 1.500 Ha untuk pengembangan bertahap.

Untuk design kebun PT. Agro Prima Sejahtera menggunakan sistem mapping dengan drone dan GIS. Untuk proses pembukaan lahan baru menggunakan sistem mekanisasi dari proses Disc Plow, Hoard, Harrow dan Ridger. Untuk sistem irigasi menggunakan sistem irigasi tetes atau sistem drip (*Drip Irrigation*) di areal perkebunan. Proses packing memiliki tempat khusus yaitu 4 bangunan Packing House (rumah pengemasan), kapasitas produksi masing-masing packing mencapai 1.000 box perhari. Sehingga kapasitas produksi sebanyak 3.000 box perhari. Di dalam Packing House dilengkapi dengan mesin produksi untuk proses pekerjaan.



Gambar 1.3 Lokasi perkebunan PT. Agro Prima Sejahtera dilihat dengan *Drone*



Gambar 1.4 Proses penyortiran di Rumah Produksi yang akan di Packing untuk dipasarkan

Dalam studi kelayakan dan kualitas pada PT. Agro Prima Sejahtera adalah pengecekan kualitas riset pengembangan adalah salah satu menjaga kualitas standar budidaya tanaman secara detail pertanaman di lapangan dan juga di setiap proses pembukaan lahan, pembibitan, perawatan, panen, packing house, sampai proses distribusi. Hasil produksi tanaman perkebunan bekerjasama dengan beberapa jaringan toko di seluruh Indonesia.

Kantor pusat berlokasi di Menara Batavia, Jakarta Pusat, Indonesia. Hasil produksi dijual di beberapa kota di Indonesia dan bekerja sama dengan 26 jaringan toko ritel di seluruh Indonesia. Selain pasar domestik hasil produksi juga memasuki pasar internasional seperti Cina, Timur Tengah dan negara tujuan export lainnya.

1.4.3 Struktur Organisasi Perusahaan

PT. Agro Prima Sejahtera dipimpin oleh direktur perusahaan dan secara struktural GM (General Manager) yang mengkoordinir divisi-divisi yang secara langsung menangani aktivitas operasional perusahaan. Berikut adalah fungsi dan pembagian struktur organisasi perusahaan PT. Agro Prima Sejahtera untuk mempermudah koordinasi kerja pada setiap bagian, sehingga setiap penyampaian perintah dan laporan dapat diterima dengan jelas dan tertata.

1) Direktur

Direktur adalah pimpinan tertinggi di perusahaan dan selaku pemimpin tertinggi. Florencio A Tuyor adalah direktur PT. Agro Prima Sejahtera yang memiliki tanggung jawab mengarahkan dan memimpin di perusahaan. Berikut tanggung jawab direktur sebagai pimpinan :

- a) Implementasi dan mengorganisir visi dan misi perusahaan
- b) Menyusun strategi bisnis untuk perusahaan
- c) Mengatur investasi divestasi, dan alokasi
- d) Menjalin hubungan dan kemitraan strategis
- e) Memimpin direksi
- f) Melakukan rapat rutin dan evaluasi
- g) Mengawasi situasi bisnis

- h) Membuat rencana pengembangan perusahaan dan usaha perusahaan jangka panjang dan jangka pendek
- i) Mengawasi situasi perkembangan bisnis di perusahaan
- j) Menetapkan kebijakan perusahaan

2) GM (*General Manager*)

General Manager PT. Agro Prima Sejahtera dijabat oleh Endang Subhan. GM merupakan pimpinan dari beberapa unit bidang fungsi pekerjaan yang memimpin beberapa atau seluruh manager fungsional. Tugas General Manager yaitu :

- a) Menentukan suatu kebijakan tertinggi perusahaan
- b) Bertanggung jawab terhadap kerugian dan keuntungan perusahaan
- c) Bertanggung jawab dalam memimpin perusahaan secara efektif dan efisien.
- d) Menciptakan SOP penting bagi perusahaan dan karyawan
- e) Pengelolaan operasional yang terjadi setiap harinya
- f) GM mampu memimpin perusahaan, termasuk menimbulkan suasana positif dan motivasi di lingkup kerja
- g) Mengangkat dan memberhentikan karyawan perusahaan

