

MODEL JARINGAN IRIGASI TETES BERBASIS BAHAN LOKAL UNTUK PERTANIAN LAHAN SEMPIT

MODEL OF DRIP IRRIGATION NETWORK WITH LOCAL MATERIAL BASED FOR AGRICULTURAL SMALL LAND

Oleh :

Dadang Ridwan *)✉

*)Peneliti di Balai Irigasi, Pusat Litbang Sumber Daya Air, Kementerian Pekerjaan Umum

✉Komunikasi penulis, email : readonty@yahoo.com, dankridwan@gmail.com

Naskah ini diterima pada 13 September 2013; revisi pada 16 September 2013;
disetujui untuk dipublikasikan pada 26 September 2013

ABSTRACT

The existence of a broad decline in land ownership, model of drip irrigation network with local material based is expected to be appropriate technologies model for farmers especially to optimize the utilization of small land for agriculture. The objective of this research was to develop drip-irrigation network based on local material, with low investment cost, easy implementation and had a good performance. The research was carried out using experimental method. The research was conducted at the Outdoor Laboratory of Experimental Station for Irrigation. The result of study showed that the network model has a good performance with distribution uniformity (DU) value 85.88%, and much cheaper (around 56.70%) than fabricated of drip irrigation with standard materials. A side that implementation of this irrigation network model was feasible, and potential for small land use with less than 1000 m², with the pattern of irrigation operations is in turn per each irrigation blocks.

Keywords: *Network models, drip irrigation, local materials ,agriculture, small land.*

ABSTRAK

Adanya penurunan luas kepemilikan lahan, model jaringan irigasi tetes berbasis bahan lokal diharapkan menjadi teknologi tepat guna bagi petani khususnya untuk optimalisasi pemanfaatan lahan sempit untuk pertanian. Tujuan penelitian adalah mengembangkan model jaringan irigasi tetes berbasis bahan lokal, dengan biaya investasi murah, penerapan mudah dan mempunyai kinerja baik. Penelitian ini dilakukan dengan metode eksperimen meliputi pembuatan model, pengujian kinerja dan uji coba penerapan langsung pada tanaman. Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Outdoor Balai Irigasi. Berdasarkan hasil kajian model jaringan ini mempunyai kinerja baik dengan nilai keseragaman tetesan 85,88%, dan jauh lebih murah sekitar 56,70%, dari irigasi tetes berbahan standar pabrikan. Penerapan model jaringan irigasi ini layak, dan potensial untuk lahan pertanian sempit kurang dari 1000 m², dengan pola operasi irigasi secara bergiliran per masing-masing blok irigasinya.

Kata kunci: *Model jaringan, irigasi tetes, bahan lokal, pertanian, lahan sempit*

I. PENDAHULUAN

Alih fungsi lahan pertanian menjadi lahan non pertanian khususnya di pulau Jawa, dari tahun ke tahun semakin meningkat, sehingga lahan pertanian dari tahun ke tahun terus berkurang. Disamping itu perluasan areal pertanian hampir tidak mungkin, karena memerlukan waktu lama dan dana yang cukup besar. Oleh karenanya dalam rangka peningkatan produktivitas pertanian, optimalisasi pemanfaatan lahan sempit dan marginal untuk pertanian sangat diperlukan. Sebagai contoh pada beberapa kawasan pertanian di daerah Jawa Barat, seperti Ciwidey, Lembang, dan daerah lainnya terdapat banyak lahan pertanian sempit yang sangat potensial untuk dikembangkan. Di daerah ini rata-rata luasan kepemilikan tanah relatif kecil antara 500 - 2000 m². Sebagian besar petani memanfaatkan pekarangan rumah untuk menjadi lahan pertanian hortikultura yang sangat produktif.

Di daerah tersebut kesiapan petani untuk melakukan budidaya tanaman cukup maju. Petani rata-rata mampu membudidayakan tanaman bernilai ekonomis tinggi (*high value crop*), seperti stroberi, cabe, brokoli, dan tanaman hortikultura lainnya dengan produktivitas tinggi. Hal ini didukung sumber mata air pegunungan yang cukup melimpah. Setiap hari air tersebut secara terus menerus mengalir dari hulu sampai ke hilir, baik melalui saluran terbuka maupun saluran tertutup. Namun demikian, pemanfaatan air irigasi yang ada masih belum optimal, karena sistem irigasi yang ada masih menggunakan sistem konvensional (sistem sembor dan penggenangan), yang sangat boros air. Pentingnya penghematan air irigasi masih belum sepenuhnya disadari oleh petani. Mereka masih cenderung memikirkan penghematan biaya produksi dan biaya investasi untuk sistem irigasinya, serta mendapatkan hasil produksi tani yang setinggi-tingginya.

