

Penggunaan Selang Poly Ethylene (PE) Sebagai Jaringan Lateral Irigasi Tetes Emiter Tali untuk Budidaya Semangka

Using polyethylene hose as lateral line of the drip irrigation with nylon rope emitter for cultivation of watermelon

Muhammad Idrus, I Gde Darmaputra, dan Surya

Politeknik Negeri Lampung
Jln. Soekarno-Hatta Rajabasa Bandar Lampung
*Email :idrusmuhammad62@polinela.ac.id

ABSTRACT

The research was conducted at the rice field in Cisarua Village, Natar Distric, South Lampung Region from July to October 2016 . The objectives of research were (1) To construct and install the drip irrigation with nylon rope emitter by using polyethilenen hose as lateral line on rice field plot of watermelon production. (2) To test irrigation performance of the drip irrigation with rope emitter on rice field plot for watermelon production. The emitter of this drip irrigation was constructed from nylon rope with out diameter of 5 mm and plastic hose with in diameter of 5 mm. The long of each nylon rope and plastic hose as emitter were 4,5 cm. The operating pressure of the drip iirigation with nylon rope emitter was 1,5 m head with flow rate average 2,5 l/hour per emitter to the plant. In this research, there are four time irrigation interval treatments : 1 day time irrigation interval, 2 days time irrigation interval, 4 days time irrigation interval, and 6 days time irrigation interval. The result of the research showed that the water storage efficiency and water-distribution efficiency of drip irrigation with nylon rope emitter were 100% and 87,37% respectively. Time interval irrigation by using drip irrigation with nylon rope emitter for watermelon not significantly different on yield of watermelon with yield average 4,83—5,25 kg/plant, but significantly different on water productivity. The lowest water productivity of watermelon by using drip irrigation with nylon rope emitter was gained on 1 day irrigaton interval was 128 kg/m³, but the highest water productivity of watermelon was gained on 6 days irrigation interval was 333 kg/m³.

Key words : drip irrigation with nylon rope emitter, water storage efficiency, waterdistribution effiecieny, time irrigation interval, yield and water productivity of watermelon,.

Diterima:, disetujui

PENDAHULUAN

Air salah satu sumberdaya yang ketersediaannya terus menyusut akibat pencemaran dan meningkatnya persaingan penggunaan air antar berbagai sektor. Kondisi sumberdaya air pada sebagian besar daerah di Indonesia telah memasuki pada tingkat waspada sampai tingkat kritis, sedangkan kebutuhan air di bidang pertanian dan bidang lainnya terus meningkat. Oleh karena itu, ketersediaan sumberdaya air yang terbatas harus dimanfaatkan secara hemat dan efektif terutama dalam bidang pertanian.

Upaya yang dapat dilakukan dalam pemanfaatan air di bidang pertanian secara hemat dan efektif yaitu merancang bangun alat irigasi yang hemat air, berbahan lokal, kontruksi sederhana, hemat waktu, dan mudah

dioperasikan. Pada tahun 2014 Idrus, dkk. telah berhasil merancang bangun dan menguji kinerja irigasi tetes emiter tali yang hemat air untuk budidaya tanaman semangka di Kebun Praktik Politeknik Negeri Lampung. Tanaman semangka merupakan tanaman yang berumur relatif singkat, digemari masyarakat karena buahnya yang manis dan banyak mengandung air, serta daya tarik budidaya bagi petani terletak pada nilai ekonomi yang tinggi. Provinsi Lampung merupakan salah satu sentra produksi semangka di Indonesia yang menyebar di 10 wilayah kabupaten yang luasnya mencapai 1.370 ha (BPS Provinsi Lampung, 2011).

Tanaman semangka merupakan tanaman yang memerlukan lama penyinaran matahari yang penuh dan air yang banyak untuk keberlangsungan proses fotosintesa sehingga tanaman semangka banyak ditanam di musim kemarau dimana pada umumnya daerah-daerah di Indonesia mempunyai cadangan air permukaan tersedia dalam jumlah terbatas.

Penggunaan selang polyethylene (PE) sebagai jaringan lateral irigasi tetes emiter tali dapat menghemat biaya investasi alat irigasi 4 kali lebih murah dibandingkan dengan menggunakan jaringan lateral dari pipa PVC, selain itu, juga memudahkan pemasangan, pembongkaran, penyimpanan, dan pengangkutan jaringan irigasi.

