

## KEBUTUHAN AIR TANAMAN TEBU DAN HUBUNGANNYA DENGAN CARA PEMBERIAN AIR SECARA CURAH DAN TETES

### *Water Requirement of Sugarcane and Its Relation With the Sprinkle and Drip Irrigation System*

Herlika Asriasuri<sup>1</sup> dan Nora H. Pandjaitan<sup>2</sup>

#### ABSTRACT

*During vegetative growth period, sugarcane required a lot of water but decreasing afterward and minimum at ripening period. Sugarcane water requirement was calculated by radiation method and USDA (1969) method was used to determinate effective rainfall. Average of monthly actual evapotranspiration (ETa) was calculated by the available soil water index. The total of water requirement of sugarcane (1-12 month) was around 37.38 mm/month to 143.22 mm/month. The highest water requirement was found at age of 4 to 9 month, while the lowest was in the ripening period. Accordingly drip irrigation should be operated at maximum water use of about 3.96 mm/day, or by sprinkle irrigation not less than 118.70 mm/month.*

Key word : Evapotranspiration, water requirement, drip irrigation, sprinkle irrigation, upland, sugarcane

#### PENDAHULUAN

##### A. Latar Belakang

Produksi gula Indonesia sampai saat ini belum mencukupi kebutuhan konsumsi dalam negeri. Untuk mengatasi permasalahan ini, pemerintah telah mengeluarkan kebijaksanaan peningkatan produksi gula dalam negeri, disamping mengimpor gula dari berbagai negara produsen. Tabel berikut ini menunjukkan besarnya impor gula Indonesia dari tahun 1992 - 1994. Menurut Bank Dunia, peningkatan GNP sebesar 7% per tahun dan

*Income Elasticity* sebesar 0.8 akan menyebabkan jumlah konsumsi gula dunia tiap tahun meningkat sebesar 5.6% (*World Bank, 1995*).

Peningkatan produksi gula dapat tercapai apabila di tunjang antara lain dengan penerapan teknologi budi-daya yang tepat, yang memper-hatikan sifat lahan dan kebutuhan air. Teknik budidaya tebu lahan kering menghendaki adanya pendayagunaan air secara optimal, agar kebutuhan air tanaman tebu dapat terpenuhi.

---

<sup>1</sup> Alumni Jurusan Teknik Pertanian – FATETA-IPB

<sup>2</sup> Staf Pengajar Jurusan Teknik Pertanian – FATETA-IPB

Tabel 1. Besarnya impor gula Indonesia

Tahun	Jumlah (ribuan ton)
1992	300.0
1993	170.3
1994	115.7

Sumber : Noviandri, 1995

**B. Tujuan Penelitian**

Tujuan dari penelitian ini adalah menentukan kebutuhan air tanaman tebu berdasarkan ketersediaan air hujan dan hubungannya dengan pemberian air secara curah dan tetes (studi kasus di PT. Gunung Madu Plantations, Lampung)

**METODE PENELITIAN**

**A. Lokasi Dan Waktu Pelaksanaan**

Penelitian lapangan dilaksanakan di perkebunan tebu PT. Gunung Madu Plantations, Lampung, yang terletak di Km 90 Gunung Batin, Lampung Tengah. Lokasi ini di pilih karena merupakan perkebunan tebu lahan kering pertama di Indonesia yang telah menerapkan sistem irigasi curah dan tetes serta merupakan pusat penelitian tebu lahan kering bagi seluruh perkebunan tebu yang ada di Lampung. Perkebunan ini dibagi dalam 7 wilayah perkebunan tebu yaitu divisi 1 sampai 7 yang merupakan kebun produksi, sedangkan site A adalah kebun penelitian tebu.

**B. Metode**

Kegiatan dalam penelitian ini dibagi menjadi tiga tahapan, yaitu :

1. Pengambilan Contoh Tanah

Pengambilan contoh tanah dilakukan pada lokasi penelitian, berupa contoh tanah tidak terganggu (*undisturbed soil sample*) pada kedalaman 0-20 cm, 20-40 cm dan 40-60 cm. Untuk setiap kedalaman diambil tiga contoh tanah. Contoh tanah tersebut kemudian dianalisa di laboratorium untuk mengetahui kandungan air tanah pada kondisi jenuh, kapasitas lapang dan titik layu permanen.