3) Manager

Manager di perusahaan PT. Agro Prima Sejahtera ada beberapa divisi yaitu Manager Plantation Pineples, Manager Banana, Manager Produksi, Manager Farming Service, Manager Finance Controller, dan manager R & D. Berikut fungsi dari manager :

- a) Mengatur dan mengelola tim agar sejalan dengan tujuan organisasi
- b) Mengawasi dan mengarahkan tim tenaga kerja untuk memastikan agar proses berjalan dengan tertata
- c) Merencanakan dari setiap divisi dalam mengembangkan perusahaan untuk mencapai tujuan
- d) Memotivasi seluruh anggota tim untuk bekerja mencapai tujuan bersama
- e) Mengatur sebuah keseimbangan manajemen
- f) Melakukan evaluasi dan memberikan pengaruh baik pada karyawan

4) Kepala Bagian

Kepala bagian bertugas untuk melakukan kegiatan dan mengikutsertakan anggota untuk melakukan setiap kegiatan perusahaan yang sedang berjalan. Tugas dari kepala bagian yaitu :

- a) Memimpin kegiatan rapat, evaluasi dan arahan atau divisi setiap minggu
- b) Melakukan pengecekan kemajuan pekerjaan setiap divisi
- c) Menerima laporan dari supervisor
- d) Mengatur dan mengawasi kegiatan pengumpulan data dan penyusunan program kerja

5) Supervisor

Supervisor bertugas melakukan monitoring suatu kegiatan yang dijalankan dan meninjau kinerja dari setiap pekerjaan produksi, pengawasan staf karyawan, melakukan intruksi kerja, dan bertanggung jawab atas keamanan, kesehatan, keselamatan yang terancam.

1.4.4 Ketenagakerjaan

Tenaga kerja di PT. Agro Prima Sejahtera terdiri dari beberapa tenaga kerja harian, tenaga kerja tetap (karyawan), dan tenaga kerja borongan.

1) Karyawan

Karyawan adalah tenaga kerja tetap perusahaan dan mengerjakan operasional perusahaan dan memiliki bidang kemampuan tertentu untuk ditetapkan sesuai keahlian.

2) Tenaga pekerja harian lepas

Tenaga pekerja harian lepas (PHL) adalah orang yang bekerja dalam melakukan kegiatan perusahaan untuk pekerjaan tertentu dalam waktu dan volume pekerjaan. Upah PHL diberikan sesuai dengan kehadiran pekerja setiap harinya biasanya diberi per hari atau per minggu.

3) Tenaga kerja borongan

Tenaga kerja borongan adalah tenaga kerja yang melakukan kegiatan pekerjaan perusahaan dan menerima upah didasarkan dari volume pekerjaan atau

satuan hasil pekerjaan. Tenaga kerja borongan ini bekerja sesuai kontrak perjanjian yang telah disepakati.

Waktu dan jam aktifitas kerja PT. Agro Prima Sejahtera setiap hari Senin sampai Sabtu. Pada hari Senin-Jumat dari pukul 08.00-15.00 WIB dan Sabtu pukul 008.00-12.00 WIB. Adapun fasilitas kantor atau perusahaan yang diberikan yaitu (mesh) atau tempat tinggal, kantin, dan mushola.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Embung

Embung memiliki kapasitas dan tampungan yang berbeda-beda pada setiap bentuk dan ukuran dari embung. Embung mampu menampung air hujan yang langsung masuk ke embung atau dari daerah tangkapan air dan air mengalir melalui aliran permukaan yang masuk ke embung. Menurut Rustam (2010) dalam Jannah (2020), embung adalah bangunan artifisial yang berfungsi untuk menampung dan menyimpan air dengan kapasitas volume kecil tertentu.

Embung merupakan salah satu contoh perairan tawar buatan, tujuan dibuatnya embung yaitu pencegah terjadinya banjir, pensuplai air bagi kebutuhan tanaman irigasi pertanian, pembangkit tenaga listrik. Optimasi pemanfaatan sumber daya air embung sangat berpengaruh untuk ketersediaan air irigasi pada musim kemarau. Pemanfaatan embung sangat penting sebagai cadangan air untuk irigasi pada musim kemarau yang di manfaatkan untuk kepentingan irigasi tanaman pertanian atau hortikultura.

