

# PERUBAHAN POLA PENYEBARAN KADAR AIR MEDIA TANAM ARANG SEKAM DAN PERTUMBUHAN TANAMAN KANGKUNG DARAT (*Ipomoea reptans Poir.*) PADA PEMBERIAN AIR SECARA TERUS MENERUS DENGAN IRIGASI TETES

Asep Sapei<sup>1</sup> dan Irma Kusmawati<sup>1</sup>

## Abstract

*Drip/trickle irrigation is an irrigation method, which gives high efficiency, high effectivity and assures high productivity/yield. This method, is often used for horticulture and vegetable crops. The objective of this research is to study the effect of drip irrigation by continuous water application using 1 and 2 emitters on water distribution and crop growth.*

*The results show that irrigation water by using 2 emitters was spread horizontally more, gave taller crops and more leaves than that using 1 emitter. In general, the effect of continuous water application was better than intermittent water application.*

*Key words : Drip/trickle irrigation, continuous water application*

## PENDAHULUAN

### Latar Belakang

Air mutlak dibutuhkan oleh setiap makhluk hidup. Demikian pula tanaman., sangat membutuhkan air untuk pertumbuhan. Tanaman hanya dapat tumbuh optimal dan memberikan hasil yang tinggi bila kebutuhan airnya dapat dipenuhi dalam jumlah dan waktu yang tepat (Doorenbos dan Pruitt, 1977).

Akan tetapi, hujan yang merupakan sumber air utama bagi tanaman menyebarkan tidak merata, baik dalam jumlah, waktu maupun tempat. Karena itu tindakan pemberian air irigasi dapat menjamin kebutuhan air tanaman. Suatu metoda irigasi yang baik harus dapat memenuhi kebutuhan air tanaman dalam jumlah dan waktu yang tepat, efisien dan efektif.

Irigasi tetes (*drip/trickle irrigation*) telah dikembangkan guna mencapai efisiensi dan efektifitas yang lebih tinggi dalam pemakaian air bagi tanaman (Michael, 1978 dan Howell *et al.*, 1980). Dengan irigasi tetes, yaitu suatu metoda pemberian air dengan Jaju

rendah dan frekuensi tinggi di sekitar perakaran tanaman, kadar air media tanam dapat dipertahankan pada kondisi yang optimal, fluktuasi kadar air media tanam dapat dihindarkan dan kehilangan air akibat perkolasi, evaporasi dan aliran permukaan dapat ditekan.

Kinerja irigasi tetes juga ditentukan oleh pola dan lokasi permukaan pembasahan (*wetting front*). Roth (1974) mengkaji perubahan pola dan lokasi permukaan pembasahan pada berbagai debit pemberian air (Howell *et al.*, 1980). Kajian tentang perubahan pola dan lokasi permukaan pembasahan pada berbagai jenis tanah dan debit pemberian air dilakukan oleh Bresler *et al.* (1971) dan Bresler (1978) (Hillel, 1982).

Saat ini, penerapan irigasi tetes kebanyakan menggunakan sistem pemberian air secara terputus-putus (*intermittent*), seperti yang diterapkan di beberapa perusahaan hortikultura di daerah Puncak dan Lembang, Jawa Barat. Diduga bahwa pemberian air secara terputus-putus tersebut akan mengurangi hasil, karena kadar air media tanam berfluktuasi cukup besar

dan kondisi yang optimal tidak dapat dipertahankan.

**Tujuan**

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji perubahan pola penyebaran kadar air media tanam arang sekam dan pertumbuhan tanaman kangkung darat (*Ipomoea reptans* Poir.) yang diberi air secara terus menerus (continuous) dengan irigasi tetes. Sebagai perbandingan juga dikaji hal yang sama dengan pemberian air secara terputus-putus (intermittent).

**METODE PENELITIAN**

Penelitian ini dilakukan bulan Juni - November 2002 di Laboratorium Lapangan Jurusan Teknik Pertanian FATETA-IPB Leuwikopo, Darmaga Bogor.