2. Pengumpulan Data Sekunder

Data sekunder diperoleh dari Pusat Penelitian PT. Gunung Madu Plantations, Lampung, mengenai :

- a. Data iklim, letak lintang dan ketinggian tempat dpl
- b. Data tanaman tebu yang meliputi periode tahap pertumbuhan, nilai koefisien tanaman, faktor respon hasil, kedalaman perakaran untuk setiap masa pertumbuhan tanaman, lama dan frekuensi penyiraman.

3. Pengolahan Data

Pengolahan data meliputi :

- a. Menentukan nilai evapotranspirasi acuan (ET<sub>o</sub>). Berdasarkan ketersediaan data besarnya evapotranspirasi tanaman diduga dengan metode Radiasi :

$$ET_o = c (W \times R_s) \dots \dots \dots (1)$$

$$R_s = (0.25 + 0.50 n/N) R_a \dots \dots \dots (2)$$

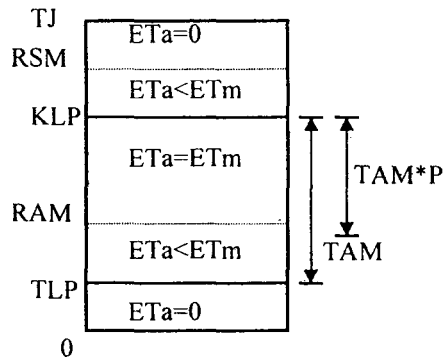
dimana :

ET<sub>o</sub> = evapotranspirasi acuan (mm/hari)

R<sub>a</sub> = radiasi *extra terrestrial* (mm/hari), tergantung dari bulan dan lintang.

R<sub>s</sub> = radiasi matahari yang setara dengan evaporasi (mm/hari)

- n = rata-rata lama penyinaran aktual (jam/hari)
- N = lama penyinaran matahari maksimum (jam/hari) tergantung bulan dan lintang.
- W = faktor pemberat yang tergantung dari suhu udara dan altitude.
- c = faktor penyesuaian yang tergantung dari kelembaban relatif dan kecepatan angin.



Gambar 1. Hubungan antara nilai  $ET_a$ ,  $ET_m$  dan batas-batas kandungan lengas tanah di perakaran tanaman

- b. Menentukan nilai evapotranspirasi potensial ( $ET_m$ ) untuk setiap tahap pertumbuhan dan bulan tanam.

Pendugaan  $ET_m$  ini dapat dihitung dengan persamaan :

$$ET_m = kc * ETo \dots \dots \dots (3)$$

Dimana :

- $Etm$  = laju evapotranspirasi tanaman (mm/hari)
- $kc$  = koefisien tanaman
- $ETo$  = Evapotranspirasi acuan (mm/hari).

- c. Menentukan total lengas tanah tersedia atau TAM (mm).

$$TAM = (KLP - TLP) * D \dots \dots (4)$$

- d. Dengan mengacu pada Gambar 1, dapat ditentukan nilai titik kritis lengas tanah (RAM).

$$RAM = TAM * P \dots \dots \dots (5)$$

- e. Menentukan curah hujan efektif dan menentukan neraca air. Curah hujan efektif (CHE) dapat dihitung dengan metode USDA (*United States Department of Agricultural, 1969 dalam Doorenbos dan Pruitt, 1977*) yang memperhitungkan besarnya curah hujan andalan dan evapotranspirasi bulanan serta faktor koreksi.

dimana :

- TJ = kondisi jenuh
- RSM = kondisi volume udara 5%
- KLP = kondisi kapasitas lapang
- RAM = titik kritis lengas tanah
- TLP = kondisi titik layu permanen
- p = fraksi total ketersediaan lengas tanah pada saat  $ET_a = Etm$