Embung PT. Agro Prima Sejahtera digunakan sebagai tempat untuk menyimpan air pada musim hujan berlebih yang masuk ke embung. Embung pada setiap blok lahan tanaman pisang dan nanas dimanfaatkan sebagai sarana sumber irigasi pada musim kemarau.

Pada musim hujan ketersediaan air meningkat dan kemungkinan dapat mengakibatkan terjadinya debit aliran air hujan dengan intensitas seragam dan berlangsung dalam waktu tertentu pada suatu daerah tangkapan air yang masuk ke embung. Metode yang digunakan sebagai acuan perhitungan debit aliran permukaan adalah metode rasional, yang banyak digunakan pada daerah pengaliran terbatas.

2.2 Curah Hujan Efektif

Curah hujan efektif adalah curah hujan yang jatuh pada suatu daerah dan dapat digunakan pertumbuhan tanaman. Penentuan curah hujan efektif untuk tanaman palawija dapat ditentukan dengan penggunaan persamaan menurut Departemen Pekerjaan Umum (1986) dalam Idrus (2018) berikut:

$$RePlw = \frac{0,7 \cdot R_{50}}{15} \dots\dots\dots(1)$$

Dimana :

RePlw = Curah hujan efektif untuk palawija (mm/hari)

R₅₀ = Curah hujan tengah bulan andalan 50% terpenuhi (mm)

Curah hujan efektif dihitung dengan rumus :

$$P = \frac{m}{(n)+1} \times 100\% \dots\dots\dots(2)$$

Dengan:

P = Peluang curah hujan

m = Nomor urut

n = Banyaknya tahun pengamatan

2.3 Kebutuhan Air Tanaman

Kebutuhan air bagi tanaman dapat didefinisikan sebagai jumlah air yang dibutuhkan untuk memenuhi kebutuhan air tanaman pada suatu periode untuk dapat tumbuh dan produksi secara normal. Tanaman yang tumbuh pada cuaca panas membutuhkan air yang jauh lebih banyak dibandingkan pada saat tanaman tumbuh dimusim hujan.

2.3.1 Evapotranspirasi Potensial (ET_o)

Evapotranspirasi potensial (Potential Evapotranspiration) adalah evapotranspirasi yang terjadi apabila tersedia cukup air (air perisipasi atau irigasi untuk memenuhi pertumbuhan optimum). Sedangkan evapotranspirasi sesungguhnya (*Actual Evapotranspiration*) adalah evapotranspirasi yang terjadi sesungguhnya, dengan kondisi pemberian air seadanya (Wiyono (2000) dalam Purwanto, 2006).

Pendugaan Eto dapat dihitung dengan data-data berupa suhu, kelembaban udara, kecepatan angin, dan lama peyinaran. Nilai evapotranspirasi dapat dihitung dengan metode Penman Modifikasi. Rumus perhitungan evapotranspirasi potensial adalah sebagai berikut :

$$E_{to} = c. (W.R_n + (1-W).f(u).(e_a - e_d)) \dots \dots \dots (2)$$

Keterangan:

E_{To} = evapotranspirasi acuan (mm/hari)

W = faktor yang mempengaruhi penyinaran matahari

C = faktor penyesuaian kondisi cuaca akibat siang dan malam

(1-W) = faktor berat sebagai pengaruh angin dan kelembaban

R_n = radiasi peyinaran matahari (mm/hari)

n = jumlah peyinaran aktual

F(u) = faktor yang tergantung dari kecepatan angin / fungsi relatif angin

e_a = tekanan uap jenuh (mbar)

e_d = tekanan uap nyata (mbar)

($e_a - e_d$) = perbedaan tekanan uap air / perbedaan tekanan uap jenuh rata-rata dengan tekanan uap rata-rata yang sesungguhnya dan dinyatakan dalam mbar pada temperatur rata-rata

2.3.2 Evapotranspirasi Tanaman (ETc)

Kehilangan air melalui permukaan tanaman (penguapan evaporasi) dan melalui tanaman (penguapan stomata atau kutikula transpirasi) disebut evapotranspirasi. Evapotranspirasi merupakan proses yang sangat penting bagi tanaman. Metabolisme tanaman berlangsung jika evapotranspirasi terjadi. Evapotranspirasi merupakan peubah yang sangat berkaitan dengan produksi tanaman. Pengamatan evapotranspirasi dapat digunakan sebagai peringatan dini terhadap kekurangan air. Jika kekurangan air dapat diatasi sedini mungkin maka penurunan produksi dapat dihindari. Peubah-peubah dari sistem atmosfer digunakan untuk menduga evapotranspirasi potensial (Doorenbos (1977) dalam Simanjuntak, 2016).

