

## APLIKASI SISTEM IRIGASI TETES PADA TANAMAN TOMAT (*Lycopersicum esculentum* Mill)

## THE APPLICATION OF DRIP IRRIGATION SYSTEM ON TOMATO (*Lycopersicum esculentum* Mill)

Oleh:

Diah Ayu Setyaningrum<sup>1</sup>, Ahmad Tusi<sup>2</sup>, Sugeng Triyono<sup>3</sup>

<sup>1)</sup> Mahasiswa Teknik Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung

<sup>2,3)</sup> Dosen Teknik Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung

✉ komunikasi penulis, e-mail : [ayu.diah78@yahoo.co.id](mailto:ayu.diah78@yahoo.co.id)

Naskah ini diterima pada 17 April 2014 revisi pada 28 Mei 2014;  
disetujui untuk dipublikasikan pada 5 Juni 2014

### ABSTRACT

*This study aimed to analyze the performance of drip irrigation systems, determine performance of tomato treated under the irrigation systems. Field research was conducted at the Laboratory of Land and Water Resources Engineering; and at the Laboratory of integrated field, Faculty of Agriculture, University of Lampung in August 2013 to December 2013. Irrigation systems consisted of main components: water supplies, Polythilene lateral tube, and emitters. Emitter on every pot, were made of Polythilene (PE) fabric. Pot experiment consisted of 32 pots, divided into two groups, a group of 16 pots was treated with surface drip irrigation system and the other half was treated with subsurface drip irrigation system. Variables observed to the irrigation systems were flowrate, coefficient variance (CV), emission uniformity (EU). Variables observed to the plant were evapotranspiration (ET), K<sub>c</sub>, Soil moisture, water consumption, plant growth, and yield. The results showed that the surface drip irrigation system had flowrate of 0.96 liter/hour, CV of 0.41 and EU of 54.85%, while the subsurface drip irrigation system had flowrate of 1.08 liter/hour, CV of 0.41 and EU of 56.43%. Plants performance treated with surface drip irrigation system showed total crop evapotranspiration (ET) of 490,8 mm, while subsurface drip irrigation system showed total crop evapotranspiration (ET) of 580,9 mm. Higher crop evapotranspiration of subsurface drip irrigation system was due to better plant growth in the subsurface drip irrigation system. This was also shown by higher crop coefficient (K<sub>c</sub>) of subsurface drip irrigation system.*

**Keywords :** drip irrigation, tommato, evapotranspiration, surface, sub-surface

### ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk analisis kinerja sistem irigasi tetes dan pengaruhnya terhadap hasil tanaman tomat. Penelitian dilakukan di Laboratorium Teknik Sumber Daya Air dan Lahandan di Laboratorium Lapangan Terpadu Fakultas Pertanian Universitas Lampung pada bulan Agustus 2013 sampai dengan Desember 2013. Sistem irigasi terdiri dari komponen utama yaitu penampung air, selang lateral Polythilene, dan *emitter*. *Emitter* terbuat dari kain Polythilene. Percobaan terdiri dari 32 ember yang dibagi menjadi dua bagian, 16 ember menggunakan sistem irigasi tetes permukaan dan setengahnya menggunakan sistem irigasi tetes bawah permukaan. Variabel yang diamati pada sistem irigasi yaitu debit (Q), koefisien variasi (CV), keseragaman emisi (EU). Variabel yang diamati pada tanaman adalah evapotranspirasi (ET), K<sub>c</sub>, kadar air, penggunaan air irigasi, pertumbuhan dan hasil tanaman. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem irigasi tetes permukaan memiliki debit 0,96 l/jam, CV= 0,41 dan EU=54,85 %, sedangkan sistem irigasi tetes bawah permukaan memiliki debit 1,08 l/jam, CV=0,41 dan EU=56,43 %. Tanaman yang ditanam dengan sistem irigasi tetes permukaan memiliki jumlah evapotranspirasi tanaman (ET) yang lebih rendah yaitu 490,8 mm, sedangkan tanaman pada sistem irigasi tetes bawah permukaan memiliki jumlah evapotranspirasi tanaman (ET) lebih tinggi yaitu 580,9 mm. Evapotranspirasi tanaman yang lebih tinggi dari sistem irigasi tetes bawah permukaan karena pertumbuhan tanaman yang lebih baik daripada tanaman yang ditanam pada sistem irigasi tetes permukaan. Hal ini juga ditunjukkan oleh koefisien tanaman (K<sub>c</sub>) pada sistem irigasi tetes bawah permukaan yang lebih besar dari koefisien tanaman (K<sub>c</sub>) pada sistem irigasi tetes permukaan.

**Kata kunci :** irigasi tetes, tomat, evapotranspirasi, permukaan, bawah permukaan

## I. PENDAHULUAN

Tomat (*Solanum Lycopersicum*) adalah salah satu tanaman sayuran yang digunakan di Indonesia sebagai bumbu pelengkap masakan. Dalam skala internasional tomat banyak memiliki peranan penting, selain rasanya yang enak ternyata tomat memiliki kandungan gizi yang cukup tinggi (Edwin dan Suwardi, 2012). Tomat merupakan salah satu komoditas sayuran yang sedang dikembangkan di Indonesia. Tomat memiliki nilai ekonomi yang tinggi dan membutuhkan penanganan yang serius terutama dalam hal peningkatan hasil produksi dan kualitas buah tomat (Wijayani dan Widodo, 2005). Berdasarkan data Badan Pusat Statistik (2013) produksi tomat selama lima tahun terakhir mengalami penurunan. Pada tahun 2009 produksi tomat di Indonesia sebesar 853,061 ton dan pada tahun 2013 menurun sebesar 441,250 ton.

Tomat membutuhkan air yang cukup untuk pertumbuhannya dan tidak tahan terhadap curah hujan yang terus menerus karena akan menyebabkan pertumbuhan menjadi kurang optimal, selain itu tomat akan mudah terserang penyakit dan akan menyebabkan buah tomat akan rusak dan pecah-pecah (Tugiyono, 2005). Sistem pemberian air irigasi yang sesuai dibutuhkan untuk memenuhi kebutuhan air tanaman tomat sehingga tanaman tomat dapat tumbuh dengan baik.

Salah satu teknologi irigasi yang sesuai untuk tanaman tomat adalah sistem irigasi tetes. Irigasi tetes adalah salah satu teknologi maju dalam bidang pertanian yang sangat efisien dan efektif dalam mendistribusikan air ke tanaman dengan cara meneteskan air tetes demi tetes ke tanaman sesuai dengan kebutuhan air tanaman, selain itu sistem ini merupakan sistem yang tidak memerlukan banyak tenaga kerja, hanya dibutuhkan satu orang untuk menghidupkan pompa air ataupun membuka/menutup kran air sehingga sangat menghemat penggunaan tenaga kerja terutama dalam hal penyiraman (Kasiran, 2006). Menurut Silalahi, dkk., (2013), irigasi tetes merupakan salah satu metode pemberian air ke tanaman yang terdiri dari pipa-pipa utama, pipa-pipa lateral dan *emitter*.