TAM = kandungan lengas tanah total (mm)

D = kedalaman perakaran (mm)

Persamaan neraca air yang digunakan (Hartono dan Soemarno, 1983):

$$WR = ET_m - CHE \dots \dots \dots (6)$$

dimana:

- WR = kebutuhan air oleh tanaman (mm/hari)
- $ET_m$  = evapotranspirasi tanaman (mm/hari)
- CHE = curah hujan efektif (mm/hari)

- f. Menentukan nilai evapotranspirasi aktual ( $ET_a$ ) dengan menggunakan Available Soil Water Index (Doorenbos dan Kassam, 1979)

yang memper-hitungkan nilai-nilai pemberian irigasi, curah hujan efektif, ketersediaan air tanah diawal pengukuran, kedalaman sisa ketersediaan air tanah dan ETm.

- g. Menentukan tingkat penurunan hasil tanaman ( $1-(Ya/Ym)$ ) atau *reduction yield* dengan rumus :

$$1-(Ya/Ym)=ky(1-(ETa/ETm)) \dots\dots\dots(7)$$

Dimana :

- Ya = hasil panen aktual (kg/ha)
- Ym = hasil panen maksimum (kg/ha)
- ky = faktor respon tanaman
- ETa = evapotranspirasi aktual (mm/hari)
- ETm = evapotranspirasi potensial (mm/hari)

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

**A. Keadaan Umum Lokasi**

1. Iklim

Secara umum lokasi perkebunan tersebut berada pada ketinggian 30 meter diatas permukaan laut, 105°14'12" BT sampai 105°19'34" BT dan 4°40'03" LS sampai 4°48'17" LS.

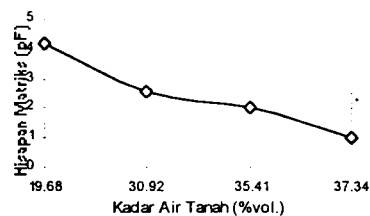
Dari data iklim dan curah hujan, menurut Schmidt dan Fergusson (1951) dalam Sitaniapessy (1994) lokasi penelitian termasuk tipe iklim B yaitu basah, sedangkan menurut Olde-man (1975) dalam Sitaniapessy (1994) termasuk tipe iklim C2 dengan jumlah bulan basah berkisar antara 5 - 6 bulan dan jumlah bulan kering antara 2 - 3 bulan. Suhu udara rata-rata 28.39 °C, kecepatan angin

rata-rata 0.88 m/detik, lama penyinaran matahari rata-rata 5.55 jam/hari, kelembaban relatif rata-rata 80.39%, curah hujan maksimum rata-rata 2753.3 mm/tahun dan curah hujan mini-mum rata-rata 2160.4 mm/ tahun.

2. Sifat Fisik Tanah

Berdasarkan analisis tekstur tanah, tanah di lokasi penelitian memiliki kandungan pasir 60.37%, debu 31.77% dan liat 7.86%. persentase tersebut dalam diagram segi tiga tekstur tanah (Hardjowigeno, 1992) termasuk jenis lempung berpasir.

Hasil analisis kurva pF pada lokasi penelitian disajikan pada Gambar 2. Kadar air tanah rata-rata pada pF 2.54 adalah 30.92 % volume, pF 4.2 adalah 19.68 % volume, pF 1 sebesar 37.34 % volume dan pada pF 2 adalah 35.41 % volume. Kadar air tersedia antara titik kapasitas lapang dan titik layu permanen rata-rata adalah 11.24 % volume



Gambar 2. Kurva hubungan antara hisapan matriks (pF) dengan kadar air tanah di lokasi penelitian

3. Budidaya Tanaman Tebu

Masa penanaman tebu di PT. Gunung Madu Plantations berlangsung dari bulan Mei

sampai Nopember, bersamaan dengan musim tebang dan giling. Tebu yang ditanam berupa tebu tanaman baru (*replanting*) dan tebu keprasan (*ratoon*).

