

KAJIAN DESAIN DAN KINERJA JARINGAN IRIGASI MIKRO BERBASIS MULTI KOMODITAS DI SUMEDANG

(PERFORMANCE OF MICRO IRRIGATION NETWORK BASED ON MULTI COMMODITIES IN SUMEDANG)

Oleh :

Wildan Herwindo*)[✉], Aditya Prihantoko) [✉]**

*)Peneliti Teknik Konservasi dan Tata Air, **)Calon Peneliti
Balai Irigasi, Pusat Litbang Sumber Daya Air, Badan Litbang PU, Jl. Cut Meutia Kotak Pos 147 Bekasi 17113

[✉]Komunikasi penulis, email: herwindowildan@gmail.com; adityaprihantoko@yahoo.co.id

Naskah ini diterima pada 22 Maret 2013; revisi pada 16 April 2013;
disetujui untuk dipublikasikan pada 23 April 2013

ABSTRACT

Application of micro irrigation systems for high economic value crops can be an alternative to increase the efficiency of irrigation water use. This is caused that the implementation of micro irrigation using piping network in providing irrigation supply has very high efficiency, so it can optimize the use of water for irrigation and to support improving food security and water. This study aims to design a micro irrigation system design based multi-commodity and investigate the performance of its network. Method in this study is testing in the field using a physical model of micro irrigation located in Sumedang. Network-based multi-commodity micro irrigation applied using gravity water source that have 50 meters in difference. Based on the research results of the performance of the network obtained the average value of uniformity for micro irrigation in Sumedang, with drip emitters pipe is equal to 91.04%, while for micro sprayer emitters of 80.79%. In the application of micro irrigation network is note that the direction of the mounds on land with a rectangular shape should be parallel with the length of the land.

Keywords: *drip pipe, micro irrigation, uniformity, micro sprayer, multi commodity*

ABSTRAK

Penerapan sistem irigasi mikro untuk tanaman bernilai ekonomis tinggi dapat menjadi alternatif dalam peningkatan efisiensi penggunaan air irigasi. Hal ini dikarenakan penerapan irigasi mikro menggunakan jaringan perpipaan dalam pemberian air irigasinya mempunyai nilai efisiensi sangat tinggi, sehingga dapat mengoptimalkan pemanfaatan air irigasi serta mendukung peningkatan ketahanan pangan dan air. Penelitian ini bertujuan untuk merancang suatu desain jaringan irigasi mikro berbasis multi komoditas dan mengetahui kinerja jaringannya. Metode dalam penelitian ini adalah pengujian di lapangan menggunakan model fisik irigasi mikro yang berlokasi di Sumedang. Jaringan irigasi mikro berbasis multi komoditas diterapkan menggunakan tenaga gravitasi dengan memanfaatkan sumber mata air yang mempunyai perbedaan tinggi sebesar 50 meter. Berdasarkan hasil penelitian kinerja jaringan, didapatkan nilai keseragaman rata-rata untuk irigasi mikro di Sumedang, dengan emitter *drip pipe* adalah sebesar 91,04%, sedangkan untuk emitter *micro sprayer* sebesar 80,79%. Dalam penerapan jaringan irigasi mikro perlu diperhatikan bahwa arah guludan pada lahan dengan bentuk persegi panjang agar searah panjang lahan.

Kata kunci: *drip pipe, irigasi mikro, keseragaman, mikro sprayer, multi komoditas*

I. PENDAHULUAN

Air merupakan salah satu unsur yang sangat penting dalam pertanian. Di Indonesia, pemanfaatan air untuk pertanian menempati urutan pertama sebesar 75% (*Indonesian Climate Change Sectoral Roadmap*, 2010). Kebutuhan sumber daya air yang cenderung meningkat menyebabkan kompetisi dalam pemanfaatannya, baik antara sektor pertanian dengan sektor non-pertanian maupun antar pengguna dalam sektor pertanian itu sendiri. Kompetisi dalam pemanfaatan air tersebut mengakibatkan diperlukannya efisiensi dalam penggunaan air.

Salah satu teknologi irigasi yang optimal diterapkan untuk meningkatkan efisiensi penggunaan air irigasi adalah irigasi mikro. Irigasi mikro merupakan cara pemberian air pada tanaman secara langsung, baik pada permukaan tanah maupun di dalam tanah melalui tetesan dan curahan secara berkesinambungan dan perlahan pada tanah di dekat tumbuhan.

Penerapan sistem irigasi mikro untuk tanaman bernilai ekonomis tinggi, yaitu tanaman yang mempunyai nilai jual yang cukup tinggi, dapat menjadi alternatif dalam peningkatan efisiensi penggunaan air irigasi. Hal ini dikarenakan dalam penerapan irigasi mikro menggunakan jaringan perpipaan dalam pemberian air irigasinya yang memiliki nilai efisiensi sangat tinggi, sehingga dapat mengoptimalkan pemanfaatan air irigasi serta mendukung peningkatan ketahanan pangan dan air.

