

Rancang Bangun dan Aplikasi Irigasi Tetes Bawah Permukaan Emiter Serabut Kelapa untuk Budidaya Kol Bunga (*Brassica oleracea botrytis L.*) Dataran Rendah

Design and Application of Fiber Coconut Emitter in Implementation of Sub Surface Drip Irrigation for Low Land Cabbage Plant.

I Gde Darmaputra, Muhammad Idrus, Surya

Jurusan Teknologi Pertanian, Politeknik Negeri Lampung

Jl. Soekarno Hatta, Rajabasa, Bandar Lampung 35144 Tel. (0721)703995

E-mail: igde_dp@polinela.ac.id

ABSTRACT

The research purposed to design and application of coconut fiber emitter of sub-surface drip irrigation for low land cabbage plant, to determine thickness of coconut fiber emitter that good application for cabbage plant, to measure sub surface-drip irrigation performance that are emitter discharge, wetted area diameter, water use, production and water productivity. This research conducted at State Polytechnic of Lampung from June to November 2013. The results showed that coconut fiber emitter of sub-surface drip irrigation can be applied to cabbage plant. Thickness of coconut fiber emitter that good application for cabbage plant was 15 mm with 10 mm fasteners diameter. Water use of cabbage plant with application of coconut fiber emitter of sub-surface drip irrigation was 0.081 m³ per plant, 38% more efficient than kettle (gembor) irrigation (0.131 m³/plant). Water productivity with coconut fiber emitter of sub-surface drip irrigation was 3.58 kg/m³, 67% more higher than kettle irrigation (2.15 kg/m³).

Keywords: design, application, coconut, emitter, drip, irrigation, cabbage.

Naskah ini diterima pada tanggal 3 Maret 2014, direvisi pada tanggal 17 Maret 2014 dan disetujui untuk diterbitkan pada tanggal 15 April 2014

PENDAHULUAN

Kol bunga (*Brassica oleracea botrytis L. subvar. cauliflora DC*) merupakan salah satu sayuran bergizi sumber vitamin dan bernilai ekonomi tinggi. Kol bunga atau sering disebut kubis bunga merupakan salah satu anggota famili kubis. Bagian yang dimanfaatkan memang bunganya yang tersusun dari rangkaian bunga kecil bertangkai pendek, berwarna putih atau kuning (tergantung jenis), padat, dan berdaging tebal (<http://foodnature.wordpress.com/2009/05/07/kol-bunga/>).

Kol bunga dikenal sebagai sayuran daerah beriklim dingin (sub tropis), sehingga di Indonesia cocok ditanam di dataran tinggi yang udaranya dingin dan lembab. Di Lembang dan daerah sekitarnya petani banyak menanam kol bunga kultivar lokal Cirateum pada ketinggian

1.000-1.600 m di atas permukaan laut dengan kisaran suhu 13-24°C dan kelembaban udara antara 80-90% (Rukmana, 1994). Rangarajan, *et al.*, 2008 melaporkan bahwa produksi kol bunga yang ditanam pada berbagai media organik berkisar 0,9-1,1 kg/tanaman (<http://www.vegetables.cornell.edu/alt/Cauliflower%20Transplant%20Production%20Using%20Organic%20Media%20aj12.19.081.pdf>). Dadang dan Riyanto melaporkan bahwa kol bunga yang ditumpangsarikan dengan cabai keriting oleh PD Berkah Tani mendapatkan produksi bunga kol 30 ton ha⁻¹ dan cabai keriting 10-15 tonha⁻¹ (www.agrina-online.com/showarticle.php%3Frid%3D10%26aid%3D1152+hasilpanen+perha+%28bunga+kol%29&cd=1&hal=id&ct=clnk&gl=id). Saat ini telah beredar di pasaran benih tanaman kol bunga yang dapat dibudidayakan di dataran rendah yaitu varietas PM 126 cap Panah Merah dengan potensi hasil berat minimal 0,08-1,5 kg per tanaman (<http://tajamindramayu.blogspot.com/2008/11/teknik-budidaya-bunga-kol-pm-126.html>)

Di daerah dataran rendah pantura Inderamayu, pada musim kemarau kebanyakan lahan sawah tidak ditanami padi karena terbatasnya jumlah air tersedia. Sebagai gantinya lahan sawah tersebut ditanami kol bunga dengan hasil dapat mencapai 20 ton/Ha. Keterbatasan air tersedia di suatu daerah tentu harus dapat dimanfaatkan seefisien mungkin dengan menggunakan teknologi irigasi hemat air agar selain tanaman dapat tumbuh dan berproduksi dengan baik juga jumlah air yang terbatas tersebut dapat mengairi lahan yang lebih luas.

