

## ANALISIS EFISIENSI IRIGASI TETES DAN KEBUTUHAN AIR TANAMAN SAWI (*Brassica juncea*) PADA TANAH INCEPTISOL

(*Drip Irrigation Efficiency Analysis and Crop Water Requirements of Mustard (*Brassica juncea*) in the Inceptisol Soil*)

Febrina Torop Simangunsong<sup>1</sup>, Sumono<sup>1</sup>, Ainun Rohanah<sup>1</sup>, dan Edi Susanto<sup>1</sup>

<sup>1</sup>) Departemen Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian USU  
Jl. Prof. Dr. A. Sofyan No. 3 Kampus USU Medan 20155

Diterima tanggal 15 Maret 2013/Disetujui tanggal 3 April 2013

### ABSTRACT

Nowadays, the increasing human need for water, is in sharp contrast with the increasingly limited water availability, especially in agriculture so that adversely affect the crop production. Therefore it is necessary to use the availability of water effectively and efficiently by creating an appropriate irrigation technologies and efficient in water as drip irrigation. This study was aimed to analyze the efficiency of drip irrigation and crop water requirements of mustard using inceptisol soil. The measurements were made by direct observation in the field at three growth phases, namely the initial, middle, and late phases. The results showed that the crop water requirements of mustard in the early phase was 2.88 mm.day<sup>-1</sup>, in the middle phase was 6.58 mm.day<sup>-1</sup> and in the late phase of growth was 6.1 mm.day<sup>-1</sup>. Efficiency consumption produced was very high with average of 100% and storage efficiency was low i.e < 90%. This indicated an imbalance between water usage efficiency and storage, so that the production of mustard plant that produced was not optimal.

**Key words:** efficiency, drip irrigation, inceptisol soil, crop water requirement, mustard

### PENDAHULUAN

Dalam bidang pertanian, air merupakan salah satu kebutuhan utama yang mutlak harus dipenuhi. Meningkatnya kebutuhan manusia akan pangan yang seiring dengan meningkatnya jumlah penduduk secara otomatis akan menyebabkan kebutuhan air untuk pertanian akan semakin besar. Hal ini tentunya bertolak belakang dengan ketersediaan air yang semakin terbatas akibat meningkatnya penebangan hutan yang menjaga keseimbangan air di dalam tanah. Selain itu, penggunaan air yang tidak efektif dan boros oleh manusia juga menjadi kendala. Terbatasnya ketersediaan air ini tentu akan menjadi kendala utama untuk sektor pertanian mengingat pengairan merupakan kegiatan yang sangat penting. Oleh karena itu, untuk menghindari hal ini, manusia perlu berhati-hati dalam penggunaannya, harus pandai melindungi dan menghemat air, serta dibutuhkan suatu teknologi tepat guna untuk mengatasi hal ini.

Irigasi tetes merupakan cara pemberian air pada tanaman secara langsung, baik pada permukaan tanah maupun di dalam tanah melalui tetesan secara berkesinambungan dan perlahan pada tanah dekat tanaman. Setelah keluar dari penetes (emiter), air menyebar ke dalam profil tanah secara vertikal maupun horizontal akibat

gaya kapilaritas dan gravitasi (Hansen, dkk., 1979).

Secara teoritis, tingkat efisiensi irigasi tetes lebih tinggi jika dibandingkan dengan irigasi permukaan dan irigasi curah, karena pada irigasi tetes selain dapat dihindari kehilangan air berupa perkolasi dan limpasan, sistem ini hanya memberikan air pada daerah perakaran sehingga air yang diberikan dapat langsung digunakan oleh tanaman (Susanto, 2006).

Tanaman sawi merupakan tanaman sayuran yang biasa ditanam di daerah dataran tinggi. Namun, karena semakin berkurangnya lahan pertanian saat ini, sawi dapat juga ditanam pada dataran rendah tetapi membutuhkan cukup air (tanah harus selalu lembab) dalam pertumbuhannya, lebih-lebih tanaman ini merupakan tanaman yang tumbuh cepat. Selain itu, sawi merupakan jenis sayuran yang paling banyak diminati orang sehingga perlu dilakukan pembudidayaan dengan menggunakan teknik penyiraman yang efektif dan efisien seperti teknologi irigasi tetes.