Idrus, dkk. (2014) melaporkan bahwa efisiensi keseragaman penyebaran air, efisiensi penyimpanan air, dan efisiensi penyaluran jaringan irigasi tetes emiter tali berturut-turut 87,73; 100; dan 91,58%. Idrus, dkk., (2014) melaporkan bahwa rata-rata produksi tanaman semangka dengan cara irigasi tetes emiter tali tidak berbeda nyata dengan cara irigasi alur yaitu berturut-turut 5,83 dan 5,64 kg/tanaman. Produktivitas air tanaman semangka dengan cara irigasi tetes emiter tali rata-rata 133 kg/m³ jauh lebih tinggi dibandingkan dengan cara irigasi alur yaitu hanya 59 kg/m³ dan penghematan air dengan menggunakan irigasi tetes emiter tali mencapai 54%.

Kebutuhan air tanaman (ETc) semangka adalah 2,80 mm/hari untuk fase awal pertumbuhan, 6,23 mm/hari untuk fase tengah pertumbuhan, dan 4,36 mm/hari untuk fase akhir pertumbuhan (Pasaribu, Sumono, Daulay, dan Susanto, 2013). Selanjutnya dilaporkan bahwa produksi buah semangka belum optimal dikarenakan nilai efisiensi pemakaian air dan efisiensi penyimpanan air belum seimbang.

Produksi tanaman semangka meningkat dari 10 ton/ha menjadi 18 ton/ha dengan menggunakan irigasi bawah permukaan (*subsurface irrigation*) berupa pipa-pipa semen yang panjangnya 1 meter dengan diameter 10 cm dan tebal dinding 1 cm yang disambung-sambung dan dihubungkan dengan bak penampung air (Haryati, 2014).

Idrus, dkk. (2012) melaporkan bahwa selang waktu pemberian air irigasi 4 hari dengan menggunakan irigasi tetes bawah permukaan memberikan produksi semangka dan jumlah pemakaian air irigasi yang tertinggi, yaitu berturut-turut 5,44 kg tanaman⁻¹ dan 25,5 L tanaman⁻¹ dibandingkan dengan selang waktu pemberian air irigasi 6, 8, dan 10 hari, namun memberikan produktivitas air irigasi yang terendah yaitu hanya rata-rata 0,21 kg L⁻¹.

Costa *et. al.* (2007) mengemukakan bahwa irigasi defisit merupakan strategi seperti irigasi defisit terkontrol atau pengeringan akar sebagian telah muncul sebagai cara untuk meningkatkan penghematan air dalam pertanian dengan membiarkan tanaman mengalami stres ringan dengan tidak atau sedikit menurunkan produksi dan kualitas.

Penelitian irigasi defisit 100% Epan (penguapan air dari Panci Kelas A), 90% Epan, 80% Epan, dan 70% Epan yang equivalent dengan selang waktu pemberian air irigasi 2, 4, 6, dan 8 hari secara berturut-turut pada jagung manis dengan menggunakan irigasi tetes di Kebun Percobaan Harran University Sanliurfa, Turki. Hasil penelitian menunjukkan bahwa produktivitas air irigasi tertinggi tanaman jagung manis diperoleh pada perlakuan irigasi deficit 80% Epan yaitu sebesar 1,59 kg m⁻³ air irigasi (Oktem *et. al.*, 2003).

Penelitian bertujuan memodifikasi jaringan lateral dari pipa PVC irigasi tetes emiter tali hasil rancang bangun penulis tahun 2014 dengan mengganti menjadi jaringan lateral dari selang polyethylene (PE) yang lentur dan melakukan pengujian kinerja irigasi tetes emiter tali tersebut di lahan pertanaman semangka agar

diperoleh prototipe alat irigasi tetes emiter tali yang berbahan lokal, mudah dibuat, mudah dioperasikan, mudah dibongkar dan dipasang, mudah dan ringan dibawa, biaya investasi dan operasional murah, hemat air dan tenaga.

METODE PENELITIAN

Pembuatan dan Pemasangan Emiter Tali pada Selang PE. Rancangan emiter tali sangat sederhana dan dibuat dari bahan-bahan lokal yaitu selang plastik putih berdiameter dalam 5 mm dan tali nilon berdiameter luar 5 mm. Tali nilon dimasukkan ke dalam lubang selang plastik. Panjang selang plastik sebagai emiter tali sekitar 4,5 cm. Ujung selang plastik sepanjang 0,5 cm dipotong miring guna memudahkan pemasangan pada lubang di selang lateral polyethylene (PE) yang lentur dan mudah digulung. Panjang tali nilon sebagai emiter dibuat 4,5 cm, yang dimasukkan ke dalam lubang selang plastik sedalam 4 cm (Gambar 1). Jarak antar emiter sepanjang selang PE lateral 0,80 m sesuai dengan jarak tanaman semangka dalam barisan. Agar emiter tali tidak mudah lepas dari selang PE maka bagian luar ujung emiter sepanjang 0,50 cm yang akan dipasang pada dinding selang PE dikupas namun tidak sampai lepas kemudian disingkap sebelum dipasang sehingga akan menjadi cantelan emiter pada dinding selang PE pada saat mendapat dorongan aliran air ketika pemberian air irigasi.