Pemberian air ke tanaman disalurkan langsung ke daerah perakaran tanaman sehingga penggunaan sistem irigasi tetes ini sangat efektif dan efisien dalam hal penggunaan air yaitu memiliki efisiensi irigasi mencapai 90%. Irigasi tetes adalah sistem irigasi yang efisien karena menghemat tenaga, waktu dan biaya (Ngadisih, 2008). Irigasi tetes dapat diterapkan pada daerah yang mempunyai sumber air yang terbatas ini dikarenakan sistem irigasi tetes ini mampu menghemat penggunaan air yang mampu meminimumkan kehilangan air seperti perkolasi, evaporasi dan aliran permukaan (Sumarna, 1998). Selain itu, irigasi tetes memiliki efisiensi yang cukup baik dalam penggunaan air dengan efisiensi penggunaan air sekitar 72,76 % (Dharma, 2005). Irigasi tetes dapat meningkatkan produktivitas lahan karena kegiatan penanaman tidak bergantung pada musim atau tanaman dapat ditanam sepanjang tahun sehingga indeks penanaman semakin meningkat (Kasiran, 2006). Selain itu, irigasi tetes mampu mempertahankan kondisi air tanah pada zona perakaran tanaman pada kisaran kapasitas lapang dan titik layu permanen (Afriyana, dkk., 2012).

Penggunaan irigasi tetes di kalangan petani masih sangat minim, ini dikarenakan biaya instalasinya yang mahal, namun hal ini dapat diatasi dengan mengganti komponen sistem irigasi yang mahal menggunakan komponen yang sederhana tetapi dengan fungsi yang sama sehingga petani tetap bisa menggunakan sistem irigasi tetes dan mendapatkan keuntungan yang lebih besar (Pasaribu, dkk., 2013).

Dua macam sistem irigasi tetes yaitu sistem irigasi permukaan (*surface irrigation*) dan sistem irigasi bawah permukaan (*sub-surface irrigation*). Masing-masing sistem memiliki keunggulan. Sistem irigasi permukaan, tanaman dapat langsung mendapatkan air yang dipasang pada jalur-jalur sistem irigasi sehingga dapat menghemat penggunaan air dengan efisiensi sebesar 90% (Sumarna, 1998). Sistem irigasi tetes bawah permukaan tanaman dapat langsung menerima air sesuai kebutuhannya karena air diberikan langsung ke daerah perakaran tanaman (Hermantoro, 2006).

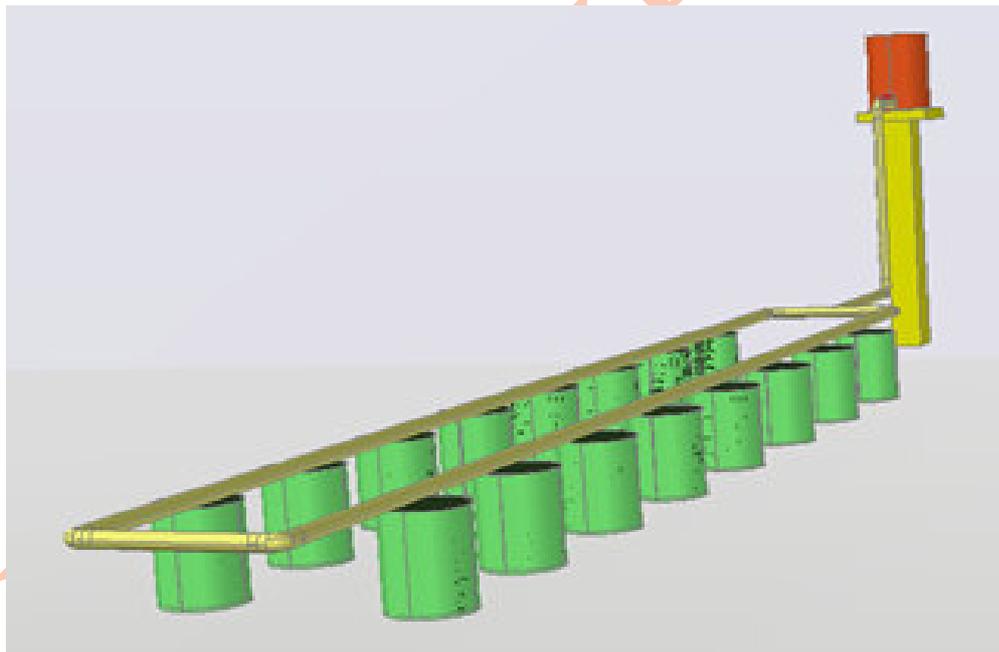
Penelitian mengenai aplikasi sistem irigasi tetes pada tanaman tomat perlu dilakukan sehingga dapat diketahui kebutuhan air tanaman tomat dengan menggunakan sistem irigasi tetes. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kinerja sistem irigasi tetes *surface* dan *sub-surface*, analisis kebutuhan air, koefisien tanaman ( $K_c$ ) dan produktivitas tanaman tomat.

## II. BAHAN DAN METODE

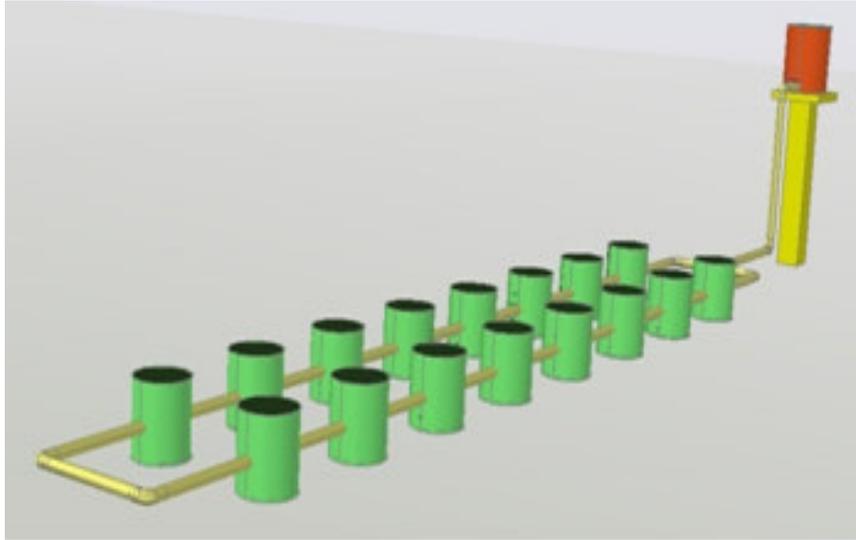
Penelitian ini menggunakan metode deskriptif dan dilaksanakan pada bulan Agustus sampai dengan Desember 2013 di Lapangan Terpadu Universitas Lampung dan Laboratorium Rekayasa Sumber Daya Air dan Lahan Jurusan Teknik Pertanian Universitas Lampung. Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah seperangkat peralatan sistem irigasi tetes

seederhana yaitu kran, selang plastik Polyethylen (PE), tangki, kain Polythilene (PE), penopang tangki, wadah sumber air, sambungan T, sambungan L, gelas aqua, ember, penggaris, timbangan, oven, cawan, dan gelas ukur. Bahan yang digunakan dalam penelitian adalah : tanah, kompos dan arang sekam sebagai media tanam, benih tomat, pupuk NPK, pupuk gandasil D dan gandasil B, dan air.