Irigasi tetes merupakan irigasi bertekanan rendah dan debit kecil dengan sistem pemberian air diaplikasikan hanya pada daerah sekitar perakaran tanaman melalui sistem penetes (*emitter*). Irigasi tetes menjadi salah satu alternatif sistem irigasi hemat air yang tepat untuk diterapkan pada lahan kering. Irigasi tersebut saat ini cukup populer tidak hanya diterapkan pada daerah kering, tetapi juga di daerah perkotaan dan daerah-daerah basah dimana air bernilai mahal. Pada kawasan lahan kering (arid atau semi arid), terdapat empat manfaat dari irigasi tetes

dibandingkan dengan teknologi irigasi lainnya, yaitu (i) efisiensi aplikasi irigasi yang tinggi, (ii) menyempurnakan pengelolaan nutrisi tanaman, (iii) penanganan salinitas yang baik dan (iv) kebutuhan energi rendah dibandingkan dengan sprinkler atau mekanisasi irigasi lainnya.

Namun irigasi tetes mempunyai beberapa kelemahan yang dapat menghalangi keberhasilan aplikasinya dalam beberapa kasus, misalnya: penyumbatan emitter, perusakan oleh tikus atau binatang lainnya, akumulasi garam sekitar tanaman, gerakan air tanah dan perkembangan akar tanaman yang terhambat serta keterbatasan teknis-ekonomis. Jackson and Kay berhasil mengatasi masalah penyumbatan dengan menerapkan sistem irigasi tetes terputus-putus (*pulse irrigation*). Metode ini secara komparatif mudah dan memerlukan tenaga manusia yang lebih sedikit. Pengairan dapat dimalarkan (*continuous*) siang-malam, tanpa menghiraukan hari berangin atau kegiatan-kegiatan budidaya pertanian lainnya.

Dalam penerapannya irigasi tetes di Indonesia masih terkendala oleh biaya investasi dan biaya operasi tinggi, sehingga petani Indonesia masih sulit untuk menerapkannya secara mandiri. Atas dasar itu berbagai upaya untuk membantu petani perlu dilakukan. Salah satunya dengan penerapan teknologi tepat guna. Sebagai contoh BBP Mektan, pada tahun 2006, telah mengembangkan model jaringan irigasi berbasis bahan lokal yaitu irigasi tetes dengan komponen emitter yang lebih murah (bekas tutup botol air mineral). Untuk skala luas, hal ini masih sulit diterapkan karena satu tanaman membutuhkan 1 botol air mineral. Atas dasar itu inovasi yang lebih murah dan mudah dalam penerapannya, masih diperlukan. Beberapa kriteria inovasi yang murah dan mudah dalam penerapannya antara lain: (i) Merupakan irigasi bertekanan rendah (tekanan kurang dari 0,5 bar), dengan sistem pemberian air ke lahan mengandalkan tenaga gravitasi; (ii) Sistem penghisap air dari sumber ke tangki penampung air menggunakan pompa tangan, sehingga terhindar dari penggunaan tenaga listrik dan bahan bakar yang menjadi kendala selama ini bagi petani; (iii) semua bahan jaringan dan komponennya terbuat dari bahan lokal yang banyak di dapatkan atau dijual di pasaran seperti kayu, pipa pvc, selang rumah tangga dan bahan lainnya; (iv) mudah dibuat dan dioperasikan oleh petani.

Tujuan dari kegiatan ini adalah mengembangkan model jaringan irigasi tetes berbasis bahan lokal dengan biaya investasi murah, penerapan mudah dan mempunyai kinerja baik. Model jaringan irigasi tetes ini diharapkan dapat dimanfaatkan sebagai teknologi irigasi tepat guna bagi petani dan cocok diterapkan khususnya untuk lahan sempit.