Faktor-faktor yang mempengaruhi ETc (evapotranspirasi tanaman) adalah suhu air, suhu udara, kelembaban, kecepatan angin, tekanan udara dan sinar

matahari. Adapula manfaat dari evapotranspirasi tanaman yaitu berperan penting dalam proses hidrologi dan juga perhitungan kebutuhan air bagi tanaman

Hasil perhitungan evapotranspirasi tanaman (Etc) dipengaruhi oleh koefisien tanaman (kc) dan evapotranspirasi potensial (Eto). Kebutuhan air tanaman (Etc) dapat dihitung dengan data (Eto) sebagai berikut :

$$ETc = kc \times Eto \dots\dots\dots(3)$$

Dimana :

ETc = Evapotranspirasi tanaman (mm/hari)

Kc = Koefisien tanaman

Eto = Evapotranspirasi potensial (mm/hari)

Koefisien tanaman (kc) adalah karakteristik dari tanaman untuk memprediksi nilai evapotranspirasi. Berikut adalah tabel kc tanaman pisang dan nanas pada awal tanam bulan November II berdasarkan fase pertumbuhan.

Tabel 2.1 Data kc tanaman pisang

Bulan	Setengah Bulanan	Fase	kc
Nov	-	-	-
	2	Awal	0,8
Des	1	Awal	0,8
	2	Awal	0,8
Jan	1	Awal	0,8
	2	Perkembangan	1
Feb	1	Perkembangan	1
	2	Perkembangan	1
Mar	1	Perkembangan	1
	2	Perkembangan	1
Apr	1	Perkembangan	1
	2	Perkembangan	1
Mei	1	Akhir	0,75
	2	Akhir	0,75
Jun	1	Akhir	0,75
	2	Akhir	0,75

Sumber : PT. Agro Prima Sejahtera

Tabel 2.2 Data kc tanaman nanas

Bulan	Setengah Bulanan	Fase	kc	Bulan	Setengah Bulanan	Fase	kc
Nov	-	-	-	Ags	1	Perkembangan	0,3
	2	Awal	0,5		2	Perkembangan	0,3
Des	1	Awal	0,5	Sep	1	Pertengahan	0,3
	2	Awal	0,5		2	Pertengahan	0,3
Jan	1	Awal	0,5	Okt	1	Pertengahan	0,3
	2	Awal	0,5		2	Pertengahan	0,3
Feb	1	Awal	0,5	Nov	1	Pertengahan	0,3
	2	Awal	0,5		2	Pertengahan	0,3
Mar	1	Awal	0,5	Des	1	Pertengahan	0,3
	2	Perkembangan	0,3		2	Pertengahan	0,3
Apr	1	Perkembangan	0,3	Jan	1	Pertengahan	0,3
	2	Perkembangan	0,3		2	Pertengahan	0,3
Mei	1	Perkembangan	0,3	Feb	1	Pertengahan	0,3
	2	Perkembangan	0,3		2	Pertengahan	0,3
Jun	1	Perkembangan	0,3	Mar	1	Akhir	0,3
	2	Perkembangan	0,3		2	Akhir	0,3
Jul	1	Perkembangan	0,3	Apr	1	Akhir	0,3
	2	Perkembangan	0,3		2	Akhir	0,3

Sumber : PT. Agro Prima Sejahtera

2.4 Neraca Air Tanaman

Analisis neraca air berguna untuk menetapkan jumlah air yang terkandung di dalam tanah yang menggambarkan perolehan air (surplus atau defisit) dari waktu ke waktu. Selain itu, neraca air dapat digunakan sebagai masukan atau pertimbangan dalam peramalan produksi, klasifikasi iklim suatu daerah, dan pengaturan air irigasi (Chang (1968) dalam Ratnasari, 2013).