Tanah *Inceptisol* merupakan tanah yang paling banyak ditemukan di dunia, yaitu hampir 1/3 daratan di dunia. Hasibuan (2006) menyatakan tanah *inceptisol* merupakan tanah yang baru berkembang dan masih muda sehingga tanah ini mempunyai tingkat kesuburan

yang baik. Namun, berdasarkan pernyataan Foth (1994) tanah *inceptisol* banyak digunakan untuk daerah pertanian tetapi memiliki peranan yang sangat kecil dalam produksi pangan dunia. Sehingga diharapkan tanah *inceptisol* dapat dikembangkan lagi untuk kegiatan-kegiatan pertanian.

Di Indonesia, penggunaan teknologi irigasi tetes masih sangat minim dikarenakan biaya pembuatan instalasi jaringan irigasi tetes ini sangat besar. Hal ini sebenarnya dapat diatasi dengan mengganti komponen penyusunnya dengan yang lebih sederhana seperti jaringan pipa dan penggunaan emitter yang terbuat dari infus. Untuk itu, dalam penelitian ini akan dicoba meneliti efisiensi penggunaan jaringan irigasi tetes dan kebutuhan air tanaman sawi agar dapat diketahui produktivitas tanaman yang dihasilkan pada tanah *Inceptisol*

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis efisiensi air irigasi tetes dan kebutuhan air tanaman sawi pada tanah *inceptisol*.

## METODOLOGI

Bahan-bahan yang digunakan adalah benih tanaman sawi, tanah *inceptisol*, sumber air, drum penampung, selang infus, kran air, pipa PVC 0,5 inci dan 1 inci, elbow, tee, lem pipa, polibag, kayu, pupuk. Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah wadah penampung (cup), tensiometer, meteran/penggaris, gergaji, bor, stopwatch, gelas ukur, Erlenmeyer, oven, ring sample, timbangan digital, cangkul, kalkulator. Data yang digunakan adalah data primer dan data sekunder.

Penelitian ini dilakukan dengan cara pengamatan langsung di lapangan, dimana pengukuran dilakukan pada tiga fase pertumbuhan yaitu fase awal, fase tengah, dan fase akhir serta mengambil data yang dibutuhkan dari tempat-tempat tertentu. Selanjutnya dilakukan analisis data secara kuantitatif, yaitu melakukan pengkajian berdasarkan data yang dapat diukur dengan angka-angka.

Jaringan irigasi dirancang dengan menggunakan pipa PVC, dimana pipa utama dan pipa pembagi menggunakan pipa PVC 1 inci dan pipa lateral dibuat 2 buah dengan menggunakan pipa PVC 0,5 inci. Pipa dihubungkan dengan tabung mariohot yang dibuat dari drum air yang ditutup rapat dan diberi saluran udara disalah satu sisinya. Drum air diletakkan diatas menara yang terbuat dari besi setinggi 2 m, sehingga air akan keluar dengan gaya gravitasi. Masing-masing pipa lateral diberi 10 lubang dengan jarak 30 cm sebagai tempat meletakkan infus sebagai

emitter alternatif. Diukur debit air yang keluar dari emitter sebanyak 3 kali ulangan selama 3 jam

Tanaman sawi disiapkan dengan menyemaikan benih sawi terlebih dahulu pada wadah persemaian yang sudah disediakan selama  $\pm 2$  minggu sampai bibit siap dipindahtanamkan. Tanah *inceptisol* dimasukkan kedalam 30 polibag yang berdiameter 24 cm dan dipindahtanamkan bibit sawi kedalamnya. Masing-masing emitter diletakkan pada 20 polibag dan 10 polibag diletakkan diantara kedua lateral untuk dibudidayakan secara manual. Kebutuhan air tanaman sawi dihitung menggunakan rumus sehingga dapat dihitung waktu penyiraman tanaman pada masing-masing fase pertumbuhan. Untuk polibag yang ditengah, air diberikan secara manual dengan gelas ukur. Dibudidayakan sawi dengan melakukan pemupukan sekali seminggu pada minggu ketiga sampai minggu kelima dan pemberian pestisida organik dua kali dalam seminggu pada minggu kedua sampai minggu kelima.