Salah satu irigasi mikro yang dikembangkan adalah irigasi mikro berbasis multi komoditas di Dusun Cilumping, Desa Cikurubuk, Kecamatan Buah Dua, Kabupaten Sumedang, Jawa Barat (6° 43' 36,42" Lintang Selatan dan 107° 56' 12,57" Bujur Timur). Pada lokasi ini lahannya memiliki perbedaan ketinggian sebesar 50 meter untuk jarak 800 meter.

Penelitian ini bertujuan untuk merancang suatu desain jaringan irigasi mikro berbasis multi komoditas, dan mengetahui kinerja jaringannya.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Irigasi Mikro

Irigasi mikro adalah salah satu teknologi sistem irigasi yang mengaplikasikan air hanya di sekitar zona perakaran tanaman. Beberapa jenis irigasi mikro yang sudah dikembangkan adalah irigasi tetes (*drip irrigation*), *microspray*, dan *mini sprinkler*. Masing-masing jenis irigasi tersebut dapat dibedakan berdasarkan tipe outlet atau

pengeluaran air yang digunakan, yaitu: (1) irigasi tetes, meneteskan air melalui pipa berlubang dengan diameter kecil atau sangat kecil, (2) *microspray*, mencurahkan air di sekitar perakaran dengan diameter pembasahan 1-4 m, dan (3) *mini sprinkler*, mencurahkan air di sekitar perakaran dengan diameter pembasahan hingga 10 m.

Sistem Irigasi mikro memberikan beberapa keuntungan, antara lain hemat air, laju aliran air rendah, dapat dilakukan bersamaan dengan pemupukan, dan dapat diterapkan pada berbagai topografi lahan. Penggunaan irigasi mikro dapat menghemat air irigasi karena langsung didistribusikan secara perlahan pada daerah perakaran tanaman. Hal ini berbeda dengan irigasi permukaan yang membutuhkan air cukup banyak untuk membasahi lahan. Pada irigasi mikro laju aliran air juga lebih rendah dibanding irigasi permukaan dengan tekanan pengalirannya hanya sebesar 1-2 kg/cm².

Irigasi mikro dapat diterapkan pada berbagai topografi lahan, mulai lahan datar, bergelombang hingga berbukit. Di balik keuntungan penggunaan irigasi mikro, terdapat beberapa permasalahan dalam penerapannya seperti lubang *emitter* (penetes) sering tersumbat tanah, lumut atau kotoran lain yang terbawa aliran air.

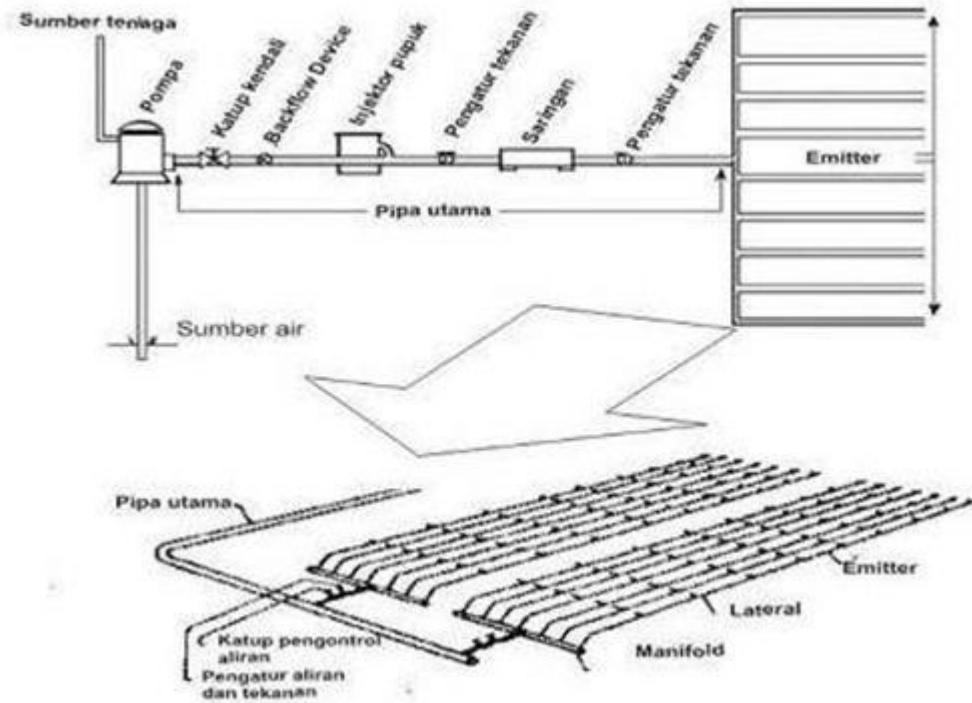
Menurut Inderawati (1982) dalam Sumarni dan Muharam (2008), potensi hasil yang dapat dicapai oleh tanaman cabai mencapai 6,21 ton/ha bila dilakukan perlakuan yang tepat terhadap jarak tanam, pH tanah, dan pemberian air yang tepat waktu dan kebutuhan.