II. TINJAUAN PUSTAKA

a. Irigasi Tetes

Pemberian air pada irigasi tetes dilakukan dengan menggunakan alat aplikasi (*applicator, emission device*) yang dapat memberikan air dengan debit yang rendah dan frekuensi yang tinggi (hampir terus-menerus) disekitar perakaran tanaman. Tekanan air yang masuk ke alat aplikasi sekitar 1.0 bar dan dikeluarkan dengan tekanan mendekati nol untuk mendapatkan tetesan yang terus menerus dan debit yang rendah. Sehingga irigasi tetes diklasifikasikan sebagai irigasi bertekanan rendah. Pada irigasi tetes, tingkat kelembaban tanah pada tingkat yang optimum dapat dipertahankan.

b. Komponen Irigasi Tetes

Sistem irigasi tetes di lapangan umumnya terdiri dari komponen sebagai berikut :

- Unit utama (*head unit*), unit utama terdiri dari pompa, tangki injeksi, saringan utama (*main filter*) dan komponen pengendali (pengukur tekanan, pengukur debit dan katup).
- Pipa utama umumnya terbuat dari pipa *polyvinylchlorida (PVC)*, galvanized steel atau besi cor dan berdiameter antara 7.5–25 cm. Pipa utama dapat dipasang di atas atau di bawah permukaan tanah.
- Pipa pembagi (*sub-main, manifold*). Pipa pembagi dilengkapi dengan filter kedua yang lebih halus (80-100 μm), katup selenoid, regulator tekanan, pengukur tekanan dan katup pembuang. Pipa sub-utama terbuat dari pipa PVC atau pipa HDPE (*high density polyethylene*) dan berdiameter antara 50 – 75 mm.
- Pipa Lateral, Pipa lateral merupakan pipa tempat dipasangnya alat aplikasi.
- Alat aplikasi (*applicator, emission device*) Alat aplikasi terdiri dari penetes (*emitter*), pipa

kecil (*small tube, bubbler*) dan penyemprot kecil (*micro sprinkler*).

c. Keseragaman Tetesan

Debit rata-rata emiter secara otomatis diketahui dari uji keseragaman tetesan. Nilai keseragaman emisi (*Distribution Uniformity, DU*), dihitung berdasarkan persamaan.

$$DU = 100 \times (qn'/qa)$$

Keterangan :

qn' : debit rata-rata 25% debit terendah (liter/jam),

qa : debit rata-rata dari keseluruhan emiter (liter/jam).

Tingkat keseragaman tetesan diklasifikasikan sesuai kriteria menurut ASAE dalam Freddie dkk sebagai berikut : Sangat Baik, bila nilai DU (94-100)% ; Baik bila nilai DU (81-87)% ; Cukup Baik bila nilai DU (68-75)% ; Kurang Baik bila nilai DU (56-62)% dan Tidak Layak bila nilai DU < 50%.

d. Benefit Cost Ratio

Benefit-Cost Ratio (B/C ratio) diperhitungkan dengan formula : $B/CR = (B - TC) / TC$, Dimana B/CR adalah Benefit-Cost Ratio, P adalah Benefit atau keuntungan yang diperoleh; TC merupakan Total cost atau total biaya yang dikeluarkan, dengan kriteria $B/CR > 1$, layak sebaliknya apabila $B/CR < 1$ nilai usaha tani tidak layak dan tidak menguntungkan.

III. METODE PENELITIAN

Kegiatan penelitian ini mencakup pembuatan model jaringan irigasi tetes berbahan lokal, pengujian kinerja dan uji coba penerapan langsung pada tanaman. Kegiatan penelitian dilakukan di laboratorium outdoor Balai Irigasi pada tahun 2010, pengujian dilakukan dengan luasan demplot sekitar 156 m².

Pemilihan bahan yang akan dijadikan komponen jaringan, dipilih bahan produksi dalam negeri yang murah, mudah didapatkan dan mudah dikerjakan. Bahan komponen jaringan irigasi terdiri dari: (1) pompa tangga tali, terbuat dari bahan utama kayu, tambang elastik, dan seal karet; (2) tangki penampung air kapasitas 1100 liter, terbuat dari bahan plastik HDPE; (3) Saringan atau filter, terbuat dari pipa PVC diameter 4 inchi x 25 cm; (4) Jaringan pipa utama terbuat dari pipa pvc berdiameter 1 inchi;

(5) Jaringan pipa sub utama atau manifold terbuat dari pipa pvc diameter $\frac{3}{4}$ inchi; (6) Jaringan lateral, terbuat dari selang plastik diameter $\frac{5}{8}$ inchi dan (7) Penetes atau emitter, terbuat dari selang plastik elastis berdiameter 5 mm, panjang kira-kira 5 cm dan penjepit kabel atau lebih dikenal sebagai terminal kabel.