Nilai efisiensi penyimpanan dan pemakaian diukur sebanyak 3 kali pada masing-masing fase pertumbuhan. Sebelum melakukan pengukuran lubang-lubang polibag terlebih dahulu ditutup rapat dan dilubangi hanya bagian bawah saja. Selain itu, tanah dikeringudarkan selama 2 hari agar kondisi awal tanah seragam. Efisiensi pemakaian dihitung dengan membandingkan jumlah air yang diterima dikurangi besarnya perkolasi dengan jumlah air yang diterima tanaman. Efisiensi penyimpanan dihitung dengan mengukur besarnya kadar air awal tanah, kadar air setelah pemberian air irigasi dan kadar air kapasitas lapang.

Sifat fisik tanah *inceptisol* diukur menggunakan polibag yang disiram secara manual pengukuran dilakukan dilaboratorium dengan membawa sampel tanah menggunakan ring sampel. Sifat yang diukur yaitu bulk density, particle density, porositas, tekstur tanah, dan kadar air kapasitas lapang.

Produksi tanaman diukur setelah 45 hari saat tanaman siap panen. Tanaman diambil seluruh batang, akar, daun dan diovenkan selama  $\pm 48$  jam dengan suhu  $70^{\circ}\text{C}$ , kemudian diukur bobot keringnya.

Parameter Penelitian

### Sifat fisik tanah *inceptisol*

Dilakukan analisis *bulk density*, *particle density*, porositas, tekstur, dan kadar air kapasitas lapang pada tanah *Inceptisol*, rumus yang digunakan sebagai berikut :

$$\rho_b = \frac{M_s}{V_t} = \frac{M_s}{V_s + V_a + V_w}$$

$$\rho_s = \frac{m_s}{v_s}$$

Dimana :  $\theta = \left(1 - \frac{B_d}{P_d}\right) \times 100\%$   
 $\rho_b$  = Kerapatan massa tanah/bulk density (gr/cm<sup>3</sup>)  
 $\rho_s$  = Kerapatan partikel tanah/particle density (gr/cm<sup>3</sup>)  
 $M_s$  = Massa tanah (gr)  
 $V_t$  = Volume total tanah /volume ring sample (cm<sup>3</sup>)  
 $V_s$  = volume partikel tanah (cm<sup>3</sup>)  
 $\Theta$  = Porositas tanah (%)

Nilai kadar air kapasitas lapang diukur dengan menjenuhkan sampel terlebih dahulu kemudian dikeringudarkan selama 2 hari dan diukur kadar airnya dengan metode gravimetri, sedangkan tekstur tanah dianalisa dilaboratorium.

**Debit air rata-rata keluaran emitter**

Debit air dihitung dengan menampung air yang mengalir melalui emitter pada suatu wadah per satuan waktu (1 jam) pada tiap emitternya, kemudian dihitung debit air rata-rata dari seluruh emitter

**Efisiensi Irigasi**

Efisiensi irigasi meliputi efisiensi pemakaian dan penyimpanan air. efisiensi pemakaian air dihitung dengan menggunakan rumus :

$$E_a = \frac{W_s}{W_f} \times 100\%$$

Dimana :  
 $E_a$  = Efisiensi pemakaian air (%)  
 $W_s$  = Air yang ditampung/diterima dalam tanah (air yang disalurkan-perkolasi) (ml)  
 $W_f$  = Air yang disalurkan (ml)

Efisiensi penyimpanan air dihitung dengan menggunakan rumus :

$$E_s = \frac{W_s}{W_n} \times 100\%$$

Dimana :  
 $E_s$  = Efisiensi penyimpanan air (%).  
 $W_s$  = Air yang ditampung/diterima tanah (kadar air setelah pemberian air irigasi – kadar air awal)  
 $W_n$  = Air yang dibutuhkan tanaman sebelum irigasi (kadar air kapasitas lapang – kadar air awal)

**Produksi tanaman**

Setelah tanaman dipanen, maka dilakukan pengamatan terhadap produksi tanaman tersebut dengan menimbang berat sawi yang dihasilkan tanaman setelah panen serta mengukur bobot kering masing-masing tanaman.