Penelitian menggunakan rancangan sistem irigasi tetes sederhana yaitu sistem irigasi tetes permukaan (*surface*) dan sistem irigasi tetes bawah permukaan (*sub-surface*) dengan menggunakan *emitter* yang terbuat dari kain berbahan Polythilene (PE) dan masing-masing sistem memiliki 16 tanaman. Gambar 1 dan 2 merupakan rangkaian sistem irigasi yang digunakan



Gambar 1. Rangkaian sistem irigasi tetes permukaan



Gambar 2. Rangkaian sistem irigasi tetes bawah permukaan

## Pengamatan dan Pengukuran data

### 1. Sifat fisik media tanam

Media tanam yang digunakan berupa campuran antara tanah, kompos dan arang sekam dengan perbandingan komposisi 1:1:1. Tanah yang digunakan didapatkan dari Lapangan Terpadu Universitas Lampung. Kadar air tanah dihitung dengan menggunakan persamaan:

$$\text{Kadar air (\%)} = \frac{(\text{bobot tanah basah} - \text{bobot tanah kering})}{\text{bobot tanah kering}} \times 100\% \dots (1)$$

Tekstur tanah didapatkan dengan menggunakan segitiga tekstur tanah USDA.

### 1. Uji kinerja sistem irigasi tetes

Variabel yang diamati dalam uji kinerja sistem irigasi yaitu debit *emitter* (penetes), koefisien variasi penetes (CV) dan keseragaman emisi atau penyebaran (EU).

#### a. Debit penetes (*emitter*)

*Emiter* yang digunakan pada rancangan sistem irigasi tetes ini adalah *emitter* buatan yang terbuat dari bahan kain jenis Polyethylene (PE).

Debit penetes dihitung dengan menggunakan persamaan :

$$Q = \frac{V}{t} \dots (2)$$

Keterangan :

Q = debit penetes (l /jam)

V = volume (liter)

t = waktu (jam)

#### a. Koefisien variasi penetes (CV)

Koefisien variasi penetes adalah parameter statis yang merupakan pembading nilai standar deviasi penetes dengan rataan debit penetes, dari sejumlah sampel penetes yang diuji dengan head operasi yang sama.

$$CV = \frac{S}{(Q_{avg})}$$

Keterangan :

CV = koefisien variasi

S = standar deviasi

$Q_{avg}$  = rataan debit (l /jam)

#### a. Keseragaman emisi (EU)

Parameter yang digunakan untuk menguji kerja sistem irigasi ini adalah keseragaman emisi (EU) .

$$EU = \frac{(Q_{25\%})}{Q_{avg}} \times 100\%$$

Keterangan:

EU = keseragaman emisi

$Q_{25\%}$  = 25% debit penetes terkecil (l/jam)

Q = rataan debit penetes (l/jam)

### 3. Evapotranspirasi tanaman (ET<sub>c</sub>)

Pengamatan evapotranspirasi tanaman (ET<sub>c</sub>) dilakukan dengan cara menimbang ember yang berisi tanaman tiap harinya. Penimbangan juga dilakukan untuk mengetahui jumlah air yang dibutuhkan dari masing-masing tanaman.

### 4. Penentuan waktu irigasi

Irigasi dilakukan sebelum tanaman melewati titik kritis (è<sub>c</sub>) dengan asumsi fraksi penipisan air tanah atau fraksi (p) = 0,5.

$$AW = F_c - pwp \quad \dots\dots\dots(5)$$

$$RAW = p \times AW \quad \dots\dots\dots(6)$$

$$\hat{e}_c = F_c - RAW \quad \dots\dots\dots(7)$$

Keterangan :

- AW : kondisi air tanah tersedia
- RAW : kondisi air tanah segera tersedia
- F<sub>c</sub> : kondisi kapasitas lapang
- pwp : kondisi titik layu permanen
- p : fraksi penipisan air tanah, diasumsikan (p) = 0,5
- è<sub>c</sub> : kondisi titik kritis tanaman

### 5. Kadar air media tanam

Pengamatan kadar air media tanam dilakukan dengan menimbang berat tanaman tiap harinya. Perhitungan kadar air tanah menggunakan persamaan:

$$\theta_{(i)} = \frac{\theta_{pwp} + (\theta_{Fc} - \theta_{pwp})}{(m_{Fc} - m_{pwp})} \times (m_{(i)} - m_{pwp}) \quad \dots\dots(8)$$

Keterangan:

- θ<sub>Fc</sub> = Kadar air dalam kondisi kapasitas lapang (%)
- θ<sub>pwp</sub> = Kadar air dalam kondisi titik layu permanen (%)
- m<sub>Fc</sub> = Berat dalam kondisi kapasitas lapang (gr)
- m<sub>pwp</sub> = Berat dalam kondisi titik layu permanen (gr)
- θ<sub>(i)</sub> = Kadar air sesaat (%)
- m<sub>(i)</sub> = Berat kondisi sesaat (gr)

### 6. Pertumbuhan tanaman

Pengamatan pertumbuhan meliputi pertumbuhan vegetatif dan pertumbuhan generatif. Pertumbuhan vegetatif yaitu tinggi tanaman, pengamatan dilakukan setiap 1 minggu sekali. Pertumbuhan generatif yaitu jumlah bunga, jumlah buah dan berat buah.

### 7. Produktivitas air tanaman dan efisiensi penggunaan air

Pengamatan dilakukan setelah buah tomat dipanen. Perhitungan produktivitas air tanaman dan efisiensi penggunaan air dengan menggunakan persamaan :

## II. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 3.1 Sifat fisik media tanam

Berdasarkan hasil analisis kadar air pada kapasitas lapang (FC) media tanam sebesar 43,57% (7.700 g) dan kondisi titik layu permanen (PWP) (5.000 g) dengan kadar air yang terkandung sebesar 17,97%. Tekstur yang dimiliki media tanam adalah liat dengan komposisi liat 84,4%, lempung 10% dan debu 5,6%.

### 3.2 Uji kinerja sistem irigasi tetes

Tiap-tiap *emitter* menghasilkan debit yang berbeda-beda, ini dikarenakan banyaknya faktor yang mempengaruhi keluarnya air dari penetes salah satunya adalah sumbatan yang ada pada *emitter* sehingga pengoperasian keseragaman irigasi tetes tidak menghasilkan keseragaman penetes 100% (Hadiwaskito, 2005).

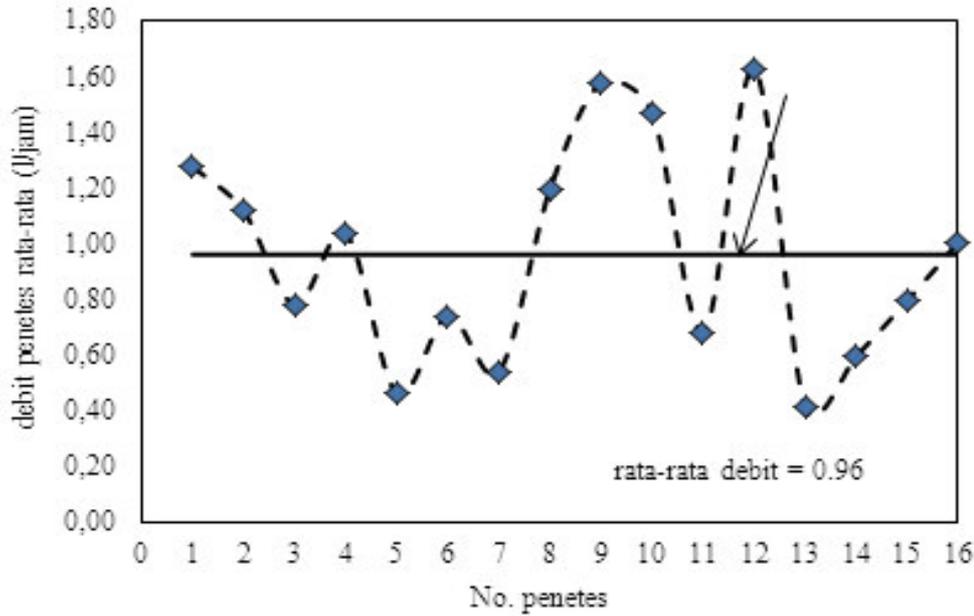
#### a. Surface (permukaan)

Sistem *surface* memiliki debit penetes (Q) sebesar 0,96 l/jam dengan nilai koefisien variasi (CV) sebesar 0,41 dan keseragaman penyebaran (EU) sebesar 54,85%. Grafik debit rata-rata pada sistem *surface* dapat dilihat pada Gambar 3.