Kini telah berkembang teknologi irigasi hemat air berbahan lokal di antaranya irigasi emiter kendi oleh Setiawan dan Edwar (1997). Penggunaan campuran tanah liat, pasir, dan serbuk gergaji untuk pembuatan kendi irigasi juga dikembangkan oleh Idrus, dkk. pada tahun 2004 dan 2005. Idrus dkk., (2008) mendisain alat irigasi tetes sederhana untuk produksi sayuran semusim lahan kering dengan emiter berbentuk silinder dari campuran tanah liat, pasir, dan serbuk gergaji yang dibakar. Alat irigasi tetes sederhana dengan emiter berbahan campuran 65% tanah liat, pasir 17,5%, dan serbuk gergaji 17,5% dapat digunakan untuk tanaman sawi dengan produktivitas air sebesar 63,43 kg m⁻³ air, kadar air tanah di daerah perakaran berada pada kisaran air tanah siap tersedia dan penggunaan air dapat dihemat 48,79%. Selanjutnya, pada tahun yang sama Idrus dan Suprpto (2008) juga merancang dan membuat irigasi emiter ijuk untuk tanaman sawi, diperoleh hasil bahwa rata-rata produksi sawi dengan irigasi tetes emiter ijuk 98,86 g tanaman⁻¹ atau produktivitas air tanaman sawi 82,39 kg m⁻³ dengan penghematan air irigasi sebesar 62,96% dibandingkan dengan cara penyiraman gembor.

Pengembangan irigasi tetes emiter ijuk dihadapkan pada ketersediaan ijuk yang terbatas dan harga mahal. Bahan alternatif sebagai penggantinya adalah serabut kelapa. Serabut kelapa merupakan bahan sampingan yang melimpah dari buah kelapa yang tersebar secara sporadis di berbagai wilayah Provinsi Lampung. Provinsi Lampung termasuk sentra produksi buah kelapa yang besar di Indonesia dengan luas areal perkebunan kelapa sekitar 150.000 ha (<http://www.kapanlagi.com/h/0000209414.html>).

Dalam pengembangan teknologi irigasi tetes emiter serabut kelapa untuk budidaya bunga kol, masalah yang dihadapi adalah: 1) Apakah irigasi tetes bawah permukaan emiter serabut kelapa dapat dirancang bangun dan diaplikasikan pada budidaya tanaman bunga kol ? 2) Berapakah ketebalan kumpulan serabut kelapa atau diameter pengencang kumpulan serabut kelapa sebagai emiter irigasi yang baik untuk budidaya kol bunga ? 3) Bagaimanakah kinerja irigasi tetes bawah permukaan emiter serabut kelapa yang meliputi debit emiter, diameter pembasahan tanah, jumlah pemakaian air irigasi tanaman kol bunga, produksi kol bunga, dan produktivitas air tanaman kol bunga ?

Penelitian ini bertujuan untuk: (1) Merancang bangun irigasi tetes bawah permukaan emiter serabut kelapa untuk budidaya kol bunga dataran rendah. (2) Menentukan ketebalan kumpulan serabut kelapa atau diameter pengencang kumpulan serabut kelapa sebagai emiter irigasi yang baik untuk budidaya kol bunga. (3) Mengukur kinerja irigasi tetes bawah permukaan emiter serabut kelapa untuk budidaya kol bunga yang meliputi debit emiter, diameter pembasahan tanah, jumlah pemakaian air irigasi, produksi kol bunga, dan produktivitas air tanaman kol bunga.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Teknik Tanah dan Air serta Kebun Percobaan Politeknik Negeri Lampung, Bandar Lampung selama kurang lebih 5 bulan dari Juni sampai Nopember 2013.

Bahan penelitian meliputi: benih kol bunga PM 126, dolomit, NPK, KCl, dan SP36, obat-obatan, tanah liat, serabut kelapa dan botol plastik bekas air mineral kapasitas 1,5 liter. Alat penelitian meliputi pompa air, bak air, pipa PVC 1", selang 3/4", stop kran 1", cangkul, ember, timbangan, oven, gunting, dan *knapsack sprayer*.