Efisiensi irigasi mikro dapat ditingkatkan sampai lebih dari 90% jika sistem tetes dirancang dengan tepat dan dioperasikan dengan teratur sesuai dengan jumlah kebutuhan dan waktu pemberian air (Saprianto dan Nora, 1999).

2.2. Irigasi Tetes

Irigasi tetes (*drip irrigation*) merupakan salah satu teknologi mutakhir dalam bidang irigasi yang telah berkembang hampir di seluruh dunia. Teknologi irigasi tetes ini pertama kali diperkenalkan di Israel, dan kemudian menyebar hampir ke seluruh penjuru dunia. Pada hakekatnya teknologi ini sangat cocok diterapkan pada kondisi lahan berpasir, air yang sangat terbatas, dan iklim yang relatif kering.

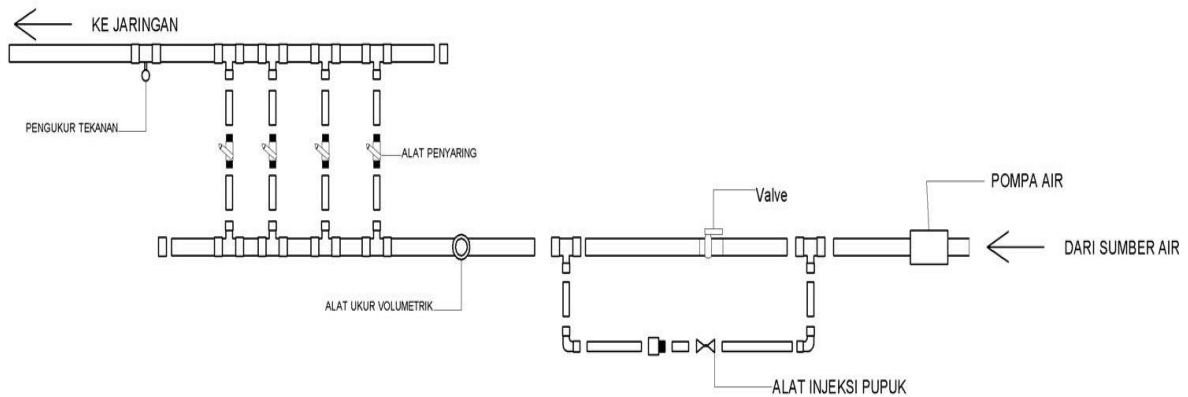
Sistem irigasi tetes umumnya terdiri dari pipa utama, pipa sub-utama, pipa lateral, alat aplikasi dan sistem pengontrol yang ditunjukkan pada gambar 1.



Gambar 1 Komponen Irigasi tetes

Unit utama irigasi tetes terdiri dari pompa, tangki injeksi, filter utama, dan komponen pengendali

(pengukur tekanan, pengukur debit dan katup) seperti terlihat pada Gambar 2.



Gambar 2 Unit Utama

Pipa utama umumnya terbuat dari pipa PVC, galvanized steel atau besi cor yang berdiameter antara 7,5 cm sampai 25 cm. pipa utama dapat dipasang diatas atau dibawah permukaan tanah. Pipa pembagi dilengkapi dengan filter kedua

yang lebih halus (80-100 μm), katup selenoid, regulator tekanan, pengukur tekanan dan katup pembuang. Pipa pembagi terbuat dari pipa PVC atau pipa HDPE (*high density polyethylene*) dan berdiameter antara 50 – 75 mm.



Gambar 3 Pipa Polyethylene (PE)

Pipa lateral merupakan pipa tempat dipasangnya alat aplikasi, umumnya dari pipa *polyethylene* (PE), berdiameter 8 – 20 mm dan dilengkapi dengan katup pembuang.

Alat aplikasi terdiri dari penetes (*emitter*) yang dipasang pada pipa lateral. Alat aplikasi terbuat dari berbagai bahan seperti PVC, PE, keramik, kuningan dan sebagainya.

Alat aplikasi yang baik harus mempunyai karakteristik :

- Debit yang rendah dan konstan
- Toleransi yang tinggi terhadap tekanan operasi
- Tidak dipengaruhi oleh perubahan suhu
- Umur pemakaian cukup lama

Debit pada emitter dapat diketahui berdasarkan spesifikasi teknis dari pabrik, maupun dengan menggunakan persamaan sebagai berikut:

$$q = K_d \times H^x$$

dimana :

- q = Debit keluaran penetes (l/jam)
- K_d = Koefisien debit

H = *Head* tekanan operasi (m)

X = Eksponen debit.

Tipe emitter yang utama antara lain adalah *long path*, *short orifice*, *vortex*, dan *pressure compensating*. Dari keempat tipe *emitter* dapat dibedakan berdasarkan pada jarak spasi dan debitnya, yaitu *point source emitter* dan *line source emitter*. Untuk bentuk *emitter* dapat dilihat dalam Gambar 4.