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

**Sifat fisik tanah inceptisol**

Tanah *inceptisol* yang digunakan memiliki tekstur Lempung Berliat, dimana kandungan

yang terdapat pada tanah *inceptisol* yaitu pasir 36,56%, debu 31,28%, dan liat 32,26%.

Hasil analisis sifat fisik pada tanah *inceptisol* dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Nilai *bulk density*, *particle density*, dan porositas tanah *Inceptisol*

Polibag	BD (gram/cm <sup>3</sup> )	PD (gram/cm <sup>3</sup> )	Porositas (%)
1	0,98	2,27	56,57
2	1,15	2,27	49,45
3	1,08	2,21	51,25
4	0,95	2,38	60,28
5	1,05	2,33	54,87
6	1,06	2,34	54,87
7	1,03	2,04	49,45
8	1,03	2,18	53,06
9	1,10	2,55	56,67
10	1,04	2,40	56,67
Rata-rata	1,05	2,30	54,32

Dari Tabel 1 dapat dilihat bahwa nilai *bulk density* pada tanah *inceptisol* adalah sebesar 1,05 gram/cm<sup>3</sup>. Hal ini sesuai dengan literatur Foth (1984) yang menyatakan bahwa tanah yang bertekstur liat (halus) memiliki kepadatan tanah 1,0-1,35 gram/cm<sup>3</sup>.

Nilai *Particle density* (kerapatan partikel) dari tanah *inceptisol* dapat dilihat yaitu 2,30 gr/cm<sup>3</sup>. Nilai *particle density* pada tanah *inceptisol* ini tergolong sangat rendah. Hal ini diakibatkan karena dalam penelitian digunakan tanah yang sudah terganggu. Sarief (1989) menyatakan bahwa kerapatan partikel tanah (*particle density*) pada umumnya berkisar antara 2.6 – 2.7 gr/cm<sup>3</sup>. Dengan adanya kandungan bahan organik pada tanah maka nilai tersebut menjadi lebih rendah.

Nilai porositas yang diperoleh pada tanah *inceptisol* yang digunakan yaitu sebesar 54,32 %. Nilai porositas ini tergolong tinggi untuk tanah lempung karena tanah yang digunakan bertekstur halus (Lempung berliat). Hal ini juga sesuai dengan literatur Sarief (1989) yang menyatakan bahwa nilai porositas tanah biasanya berkisar antara 30-60 persen. Tanah bertekstur halus akan mempunyai persentase ruang pori total lebih tinggi daripada tanah bertekstur kasar.

Berdasarkan pengukuran dengan 3 kali ulangan diperoleh bahwa tanah *inceptisol* yang digunakan memiliki nilai kadar air kapasitas lapang rata-rata sebesar 49,18%. Nilai ini digunakan sebagai acuan (batas atas) pemberian air irigasi dalam menghitung efisiensi penyimpanan air pada tanaman.