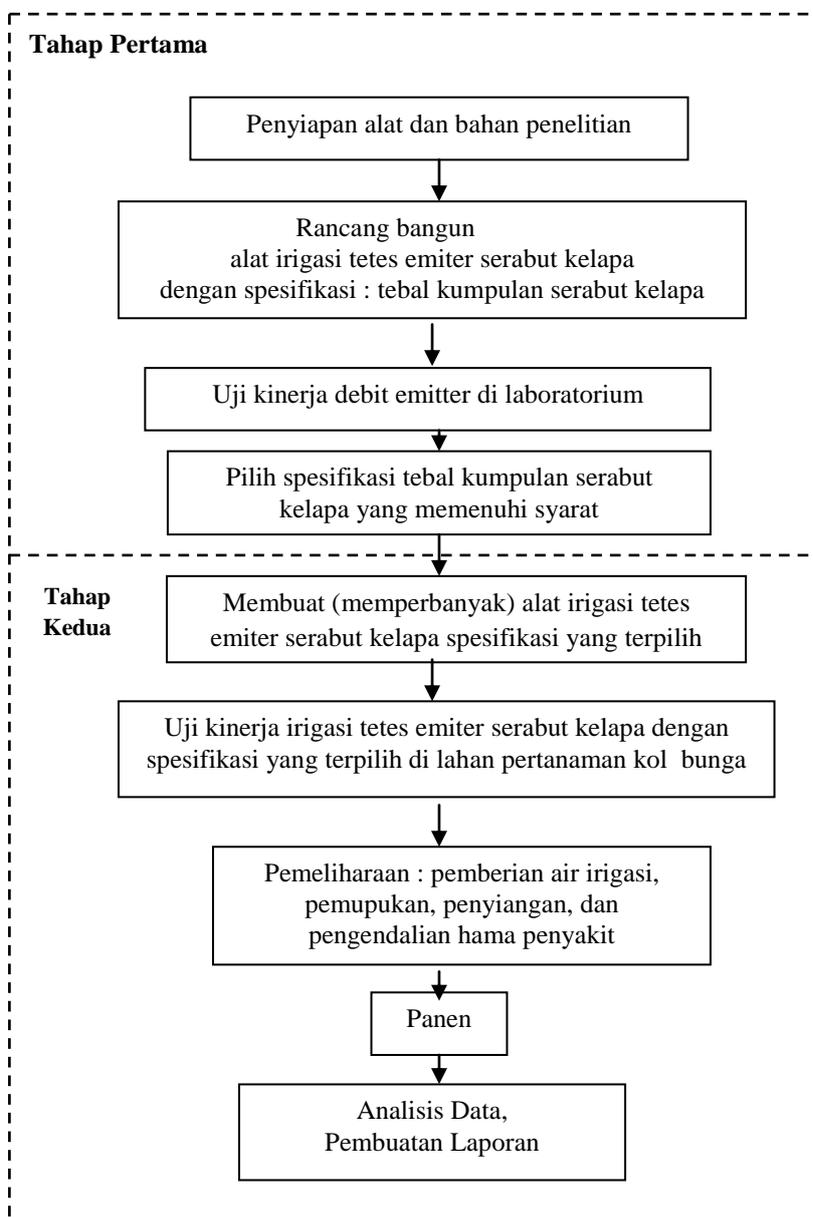
Irigasi tetes emiter serabut kelapa didisain dan dibuat dari kumpulan potongan serabut kelapa sebagai emiter irigasi dengan empat perlakuan ketebalan, yaitu 7,5; 10,0; 12,5; dan 15,0 mm berpasangan dengan diameter pengencang 17,5; 15,0; 12,5; dan 10,0 mm. Artinya bila ketebalan kumpulan serabut kelapa 7,5 mm maka diameter pengencang 17,5 mm dan seterusnya. Dari keempat perlakuan ketebalan kumpulan serabut kelapa, dipilih satu yang memenuhi kriteria untuk pengujian kinerja di lahan pertanian kol bunga. Kriteria pemilihan adalah emiter yang tidak mengakibatkan air irigasi melimpah di permukaan dan lolos sebagai perkolasi.