Penyiapan Lahan dan Pemasang Jaringan Irigasi. Penyiapan lahan meliputi pembuatan bedengan selebar 80 cm, tinggi 30 cm, panjang 50 m, jarak antara pusat bedengan 3 m. Jaringan lateral irigasi tetes emiter tali dipasang pada setiap bedengan. Jarak emiter sepanjang lateral 0,80 m sesuai dengan jarak tanaman dalam barisan. Setiap emiter mengairi 1 tanaman semangka.

Pemberian Air Irigasi. Pemberian air irigasi ke tanaman semangka dilakukan setelah penanaman selesai. Pemberian air irigasi dilakukan pada berbagai selang waktu pemberian air irigasi, yaitu selang waktu irigasi 1 hari (irigasi defisit 0%) dengan jumlah air 0,628 l/tanaman sebagai kontrol, selang waktu irigasi 2 hari (irigasi defisit 20%) dengan jumlah air 1,005 l/tanaman, selang waktu irigasi 4 hari (irigasi defisit 40%) dengan jumlah air 1,507 l/tanaman, selang waktu irigasi 6 hari (irigasi defisit 60%) dengan jumlah air 1,507 l/tanaman.



Gambar 1. Emiter tali (kiri) dan emiter tali telah dipasang pada Selang PE (kanan).

Pemupukan. Pupuk kandang dan pupuk dasar di tabur pada permukaan bedengan kemudian diaduk secara merata dengan tanah. Dosis pupuk kandang 5 ton/ha. Pupuk dasar dengan dosis Urea 171 kg/ha, SP36 117 kg/ha, KCl 292 kg/ha dan ZA 296 kg/ha.

Pengamatan dan Analisis Data. Peubah yang diamati sebagai indikator capaian meliputi jumlah pemberian air irigasi, produksi buah semangka dan produktivitas air irigasi. Satuan setiap peubah : jumlah pemberian air irigasi dinyatakan dalam satuan liter per tanaman, produksi buah dalam kg buah per tanaman, dan produktivitas air irigasi dalam kg buah per meter kubik air yang diberikan (air irigasi dan curah hujan).

Jumlah sampel tanaman yang diamati 10% dari populasi. Indikator capaian lainnya adalah efisiensi pemberian air irigasi jaringan irigasi tetes emiter tali. Analisis data dilakukan dengan menggunakan ANOVA pada taraf nyata 5% kemudian dilanjutkan dengan uji BNT pada taraf nyata 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Debit dan Tekanan Operasi Emiter. Hasil uji debit emiter tali pada beberapa tekanan operasi menunjukkan bahwa semakin tinggi tekanan operasi emiter tali maka debit emiter semakin tinggi (Tabel 1). Hal ini karena dorongan air semakin tinggi untuk keluar emiter tali melalui lorong yang sempit antarserabut-serabut tali sehingga debit air yang keluar emiter berupa tetesan-tetesan semakin tinggi. Dalam penelitian ini tekanan operasi emiter yang dipilih untuk mengairi tanaman semangka yaitu 0,15 atm dengan debit rata-rata 2,500 L/jam. Pemberian air irigasi tanaman semangka dengan cara irigasi tetes emiter tali selama penelitian dari awal tanam atau awal pemberian air irigasi sampai panen hanya 1 buah emiter tali yang terlepas dari selang PE lateral dari 400 emiter tali yang diamati akibat pembuatan lubang emiter pada selang PE lateral agak longgar.

Tabel 1. Rata-rata debit emiter tali pada beberapa tekanan operasi

Tekanan Operasi (atm)	Debit emiter (L/jam)
0,15	2,500
0,25	4,214
0,35	6,243

Lama pemberian air atau operasi irigasi tetes emiter tali untuk tiap kali operasi tergantung pada debit emiter, selang waktu irigasi yang ditetapkan pada satu jaringan irigasi atau program pemberian air irigasi, yang dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Lama pemberian air irigasi pada selang waktu irigasi yang berbeda untuk 1 blok lahan pertanaman semangka.