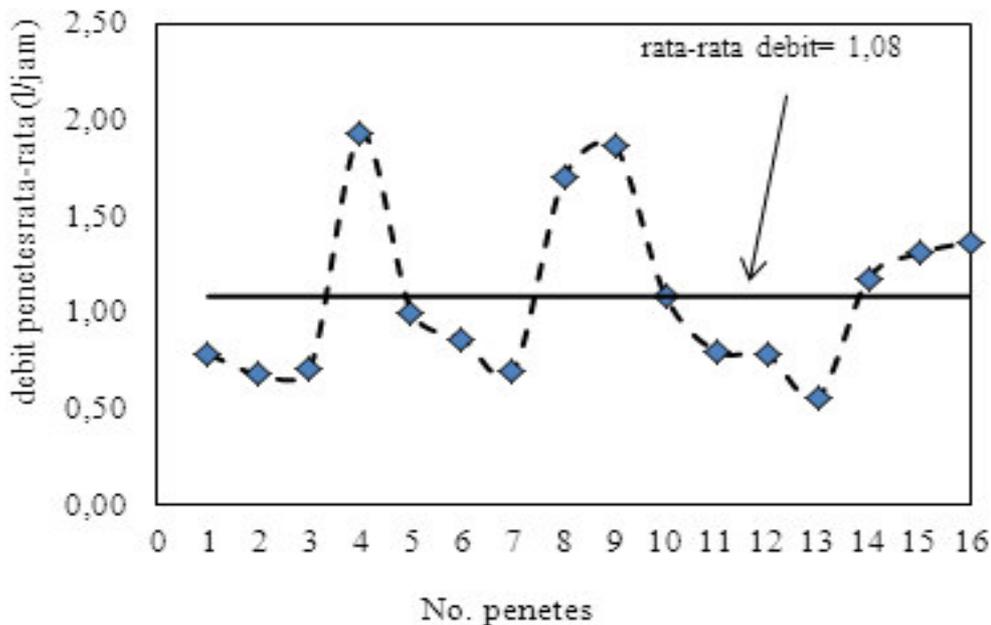
#### a. Sub-surface (bawah permukaan)

Sistem *sub-surface* memiliki debit penetes (Q) sebesar 1,08 l/jam dengan nilai koefisien variasi (CV) sebesar 0,41 dan keseragaman penyebaran (EU) sebesar 56,43%. Grafik debit rata-rata sistem *sub-surface* dapat dilihat pada Gambar 4.

Produktivitas air =  $\frac{\text{Berat hasil total (kg)}}{\text{Total penggunaan air (mm)}}$   
 Eff. Penggunaan air =  $\frac{\text{Berat tanaman (kg)}}{\text{Total penggunaan air (mm)}} \times 100\%$



Gambar 3. Grafik debit rata-rata sistem *surface*



Gambar 4. Grafik debit rata-rata sistem *sub-surface*

### 3.3 Evapotranspirasi tanaman (ET<sub>c</sub>)

Gabungan dari dua proses yang terpisah antara proses penguapan yang terjadi pada permukaan tanah (evaporasi) dan proses penguapan yang terjadi pada tanaman (transpirasi) disebut dengan evapotranspirasi (Muamar, dkk., 2012). ET<sub>c</sub> rata-rata yang didapatkan selama penelitian pada sistem *surface* sebesar 6,9 mm/hr sedangkan pada sistem *sub-surface* sebesar 8,2

mm/hr. Laju evapotranspirasi tanaman (ET<sub>c</sub>) dapat dilihat pada Gambar 5.

Total evapotranspirasi tanaman (ET<sub>c</sub>) selama penelitian pada sistem *surface* sebesar 490,8 mm sedangkan pada sistem *sub-surface* sebesar 580,9 mm.

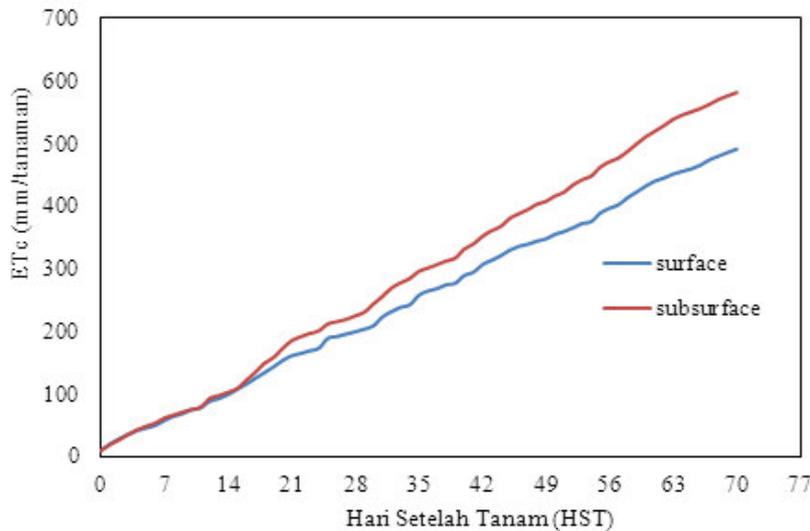
### 3.4 Koefisien tanaman ( $K_c$ )

Koefisien tanaman ( $K_c$ ) tiap tanaman berbeda-beda sesuai dengan fase pertumbuhan tanaman (Rosadi, dkk., 2010). Berdasarkan penelitian,  $K_c$  rata-rata tanaman tomat pada sistem *surface* sebesar 0,88 dan  $K_c$  rata-rata tanaman tomat pada sistem *sub-surface* 1,06. Perbedaan nilai  $K_c$  pada sistem *surface* dan *sub-surface* dipengaruhi evapotranspirasi tanaman tomat dan pertumbuhan tanaman. Pertumbuhan tanaman tomat pada sistem *sub-surface* lebih baik dari sistem *surface* sehingga menghasilkan evapotranspirasi ( $ET_c$ ) yang lebih besar yang menyebabkan nilai  $K_c$  pada sistem *sub-surface* lebih besar dari sistem *surface*. Grafik nilai  $K_c$  dapat dilihat pada gambar 6.