Untuk mengetahui kinerja irigasi tetes emiter serabut kelapa pada pertanaman kol ini maka pertumbuhan dan produksi tanaman kol dibandingkan dengan kontrol, yaitu pertumbuhan dan produksi tanaman kol yang disiram dengan gembor yang merupakan kebiasaan petani.

Masing-masing perlakuan dicobakan pada plot bedengan (satuan percobaan) dengan ukuran 2,5 x 2,5 m² dengan ulangan tiga kali yang penempatannya diacak. Untuk membandingkan

perbedaan pengaruh metode irigasi terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman serta penggunaan air irigasi dilakukan analisis dengan uji t pada taraf nyata 5%.

Peubah yang diamati meliputi pertumbuhan tanaman, produksi bunga kol, jumlah pemakaian air irigasi dan produktivitas air irigasi. Bagan alir tahapan penelitian dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Bagan alir prosedur penelitian

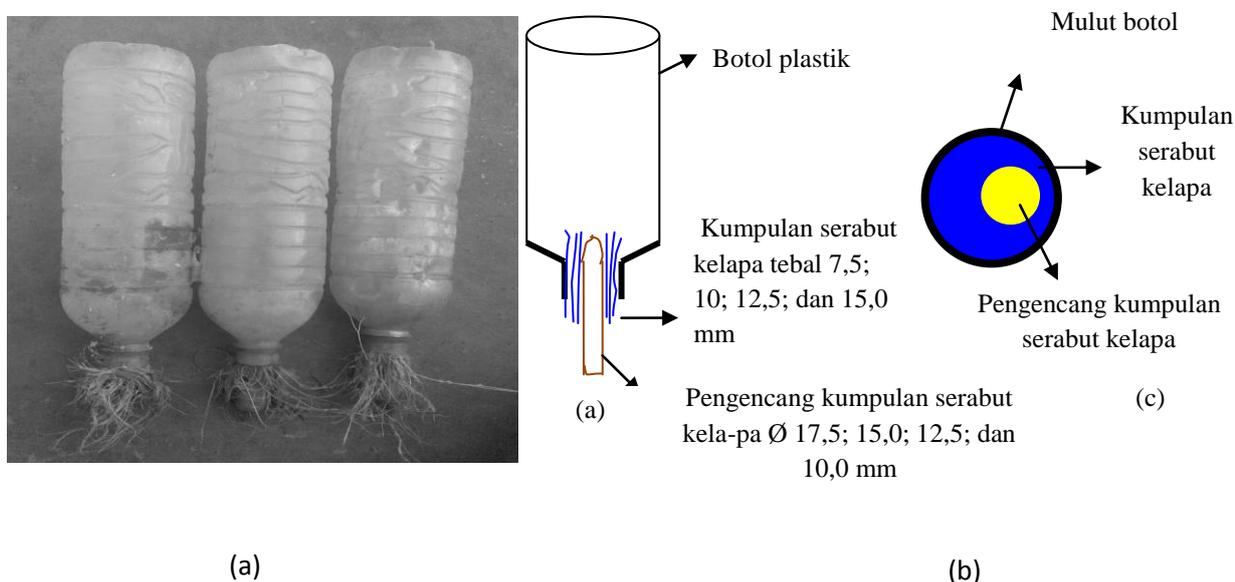
HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengujian Emitter

Alat irigasi tetes emitter serabut kelapa terlihat pada Gambar 2, Data debit dan diameter pembasahan hasil pengujian emitter berbagai ukuran tebal serabut kelapa terlihat seperti Tabel 1.

Tabel 1. Uji debit emiter dan diameter pembasahan

NO	Diameter pengencang (mm)	Tebal serabut kelapa (mm)	Debit (Liter/detik)				Lama irigasi untuk volume 1,5 liter (menit)	Diameter pembasahan (cm)
			1	2	3	Rata ²		
1	10	15	0,0089	0,0046	0,0023	0,0053	4,7	45
2	12,5	12,5	0,0083	0,0054	0,0007	0,0048	5,2	52
3	15	10	0,0036	0,0051	0,0026	0,0037	6,7	55
4	17,5	7,5	0,0026	0,0006	0,0007	0,0013	19,6	60



Gambar 2. Alat irigasi tetes bawah permukaan emiter serabut kelapa
 Keterangan : (a) Irigasi tetes emiter serabut kelapa, (b) Sketsa rancangan bentuk irigasi tetes emiter serabut kelapa, (c) Gambar detail mulut botol plastik dari bawah