Selang waktu irigasi	Debit (L/jam)	Jumlah pemberian air (L)	Lama pemberian air (menit)
1 Hari (Defisit 0%)	2,50	0,628	15
2 Hari (Defisit 20%)	2,50	1,005	24
4 Hari (Defisit 40%)	2,50	1,507	36
6 Hari (Defisit 60%)	2,50	1,507	36

Tabel 2 menunjukkan bahwa semakin panjang selang waktu pemberian air irigasi maka semakin lama waktu pemberian air irigasi pada level debit emiter yang sama. Lama pemberian air irigasi tetes emiter tali untuk selang waktu irigasi 1 hari adalah 15 menit, untuk selang waktu pemberian air irigasi 2 hari adalah 24 menit dan untuk selang waktu pemberian air irigasi 4 hari dan 6 hari masing-masing 36 menit.

Efisiensi Keseragaman Penyebaran Air. Hasil pengukuran efisiensi keseragaman penyebaran air dengan cara irigasi tetes emiter tali dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Rata-rata debit emiter (L/jam) dan efisiensi penyebaran air (EPA) pada beberapa lateral dengan posisi yang berbeda.

Posisi Lateral	Posisi emiter pada lateral			EPA (%)
	Pangkal	Tengah	Ujung	
Pangkal	2,802	2,610	2,814	85,79
Tengah	2,351	2,250	2,298	87,81
Ujung	2,502	2,298	2,088	88,50
Rata-rata				87,37

Rata-rata debit emiter sepanjang lateral dan pada berbagai posisi lateral bervariasi, hal ini dapat disebabkan oleh perbedaan keketatan puntiran tali nilon dan perbedaan kerapatan serabut-serabut tali sehingga dapat menimbulkan perbedaan debit emiter tali.

Tabel 3 menunjukkan bahwa efisiensi penyebaran air irigasi dengan cara irigasi tetes tipe emiter tali rata-rata 87,37% melebihi batas minimal efisiensi penyebaran air untuk perancangan jaringan irigasi tetes sebesar 85% (Vermeiren dan Jobling, 1980). Hal ini menunjukkan bahwa rancangan irigasi tetes tipe emiter tali secara teknis layak dikembangkan dan digunakan untuk mengairi tanaman semangka.

Efisiensi Penyimpanan Air . Efisiensi penyimpanan air irigasi tetes emiter tali tergantung pada debit emiter, lama pemberian air irigasi, tekstur tanah dan kadar air tanah sebelum pemberian air berikutnya. Tekstur tanah pada lahan penelitian tergolong liat. Efisiensi penyimpanan air irigasi tetes emiter tali dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Efisiensi penyimpanan air irigasi pada debit dan lama pemberian air irigasi yang berbeda

Debit emiter (L/jam)	Lama pemberian air (menit)	Volume pemberian air (L)	Perkolasi (L)	Efisiensi penyimpanan air (%)
1,4	65	1,517	0	100
1,8	65	1,950	0	100
2,0	65	2,167	0	100
2,5	65	2,708	0	100
2,8	65	3,033	0	100

Tabel 4 menunjukkan bahwa apabila debit emiter berkisar 1,4—2,8 l/jam dengan lama pemberian air irigasi rata-rata 65 menit tidak terjadi perkolasi setelah kurang lebih 12 jam irigasi dengan volume pemberian air irigasi berkisar 1,517—3,033 l atau efisiensi penyimpanan air sebesar 100%. Vermeiren dan Jobling (1980) menyatakan bahwa efisiensi penyimpanan air media tanam tanah liat dan lempung mencapai 100%. Total kadar air tanah tersedia pada lahan penelitian dengan kedalaman daerah akar 30 cm dan diameter pembasahan tanah oleh emiter rata-rata 20 cm sebanyak 8 liter. Hal ini berarti bahwa kadar air tanah sebelum pemberian air rata-rata 20% dengan pemberian air irigasi pada laju debit air emiter rata-rata $\leq 2,8$ l/jam selama kurang lebih 65 menit efisiensi penyimpanan air daerah akar selalu dapat dicapai 100% .

Produksi, Jumlah Pemberian Air, dan Produktivitas Air Semangka. Jumlah pemakaian atau pemberian air irigasi, produksi dan produktivitas air pada berbagai perlakuan selang waktu pemberian air dengan cara irigasi tetes emiter tali dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Rata-rata produksi semangka dan jumlah pemberian air pada berbagai selang waktu pemberian air irigasi.