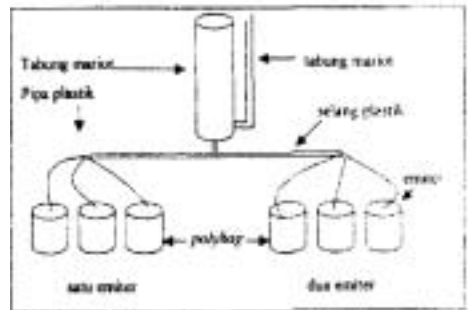
Media tanam arang sekam yang digunakan mempunyai karakteristik seperti yang ditunjukkan pada Tabel 1. Media tanam tersebut di kemas kedalam polybag yang berukuran 20 cm diameter dan 35 cm tinggi sehingga mempunyai densitas sebesar 0.17 g/cm<sup>3</sup>.

Tabel 1. Karakteristik media arang sekam

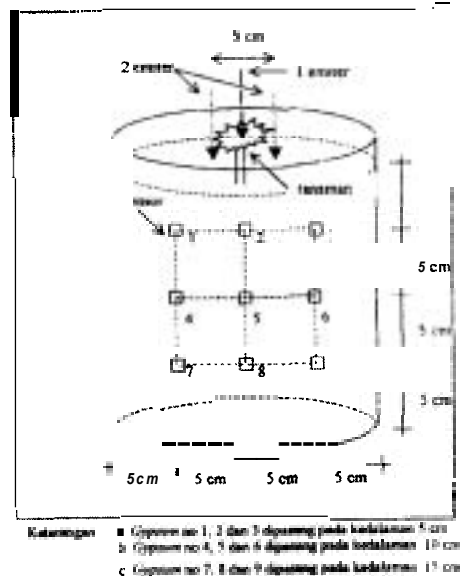
| Karakteristik     |                          | Besaran |
|-------------------|--------------------------|---------|
| -Kadar air pada : | - pF 0.00, % volume      | 82.04   |
|                   | - pF 0.50, % volume      | 78.43   |
|                   | - pF 1.00, % volume      | 29.52   |
|                   | - pF 1.50, % volume      | 14.82   |
|                   | - pF 2.00, % volume      | 10.95   |
|                   | - pF 2.54, % volume      | 10.70   |
|                   | - pF 3.00, % volume      | 10.35   |
|                   | - pF 4.20, % volume      | 6.92    |
|                   | - Air tersedia, % volume | 3.78    |

Pada media tanam ditempatkan sensor pengukur kadar air berupa gypsum block yang sudah dikalibrasi di sembilan titik pengamatan kadar air seperti Gambar 1.

Benih kangkung darat kemudian di tanam pada setiap polybag dan kemudian diberi air (yang dilengkapi dengan nutrisi) secara terus menerus dan laju pemberian air tetap mulai jam 7:00 sampai jam 18:00 setiap harinya dengan irigasi tetes menggunakan 1 dan 2 buah penetes (emitter). Setiap perlakuan menggunakan 3 polybag. Skema instalasi pemberian seperti pada



Gambar 2. Skema instalasi pemberian air secara irigasi tetes



Gambar 1. Penempatan sensor pengukur kadar air

Gambar 2.

Laju pemberian air seperti yang ditunjukkan oleh Tabel 2 dihitung berdasarkan kebutuhan air tanaman (ETc) menggunakan persamaan evapotranspirasi (ETo) metoda radiasi, yaitu:

$$ET_o = c (w R_s)$$

$$R_s = a + b (n/N) R_a$$

$$ET_c = kc Eto$$

Dimana ETo : evapotranspirasi (mmlhari), c: faktor penyesuai, w: faktor pemberat, Rs: radiasi matahari ekuivalen dengan evaporasi (mmlhari), a dan b: konstanta radiasi, n: lama penyinaran aktual (jam/hari), N : rata-rata harian lama penyinaran yang mungkin (jam), ETc : kebutuhan air tanaman (mmlhari) dan kc : koefisien tanaman.

Data radiasi yang digunakan berupa nilai rata-rata radiasi selama 10 tahun terakhir (tahun 1991 – tahun 2001) yang diukur di stasiun Klimatologi Darmaga Bogor.

Pengaturan laju pemberian dilakukan dengan mengatur beda tinggi (head) antara penetes yang sudah dikalibrasi dengan tabung Mariot.