Dari ke empat emiter yang diuji semua memenuhi syarat untuk tidak mengalami limpahan air ke permukaan tanah ataupun lolos ke bawah sebagai perkolasi seperti yang diharapkan. Selama pengujian semua air irigasi yang diberikan dapat ditahan oleh tanah sehingga akan tersedia dan dapat dimanfaatkan oleh tanaman. Oleh karena itu, yang dipilih untuk dicobakan pada aplikasi irigasi tanaman kol bunga adalah emiter yang mempunyai ketebalan serabut kelapa maksimum yaitu 15 mm dengan diameter pengencang 10 mm. Debit rata-rata emiter ini adalah 0,0053 liter/detik dengan diameter pembasahan 45 cm. Waktu yang dibutuhkan untuk menghabiskan air volume 1,5 liter adalah 4,7 menit, sehingga untuk pengisian ke 2 dapat lebih cepat.

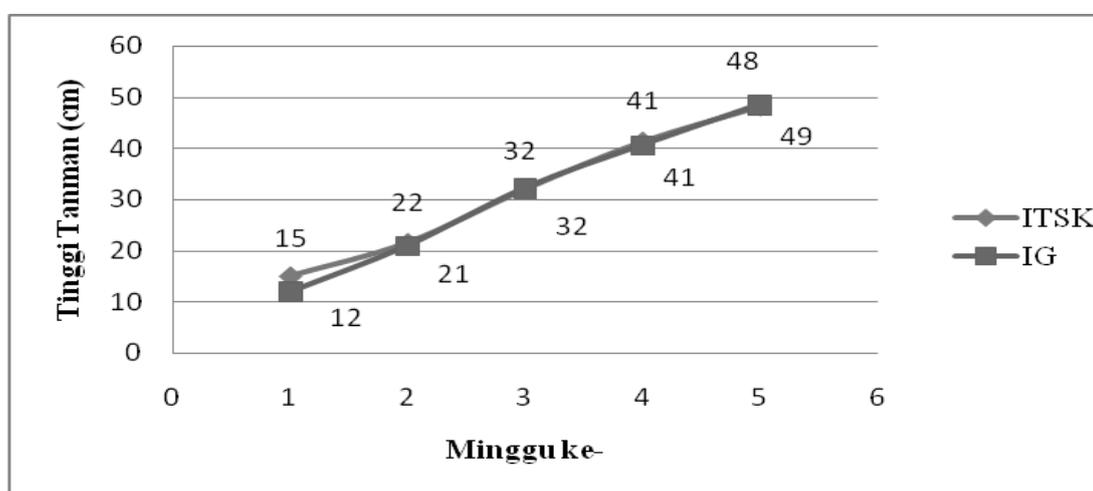
Pertumbuhan Tanaman

Tinggi tanaman

Tinggi tanaman dari minggu pertama hingga minggu ke lima terlihat pada Tabel 2 dan Gambar 3. Perbandingan nilai rata-rata tinggi tanaman pada minggu ke 5 berdasarkan uji t pada taraf nyata 5% tidak berbeda nyata.

Tabel 2. Rata-rata tinggi tanaman

Perlakuan	Tinggi tanaman (cm)				
	Minggu 1	Minggu 2	Minggu 3	Minggu 4	Minggu 5
ITSK	15	22	32	41	48
IG	12	21	32	41	49



Gambar 3. Tinggi tanaman pada perlakuan irigasi tetes dan irigasi gembor mulai minggu ke 1 sampai minggu 5.

Dari Tabel 2 dan Gambar 3 terlihat tinggi tanaman dari minggu pertama hingga minggu 5 tidak berbeda. Hal tersebut menunjukkan bahwa tidak terjadi perbedaan pengaruh pemberian air dengan cara irigasi tetes emitter serabut kelapa dengan irigasi gembor sebagai kontrol. Ke dua cara irigasi ini mampu menciptakan lensa tanah pada kondisi air tersedia dan mudah diserap tanaman sehingga pertumbuhan (tinggi) tanaman tidak terganggu.