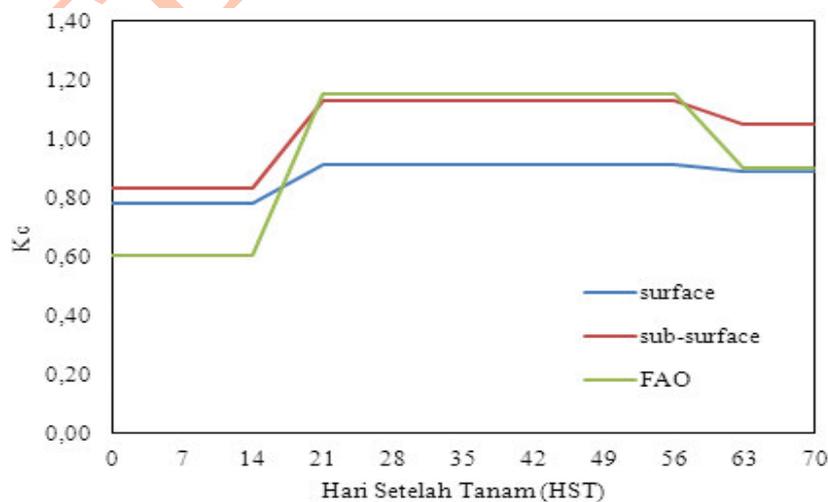
Nilai koefisien tanaman ( $K_c$ ) tomat rata-rata pada sistem *surface* untuk tahap awal, tahap pertengahan dan tahap akhir adalah 0,78; 0,91 dan 0,89. Nilai  $K_c$  tomat rata-rata pada sistem *sub-surface* untuk tahap awal, tahap pertengahan dan tahap akhir adalah 0,83, 1,13 dan 1,05.

### 3.5 Kadar air media tanam

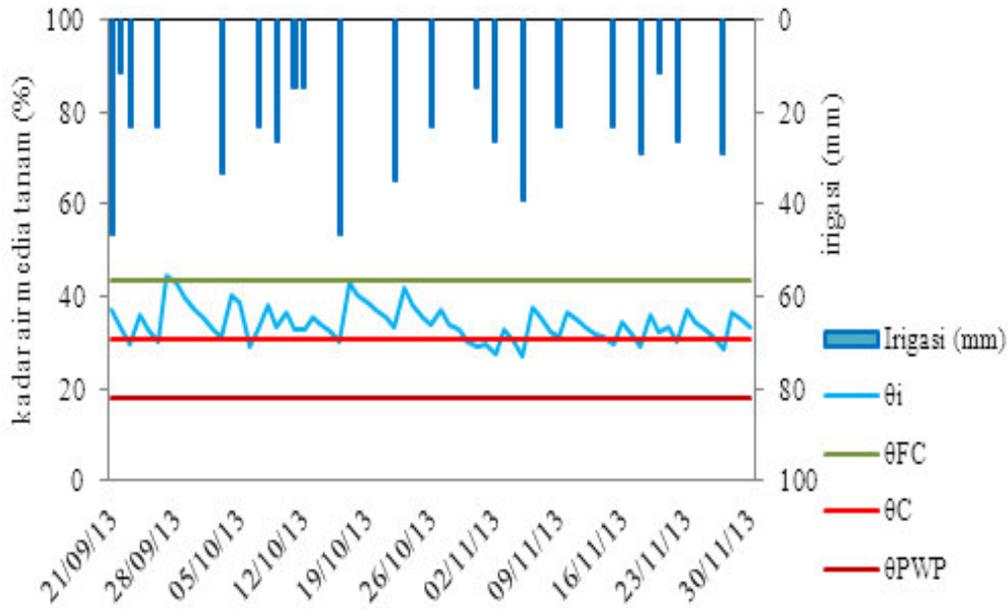
Pengamatan kadar air media tanam dilakukan dengan menimbang berat tanaman tiap harinya. Grafik kadar air media tanam dapat dilihat pada Gambar 7 dan 8



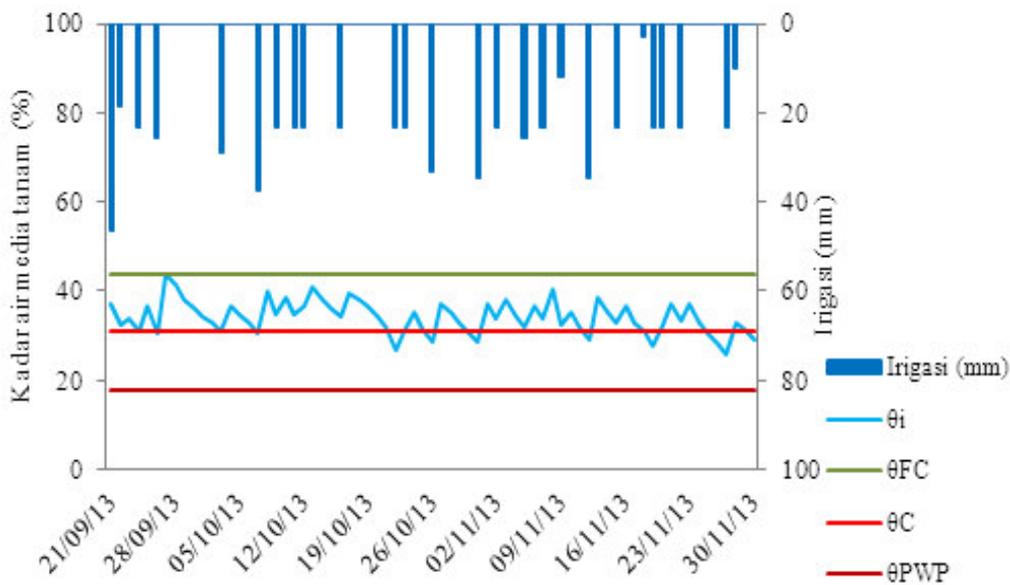
Gambar 5. Evapotranspirasi tanaman ( $ET_c$ )



Gambar 6. Nilai  $K_c$  tanaman tomat



Gambar 7. Kadar air media tanam sistem *surface*



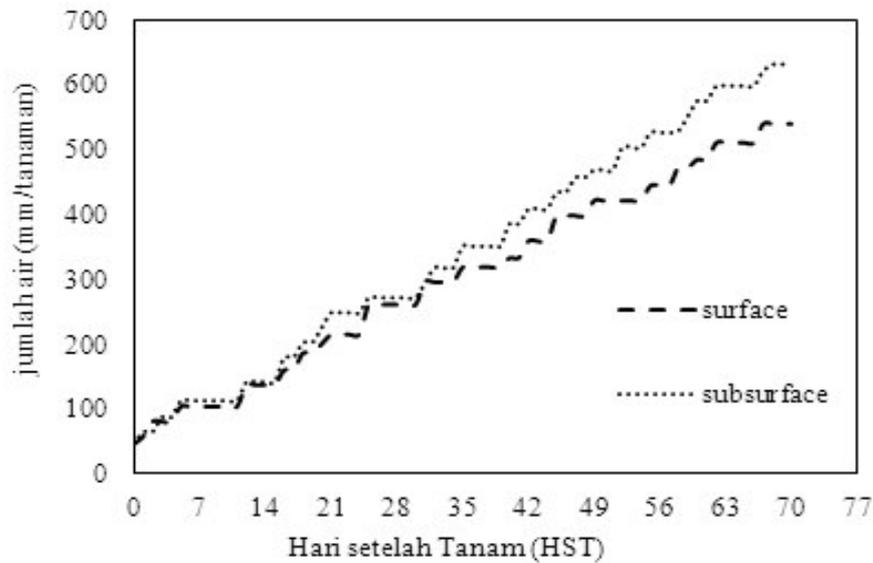
Gambar 8. Kadar air media tanam sistem *sub-surface*

Berdasarkan penelitian, kadar air media tanam rata-rata pada sistem *surface* sebesar 34,24% sedangkan pada sistem *sub-surface* sebesar 34,19%. Kadar air media tanam yang dihasilkan sistem *surface* dan *subsurface* tidak berbeda signifikan yaitu diantara kondisi FC dan PWP.