Penggunaan dua *emitter* tersebut disesuaikan dengan tanaman yang akan diterapkan, jika memerlukan debit yang cukup besar lebih cocok menggunakan *point source emitter*. *Emitter* ini dapat diterapkan pada tanaman kacang tanah serta tanaman sejenis yang memerlukan air yang cukup besar.

Line source emitter digunakan untuk tanaman yang mempunyai debit yang lebih kecil dan jarak tanam yang rapat, misalnya cabe, kembang kol, dan pare. Tipe *emitter drip pipe* termasuk dalam kategori *emitter* ini.

Hal-hal yang harus diperhatikan dalam pemilihan *emitter* adalah lebar pembasahan, kebutuhan air tanaman, debit *emitter* dan kualitas air irigasi.



(a)

(b)

Gambar 4 Skema Beberapa Tipe *Emitter*: (a) *Line Source Emitter*(*drip Pipe*), (b) *Point source Emitter*

2.3. Koefisien Keseragaman dan Efisiensi Irigasi

Secara teoritis, efisiensi irigasi tetes maupun irigasi mikro lebih tinggi jika dibandingkan dengan irigasi permukaan, karena selain dapat mengurangi kehilangan air berupa perkolasi dan limpasan (*run-off*), sistem irigasi tetes hanya memberikan air pada daerah perakaran, sehingga mengurangi kehilangan air irigasi pada bagian lahan yang tidak efektif untuk pertumbuhan tanaman. Nilai efisiensi irigasi tetes yang relatif tinggi hanya dapat dicapai apabila memenuhi persyaratan, yaitu :

- Jaringan irigasi tetes dibangun dapat memberikan air secara seragam.

- Pengoperasian jaringan irigasi dilakukan dengan jadwal yang tepat.

Keseragaman Emitter dapat diketahui dengan menggunakan persamaan sebagai berikut:

—

keterangan :

q_n' = debit rata-rata dari 25 % debit terendah, l/jam,

q_a = debit rata-rata dari keseluruhan emitter, l/jam,

Nilai keseragaman yang disarankan menurut ASAE dapat dilihat pada tabel 1 berikut:

Tabel 1 Keseragaman yang disarankan pada irigasi tetes

Tipe Penetes	Topografi	EU Untuk daerah Kering (%)
<i>Point Source</i> pada tanaman permanen	Seragam	90-95
	Bergelombang	85-90
<i>Point source</i> pada tanaman permanen atau semi permanen	Seragam	85-90
	Bergelombang	80-90
<i>Line Source</i> pada tanaman tahunan dalam baris	Seragam	80-90
	Bergelombang	70-85

Sumber : ASAE dalam Prastowo (2010)