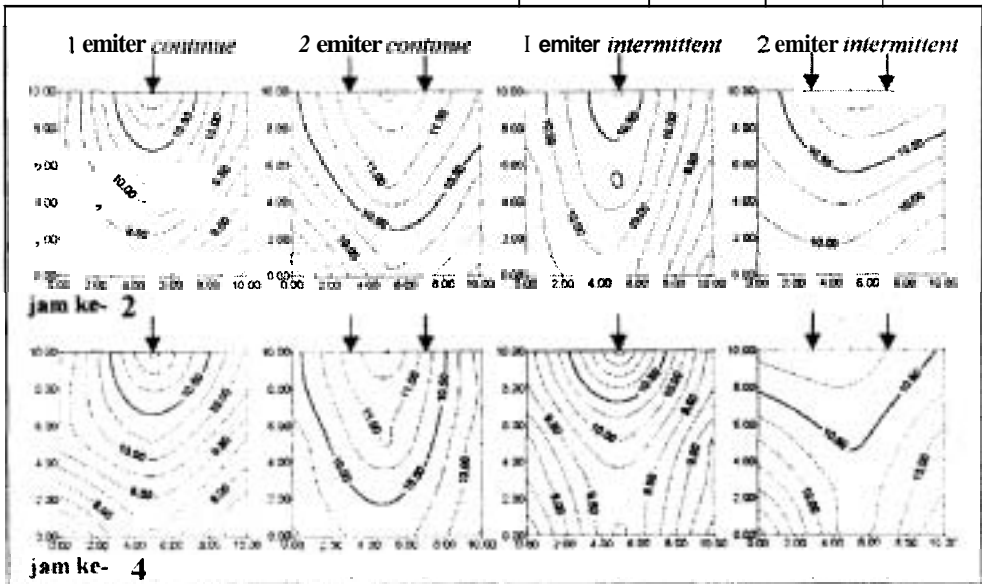
Tabel 2. Laju pemberian air secara terus-menerus (selama 1 jam)

| Umur Tanaman (hari sesudah tanam, HST) | Laju pemberian (lt/jam) |
|--|-------------------------|
| 0-5                                    | 0.0048                  |
| 6-15                                   | 0.0121                  |
| 16-25                                  | 0.0158                  |
| 26-30                                  | 0.0148                  |

Jumlah air yang diberikan secara terputus-putus mengacu kepada pedoman pemberian air yang dilakukan di salah satu perusahaan pertanian di Puncak, Jawa Barat seperti pada Tabel 3. Pemberian juga dilakukan dengan menggunakan 1 dan 2 buah penetes.

Tabel 3. Pemberian air secara terputus-putus

| Umur Tanaman (hari sesudah tanam, HST) | Frekuensi pemberian (kali/hari) | Jumlah setiap pemberian (ml) | Lama setiap pemberian (menit) |
|--|---------------------------------|------------------------------|-------------------------------|
| 0-5                                    | 6                               | 50                           | 5                             |
| 6-15                                   | 6                               | 100                          | 10                            |
| 16-25                                  | 6                               | 100                          | 10                            |
| 26-30                                  | 6                               | 150                          | 15                            |



Gambar 3. Penyebaran kadar air pada hari ke6 sesudah tanam

Pengamatan penyebaran kadar air media tanam arang sekam dilakukan setiap 3 hari dengan interval waktu pengukuran 2 jam.

Parameter pertumbuhan tanaman yang diamati adalah tinggi tanaman dan jumlah daun yang juga dilakukan setiap 3 hari.