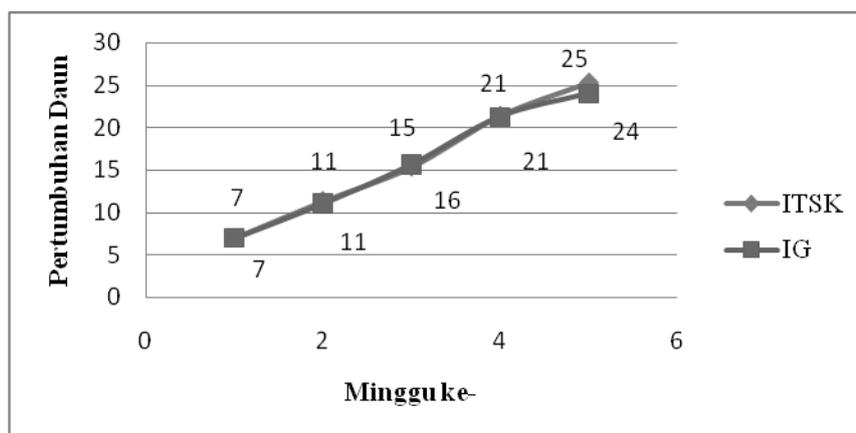
Jumlah daun

Jumlah daun terlihat pada Tabel 3 dan Gambar 4. Dari tabel dan gambar tersebut terlihat sama seperti tinggi tanaman dari minggu pertama hingga minggu 5 tidak ada perbedaan signifikan. Hal ini menegaskan bahwa tidak terjadi perbedaan pengaruh pemberian air dengan cara irigasi tetes

emiter serabut kelapa dengan irigasi gembor karena ke dua cara irigasi ini mampu menciptakan lengas tanah pada kondisi air tersedia dan mudah diserap tanaman sehingga pertumbuhan tanaman tidak terganggu.

Tabel 3. Rata-rata jumlah daun

Perlakuan	Jumlah daun (lembar)				
	minggu 1	minggu 2	minggu 3	minggu 4	minggu 5
ITSK	7	11	15	21	25
IG	7	11	16	21	24



Gambar 4. Jumlah daun tanaman pada perlakuan irigasi tetes dan irigasi gembor mulai minggu ke 1 sampai minggu 5.

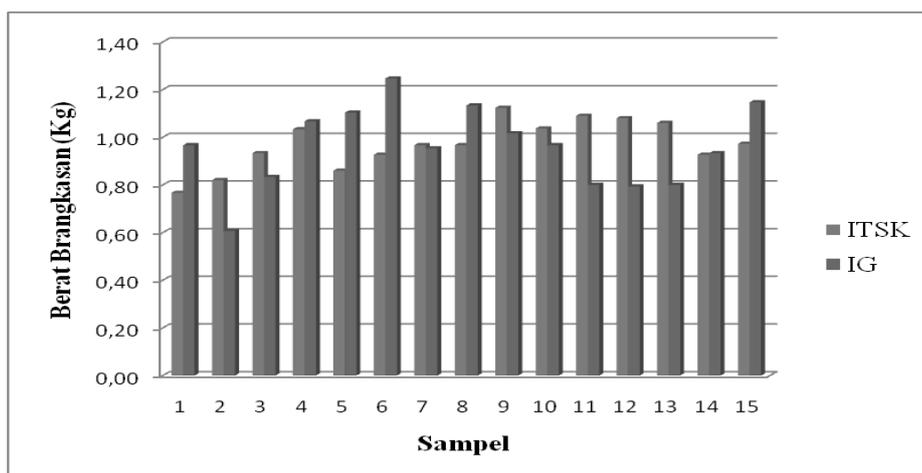
Produksi Tanaman

Berat brangkasan

Berat basah brangkasan masing-masing 15 sample tanaman terlihat pada Gambar 5. Rata-rata berat basah brangkasan (Tabel 4) untuk irigasi tetes serabut kelapa adalah 0,968 kg dan irigasi gembor adalah 0,958 kg. Produksi brangkasan ini tidak berbeda nyata dengan uji t pada taraf nyata 5%.