**Debit air rata-rata keluaran emitter**

Debit air yang keluar dari setiap infus dari tiap lateralnya dapat dilihat pada Tabel 3 berikut

Tabel 2. Debit air yang keluar dari *emitter*

Emitter ke-	Debit air (ml/jam)	
	Lateral 1	Lateral 2
1	780	844
2	748	704
3	676	720
4	764	652
5	812	728
6	776	712
7	772	712
8	712	728
9	612	624
10	600	572
Rata-rata	712,4	

Tabel 2 menunjukkan, debit air yang terbesar terdapat pada *emitter* awal, sedangkan yang paling kecil yaitu pada *emitter* akhir. Hal ini disebabkan karena tekanan yang diberikan untuk mengalirkan air pada *emitter* awal jauh lebih besar dibandingkan dengan *emitter* akhir yang disebabkan oleh jarak antara *emitter* awal dengan sumber air lebih dekat dibandingkan dengan *emitter* akhir sehingga pada saat air mengalir ke bagian akhir akan terjadi kehilangan tekanan yang disebabkan adanya gaya gesekan antara pipa dan air. Hal ini sesuai dengan pernyataan Prastowo (2003), bahwa kehilangan tekanan dapat disebabkan oleh *friction loss* pada bahan plastik, setiap sambungan pada pipa, serta gesekan.

Selain itu, debit air yang dihasilkan tidak konstan dimana besar debit yang keluar pada *emitter* yang paling dekat dari sumber air tidak selalu lebih besar daripada *emitter* yang lebih jauh dari sumber air. Hal ini juga dapat disebabkan karena luas permukaan lubang *emitter* dan letak *emitter* pada pipa lateral tidak persis sama, serta kondisi *emitter* yang tidak persis sama menyebabkan adanya perbedaan kehilangan energi sehingga debit yang dihasilkan berbeda. Hal ini sesuai dengan literatur Sapei (2003) yang menyatakan bahwa variasi debit *emitter* juga disebabkan oleh proses pembuatan, dimana tidak akan terdapat *emitter* yang persis sama.

#### Kebutuhan air tanaman

Suhu rata-rata bulanan diperoleh dari data sekunder pada 45 hari pengukuran sejak 08 September 2011 sampai 22 oktober 2011 yaitu 27,18°C. Universitas Sumatera Utara (USU) yang merupakan lokasi penelitian terletak pada 03°29'33". Berdasarkan data sekunder jam siang lintang utara, diperoleh persentase jam siang

lintang utara untuk bulan September- Oktober yaitu sebesar 8,35 %

Nilai Koefisien tanaman (Kc) untuk tanaman sawi pada periode awal pertumbuhan 0,3, periode tengah pertumbuhan 1,2, dan periode akhir pertumbuhan 0,6. Sawi ini ditanam pada polibag dengan ukuran diameter 24 cm<sup>2</sup> dan luas permukaan 452,16 cm<sup>2</sup>.

Kebutuhan air tanaman yang terbesar terdapat pada periode tengah pertumbuhan yaitu 7,45 mm/hari atau 336,86 ml/hari dan kebutuhan air tanaman terkecil terdapat pada periode awal pertumbuhan yaitu 1,86 mm/hari atau 84,10 ml/hari. Hal ini karena tanaman akan lebih banyak membutuhkan air pada periode tengah pertumbuhan karena pertumbuhan vegetatif tanaman maksimal terjadi pada periode ini. Selain itu luas permukaan tanaman pada periode ini sudah mencapai maksimum sehingga penguapan lebih besar. Sedangkan pada periode awal, evapotranspirasi lebih rendah karena tanaman masih kecil sehingga luas permukaan tanaman untuk melakukan penguapan lebih kecil. Hal ini sesuai dengan literatur Islami dan Utomo (1995), yang menyatakan bahwa absorpsi air oleh tanaman berubah sesuai dengan perkembangan tanaman.

Berdasarkan nilai kebutuhan air tanaman diatas, maka dapat ditentukan waktu yang dibutuhkan untuk melakukan penyiraman pada tiap-tiap fase pertumbuhan. Waktu penyiraman ditentukan dengan membandingkan Kebutuhan Air Tanaman setiap fase dengan debit rata-rata air yang keluar dari *emitter*

Tabel 3. Waktu pemberian air irigasi pada berbagai periode pertumbuhan

Periode Pertumbuhan	Lama pemberian air (menit)	Lama pemberian air (jam)
Awal	7,08	0,12
Tengah	28,37	0,47
Akhir	14,17	0,24

Lama pemberian air paling besar terdapat pada periode tengah pertumbuhan dan yang paling kecil terdapat pada periode awal. Hal ini menunjukkan bahwa waktu penyiraman berbanding lurus dengan kebutuhan air tanaman.