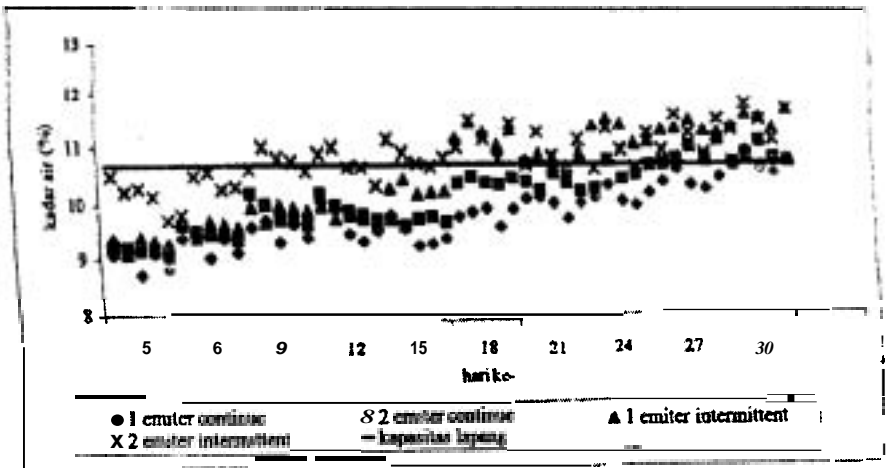
**HASIL DAN PEMBAHASAN**

**Penyebaran Kadar Air**

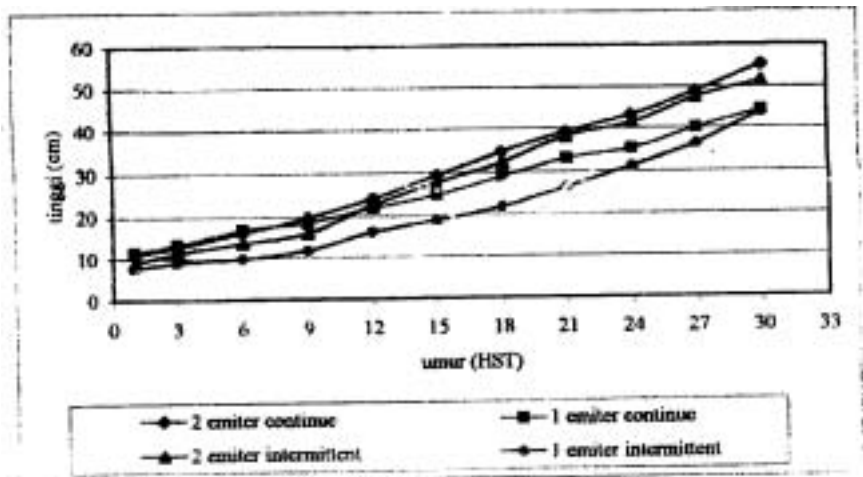
Gambar 3 memperlihatkan penyebaran kadar air pada hari ke 6

sesudah tanam jam ke 2 dan ke 4. Gambar tersebut menunjukkan bahwa penyebaran kadar air media arang sekam yang diberi air secara terus menerus (continuous) menggunakan 2 buah penetes cenderung lebih melebar dibandingkan dengan media arang

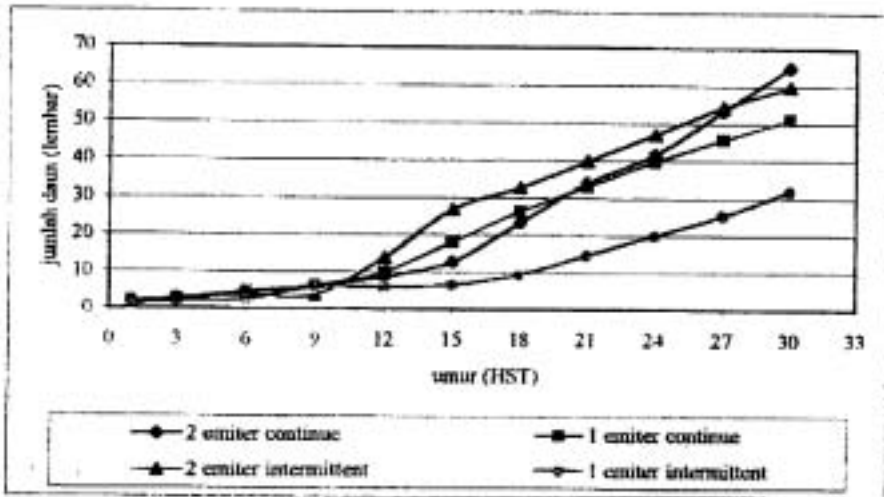
sekam yang diberi air dengan hanya menggunakan 1 buah penetes. Hal ini disebabkan karena media arang sekam didominasi oleh pori-pori yang berukuran besar (makro) yang tidak dapat menahan banyak air dan mempunyai kapasitas infiltrasi dan permeabilitas tinggi, sehingga air yang



Gambar 4. Rata-rata kadar air pada umur tanaman yang berbeda



Gambar 5. Tinggi tanaman sejak tanam samapi panen



Gambar 6. Jumlah daun tanaman kangkung darat

diberikan cenderung bergerak vertikal kebawah.