Selang Waktu Pemberian Air Irigasi	Jumlah pemberian air (L/tanaman)	Produksi (kg/tanaman)	Produktivitas air (kg/m ³)
1 Hari (Defisit 0%)	37,68	4,83 a	128 a
2 Hari (Defisit 20%)	30,02	5,04 a	168 a
4 Hari (Defisit 40%)	22,98	5,25 a	229 b
6 Hari (Defisit 60%)	15,45	5,15 a	333 c

Keterangan : Nilai selanjur yang diikuti dengan huruf yang sama tidak berbeda nyata pada uji BNT dengan taraf nyata 5%.

Tabel 5 menunjukkan bahwa pengaruh selang waktu pemberian air irigasi dengan cara irigasi tetes emiter tali terhadap produksi tidak berbeda nyata berdasarkan analisis ragam taraf nyata 5%, namun berbeda nyata terhadap produktivitas air. Rata-rata produksi semangka dengan cara irigasi tetes emiter tali pada

berbagai selang waktu irigasi berkisar 4,83—5,25 kg/tanaman. Produktivitas air tanaman semangka dengan cara irigasi tetes emiter tali yang terendah adalah pada perlakuan selang waktu pemberian air 1 hari (defisit 0%) sebesar 128 kg/m³ dan yang tertinggi pada perlakuan selang waktu irigasi 6 hari (defisit 60%) sebesar 333 kg/m³. Hal ini hampir sama dengan produktivitas air tanaman semangka dengan perlakuan selang waktu irigasi 8 hari dengan cara irigasi tetes bawah permukaan sebesar 310 kg/m³ (Idrus, dkk., 2012). Tingginya produktivitas air tanaman semangka pada selang waktu pemberian air 6 hari (irigasi defisit 60%) dengan cara irigasi tetes emiter tali diduga karena efektifitas pemakaian air irigasi tinggi dan kehilangan air akibat penguapan melalui permukaan tanah dapat diminimalkan oleh mulsa plastik hitam perak (PHP). Hal ini juga ditunjang oleh efisiensi penyimpanan air tanah daerah akar mencapai 100%.

KESIMPULAN

1. Jumlah emiter tali yang lepas selama penelitian hanya 1 buah emiter per 400 buah emiter tali yang diamati karena pelubangan dinding selang PE lateral agak longgar, sehingga selang PE lateral dapat dipakai sebagai pengganti pipa PVC untuk jaringan lateral jaringan irigasi tetes emiter tali.
2. Selang waktu pemberian air irigasi dengan cara irigasi tetes emiter tali tidak berpengaruh nyata terhadap produksi semangka dengan rata-rata produksi berkisar 4,83—5,25 kg/tanaman.
3. Selang waktu pemberian air irigasi dengan cara irigasi tetes emiter tali berpengaruh nyata terhadap produktivitas air tanaman semangka, produktivitas air terendah 128 kg/m³ pada selang waktu pemberian air irigasi 1 hari dan yang tertinggi 333 kg/m³ pada selang waktu pemberian air irigasi 6 hari.

DAFTAR PUSTAKA

- BPS Propinsi Lampung. 2011. Lampung dalam angka.
- Costa, J. M., M. F. Ortuno, and M. M. Chaves. 2007. *Journal of Integrative Plant Biology*. Vol. 49, No. 10. October 2007. pp. 1421—1434.
- Haryati, U. 2014. *Irigasi Suplemen dan Strategi Implementasinya*. Balai Penelitian Tanah. Bogor. email umiharyati@yahoo.com. Diakses 25 Februari 2014.
- Idrus, M., I.G. Darmaputra, dan Surya. 2014. Rancang Bangun Irigasi Tetes Emiter Orifis untuk Budidaya Semangka. *Jurnal Ilmiah Teknik Pertanian*. Volume 4 No. 2. Jurusan Teknologi Pertanian. Politeknik Negeri Lampung.
- Idrus, M. 2012. Penerapan irigasi bawah permukaan dan berbagai selang waktu irigasi pada budidaya semangka. *Jurnal Ilmiah Teknik Pertanian*. Volume 4 No. 1. Jurusan Teknologi Pertanian. Politeknik Negeri Lampung.
- Michael, A.M. 1978. *Irrigation Theory and Practice*. Vikas Publishing House PVT LTD. New Delhi.
- Oktem, A., M. Simsek, and A.G. Oktem. 2003. Deficit Irrigation Effects on Sweet Corn (*Zea mays sacharata* Sturt) with Drip Irrigation System in a Semi-Arid Region. *Journal of Agricultural Water Management* Volume 61, Issue 1, 6 June 2003. p. 63—74.
- 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. *J. Rekayasa Pangan dan Pert.*, Vol. 2 No. 1 Th. 2013.