### 3.6 Irigasi

Penyerapan air oleh tanaman digunakan untuk proses fotosintesis dan pertumbuhan tanaman (Mechram, 2006). Air diberikan sesuai dengan

kebutuhan air dari tanaman tersebut. Pada penelitian pemberian air menggunakan sistem irigasi tetes. Total banyaknya air yang digunakan selama masa pertumbuhan tanaman tomat dalam sistem *surface* sebesar 539,48 mm sedangkan pada sistem *sub-surface* total banyaknya air yang digunakan sebesar 631,46 mm. Air yang digunakan pada sistem *sub-surface* lebih banyak daripada sistem *surface*, ini dikarenakan pada sistem ini tanaman tumbuh dengan baik sehingga kebutuhan air tanaman semakin banyak. Grafik penggunaan air irigasi dapat dilihat pada Gambar 9.



Gambar 9. Grafik penggunaan air irigasi selama pertumbuhan

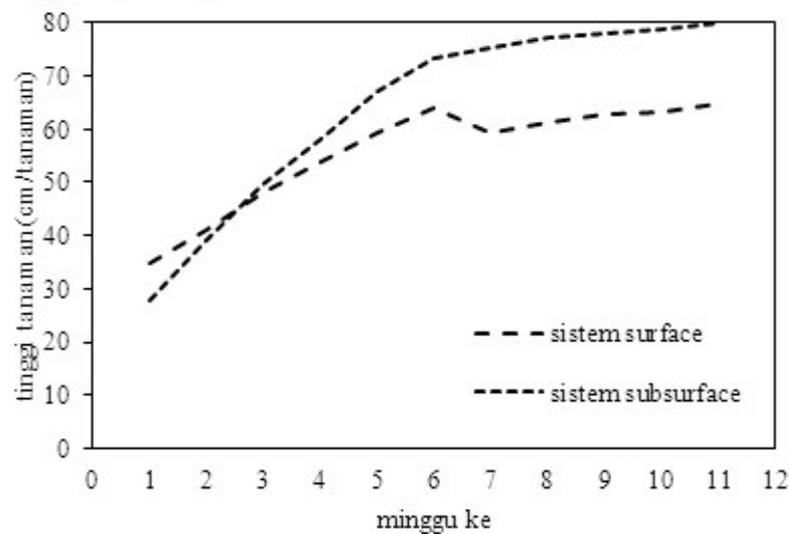
### 3.7 Pertumbuhan dan produksi tanaman tomat

#### a. Tinggi tanaman

Tinggi tanaman tomat diamati setiap minggunya. Tinggi tanaman tomat pada masing-masing sistem mengalami peningkatan setiap minggunya. Grafik pertumbuhan tinggi tanaman tomat dapat dilihat pada Gambar 10.

Tinggi tanaman tomat pada sistem *sub-surface* lebih baik dari sistem *surface* ini dikarenakan pada sistem *sub-surface* air diberikan langsung ke akar tanaman sehingga tanaman dapat menyerap langsung air yang diberikan, selain itu

pada sistem *surface* kemungkinan air yang diberikan sebagian tidak terserap oleh tanaman namun mengalami proses evaporasi. Evaporasi menyebabkan jumlah air yang diberikan berkurang sehingga pertumbuhan tanaman sedikit terganggu. Minggu pertama sampai ke 4 tinggi tanaman tomat meningkat secara signifikan baik pada sistem *surface* maupun *sub-surface*. Minggu selanjutnya peningkatan tinggi tanaman tomat tidak terlalu signifikan ini disebabkan tanaman tomat mulai berbunga sehingga air yang diberikan digunakan untuk pembungaan, pembuahan dan pembesaran buah.

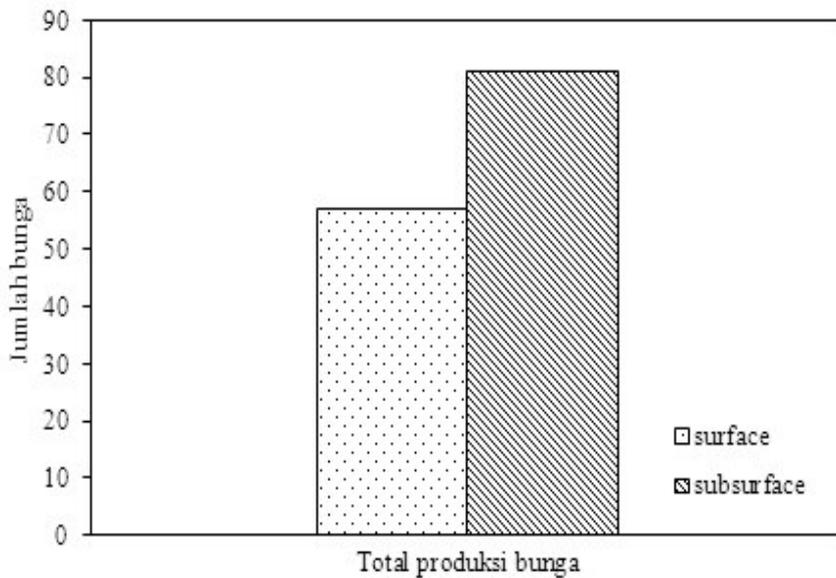


Gambar 10. Grafik tinggi tanaman tomat selama pertumbuhan

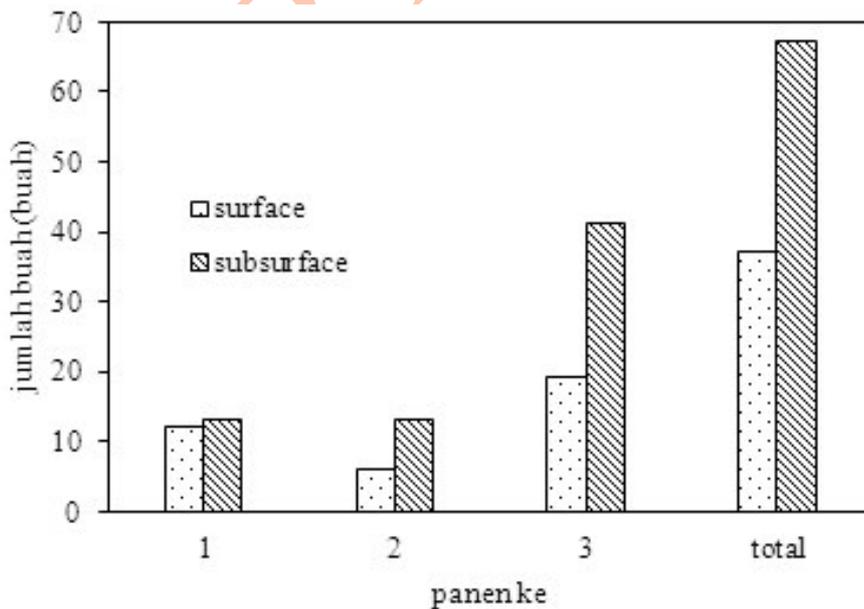
**a. Produksi bunga dan buah tomat**

Tanaman tomat mulai berbunga pada minggu ke 2 setelah tanam. Penambahan jumlah bunga tiap minggu berbeda sesuai dengan pertumbuhan tanaman tersebut. Berdasarkan penelitian, produksi bunga pada sistem *sub-surface* lebih baik dari sistem *surface*. Hal ini sesuai dengan pembahasan sebelumnya yang menunjukkan pertumbuhan tanaman pada sistem *sub-surface* lebih baik. Garfik produksi bunga tanaman tomat dapat dilihat pada Gambar 11.