Sistem irigasi di PT. Gunung Madu Plantations, dimanfaatkan hanya untuk merangsang perkecambahannya yang baik

Sistem irigasi yang dipilih disesuaikan dengan karakteristik kondisi yang ada yaitu, mudah dipindahkan, tidak terlalu banyak komponen yang ditangani dan penggunaan air relatif efisien, sehingga lalu dipilih sistem irigasi curah berlaras besar.

Berdasarkan hasil pengamatan di Gunung Madu dan yang selama ini telah di terapkan di dapat bahwa penyemprotan dengan sistem irigasi curah selama 2 jam sudah memadai. Secara kuantitatif untuk kondisi demikian kedalaman resapan air bisa mencapai 16 cm dengan kadar lengas tanah setelah penyemprotan selama 2 jam sebesar 21.5% volume atau sekitar 32.25 mm (hanya dilakukan 1 kali pada awal periode vegetatif).

Pemanfaatan sistem irigasi tetes baru sampai pada tahap penelitian dan belum dilakukan uji coba di areal produksi.

Penggunaan irigasi tetes membutuhkan biaya investasi awal yang sangat mahal, sedangkan tenaga kerja yang tersedia banyak dan upah tenaga kerja yang dikeluarkan relatif lebih murah, maka penggunaan sistem irigasi tetes di kebun penelitian

PT. Gunung Madu Plantations hanya persiapan sebagai alih teknologi jika sewaktu-waktu ketersediaan tenaga kerja berkurang. Pemberian air dengan sistem irigasi tetes yang diterapkan adalah sebanyak 7 mm/hari.

## B. Kebutuhan Dan Keterse-diaan Air Bagi Tanaman

### 1. Kebutuhan Air Tanaman

Kebutuhan air tanaman merupakan jumlah air yang dibutuhkan tanaman untuk tumbuh optimal yang dapat pula diartikan sebagai jumlah air yang digunakan untuk memenuhi proses evapotranspirasi tanaman.

Tabel 2. Kisaran nilai evapotranspirasi tanaman (ETm) tebu berdasarkan umur pertumbuhan per-bulan

Umur (bulan)	ETm (mm/bulan)
1	59.40 - 75.02
2	86.40 - 109.12
3	103.23 - 122.76
4	117.60 - 136.40
5	123.48 - 143.22
6	123.48 - 143.22
7	123.48 - 143.22
8	113.40 - 133.45
9	113.40 - 133.45
10	86.40 - 104.16
11	64.80 - 78.12
12	37.80 - 47.74

Besarnya evapotranspirasi tanaman (ETm) tebu umur 1 - 12 bulan dengan bulan tanam Mei sampai Nopember dapat dilihat pada Tabel 2.

Dari Tabel 2 dapat dilihat bahwa nilai evapotranspirasi tanaman tebu sejak berumur 1 sampai 12 bulan berkisar antara 37.48 mm/bulan sampai 143.22 mm/bulan. Perbedaan ini disebabkan oleh iklim, koefisien tanaman dan umur tanaman

Kebutuhan air terbesar terjadi pada saat tebu berumur 4 sampai 9 bulan, dimana pada umur tersebut tebu berada pada masa vegetatif aktif. Pada masa tersebut, kekurangan air akan menyebabkan terhambatnya pertumbuhan tebu seperti diameter batang kecil dan jarak antar buku kecil sehingga tinggi pohon berkurang. Kebutuhan air terendah terjadi pada saat tebu berumur 12 bulan, yaitu masa siap panen. Saat itu tebu tidak membutuhkan banyak air lebih, karena kelebihan air akan berpengaruh pada proses pemasakan yaitu menyebabkan rendemen tebu turun.

## 2. Ketersediaan Air bagi Tanaman

Berdasarkan penelitian yang dilakukan selama ini oleh PT. Gunung Madu Plantations maka sebelum dilakukan analisis kondisi lengas tanah dibuat asumsi bahwa kedalaman perakaran tebu pada umur 0 - 1 bulan adalah 150 mm dan untuk setiap bulan berikutnya perakaran tebu bertambah 100 mm.