Hal yang sama juga terjadi pada media arang sekam yang diberi air secara terputus-putus (*intermittent*), tetapi dengan pola yang lebih tidak teratur.

Rata-rata kadar air media tanam yang diberi air secara terus menerus dan terputus-putus disajikan pada Gambar 4. Gambar tersebut memperlihatkan bahwa rata-rata kadar air media tanam arang sekam yang diberi air secara terus menerus menggunakan 1 buah penetes (antara 8.6 % - 10.7 %) lebih rendah dibandingkan dengan yang menggunakan 2 buah penetes (antara 9.0 % - 11.0 %) selama periode tanam. Gambar 4 juga menunjukkan bahwa rata-rata kadar air media tanam yang diberi air secara terputus-putus (antara 9.1 % - 11.8 %) lebih tinggi dibandingkan dengan yang diberi air secara terus-menerus (antara 8.6 % - 11.0 %), tetapi dengan fluktuasi kadar air yang lebih besar.

### Pertumbuhan Tanaman

Gambar 5 memperlihatkan tinggi tanaman kangkung darat sejak tanam hingga masa panen (30 hari).

Gambar 5 tersebut memperlihatkan bahwa tanaman kangkung darat yang diberi air secara terus menerus dengan 2 buah penetes (antara 11.0 cm - 55.3 cm) secara umum lebih tinggi dibandingkan dengan yang menggunakan 1 buah penetes (antara 11.8 cm - 44.7 cm), kecuali pada periode awal masa tanam (sampai umur 9 HST). Tinggi tanaman yang diberi air secara terputus-putus, baik yang menggunakan 1 buah penetes maupun 2 buah penetes (antara 7.7 cm - 51.7 cm), lebih pendek dibandingkan dengan yang diberi air secara terus-menerus (antara 11.0 cm - 55.3 cm). Pertambahan tinggi tanaman kangkung darat umumnya relatif konstan selama masa tanam sampai mencapai tinggi antara 44.0 cm - 55.3 cm pada masa panen. Hasil tersebut diduga disebabkan oleh penyebaran kadar air dan fluktuasi kadar air.

Gambar 6 menyajikan jumlah daun tanaman sejak tanam sampai panen. Gambar tersebut menunjukkan bahwa jumlah daun tanaman kangkung darat yang diberi air secara terus menerus menggunakan 2 buah penetes (antara 2 helai - 65 helai) lebih banyak dibandingkan dengan yang menggunakan 1 buah penetes (antara 2 helai - 51 helai), kecuali sampai umur

9 HST. Jumlah daun tanaman yang diberi air secara terputus-putus (antara 1 helai – 60 helai) lebih sedikit dibandingkan dengan dengan yang diberi air secara terus menerus (antara 2 helai – 65 helai), kecuali untuk 2 buah penetes sampai umur 24 HST. Pada saat panen jumlah daun berkisar antara 32 – 65 helai. Hasil tersebut juga diduga disebabkan oleh penyebaran dan fluktuasi kadar air media tanam arang sekam.

### KESIMPULAN

1. Irigasi tetes yang diberikan secara terus menerus menggunakan 2 buah penetes memberikan hasil kadar air yang lebih menyebar secara horizontal, tinggi tanaman yang lebih tinggi dan jumlah daun yang lebih banyak dibandingkan dengan yang menggunakan 1 buah penetes.
2. Irigasi tetes yang diberikan secara terus menerus memberikan hasil

yang lebih baik (flutuasi kadar air lebih kecil, tinggi tanaman lebih tinggi dan jumlah daun yang lebih banyak) dibandingkan dengan yang diberikan secara terputus-putus.

### PUSTAKA

- Doorenbos, J. dan W.O. Pruitt, 1977, Guidelines for Crop Water Requirement, FAO Irrigation and Drainage Paper, FAO, Rome
- Hillel, D. (Ed.), 1982, Advanced in Irrigation Vol. 1, Academic Press, New York
- Howell, T.A., F.K. Aljiburi, H.M. Gitlin, I. Pai Wu, A.W. Warrick dan P.A.C. Raats, 1980, Design and Operation of Trickle (Drip) Irrigation, didalam Jensen, M.E. (Ed.), 1980, Design and Operation of Farm Irrigation System, ASAE, Michigan.
- Michael, A.M., 1978, Irrigation – Theory and Practice, Vikas Publishing House PVT LTD, New Delhi