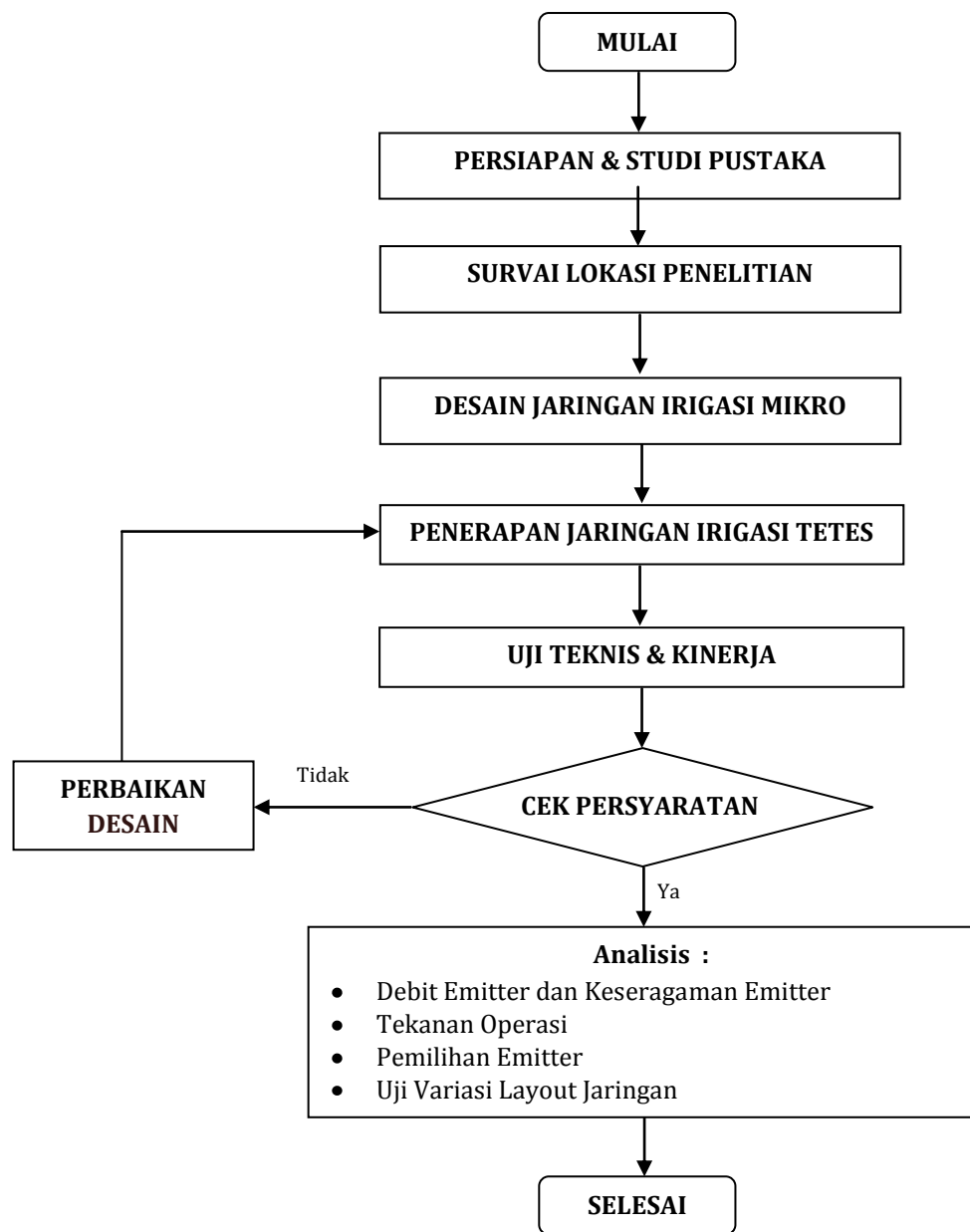
III METODOLOGI

Metodologi yang digunakan pada penelitian ini dimulai dengan perencanaan/desain jaringan irigasi mikro berdasarkan data lapangan khususnya faktor tanaman dan faktor tanah untuk menyusun parameter rancangan, sehingga dapat diterapkan karakteristik emitter/penetes yang tepat. Parameter rancangan tersebut selanjutnya diterapkan dalam skala lapangan di lokasi penelitian dengan jarak antar lateral dan jarak tanam menyesuaikan kondisi lahan dan sistem tanam petani sekitar. Jenis emitter/penetes yang digunakan disesuaikan dengan jenis tanaman. Pada penelitian ini irigasi

mikro diterapkan pada berbagai variasi tanaman, sehingga terdapat peluang akan perbedaan jenis yang digunakan dalam satu jaringan.

Sistem operasi air dari sumber air disalurkan dengan bantuan gravitasi melalui pipa utama, pipa lateral, dan *emitter* selanjutnya langsung dicurahkan pada daerah perakaran tanaman.

Selanjutnya, kinerja jaringan diuji menggunakan uji teknis secara langsung di lapangan pada irigasi mikro yang diterapkan meliputi uji : (i) debit emitter dan keseragaman; dan (ii) tekanan operasi untuk dianalisis. Bagan alir penelitian dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5 Bagan Alir Pelaksanaan Penelitian Irigasi Mikro Berbasis Multi Komoditas

IV PEMBAHASAN

Irigasi mikro berbasis multi komoditas diterapkan menggunakan tenaga gravitasi dengan memanfaatkan sumber mata air yang ada di lokasi penelitian. Perbedaan tinggi sebesar ± 50 m sangat cukup dalam memenuhi kebutuhan tekanan. Penggunaan beberapa emitter di dalam satu sistem jaringan irigasi mikro, yaitu *emitter drip pipe* dan *emitter micro sprayer* tipe jet mister juga dilakukan untuk mengakomodir pengkajian

irigasi mikro berbasis multi komoditas. Komoditas tanaman yang dipilih adalah tanaman tomat, kacang tanah, dan cabe.

Jaringan irigasi mikro ini dirancang sebagai jaringan irigasi untuk lahan terbuka (*outdoor*). Sistem operasi, sumber mata air dialirkan melalui jaringan perpipaan, kemudian didistribusikan melalui jaringan pipa utama, manifold, dan lateral, bersamaan dengan pupuk/nutrisi, dan penyiraman melalui emitter langsung menuju

daerah perakaran tanaman. Air irigasi akan menetes dan mencurah pada lubang-lubang emitter yang ada pada pipa lateral.

Perencanaan jaringan irigasi mikro lebih dulu dilakukan pengumpulan data lapangan, yang dilakukan untuk menyusun parameter rancangan jaringan irigasi mikro.

Untuk mendapatkan suatu rancangan yang baik, maka pertimbangan mengenai faktor tanaman, faktor tanah, dan karakteristik penetes harus ditentukan terlebih dahulu. Nilai parameter rancangan irigasi mikro berbasis multi komoditas dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2 Nilai Parameter Rancangan Jaringan Irigasi Mikro di Sumedang