Tabel 4. Rata-rata berat brangkasan

Peubah	Perlakuan	
	ITSK	IG
Rata-rata berat basah brangkasan (kg/tanaman)	0,968	0,958

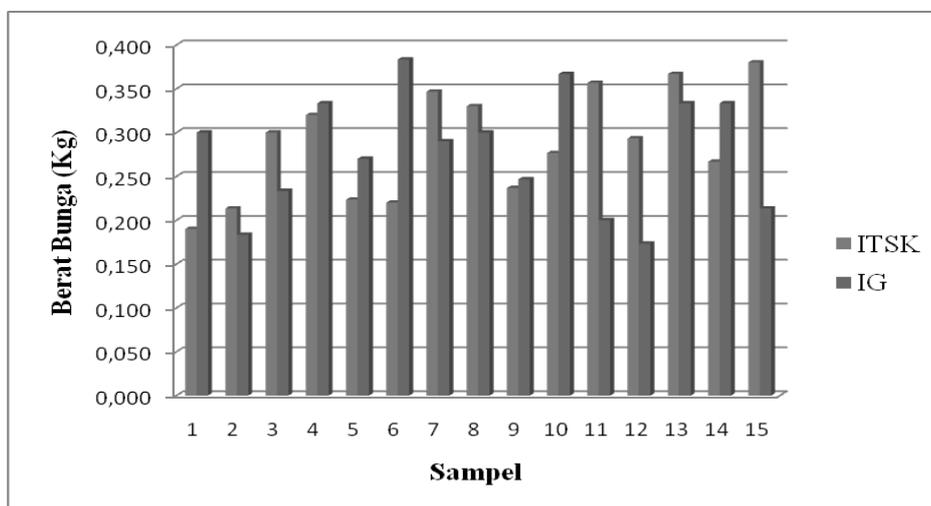


Gambar 5. Berat basah brangkasan 15 sample tanaman pada perlakuan irigasi tetes dan irigasi gembor.

Berat bunga

Tabel 5. Rata-rata berat bunga kol

Peubah	Perlakuan	
	ITSK	IG
Rata-rata berat bunga kol (kg/tanaman)	0,29	0,28



Gambar 6. Berat bunga kol 15 sample tanaman pada perlakuan irigasi tetes dan irigasi gembor.

Berat bunga kol masing-masing 15 sample tanaman terlihat pada Gambar 6. Rata-rata berat bunga kol (Tabel 5) untuk irigasi tetes serabut kelapa adalah 0,29 kg dan irigasi gembor adalah 0,28 kg. Produksi bunga kol ini tidak berbeda nyata dengan uji t pada taraf nyata 5%.

Produksi tanaman ditunjukkan oleh bobot berangkasan dan bobot bunga. Produksi tanaman akan berkurang dari potensinya jika tanaman tersebut mengalami kekurangan pasokan air. Kondisi ini tidak terbukti pada percobaan ini, dan sekaligus menegaskan bahwa tidak terjadi perbedaan pengaruh pemberian air dengan cara irigasi tetes emiter serabut kelapa dengan irigasi gembor karena ke dua cara irigasi ini mampu menciptakan lengas tanah pada kondisi air tersedia dan mudah diserap tanaman sehingga produksi tanaman tidak terganggu.

Produktivitas Air

Pemakaian air

Volume air yang digunakan selama percobaan terlihat seperti Tabel 6. Tanaman yang menggunakan irigasi tetes serabut kelapa memakai air lebih sedikit daripada tanaman yang disiram dengan gembor (kontrol). Lama periode irigasi adalah dari saat *transplanting* (tanam) hingga bunga kol siap panen yaitu umur 54 hari setelah tanam.

Tabel 6. Pemakaian air irigasi

Perlakuan	Volume irigasi (liter)	Interval irigasi (hari)	Frekwensi irigasi (kali)	Volume CH (liter)	Pemakaian air (m ³ /tan)
ITSK	3,0	2	27		0,081
IG	0,75	0,5	86	66	0,131

Keterangan tabel:

Volume CH = jumlah ch selama penanaman (m) x luas pembasahan (m²) x 1000 liter/m³
 = 0,191 m x 0,3472 m² x 1000 liter/m³
 = 66 liter
 Luas pembasahan = 6,25 m²/18 tanaman = 0,3472 m²/tanaman

Pada irigasi tetes serabut kelapa, pemberian air 3 liter/hari dengan interval irigasi 2 hari maka pemakaian air adalah 0,081 m³/tanaman sedangkan pada irigasi gembor pemberian air 0,75 liter dengan interval 0,5 hari (2 kali tiap hari, pagi dan sore) ditambah dengan curah hujan 66 liter/tanaman maka pemakaian air adalah 0,131 m³/tanaman. Dengan uji t nilai tersebut berbeda nyata pada taraf 5%. Penggunaan air dengan irigasi tetes serabut kelapa lebih efisien 38% daripada irigasi gembor. Hal tersebut dimungkinkan karena pada irigasi tetes serabut kelapa air diberikan langsung pada akar di dalam tanah sedangkan di atas permukaan tanah kondisinya tetap kering sehingga kehilangan air melalui penguapan dapat ditekan. Sebaliknya pada irigasi gembor air banyak hilang melalui penguapan dari permukaan tanah.