Uji teknis dilakukan secara langsung di laboratorium *outdoor*, meliputi uji: (i) Debit emitter dan keseragaman tetesan, (ii) tekanan uji emitter serta (iii) debit pompa. Keseragaman tetesan, ditentukan dengan pengaturan skrup pada emitter. Pengaturan ini dilakukan beberapa kali ulangan dengan pendekatan visual terlebih dahulu sampai nampak terlihat keseragaman tetesan yang cukup seragam. Setelah itu dilakukan pengukuran volume pada masing-masing emitter dengan cara menampung air dengan gelas plastik, kemudian diukur volume air yang tertampung pada masing-masing gelas, menggunakan gelas ukur dalam satuan liter. Waktu pengukuran volume diperhitungkan selama kurang lebih 10 menit atau diperkirakan volume air yang tertampung tidak terjadi *over flow*. Uji ukur volume terus dilakukan sampai mendapatkan keseragaman tetesan yang optimal.

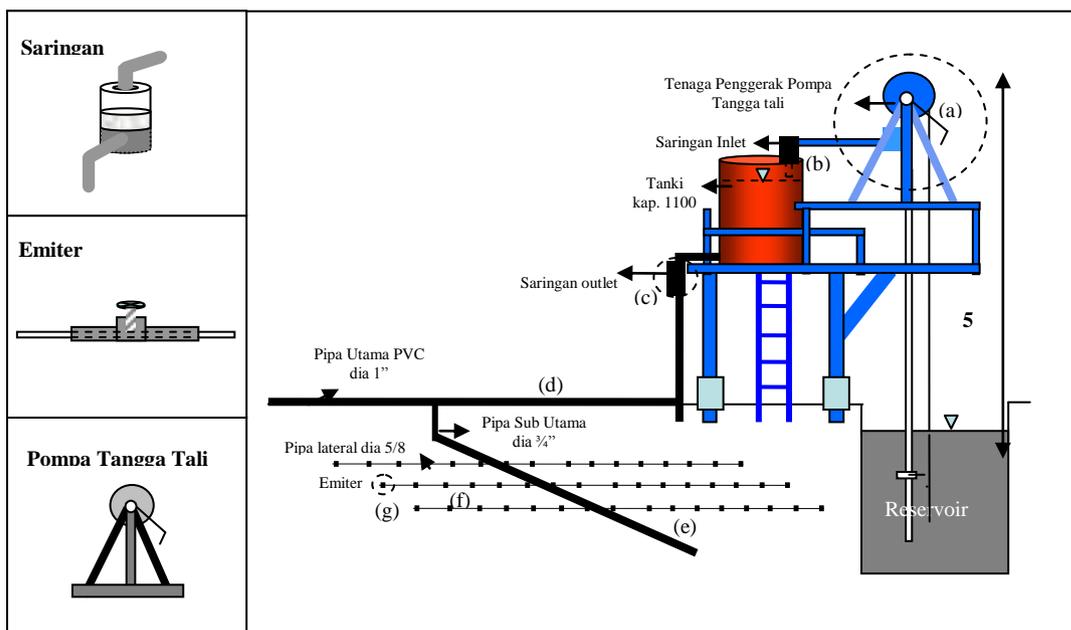
Tekanan uji emitter diamati dari alat pengukur tekanan (*pressure gauge*). Debit pompa diketahui melalui uji debit sistem volumetric manual yaitu jumlah volume air yang keluar dari outlet ditampung, kemudian dibandingkan dengan

jumlah waktu yang dibutuhkan, sehingga diperoleh debit dalam satuan volume per satuan waktu (liter/detik). Pengujian debit pompa disesuaikan dengan rata-rata kemampuan normal tangan dapat memutar engkel pompa tersebut. Kinerja keseragaman tetesan dan biaya investasi model jaringan, ditentukan dengan membandingkan hasil uji teknis pada jaringan irigasi standar bahan pabrikan. Kinerja model jaringan, dilakukan melalui uji penerapan langsung pada budidaya tanaman cabe. Parameter yang diuji meliputi keseragaman pertumbuhan, usahatan dan biaya investasi. Keseragaman pertumbuhan tanaman diamati dari tinggi tanaman, jumlah daun per setiap minggunya. Usahatan dianalisis dari total biaya produksi termasuk biaya investasi, pendapatan dan keuntungan yang diperoleh selama satu musim tanam. Sementara penghematan biaya investasi dihitung dari total biaya yang dikeluarkan dan dibandingkan dengan biaya yang dikeluarkan untuk pembuatan tipe jaringan bahan pabrikan.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

a. Model Jaringan Irigasi Tetes

Desain model yang dikembangkan didasarkan pada kemudahan dalam mendapatkan material, pembuatan dan penerapannya, murah dalam biaya investasi, namun masih memiliki kinerja irigasi yang baik. Model jaringan irigasi yang dikembangkan ditampilkan Gambar 1.