Total ketersediaan air bagi tanaman tebu pada umur 1 - 12 bulan, besarnya antara 14.82 mm sampai 140.5 mm. Kondisi tersebut dapat dicapai apabila

kadar air tanah berada pada titik kapasitas lapang.

## 3. Curah Hujan Efektif

Curah hujan efektif dihitung berdasarkan curah hujan andalan 80 %. Curah hujan andalan dihitung berdasarkan data curah hujan rata rata dari setiap divisi perkebunan, mulai bulan Januari 1986 sampai Desember 1996.

Curah hujan efektif tinggi (CHE > 100 mm/bulan) untuk divisi 1, 2, 4, sampai 7 dan Site A, terjadi pada bulan Desember sampai Maret. Untuk divisi 3 terjadi pada bulan Desember sampai April. Sedangkan curah hujan efektif rendah (CHE < 60 mm/bulan) terjadi antara bulan Mei sampai Oktober. Kondisi tersebut menguntungkan untuk tebu dengan masa tanam Agustus sampai Nopember karena pada masa - masa vegetatif tebu (tebu berumur 4 - 9 bulan) kebutuhan air tanaman tercukupi sedangkan untuk tebu dengan masa tanam Mei sampai Juli, akan terjadi masa-masa kekurangan air pada periode pertumbuhan vegetatifnya

## C. Neraca Air

Dalam perhitungan neraca air ini, jumlah pemberian air irigasi sebesar 21.5% volume ikut diperhitungkan, untuk melihat seberapa jauh kebutuhan air tanaman dapat terpenuhi dari curah hujan efektif yang terjadi dan pemberian irigasi curah.

Dari analisis neraca air tersebut dapat diketahui jumlah dan frekuensi lebih air maupun kurang air pada umur tanaman 1-12 bulan. Apabila kebutuhan air tanaman tebu hanya diper-

oleh dari air hujan dan pemberian irigasi curah satu kali selama periode pertumbuhan masih terjadi kekurangan dan kelebihan air disetiap bulan tanam.

**D. Pengaruh Penerapan Sistem Irigasi Curah Dan Tetes Terhadap Produksi Tebu**

Menurut Doorenbos dan Kassam (1979), untuk mengetahui penurunan hasil secara teoritis, terlebih dahulu dihitung evapotranspirasi aktual. Perhitungan evapotranspirasi aktual ini dipengaruhi oleh pemberian irigasi, curah hujan efektif, evapo-transpirasi potensial dan ketersediaan air di daerah perakaran. Sebelum dilakukan perhitungan dibuat beberapa asumsi, yaitu awal perhitungan adalah awal penanaman (bulan Mei sampai Nopember), kadar air tanah pada awal perhitungan berada dalam kondisi kapasitas lapang dan pemberian irigasi yang dilakukan satu kali selama periode pertumbuhan seperti yang selama ini telah dilakukan oleh PT. Gunung Madu Plantations dengan lama penyiraman dua jam dan kandungan kadar air tanah setelah diirigasi sebesar 21.5% volume. Berdasarkan hasil perhitungan evapotranspirasi aktual dapat diketahui tingkat penurunan hasil secara teoritis yang terjadi.

Tingkat penurunan hasil yang terjadi secara teoritis pada setiap Divisi dapat dilihat pada Tabel 3. Apabila dibandingkan tingkat penurunan hasil secara keseluruhan pada semua Divisi maka Divisi 4 dan Divisi 6 merupakan areal dengan tingkat penurunan hasil terendah

selama musim tanam dari Mei sampai Nopember.