Produktivitas air

Dari Tabel 7 terlihat bahwa produktivitas air untuk tanaman kol bunga pada irigasi tetes emiter serabut kelapa adalah 3,58 kg/m³ sedangkan pada irigasi gembor 2,15 kg/m³. Dengan uji t nilai tersebut berbeda nyata pada taraf 5%.

Tabel 7. Produktivitas air

Peubah	Perlakuan	
	ITSK	IG
Produktivitas air rata-rata (kg/m ³)	3,58	2,15

Nilai produktivitas air irigasi tetes emiter serabut kelapa 67% lebih tinggi dari irigasi gembor. Hal tersebut dikarenakan irigasi tetes bawah permukaan emiter serabut kelapa mampu menyimpan air dalam tanah sehingga status lengas tanah selalu di sekitar kapasitas lapang. Tanah di permukaan tetap kering sehingga sedikit air yang hilang melalui penguapan. Kondisi tersebut tidak terjadi pada irigasi gembor. Air yang disiramkan ke tanah berada di atas permukaan dan mudah hilang melalui penguapan.

KESIMPULAN

Berdasarkan pembahasan di depan dapat disimpulkan bahwa:

- 1) Rancang bangun irigasi tetes sederhana bawah permukaan emiter serabut kelapa dapat dibuat dan diaplikasikan pada tanaman bunga kol dataran rendah.
- 2) Ketebalan kumpulan serabut kelapa emiter irigasi tetes bawah permukaan untuk produksi bunga kol adalah 15 mm dengan diameter pengencang 10 mm.
- 3) Penggunaan air selama tumbuh dengan irigasi tetes serabut kelapa sebesar 0,081 m³ per tanaman lebih efisien 38% daripada irigasi gembor yaitu 0,131 m³ per tanaman.
- 4) Produktivitas air pada irigasi tetes emiter serabut kelapa adalah 3,58 kg/m³, lebih besar 67% daripada irigasi gembor yaitu 2,15 kg/m³.

DAFTAR PUSTAKA

- Idrus, M., Suprpto, dan E. Maulana. 2008. Rancang Bangun Irigasi Tetes Sederhana untuk Produksi Sayuran Semusim di Lahan Kering. *Prosiding Seminar Nasional Sains & Teknologi – II*. Universitas Lampung, 17-18 November 2008. Bandar Lampung.
- Idrus, M. dan Suprpto. 2008. Disain irigasi Tetes Emiter Ijuk untuk Produksi Sayuran Semusim di Lahan Kering. *Bulletin Pembangunan Provinsi Lampung. Vol. 3, No. 1, Maret 2008*. Badan Penelitian dan Pengembangan Daerah Provinsi Lampung.
- Rangarajan, A., B. Leonard, and A. Jack. 2008. Cauliflower Transplant Production Using Organic Media.
- Rukmana, R. 1994. *Budidaya Kubis Bunga, dan Broccoli*. Kanisius. Yogyakarta.
- Sanders, D.C. 1997. *Vegetable Crop Irrigation*. North Carolina Cooperative Extension Service. North Carolina State University. Carolina.

Setiawan, B.I. dan Edwar S. 1997. Peluang aplikasi irigasi kendi di daerah kering. *Makalah Pendukung pada Seminar Nasional “Pengelolaan Lingkungan yang Berkelanjutan Melalui Pemasyarakatan Gerakan Hemat Air”* di Jakarta Tanggal 20 Maret 1997. Departemen Pekerjaan Umum, Ditjen Pengairan, Jakarta.

Setiawan, B.I. 1998. Sistem irigasi kendi untuk tanaman sayuran di daerah kering. *Laporan Riset Unggulan Terpadu IV*. Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor, 125 hlm.