#### Efisiensi Irigasi

Efisiensi irigasi merupakan indikator kinerja dari sistem irigasi. Efisiensi irigasi untuk setiap fase pertumbuhan dapat dilihat pada Tabel 4, Tabel 5 dan Tabel 6. Mandal and Jana (1998) menyatakan bahwa efisiensi pada jaringan irigasi tetes diperkirakan lebih dari 90%, lebih besar dari metode irigasi lainnya

Efisiensi pemakaian air merupakan perbandingan antara air yang disalurkan dengan air yang diterima oleh tanaman. Dari Tabel 9, 10, 11 diperoleh bahwa efisiensi pemakaian air irigasi pada setiap fase pertumbuhan sangat tinggi yaitu lebih besar dari 90 %, dimana perkolasi yang terjadi pada setiap polibag sangat sedikit bahkan nol (tidak terjadi perkolasi). Hal ini berarti bahwa air yang disalurkan pada saat pemberian air dapat diterima seluruhnya oleh tanaman tanpa ada air yang merembes atau perkolasi. Hal ini terjadi karena air yang keluar dari *emitter* diberikan langsung pada daerah perakaran sehingga tanaman dapat menerima keseluruhan air tanpa adanya kehilangan air..

Tabel 4. Efisiensi irigasi tetes pada fase awal pertumbuhan

Lateral I			Lateral II		
<i>Emitter</i> ke-	Ea (%)	Es (%)	<i>Emitter</i> ke-	Ea (%)	Es (%)
1	94,66	46,91	1	92,10	49,30
2	100,00	45,30	2	100,00	37,24
3	100,00	38,09	3	100,00	42,90
4	100,00	40,64	4	100,00	33,51
5	100,00	47,47	5	100,00	45,51
6	100,00	43,35	6	100,00	43,43
7	100,00	40,43	7	100,00	38,92
8	100,00	35,75	8	100,00	29,38
9	100,00	37,86	9	100,00	34,66
10	100,00	34,93	10	100,00	33,39

Tabel 5. Efisiensi irigasi tetes pada fase tengah pertumbuhan

Lateral I			Lateral II		
<i>Emitter</i> ke-	Ea (%)	Es (%)	<i>Emitte</i> r ke-	Ea (%)	Es (%)
1	96,18	84,68	1	95,71	86,05
2	100,00	78,94	2	100,00	85,69
3	100,00	72,04	3	97,64	84,61
4	100,00	76,99	4	100,00	72,56
5	97,64	82,84	5	100,00	77,37
6	98,08	81,02	6	100,00	75,05
7	100,00	77,93	7	100,00	74,10
8	100,00	75,00	8	98,25	73,77
9	100,00	74,79	9	100,00	74,02
10	97,16	76,36	10	100,00	70,46

Pada masing-masing fase diketahui bahwa nilai efisiensi irigasi tertinggi yaitu 100 % dan yang terendah pada lateral 2 *emitter* ke 1 yaitu 92,10% untuk fase awal, 95,71% untuk fase tengah, dan 94,57% untuk fase akhir. Hal ini menunjukkan bahwa beberapa tanah tidak dapat menerima secara maksimal (100%) air yang diberikan oleh jaringan irigasi tetes walaupun air

yang diberikan belum memenuhi kebutuhan air tanaman. Faktor yang mempengaruhi yaitu ukuran rongga tanah yang tidak homogen sehingga distribusi air pada tanah tidak seragam. Dikuatkan dengan pernyataan Hansen, dkk, (1992) yang menyatakan beragaman tanah, metode irigasi, lama pengaliran, tekstur tanah, permeabilitas, dan kedalaman tanah mempengaruhi kehilangan air dan efisiensi yang rendah.