Tabel 3. Penurunan hasil secara teoritis (%) yang terjadi pada setiap Divisi.

bln tan → Divisi ↓	Mei	Jun	Jul	Ags	Sep	Okt	Nop
1	2.51	2.22	1.91	1.69	1.46	1.45	1.49
2	2.33	1.96	1.64	1.34	1.11	1.05	1.26
3	2.63	2.27	1.83	1.45	1.21	1.07	1.22
4	2.42	1.99	1.70	1.26	0.98	0.78	1.06
5	2.48	2.17	1.81	1.31	0.89	1.05	1.26
6	2.52	2.15	1.78	1.43	0.79	0.67	0.75
7	2.65	2.22	1.91	1.41	1.08	0.66	1.15
A	2.36	2.09	1.65	1.27	1.1	1.05	1.21

Untuk tanaman tebu di site A yang diberi irigasi secara tetes tingkat penurunan hasil yang terjadi adalah 0 % selama masa pertumbuhan vegetatif, karena kebutuhan air tanaman tercukupi dari curah hujan dan pemberian air irigasi yang konstan.

Pada areal PT. Gunung Madu Plantations, produksi tebu tertinggi yang dicapai oleh areal yang menggunakan sistem irigasi curah adalah 108.28 ton tebu/hektar. Produksi tebu tersebut dicapai oleh Divisi 6 pada tahun 1993. Produksi tebu selain dipengaruhi oleh ketersediaan air bagi tanaman juga dipengaruhi varietas, pemberian pupuk, pemeliharaan tebu selama pertumbuhannya dan umur tebu saat di panen.

Pada areal yang menggunakan sistem irigasi tetes, produksi tebu tertinggi yang dicapai adalah 74.3 ton tebu per hektar dan areal pembanding yang menggunakan sistem irigasi curah mencapai produksi sebesar 71.2 ton tebu per hektar. Perbedaan hasil yang dicapai tidak berbeda jauh antara produksi tebu diareal irigasi tetes

dengan produksi tebu pada areal irigasi curah tetapi apabila dibandingkan dengan produksi tebu maksimum yang dapat dicapai, yaitu berkisar antara 110-150 ton tebu/hektar ( Doorenbos dan Kassam, 1979), tingkat produksi yang dicapai pada areal yang menggunakan irigasi tetes maupun curah masih rendah. Kondisi seperti itu kemungkinan karena terjadinya kelebihan air pada masa pemasakan tebu (untuk areal yang menggunakan sistem irigasi tetes) atau kekurangan air (pada areal yang menggunakan sistem irigasi curah), sehingga pembentukan gula tidak sempurna dan akibatnya bobot tebu per hektar yang dicapai rendah.

Pada Tabel 4 dibawah ini, dapat dilihat jumlah air irigasi yang sebenarnya dibutuhkan pada areal tebu yang menggunakan sistem irigasi curah maupun tetes di wilayah Site A ( dengan memperhitungkan pemberian air dengan sistem irigasi curah dilakukan pada awal penanaman).

Bila kemudian dilakukan pemberian air dengan sistem irigasi tetes sebanyak 7 mm/hari maka akan terjadi kelebihan air antara 3.04 mm/hari - 6.98 mm/hari atau sama dengan 98.30 mm/bulan - 216.50 mm/bulan. Sebaiknya penyiraman maksimum dengan sistem irigasi tetes 3.96 mm/hari dan disesuaikan dengan kebutuhan air irigasi seperti yang tercantum dalam Tabel 4.

Tabel 4. Jumlah air irigasi (WR) yang dibutuhkan berdasarkan bulan tanam.