Jumlah bunga pada sistem *sub-surface* lebih banyak daripada sistem *surface*, sehingga jumlah buah yang dihasilkan pada sistem *sub-surface* pun lebih banyak pada sistem *surface*. Hal ini sesuai dengan pernyataan Hartati (2000), semakin banyak jumlah bunga yang dihasilkan yang akan menjadi bakal buah maka semakin banyak pula jumlah buah yang dihasilkan. Total produksi buah tomat dapat dilihat pada Gambar 12.



Gambar 11. Produksi bunga tanaman tomat



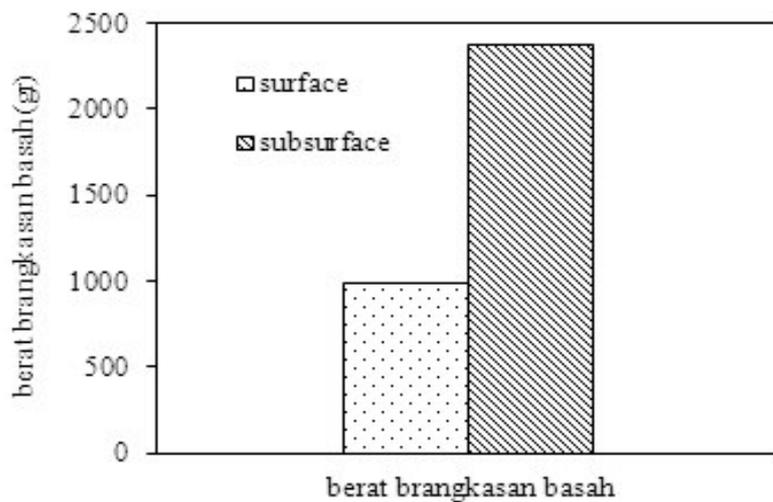
Gambar 12. Produksi buah tomat

Jumlah buah tomat yang dihasilkan oleh sistem *sub-surface* lebih baik daripada sistem *surface* ini disebabkan jumlah air yang diterima pada sistem *sub-surface* lebih banyak sehingga kebutuhan air tanaman tomat tercukupi yang mengakibatkan tanaman yang dihasilkan lebih baik dan akan menghasilkan produksi yang lebih baik. Hal ini sesuai dengan pernyataan Mechram (2006) bahwa apabila kebutuhan air tidak tercukupi maka proses fotosintesis akan terhambat sehingga hasil produksi tanaman menurun. Ini berarti apabila jumlah kebutuhan air tercukupi maka produksi tanaman pun akan meningkat.

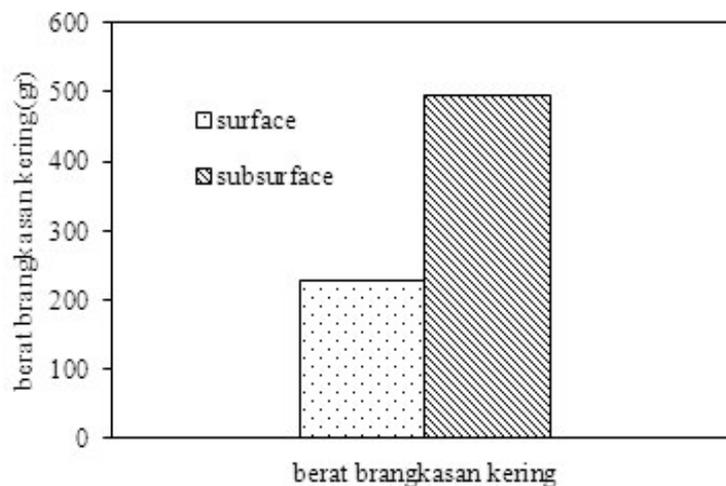
**a. Brangkasan Basah dan Kering**

Berat brangkasan dihitung untuk mengetahui kandungan air yang terdapat dalam tanaman

tersebut. Brangkasan atas yaitu batang tanaman dan daun tanaman sedangkan brangkasan bawah yaitu akar tanaman. Berdasarkan penelitian, total berat brangkasan basah sistem *sub-surface* sebesar 2363,5 gram sedangkan sistem *surface* sebesar 982,1 gram. Total berat brangkasan kering sistem *sub-surface* sebesar 494,7 gram sedangkan sistem *surface* sebesar 229,5 gram. Berat brangkasan basah dan kering sistem *sub-surface* lebih besar daripada sistem *surface*, ini disebabkan pertumbuhan tanaman pada sistem *sub-surface* lebih baik daripada *surface* sehingga air yang tersimpan di dalam tanaman pada sistem *sub-surface* lebih banyak daripada sistem *surface*. Diagram berat brangkasan basah dan kering dapat dilihat pada Gambar 13 dan 14.



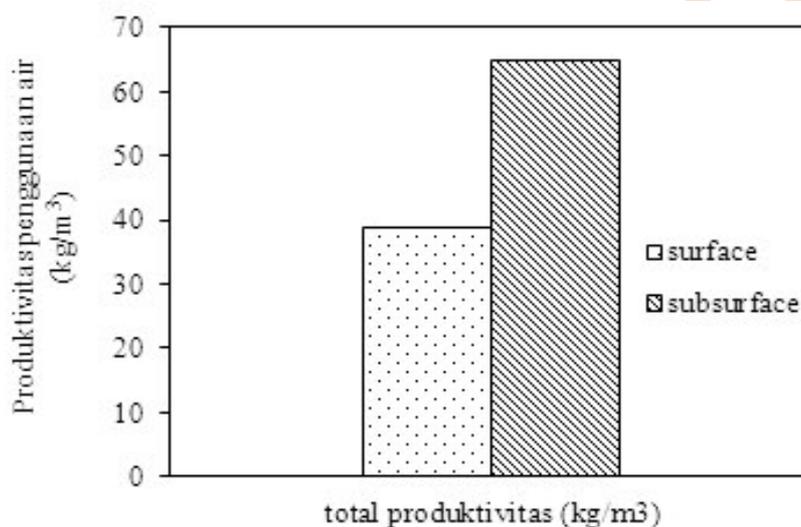
Gambar 13. Total berat brangkasan basah (gr)



Gambar 14. Total berat brangkasan kering (gr)

### 3.8 Produktivitas dan efisiensi penggunaan air

Produktivitas penggunaan air yang dihasilkan oleh sistem *sub-surface* lebih baik daripada sistem *surface*. Pada sistem *surface* produktivitas penggunaan air sebesar  $38,84 \text{ kg/m}^3$  dengan efisiensi penggunaan air sebesar  $90,96 \%$ , sedangkan pada sistem *sub-surface* produktivitas sebesar  $64,97 \text{ kg/m}^3$  dengan efisiensi penggunaan air sebesar  $91,98 \%$ . Nilai efisiensi yang didapatkan menunjukkan bahwa aplikasi sistem irigasi tetes ini mampu meningkatkan efisiensi penggunaan air pada tanaman tomat, meskipun dalam sistem ini menghasilkan nilai EU yang relatif rendah yaitu sekitar  $\pm 55 \%$ . Produktivitas air pada sistem *surface* dan *sub-surface* dapat dilihat pada Gambar 15.