Gambar 1 Skets Model Jaringan Irigasi Tetes Berbasis Bahan Lokal

Prinsip dasar sistem operasi. Air diangkat dari sumbernya ke tangki penampung menggunakan pompa tangga tali. Sebelum masuk ke tangki, air disaring terlebih dahulu melalui saringan inlet. Dari tangki, air disaring kembali melalui saringan outlet, kemudian di salurkan melalui jaringan utama, didistribusikan melalui jaringan pembagi (lateral) dan langsung di teteskan ke daerah perakaran tanaman melalui emitter.

Pompa tangga tali (Gambar 1.a) dibuat dengan sistem engkel menyerupai engkel sepeda yang digerakan secara manual oleh tangan. Pompa ini berfungsi untuk menghisap air dari reservoir (sebagai refleksi sumber air : embung, sumur dangkal, sungai, saluran, dll.) ke tangki penampung yang akan didistribusikan ke tanaman. Dengan mengandalkan tali dan simpulnya yang dilengkapi dengan seal karet pompa tersebut mampu menghisap air pada ketinggian tertentu. Posisi pompa diletakan pada ketinggian + 5 m dari muka air. Sistem operasi engkel diputar searah jarum jam dengan kecepatan putaran dapat menyesuaikan dengan kemampuan tangan petani itu sendiri. Pompa ini cukup tepat untuk digunakan pada daerah yang belum terjangkau tenaga listrik.

Model jaringan irigasi di lengkapi dengan dua saringan, yaitu saringan masuk dan saringan ke luar tangki (Gambar 1.b dan 1.c). Saringan berfungsi untuk menyaring semua kotoran yang masuk pada tangki dan jaringan sehingga jaringan dan emitter terhindar dari sumbatan. Jaringan utama (Gambar 1.d) berfungsi sebagai pipa pendistribusi air dari tangki ke pipa pipa manifold. Pipa manifold (Gambar 1.e) berfungsi sebagai pipa pembagi dan pendistribusi pada pipa lateral (Gambar 1.f), sementara pipa lateral berfungsi sebagai pipa pendistribusi dari pipa manifold ke emitter.

Emitter (Gambar 1.g) yang dirancang termasuk pada tipe adjustable drip line. Sistem pemasangan, selang plastik ini tersambung langsung pada pipa lateral yang dibagian ujungnya sudah dipasang terminal kabel. Diletakan pada jarak kurang lebih 4 cm dari pipa lateral. Ujung selang emitter dibuat lancip guna menghindari sumbatan. Sistem pengaturan tetesan diatur dengan cara mengatur putaran baut yang terdapat pada penjepit kabel. Pengaturan putaran skrup disesuaikan dengan debit tetesan yang diperlukan. Model jaringan yang telah terpasang ditunjukkan pada Gambar 2.



Gambar 2 Model jaringan irigasi tetes terpasang

b. Kinerja Model Jaringan Irigasi

Berdasarkan uji teknis dan kinerja, diperoleh data hasil uji seperti yang ditampilkan pada Tabel 1. Hasil uji teknis pompa dilakukan sebanyak 5 kali ulangan dengan asumsi putaran sesuai dengan kemampuan petani, diperoleh debit rata-rata pompa sebesar 11,66 liter/menit dengan rata-rata putaran engkel pompa sebanyak 40 putaran per menitnya (Tabel 1). Data tersebut menunjukkan bahwa setiap melakukan 1 kali putaran engkel, pompa mampu menghisap air sebanyak 0,3 liter

pada ketinggian 5 meter. Dengan demikian waktu yang dibutuhkan untuk mengisi tangki air dengan kapasitas 1100 liter diperlukan waktu kurang lebih 1,5 jam. Putaran engkel tersebut didasarkan pada kecepatan putaran normal, yang dianggap mampu dan ringan sehingga dapat digerakan oleh tenaga petani, serta dalam praktek pengoperasiannya tidak perlu dilakukan sekaligus. Selain itu perlu mempertimbangkan kemampuan tenaga untuk melakukan pemutaran engkel tersebut. Data hasil uji teknis di tampilkan pada Tabel 2.