Bln Tan → Bln ↓	Mei		Juni		Juli	
	mm/b	mm/h	mm/b	mm/h	mm/b	mm/h
Jan	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Peb	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Mar	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Apr	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Mei	0.00	0.00	0.00	0.00	16.30	0.53
Jun	69.90	2.33	13.80	0.46	18.30	0.61
Jul	90.60	2.92	80.50	2.60	21.70	0.70
Ags	121.20	3.91	109.00	3.52	97.10	3.13
Sep	118.70	3.96	113.10	3.77	101.60	3.39
Okt	111.00	3.58	111.60	3.60	106.40	3.43
Nop	34.60	1.15	35.60	1.19	37.50	1.25
Des	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Bln ↓	Agustus		September		Okt ober	
	mm/b	mm/h	mm/b	mm/h	mm/b	mm/h
Jan	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Peb	1.00	0.04	2.20	0.08	4.40	0.16
Mar	0.50	0.02	1.80	0.06	3.10	0.10
Apr	25.30	0.84	28.50	0.86	26.80	0.89
Mei	37.90	1.22	65.40	2.11	65.70	2.12
Jun	44.20	1.47	65.00	2.17	91.00	3.03
Jul	26.90	0.87	54.70	1.76	77.20	2.49
Ags	33.50	1.08	37.50	1.21	69.10	2.23
Sep	90.50	3.02	28.40	0.95	30.30	1.01
Okt	95.30	3.07	85.00	2.74	23.20	0.75
Nop	36.20	1.21	31.60	1.05	28.40	0.95
Des	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Bln ↓	Nopember					
	mm/b			mm/h		
Jan	0.00			0.00		
Peb	5.30			0.19		
Mar	5.70			0.18		
Apr	27.80			0.93		
Mei	66.30			2.14		
Jun	91.10			3.04		
Jul	105.00			3.39		
Ags	95.00			3.06		
Sep	61.50			2.05		
Okt	19.80			0.64		
Nop	0.00			0.00		
Des	0.00			0.00		



Sedangkan penyiraman dengan sistem irigasi curah sebaiknya dilakukan setiap bulan pada bulan-bulan kekurangan air dengan jumlah penyiraman minimum 3.96 mm/hari (d disesuaikan dengan kebutuhan air irigasi seperti yang tercantum pada Tabel 4). Sebaiknya dilakukan penelitian lanjutan tentang selang pemberian air yang lebih terperinci.

## KESIMPULAN DAN SARAN

### A. Kesimpulan

1. Tekstur tanah dilokasi penelitian adalah lempung berpasir dengan persentase kandungan pasir 60.37%, debu 31.77% dan liat 7.86%. Kadar air tanah tersedia 11.24% volume, dengan kondisi kapasitas lapang (pF 2.54) 30.92% volume, titik layu permanen (pF 4.2) 19.68% volume, titik jenuh (pF 1) 37.34% volume dan pF 2 kadar air tanah sebesar 35.41% volume.
2. Nilai evapotranspirasi tanaman tebu sejak berumur 1 - 12 bulan berkisar antara 37.38 mm/bulan sampai 143.22 mm/bulan. Kebutuhan air tanaman tebu tertinggi terjadi pada umur tebu 4 sampai 9 bulan, yaitu masa vegetatif. Sedangkan kebutuhan air tanaman tebu terendah terjadi pada umur tebu 12 bulan, yaitu masa siap panen.
3. Curah hujan efektif tinggi (CHE > 100 mm/bulan) pada Divisi 1, 2, 4 sampai 7 terjadi pada bulan Desember sampai Maret. Pada Divisi 3 dan Site A terjadi pada bulan Desember sampai April. Sedangkan untuk curah hujan efektif rendah (CHE < 60 mm/bulan) pada semua Divisi terjadi antara bulan Mei sampai Oktober.
4. Apabila menggunakan sistem irigasi curah dengan penyiraman satu kali selama periode pertumbuhan tebu, maka tingkat penurunan hasil tertinggi pada semua Divisi perkebunan terjadi pada bulan tanam Mei. Tingkat penurunan hasil terendah untuk Divisi 1, 2, 3, 4, 6, 7 dan Site A terjadi pada bulan tanam Oktober sedangkan Divisi 5 terjadi pada bulan tanam September. Ini berarti bahwa bulan Tanam terbaik untuk Divisi 1, 2, 3, 4, 6, 7 dan Site A adalah bulan Oktober sedangkan untuk Divisi 5 bulan tanam terbaik adalah bulan September.
5. Apabila menggunakan sistem irigasi tetes dengan penyiraman setiap hari, maka tingkat penurunan hasil yang terjadi adalah 0% selama masa pertumbuhan vegetatif, karena kebutuhan air tanaman tebu tercukupi.
6. Produksi tebu tertinggi pada Wilayah Site A yang menggunakan sistem irigasi curah (sebagai areal pembandingan) sebesar 71.2 ton tebu per hektar dan produksi tertinggi pada areal yang menggunakan sistem irigasi tetes adalah 74.3 ton tebu per hektar. Pada areal Divisi 1 - 7 produksi tertinggi yang dapat dicapai adalah 108.28 ton tebu per hektar (pada divisi 6). Tingkat produksi tersebut belum optimal, yang kemungkinan terjadi karena adanya kelebihan dan kekurangan air