Gambar 15. Produktivitas air tanaman tomat ( $\text{kg/m}^3$ )

## IV. KESIMPULAN DAN SARAN

### a. Kesimpulan

1. Debit penetes ( $Q$ ) yang dihasilkan sistem irigasi tetes sistem *surface* sebesar  $0,96 \text{ L/jam}$  dengan keseragaman penyebaran (EU) sebesar  $54,85\%$ , sedangkan pada sistem *sub-surface* debit penetes ( $Q$ ) yang dihasilkan lebih besar yaitu  $1,08 \text{ L/jam}$  dengan keseragaman penyebaran (EU) sebesar  $56,43\%$ .
2. Sistem irigasi tetes yang digunakan mampu mencukupi kebutuhan air tanaman tomat dengan total penggunaan air selama masa pertumbuhan pada sistem *surface* sebesar

$539,48 \text{ mm}$  sedangkan pada sistem *sub-surface* sebesar  $631,46 \text{ mm}$

3.  $K_c$  tanaman tomat pada sistem *surface*  $0,88$  dan  $1,06$  pada sistem *subsurface*
4. Pertumbuhan tanaman tomat yang dihasilkan oleh sistem *sub-surface* lebih baik daripada sistem *surface* dengan produktivitas air pada sistem *surface* sebesar  $38,84 \text{ kg/m}^3$  sedangkan *sub-surface* sebesar  $64,97 \text{ kg/m}^3$  dan efisiensi penggunaan air pada sistem *surface* sebesar  $90,96 \%$  sedangkan pada sistem *sub-surface* sebesar  $91,98 \%$ .

### b. Saran

1. Sebaiknya *emitter* dibersihkan secara rutin untuk meminimalisir adanya penyumbatan yang dapat menghambat pengeluaran air dari *emitter*.

2. Perlu adanya penelitian lanjutan dengan menambahkan pompa pada penampung air agar menghasilkan tekanan yang lebih besar supaya pengeluaran air dari *emitter* seragam
3. Penelitian sebaiknya dilakukan di dalam *Greenhouse* supaya tanaman dapat tumbuh dengan baik tanpa adanya gangguan hama ataupun penyakit tanaman

## DAFTAR PUSTAKA

- Afriyana, D., A. Tusi, dan Oktafri. 2011. Analisis Pola Pembasahan Tanah dengan Sistem Irigasi Tetes Bertekanan Rendah. *Jurnal Teknik Pertanian Lampung*. Vol 1 (1) : 43-50.
- Badan Pusat Statistik. 2013. *Produksi Sayuran di Indonesia, 1997-2013*. Badan Pusat Statistik Republik Indonesia. <http://bahan2/tomat/FAO/StatisticsIndonesia.htm>. Diakses tanggal 27 Maret 2014
- Dharma, B.A. 2005. Uji Kinerja Sistem Irigasi Tetes pada Pertumbuhan Tanaman Melon (Cucumis Melo L.). *Skripsi*. Fakultas Pertanian Universitas Lampung. Lampung
- Edwin, W.P. dan I.S. Suwardi. 2012. Aplikasi Pengidentifikasi Penyakit Tanaman Tomat Melalui Media Image Foto. *Jurnal Sarjana Institut Teknologi Bandung Bidang Teknik Elektro dan Informatika*. Vol 1 (2) : 80-85
- Hadiwaskito, M.I. 2005. Uji Kinerja Sistem Irigasi Tetes Sederhana pada Tanaman Paprika (*Capsicum annum L.*). *Skripsi*. Fakultas Pertanian Universitas Lampung
- Hartati, S. 2000. Penampilan Genotip Tanaman Tomat (*Lycopersicum Esculentum Mill.*) Hasil Mutasi Buatan pada Kondisi Stress Air dan Kondisi Normal. *Agrosains*. Vol 2 (2) : 35-42
- Hermantoro. 2006. Pengembangan Sistem Irigasi Pipa Gerabah Bawah Permukaan Pada Lahan Kering. *Seminar Nasional Mekanisasi Pertanian 29-30 Nopember*. Yogyakarta. Institut Pertanian Stiper Yogyakarta
- Kasiran. 2006. Teknologi Irigasi Tetes "Ro Drip" untuk Budidaya Tanaman Sayuran di Lahan Kering Dataran Rendah. *Jurnal Sains dan Teknologi Indonesia*. Vol 8 (1) : 26-30
- Mechram, S. 2006. Aplikasi Teknik Irigasi Tetes dan Komposisi Media Tanam pada Selada (*Lactuca sativa*). *Jurnal Teknologi Pertanian*. Vol 7 (1) : 27-36.
- Muamar, S. Triyono, A. Tusi, B. Rosadi. 2012. Analisis Neraca Air Tanaman Jagung (*Zea Mays*) di Bandar Lampung. *Jurnal Teknik Pertanian Lampung*. Vol 1 (1) : 1-10
- Ngadisih. 2008. Kajian Pola Pembasahan pada Tanah Pasiran Sebagai dasar Penentuan Jarak Optimum Penetes. *Tesis*. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta. <http://etd.ugm.ac.id>. Diakses tanggal 14 maret 2013
- Pasaribu, I.S., Sumono, S. B. Daulay, dan E. Susanto. 2013. Analisis Efisiensi Irigasi Tetes dan Kebutuhan Air Tanaman Semangka (*Citrullus vulgaris S.*) pada Tanah Ultisol. *Jurnal Rekayasa Pangan dan Pertanian*. Vol 2 (1) : 90-95
- Rosadi, B. 2010. *Penuntun Praktikum Mata Kuliah Teknik Irigasi*. Fakultas Pertanian Universitas Lampung. Lampung
- Silalahi, I., Sumono, S. B. Daulay, E. Susanto. 2013. Efisiensi Irigasi Tetes dan Kebutuhan Air Tanaman Bunga Kol pada Tanah Andosol. *Jurnal Rekayasa Pangan dan Pertanian*. Vol 2 (1) : 96-100
- Sumarna, A. 1998. Irigasi Tetes pada Budidaya Cabai. *Monograf No. 9*. Balai Penelitian Tanaman Sayuran Pusat Penelitian dan Pengembangan Hortikultura Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. <http://scholar.google.com>. Diakses tanggal 17 April 2013
- Tim Dosen. 2010. *Penuntun Praktikum Dasar-dasar Ilmu Tanah*. Jurusan Ilmu Tanah Fakultas Pertanian Universitas Lampung. Lampung
- Tugiyono, H. 2005. *Bertanam Tomat*. Penebar Swadaya. Jakarta
- Wijayani, A., dan W. Widodo. 2005. Usaha Meningkatkan Kualitas Beberapa Varietas Tomat dengan Sistem Budidaya Hidroponik. *Jurnal Ilmu Pertanian*. Vol 12 (1) : 77-83

Halaman ini sengaja dikosongkan

J.TEP LAMPUNG