No.	Parameter Desain	Satuan	Nilai
I Lahan dan Air			
a.	Total luas areal	Ha	0,98
b.	Total Air tanah tersedia	%	18,2
c.	Debit sumber air	l/det	75
d.	Klasifikasi kualitas air	Baik	
II Tanah dan Tanaman			
a.	Kelas tekstur tanah	Silt Clay	
b.	Kapasitas menahan air (W_a)	mm/m	182
c.	Pengurangan air yang diijinkan, MAD (<i>management applloid Depletion</i>)	%	50
d.	Tanaman	Cabe, Kacang Tanah, Tomat	
e.	Jarak tanam tomat dan cabe (S_{pxSr})	mxm	0.6 x 0.6
f.	Jarak tanam kacang tanah (S_{pxSr})	mxm	0.2 x 0.2
g.	Kedalaman perakaran (z)	m	0.2
h.	Persentase luas kanopi	%	85
i.	Evapotranspirasi puncak rata-rata	mm/hari	6.17
j.	Lebar terbasahkan emitter drip pipe (w)	m	0,3
k.	Lebar terbasahkan emitter Micro Sprayer	m	2,4
III Rancangan Awal Penetes			
a.	Tipe penetes	Line source (<i>Drip Pipe</i>) dan <i>Micro Sprayer</i>	
b.	Debit penetes Drip Pipe	l/jam	1,5
c.	Debit penetes Micro Sprayer	l/jam	41
d.	Tata letak penetes	Dekat tanaman	
e.	Jarak antar penetes <i>drip pipe</i> (Se)	m	0,3
f.	Jarak antar penetes <i>Micro Sprayer</i> (Se)	m	2,4
g.	Debit penetes per meter (<i>drip pipe</i>)	l/jam	4,5

Sumber : Data Perencanaan Irigasi Mikro di Sumedang (2012)

Penerapan demplot irigasi mikro seluas 0,98 ha merupakan jaringan irigasi mikro berbasis multi komoditas yang terdiri dari 3 jenis tanaman yaitu tomat, kacang tanah, dan cabe. Jenis emitter yang digunakan adalah *drip pipe* dan *microspray* untuk 15 petak lahan. Perencanaan jaringan irigasi mikro di Sumedang seperti terlihat pada gambar 5 terbagi dalam tiga blok, hal ini dilakukan guna mendapatkan tipe layout jaringan irigasi tetes yang cocok sehingga arah guludan dibuat bervariasi searah panjang lahan dan tegak lurus

panjang lahan. Untuk blok A1, A3, A5, C2, C3, dan C6 arah guludan tegak lurus panjang lahan, sedangkan untuk sub unit yang lain arah guludan searah panjang lahan.

Untuk *emitter micro sprayer*, perencanaan layout jaringan irigasi, pipa *manifold* ditempatkan searah panjang lahan, dan pipa lateral ditempatkan tegak lurus lahan. Hal tersebut dilakukan karena *emitter micro sprayer* disarankan digunakan untuk tanaman hamparan, dengan jarak kurang dari 60 cm x 60 cm

sehingga tidak menggunakan guludan. *Emitter micro sprayer* ini mempunyai daerah pembasahan yang cukup luas, yaitu sebesar 2,4 m² sehingga jika diterapkan pada tanaman yang mempunyai jarak sama dengan atau lebih besar dari 60 cm x 60 cm banyak air yang akan terbuang, namun jika diterapkan pada tanaman

hamparan, maka air yang dipancarkan akan cukup efisien untuk membasahi daerah perakaran tanaman.

Hasil perencanaan jaringan irigasi mikro berbasis multi komoditas dapat dilihat pada tabel 3, tabel 4 dan gambar 6.