selama masa pertumbuhan, sehingga menyebabkan proses pembentukan gula terhambat dan akibatnya bobot tebu per hektar yang didapat rendah.

## B. Saran

Pada lokasi penelitian, sebaiknya penyiraman maksimum dengan sistem irigasi tetes 3.96 mm/hari dan disesuaikan dengan kebutuhan air tanaman seperti yang tercantum pada Tabel 4. Demikian pula halnya untuk penyiraman dengan sistem irigasi curah sebaiknya dilakukan setiap bulan selama periode kekurangan air dengan jumlah penyiraman minimum 3.96 mm/hari.

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut tentang selang pemberian air yang lebih terperinci berdasarkan jumlah kebutuhan air tanaman tebu per tahap pertumbuhan dan bulan tanam serta analisis kelayakan terhadap penerapan sistem irigasi curah dan tetes, sehingga diketahui nilai manfaat yang diperoleh dari penerapan sistem irigasi curah maupun tetes tersebut.

## DAFTAR PUSTAKA

- Benami, A dan A. Ofen. 1984. Irrigation Engineering. Irrigation Engineering Scientific Publications (IESP). Israel Institut of Technology. Tenion Haifa.
- Central Plantation. 1995. Laporan Tahunan PT. Gunung Madu Plantations. PT. Gunung Madu Plantations. Lampung
- Dastane, N. D. 1974. Effective Rainfall in irrigation Agriculture. Irrigation and Drainage Paper (23). FAO. Rome.
- Doorenbos, J dan W. O. Pruitt. 1977. Guidelines for Predicting Crop Water Requirement. Irrigation and Drainage Paper (24). FAO. Rome.
- Doorenbos, J dan A. H Kassam. 1979. Yield Respon to Water. Irrigation and Drainage Paper (25). FAO. Rome.
- Hansen, V. E., O.W. Israelsen, G. E. Stringham. 1979. Dasar - Dasar dan Praktek Irigasi. Terjemahan E. P. Tachyan dan Soetjipto. Erlangga. Jakarta.
- Hardjowigeno, S. 1992. Ilmu Tanah. Medyatama Sarana Perkasa. Jakarta.
- Hartono dan Sumarno. 1983. Kedelai dan Cara Bercocok Tanamnya. Pusat Penelitian dan Pengembangan. Tanaman. Departemen Pertanian. Jakarta.
- Kalsim, D. K. dan A. Sapei. 1992. Fisika Lengas Tanah. Proyek Peningkatan Perguruan Tinggi 1992/1993. IPB. Bogor.
- Notojoewono, A. W. 1970. Berkebun Tebu Lengkap. BPU - PPN. Yogyakarta.
- Noviandri. 1995. Pengelolaan Sumber Daya Air di PT. Gunung Madu Plantations. Laporan Praktek Lapang. Jurusan Mekani-sasi Pertanian, FATETA, IPB. Bogor.
- Schwab, G. O., R. K. Frevert, T. W. Edminster dan K. K. Barnes. 1981. Soil and Water Conservation Engineering (3). John Wiley & Sons Inc. London.
- Sitaniapessy, P.M. 1994. Klasifikasi dan Iklim Indonesia. Jurusan Geofisika dan Meteorologi, FMIPA, IPB. Bogor.

- Sosrodarsono, S dan K. Takeda. 1983.  
Hidrologi untuk Pengairan.  
Pradyaparamita, Jakarta.
- World Bank. 1995. World Tables  
World Bank Book 1995.  
Published for the World Bank.  
The Johns Hopkins University  
Press. Baltimore. London.