Tabel 1 Data uji teknis pompa tangga tali

Pengukuran	Waktu (Menit)	Volume (liter)	Debit (Liter/Menit)	Jumlah Putaran	Waktu Putaran	RPM
1	0,67	8,00	11,86	27,00	0,67	40,04
2	1,07	12,10	11,31	46,00	1,07	42,99
3	1,09	11,90	10,94	43,00	1,09	39,52
4	1,10	13,50	12,27	46,00	1,10	41,82
5	1,08	12,85	11,93	47,00	1,08	43,64
Rata-rata			11,66			41,60

Tabel 2 Hasil uji teknis emiter

Parameter pengujian	Pengukuran (Ulangan ke-)		
	1	2	3
Tekanan	0,4 bar		
Debit emiter rata-rata	0.5 -1 liter/jam		
Uji keseragaman rata-rata (%)	55,21	57,96	85,88

Kinerja jaringan irigasi tetes sangat ditentukan dari keseragaman tetesan air dan debit yang keluar dari emitter serta mampu memberikan air yang tepat sesuai dengan kebutuhan air tanaman pada selang waktu yang tepat. Baik tidaknya keseragaman tetesan ini dapat diukur rata-rata volume air yang keluar dari emitter, kemudian diperhitungkan prosentase keseragamannya menggunakan persamaan (1). Dari Tabel 1, hasil keseragaman tetesan diklasifikasi "baik" didasarkan pada kriteria yang ditetapkan oleh ASAE. Keseragaman tetesan diukur dengan nilai DU 85,88% dengan nilai DU 85,88%, dicapai pada saat pengujian ulangan ke-3. Rata-rata pada ulangan ke-1 dan ulangan ke-2 masih belum nampak memberikan tingkat keseragaman yang diharapkan, keseragaman tetesan masih kurang bagus, dengan nilai rata-rata 55.21-57.96%., Hal demikian disebabkan karena diameter basah atau diameter bukaan pada masing-masing selang

emitter belum sama, sehingga debit tetesan air yang keluar dari masing-masing emitter masih bervariasi, dengan tingkat keseragaman masih sangat rendah.

Pada prinsipnya keseragaman tetesan air yang ideal apabila mencapai nilai DU 100%, sehingga setiap tanaman dapat menerima jumlah air yang sama untuk pertumbuhan. Namun pada kenyataan di lapangan, keseragaman tetesan tersebut sangat sulit diperoleh dengan nilai DU mencapai 100%, hal tersebut karena banyak faktor yang mempengaruhi.

c. Uji Coba Penerapan Jaringan Irigasi Tetes

Kinerja sesungguhnya model jaringan irigasi yang dibuat akan dapat dilihat setelah dilakukan penerapan irigasi secara langsung pada tanaman. Uji coba penerapan yang dilakukan pada tanaman cabe merah.

Keseragaman tetesan air irigasi secara nyata tampak terlihat pada pertumbuhan tanaman, yang relatif seragam (data pengukuran keseragaman pertumbuhan tidak ditampilkan). Selain itu apabila

dilihat dari hasil pembuahan juga baik, karena kecukupan air irigasi dan nutrisi yang diberikan cukup optimal, seperti tampak pada Gambar 3.



Gambar 3 Gambaran Pertumbuhan tanaman menggunakan sistim irigasi tetes.

d. Usahatani

Dari luasan demplot dengan ukuran (13 x 12) m = 156 m², yang terdiri dari 288 tanaman selama pengamatan menghasilkan berat hasil panen 300,8 kg. Kelayakan jaringan untuk budidaya dari

hasil analisis usahatani yang didasarkan pada total biaya produksi termasuk irigasi dan jaringan serta hasil panen. Hasil usahatani diasumsikan untuk tangki penampung air kap. 1100 liter dapat melayani 624 m² yang dibagi menjadi 4 blok irigasi seperti pada pada Tabel 3.