Tabel 6. Efisiensi irigasi tetes pada fase akhir pertumbuhan

Lateral I			Lateral II		
<i>Emitter</i> ke-	Ea (%)	Es (%)	<i>Emitte</i> r ke-	Ea (%)	Es (%)
1	95,19	66,80	1	94,57	71,08
2	100,00	65,58	2	100,00	63,59
3	100,00	63,37	3	97,11	60,12
4	100,00	65,99	4	100,00	56,26
5	96,92	68,18	5	100,00	63,73
6	97,32	64,41	6	100,00	56,69
7	100,00	66,17	7	100,00	62,11
8	100,00	59,57	8	100,00	60,50
9	100,00	57,15	9	100,00	63,24
10	100,00	58,65	10	100,00	55,53

Nilai efisiensi penyimpanan pada setiap fase bervariasi dan tergolong rendah yaitu dibawah 90%. Nilai efisiensi penyimpanan tertinggi terdapat pada fase tengah dan yang terendah terdapat pada fase awal. Masih rendahnya efisiensi penyimpanan ini berarti bahwa air yang diberikan belum memenuhi air yang dibutuhkan tanaman tersebut sebelum irigasi. Hal ini terjadi kemungkinan karena dalam penentuan besarnya nilai evapotranspirasi tanaman (ETc) digunakan data suhu tahun 2011 dengan rata-rata 27,18°C berbeda jika dibandingkan dengan rata-rata suhu pada saat penelitian yaitu 27,76°C (dapat dilihat pada Lampiran 17) sehingga dalam menghitung kebutuhan air tanaman menjadi kurang tepat. Selain itu, perancangan jaringan irigasi yang masih manual baik dalam menghubungkan antar pipa dan pemasangan *emitternya* akan menyebabkan air yang dikeluarkan menjadi kurang maksimal.

Efisiensi penyimpanan dan pemakaian irigasi sangat mempengaruhi pertumbuhan tanaman yang dibudidayakan. Pada 3 fase pertumbuhan tanaman, nilai efisiensi pemakaian dan penyimpanan irigasi yang diperoleh sangat berbeda. Efisiensi pemakaian yang diperoleh baik pada fase awal, tengah, dan akhir sangat tinggi yaitu diatas 90 % bahkan rata-rata 100%. Sedangkan pada efisiensi penyimpanan nilai

yang diperoleh rendah yaitu dibawah 90%. Keadaan diatas menunjukkan bahwa besarnya nilai efisiensi pemakaian dan penyimpanan tidak seimbang. Nilai efisiensi pemakaian yang tinggi tidak menjamin bahwa nilai efisiensi penyimpanannya juga akan tinggi. Yang berarti sekalipun tanah dapat menerima 100 % air yang diberikan oleh *emitter* namun jumlah air tersebut belum dapat memenuhi kebutuhan air tanaman tersebut yang dalam hal ini merupakan kadar air kapasitas lapang tanah. Hal ini tentu akan mempengaruhi nilai produksi tanaman yang dibudidayakan.

#### Produksi Tanaman

Hasil produksi tanaman sawi yang dibudidayakan dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Berat awal dan bobot kering tanaman sawi yang dihasilkan

Polibag Ke-	Lateral 1		Lateral 2	
	Berat sawi (gr)	Bobot kering (gr)	Berat sawi (gr)	Bobot kering (gr)
1	147,1	11,4	149,1	12,0
2	134,4	8,0	124,7	9,5
3	113,4	7,8	117,4	7,9
4	132,4	7,7	131,4	8,7
5	193,6	12,7	172,4	14,8
6	180,1	12,7	165,2	10,3
7	160,6	13,3	110,3	6,7
8	154,2	9,4	130,3	8,8
9	126,1	11,6	82,7	7,3
10	108,7	10,1	93,2	7,5