Tabel 3 Pembagian Blok Irigasi Mikro

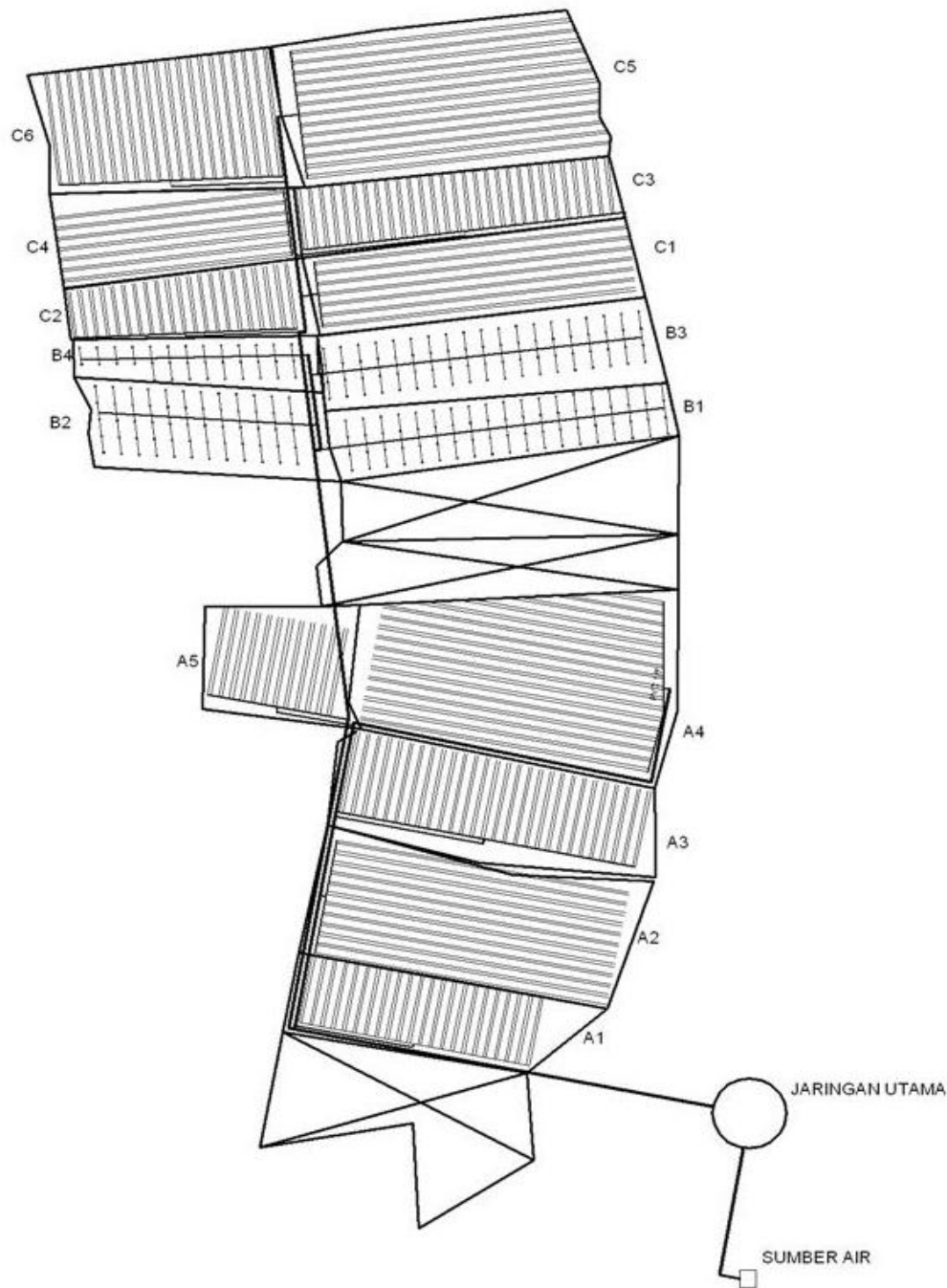
Parameter	Blok		
	A	B	C
Tanaman	Tomat	Kacang Tanah	Cabe
Jenis Emitter	Drippipe	Microspray	Drip pipe
Debit emitter (ltr/jam)	1,5	41	1,5
Tekanan emitter (m)	5-12	15	5-12
Radius pembasahan (m)	0.3	2,4	0.3

Sumber : Hasil perencanaan Irigasi Mikro di Sumedang (2012)

Tabel 4 Bahan dan Spesifikasi Jaringan Irigasi Mikro di Sumedang

No	Komponen Jaringan	Bahan dan Spesifikasi
1	Sumber tekanan	Gravitasi
2	Pipa utama	PVC, AW dia 3"
3	Pipa sub utama	PVC, AW dia 3"
4	Pipa manifold	PVC, AW dia 1,5" - 2,5"
5	Pipa lateral	PE dia 16 mm
6	Penetes (emiter)	<i>Drip pipe @30cm, kap 4 bar, dan Micro Sprayer tipe Jet Mister.</i>
7	Meter air	dia 3"
8	Saringan	Y-Filter dia 1,5" berjumlah 4 buah
9	Valve/Stop kran	Valve/stop kran PVC dia 1,5"-4"

Sumber : Hasil perencanaan Irigasi Mikro di Sumedang (2012)



Gambar 6 Layout Blok Irigasi di Sumedang

4.1. Pola Operasi Pemberian Air

Operasi pemberian air pada jaringan irigasi mikro berbasis multi komoditas terbagi dalam 3 blok irigasi yang disesuaikan dengan pertumbuhan tanaman. Operasi untuk blok A dilaksanakan setiap hari dengan frekuensi pemberian air per sub blok terbagi antara 3 kali sampai dengan 7 kali per hari. Untuk blok B operasi pemberian air dilaksanakan setiap 5 hari

sekali, hal ini dikarenakan tipe tanaman yang dipakai tidak terlalu membutuhkan banyak air. Operasi blok C mempunyai tipe yang sama dengan blok A, yaitu pemberian air irigasi dilaksanakan berdasarkan kondisi kadar air tanah setiap hari. Frekuensi irigasi pada blok C terdiri dari 2 kali sampai dengan 7 kali.

Jadwal operasi pemberian air serta jadwal frekuensi pemberian air irigasi dapat dilihat pada tabel 5 dan tabel 6.