Tabel 3 Hasil perhiungan usahatani luasan 624 m²

NO	URAIAN	BIAYA (Rp.)
1	Sarana Produksi (biaya yang diperlukan untuk budidaya tanaman cabe, seperti mulsa, bibit, pupuk, pestisida, insektisidam fungiisida, herbisida dll)	2.320.000
2	Tenaga Kerja Budidaya (68 HOK x Rp 30.000)* *5-6 Jam efektif per HOK	2.040.000
3	Biaya Operasi Irigasi (biaya yang dikeluarkan untuk mengairi tanaman)	1.600.000
4	Biaya Jaringan Irigasi (biaya yang dikeluarkan untuk penyediaan jaringan irigasi)	4.041.760
Total Biaya Produksi		10.001.760
Pendapatan (300,8 x 4 blok x RP.20.000/kg)*		24.064.000
- Hasil panen 300,1 kg per blok		
- Asumsi harga cabe kisaran Rp. 20.000/ kg		
Keuntungan		13.998.240
B/C Ratio		1.4
ROI		2.4

* Harga cabe berdasarkan harga pasaran tahun 2010.

Berdasarkan data yang diperoleh dan setelah dilakukan analisis usahatani, penerapan model jaringan irigasi tetes ini terhadap budidaya tanaman cabe menguntungkan dan layak untuk diaplikasikan oleh petani. Hal ini terlihat dari nilai B/C ratio sebesar 1.4. Analisis tersebut memang masih didasarkan pada harga cabe terendah pada saat dilakukan uji penerapan, yaitu pada kisaran harga Rp.20.000 per kg, dengan perhitungan untuk sarana produksi merupakan komponen analisa usahatani habis paka, biaya tenaga kerja, biaya operasi dan biaya jaringan irigasi seperti pada Tabel3.

e. Biaya Investasi

Biaya investasi diperhitungkan dari jumlah biaya yang dikeluarkan untuk membangun menjadi model kemudian dibandingkan dengan jumlah biaya yang dikeluarkan untuk membangun jaringan irigasi tetes berdasarkan tipe dan jenis bahan pabrikan. Data perbandingan antara biaya investasi model jaringan irigasi tetes hasil pengembangan dengan jaringan irigasi tetes standar bahan pabrikan ditampilkan pada tabel 4.

Tabel 4 Perbandingan biaya investasi model jaringan irigasi tetes berbasis material lokal dengan jaringan irigasi tetes berbahan standar pabrikasi pada luasan (12 x 13)m²

BIAYA INVESTASI JARINGAN IRIGASI TETES BERBASIS BAHAN LOKAL					
No	Komponen	volume	satuan	harga satuan	Jumlah harga
1	Pompa tangga tali dan rangka kayu *	1	unit	850.000	850.000
2	Tangki penampung air kap 1100 liter	1	unit	775.000	775.000
3	Pipa pvc dia 1 inchi	5	btg	20.000	100.000
4	Pipa pvc dia 3/4 inchi	3	btg	15.000	45.000
5	Selang pelastik dia 5/8 inchi	156	m	2.000	312.000
6	Selang pelastik dia 5 mm	1,56	m	1.000	1.560
7	Kran dia 3/4 inchi	2	bh	7.500	15.000
8	Terminal kabel	312	buah	100	31.200
9	Upah pemasangan jaringan	1	ls	100.000	100.000
TOTAL					2.229.760
BIAYA INVESTASI JARINGAN TETES TETES BERBAHAN PABRIKASI					
No.	Komponen	volume	satuan	harga satuan	Jumlah harga
1	Pompa mekanis, portable	1	bh	2.500.000	2.500.000
2	Pipa pvc dia 1 inchi	5	btg	20.000	100.000
3	Pipa PE dia 18 mm	12	mm	8.000	96.000
4	Fertilizer tank	1	unit	775.000	775.000
5	Y filter	2	bh	350.000	700.000
6	Emiter drip tape	156	m	3.000	468.000
7	Kran dia 3/4 inchi	2	bh	7.500	15.000
8	Biaya pemasangan jaringan	1	ls	500.000	500.000
TOTAL					5.054.000

Dilihat dari biaya investasi model jaringan irigasi tetes tipe ini dibandingkan dengan model jaringan irigasi tetes berbahan pabrikasi, memiliki perbedaan biaya investasinya cukup nyata. Penghematan biaya investasi dapat mencapai 56,70% dengan tingkat perbandingan kemampuan jaringan yang sama dalam memberikan layanan irigasi. Tentunya model

jaringan irigasi tetes berbahan pabrikasi lebih akan lebih unggul apabila dibandingkan dengan model jaringan irigasi tetes apabila dilihat dari umur layanannya. Jaringan irigasi tetes berbahan pabrikasi relative memberikan umur layanan yang lebih lama dibanding jaringan irigasi tetes yang sedang dikembangkan. Pada beberapa bagian kecil komponen masih terdapat kelemahan

antara lain pada selang emitter yang digunakan, mempunyai kualitas bahan selang yang cukup getas hanya bisa digunakan 1-2 musim tanam tetapi untuk komponen lainnya masih dapat digunakan kurang lebih dari 3 tahun tergantung dengan perawatannya.