Berdasarkan Tabel 7 dapat dilihat bahwa bobot tanaman pada lateral 1 lebih tinggi daripada bobot tanaman pada lateral 2. Hal ini terjadi karena besarnya rata-rata efisiensi irigasi pada lateral 1 lebih besar daripada lateral 2. Berat tanaman sawi yang dihasilkan belum optimal. Menurut KEPMENTAN No.253/ kpt/ TP.240/ 5/ 2000 pada kemasan benih, untuk benih jenis Tosakan bobot per tanaman dapat mencapai 150-200 gr., sedangkan Berat total keseluruhan sawi yang dihasilkan yaitu 2727,3 gr dengan berat rata-rata 136,37 gr. Dapat dilihat pada tabel bahwa tanaman yang mencapai bobot yang sesuai hanya beberapa saja. Hal ini terjadi karena air yang diberikan belum memenuhi kebutuhan air tanaman yang disebabkan tidak seimbang nilai efisiensi pemakaian dan penyimpanan irigasi dimana efisiensi penyimpanannya rendah. Selain karena adanya perbedaan suhu, penyinaran matahari yang kurang maksimal juga mempengaruhi dimana menurut Rukmana (1994), kondisi penyinaran matahari dikehendaki untuk pertumbuhan sawi adalah antara 10-13 jam per hari. Sedangkan kondisi iklim pada penelitian yaitu musim hujan dan penyinaran matahari tergolong rendah.

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

1. Besar kebutuhan air tanaman (ETc) sawi adalah sebesar 1,86 mm/hari pada fase awal, 7,45 mm/hari pada fase tengah, dan 3,72 mm/hari pada fase akhir.
2. Tekstur tanah inceptisol yang digunakan yaitu lempung berliat, nilai bulk density 1,05 gr/cm<sup>3</sup>, nilai particle density 2,30 gr/cm<sup>3</sup>, Porositas 54,32 %, dan kadar air kapasitas lapang 49,18 %
3. Berat tanaman sawi yang dihasilkan belum optimal, dimana berat rata-rata tanaman sawi yang dihasilkan sebesar 136,37 gr
4. Besar nilai efisiensi pemakaian dan penyimpanan irigasi tidak seimbang, dimana nilai efisiensi pemakaian tertinggi yaitu pada ketiga fase sebesar 100%, dan yang terendah pada fase awal sebesar 92,10%, sedangkan nilai efisiensi penyimpanan tertinggi yaitu pada fase tengah sebesar 86,05% dan yang terendah terdapat pada fase akhir sebesar 29,38%

### Saran

Perlu dilakukan penelitian lanjutan untuk mengukur efisiensi distribusi air, Sebaiknya tanah yang dipakai lebih homogen mendekati keadaan lapangan, Dalam perancangan irigasi dan pelubangan letak *emitter* sebaiknya menggunakan teknologi yang lebih canggih agar lebih seragam

## DAFTAR PUSTAKA

- Foth, H. D., and L. M. Turk, 1972. Fundamentals of Soil Science. John Willey & Sons, Inc, United States of America.
- Kartasapoetra, A.G., M. M. Sutedjo, dan E. Pollein, 1994. Teknologi Pengairan Pertanian Irigasi. Penerbit Bumi Aksara, Jakarta.
- Keller, J., and R.D Bliesner, 1990. Sprinkle and Trickle Irrigation. Publishing by Van Nostrand Reinhold, New York.
- Mandal, R. C., and P. K. Jana, 1998. Water Resource Utilization & Micro-Irrigation (Sprinkler & drip system). Kalyani Publishers, India
- Prastowo, 2003. Teknologi Irigasi Hemat Air. Pusat Pengkajian dan Penerapan Ilmu

Teknik untuk Pertanian Tropika (CREATA).  
Lembaga Penelitian IPB, Bogor

Rukmana, R. 1994. Sawi dan Petsai. Kanisius,  
Yogyakarta.

Sapei, A., 2003. Uniformity dan Efisiensi Irigasi  
Sprinkler dan Drip. Pelatihan Aplikasi

Teknologi Irigasi Sprinkler dan Drip.  
Lembaga Penelitian Institut Pertanian  
Bogor. Bogor

Susanto, E., 2006. Teknik Irigasi dan Drainase.  
Jurusan Teknologi Pertanian USU, Medan.