Neraca air sebagai perincian tentang semua masukan, keluaran, dan perubahan simpanan air yang terdapat pada suatu lahan untuk menetapkan jumlah air yang terkandung pada suatu lahan untuk menetapkan jumlah air yang terkandung dalam tanah yang menggambarkan air (surplus atau defisit) dari waktu ke waktu (Hillel (1972) dalam Simanjuntak, 2016).

Untuk perhitungan neraca air dapat dilakukan dengan membandingkan curah hujan efektif (Re) dengan kebutuhan air tanaman (Etc) dengan rumus sebagai berikut :

$$\text{Neraca Air} = \text{Re} - \text{ETc} \dots\dots\dots(4)$$

Keterangan :

Re = Kebutuhan air netto tanaman dilahan (l/detik/ha)

ETc = Penggunaan konsumtif (mm/hari)

2.5 Kebutuhan Air Irigasi

Kebutuhan air irigasi adalah jumlah volume air yang diperlukan oleh tanaman untuk memenuhi kebutuhan evaporasi, kehilangan air, kebutuhan air tanaman dengan memperhatikan jumlah air yang diberikan oleh alam melalui hujan dan air tanah. Kebutuhan air irigasi dihitung dengan persamaan berikut (Idrus, 2018).

$$\text{NFR} = \frac{\text{ETc} - \text{Re}}{8,64} \dots\dots\dots(5)$$

$$\text{DR} = \frac{\text{NFR}}{\text{El}} \dots\dots\dots(6)$$

Untuk mengetahui kebutuhan air netto tanaman di lahan dapat dihitung dengan persamaan sebagai berikut :

$$\text{KAI} = \text{DR} \times \text{A}_{\text{irg}} \dots\dots\dots(7)$$

Keterangan :

NFR = Kebutuhan air netto tanaman dilahan (l/detik/ha)

ETc = Penggunaan konsumtif (mm/hari)

Re = Curah hujan efektif (mm/hari)

DR = Kebutuhan air irigasi rencana per hektar (l/dt/ha)

El = Efisiensi irigasi (fraksi) = $80/100 = 0,8$ (%)

KAI = Kebutuhan air irigasi (liter/detik)

A_{irg} = Luas lahan irigasi (ha)

Pada musim hujan ketersediaan air meningkat dan kemungkinan dapat mengakibatkan terjadinya debit aliran air hujan dengan intensitas seragam dan berlangsung dalam waktu tertentu pada suatu daerah tangkapan air yang masuk ke embung. Metode yang digunakan sebagai acuan perhitungan debit aliran permukaan adalah metode rasional sebagai berikut:

Metode rasional merupakan rumus perhitungan debit yang banyak digunakan pada daerah pengaliran terbatas, dan juga untuk pengaliran yang relatif

sempit. Metode rasional mempertimbangkan intensitas curah hujan seragam dan berlangsung dalam waktu tertentu. Berikut adalah bentuk umum rumus metode rasional :

$$Q = 0,277 \times C \times I \times A \dots\dots\dots(8)$$

Keterangan ;

Q = Debit maksimum (m³/det)

C = Koefisien aliran permukaan

A = Luas daerah pengaliran (km²)

I = Intensitas curah hujan rata-rata (mm/jam)

Dikarenakan tidak ada data intensitas curah hujan harian (mm/jam) maka menggunakan data curah hujan harian (mm/hari) dengan menggunakan persamaan sebagai berikut menurut (Kensaku Takeda (2006) dalam Agustianto, 2014):

$$I = \frac{R_{24}}{24} \times \left(\frac{24}{t_c}\right)^{2/3} \dots\dots\dots(9)$$

keterangan :

I = Intensitas curah hujan selama t_c (mm/jam)

R₂₄ = Curah hujan harian (mm/hari)

t_c = Lama waktu kasemetrian (jam)

Untuk mendapatkan nilai t dapat dihitung dengan rumus :

$$t_c = 0,0195 \times L^{0,77} \times S^{-0,385} \dots\dots\dots(10)$$

Keterangan :

t_c = Lama waktu konsentrasi (menit)

L = Panjang Aliran air (m)

S = Kemiringan dari lahan (%)

Untuk mendapatkan nilai S dapat dihitung dengan rumus :

$$S = \frac{H}{L} \times 100\% \dots\dots\dots(11)$$

Keterangan :

H = beda tinggi (m)

L = panjang aliran (m)