Namun apabila dilihat dari kemudahan memperoleh bahan dan biaya investasi yang relative lebih murah, model jaringan irigasi tetes berbahan pabrikan ini, cukup membantu dalam menekan biaya investasi lebih dari setengahnya biaya investasi model pabrikan, meskipun sebetulnya perlu dilakukan analisis usahatani dengan memperhitungkan analisis biaya investasi yang lebih mendetil. Pada prinsipnya model jaringan yang dirancang, secara potensial dapat diterapkan oleh petani khususnya untuk pemanfaatan lahan sempit luasan kurang dari 1000 m², dengan sistim pola operasi dilakkan secara bergiliran per masing-masing blok irigasinya.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis dan bahasan disimpulkan sebagai berikut :

1. Model jaringan irigasi tetes yang dikembangkan mempunyai kinerja baik dengan nilai keseragaman tetesan (DU) 85,88.
2. Dalam proses pengerjaannya mudah, dan tidak membutuhkan biaya investasi tinggi. Semua komponen bahan yang digunakan banyak didapatkan di pasaran.
3. Apabila dibandingkan dengan jaringan irigasi tetes berbahan standar pabrikan, yang masih mengandalkan produk impor, model ini mampu menekan biaya investasi lebih dari 56%.
4. Model ini potensial untuk diterapkan oleh petani, namun, dalam penerapannya masih terbatas pada pertanian lahan sempit.

5.2. Saran

1. Untuk kemudahan mendapatkan keseragaman tetesan yang baik, disarankan dilakukan pengamatan secara visual terlebih dahulu, kemudian dilakukan pengaturan skrup penetes, sampai memperoleh keseragaman tetesan yang diinginkan.

2. Masih perlu dilakukannya uji coba penerapan lanjutan, guna mendapatkan jenis dan mutu bahan selang untuk emitter yang tahan terhadap sinar ultra violet, serta mudah diperoleh dipasaran.
3. Penerapan model jaringan irigasi tetes berbahan lokal sabaiknya dapat di coba diterapkan langsung pada lahan petani atau pada skala lahan yang lebih luas.

DAFTAR PUSTAKA

- Ridwan, D. 2010. *Penelitian dan Pengembangan Jaringan Irigasi Bertekanan*. Laporan Penelitian, Balai Irigasi. Bekasi.
- Universitas Pajajaran. Efisiensi penggunaan air irigasi melalui system irigasi tetes- Definisi Irigasi Tetes. <http://ilmutanah.unpad.ac.id/penelitian-publikasi-artikel/artikel/konservasi-tanah-dan-air/88-efisiensi-penggunaan-air-melalui-sistem-irigasi-tetes.html?start=1>. Diakses tanggal 18 Febuari 2011.
- Jackson, R.C. and M.G. Kay, 1987. Use of pulse irrigation for reducing clogging problems in trickle emitters, *J. Agric. Engineering Res.*, 37:223-227.
- Bucks, D.A. and S. Davis, Historical development of trickle irrigation in Nakayama, F.S. and Bucks (ed), 1986. *Trickle irrigation for crop production: Development in agricultural engineering 9*. Elsevier, Amsterdam.
- Wiyono, J. 2006. Musim Kemarau Datang, Sistem Irigasi Mikro di Lahan Kering Jadi Pilihan. *Tabloid Sinar Tani tanggal 23 Agustus 2006*.
- Prabowo, A. Prabowo A dan Hendriadi A. 2003. *Pengelolaan Irigasi Hemat Air di Lahan Kering Aplikasi Irigasi Tetes dan Curah*. Balai Besar Pengembangan Mekanisasi. Serpong.
- Sapei, A. 2006. *Irigasi Tetes (Drip/Trickle Irrigation)*. Institut Pertanian Bogor (IPB). Bogor
- Tim Balai Irigasi. 2000 *Teknologi Pompa Tangga Tali*. Buku Seri Teknologi. Pusat Litbang Sumber Daya Air. Bandung
- Purwono. Hartono, R. 2005. *Bertanam Jagung Unggul*. Penebar Swadaya. Jakarta.