Tabel 5 Jadwal Operasi Pemberian Air Jaringan Irigasi Mikro

Blok	Frekuensi Irigasi (kali)	Waktu Pemberian Irigasi (Menit)				Waktu Pemberian Air
		Awal	Perkembangan	Pembungaan	Pembuahan	
		SEPT	OKTOBER	NOVEMBER	DESEMBER	
A1	3	23	25	47	35	Setiap Hari
A2	6	11	12	24	17	
A3	5	14	15	28	21	
A4	7	10	11	20	15	
A5	4	17	19	36	26	
B2	3	24	25	53	32	Setiap 5 Hari
B1	5	14	15	32	19	
B4	2	35	38	80	48	
B3	4	18	19	40	24	
C1	5	14	17	27	26	Setiap Hari
C2	2	34	43	68	65	
C3	4	17	22	34	33	
C4	3	23	29	45	44	
C5	7	10	12	19	19	
C6	6	11	14	23	22	

Sumber : Hasil Perencanaan Irigasi Mikro di Sumedang (2012)

Tabel 6 Jadwal Pemberian Air per frekuensi Jaringan Irigasi Mikro (Sumedang)

Sub Blok	waktu (mnt)/aplikasi	Jam						
		8	9	10	11	12	13	14
Pemberian air setiap hari								
A1	a Menit		v				v	v
A2	a Menit		v	v	v	v	v	v
A3	a Menit	v		v	v	v		v
A4	a Menit	v	v	v	v	v	v	v
A5	a Menit			v	v	v	v	
Pemberian air setiap 5 hari								
B1	a Menit							
B2	a Menit			v		v		v
B4	a Menit				v		v	
B3	a Menit		v	v		v		v
Pemberian air setiap hari								
C1	a Menit	v		v	v	v		v
C2	a Menit	v						v
C3	a Menit			v	v	v	v	
C4	a Menit		v				v	v
C5	a Menit	v	v	v	v	v	v	v
C6	a Menit		v	v	v	v	v	v

Sumber : Hasil Perencanaan Irigasi Mikro di Sumedang (2012)

Pelaksanaan operasi pemberian air pada jaringan irigasi mikro di Sumedang untuk Blok A dan Blok C dilaksanakan dengan bantuan alat otomatis, yaitu *solenoid valve* dan *controller*. Dalam pelaksanaan pemasangan perlu adanya matriks

penempatan *solenoid valve* pada sub unit untuk disambungkan dengan *controller*. Matriks penyambungan *solenoid valve* pada *controller* dapat dilihat pada tabel 7 dibawah ini.

Tabel 7 Matriks Penempatan *Solenoid Valve* pada *Controller*

<i>Controller</i>	1		2		3		4		5		6		7	
Program	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B
Sub unit	C2	A4	A1	A3	A5	A5	A3	A3	A2	A2	A4	A4	A2	A4
		C5	C4	C1	C3	C3	C1	C1	C6	C6	C5	C5	C6	C5

Sumber : Hasil Perencanaan Irigasi Mikro di Sumedang (2012)

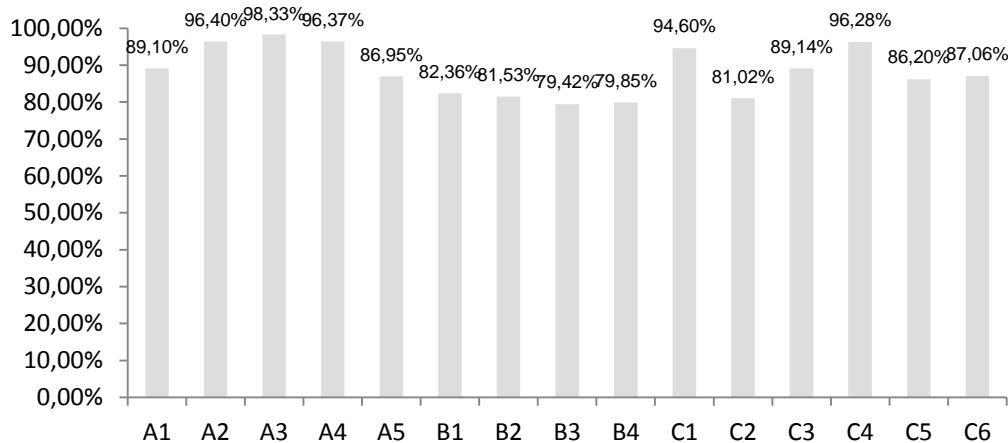
Pelaksanaan operasi pada jaringan dengan berbagai macam emitter dan menggunakan tenaga gravitasi sebagai tekanan operasi membutuhkan perlakuan khusus pada setiap pelaksanaan operasi. Hal ini terlihat pada saat pelaksanaan operasi, perlakuan pada jaringan untuk menjaga tekanan agar tetap konstan sepanjang waktu operasi mutlak dilakukan untuk mendapatkan nilai keseragaman yang baik. Penggunaan *Pressure Regulator Valve* (PRV) pada jaringan irigasi tetes dengan tenaga gravitasi tidak disarankan, karena tidak terlalu berpengaruh terhadap jaringan, dan hanya memperbesar biaya investasi. Perlakuan yang penting pada jaringan adalah mengatur agar tekanan pada unit utama tidak lebih besar dari 3 bar. Hal ini diketahui karena pada saat tekanan lebih besar dari 3 bar, beberapa titik pada jaringan irigasi mikro tidak kuat menahan tekanan.

4.2. Uji Kinerja Jaringan

Hasil uji kinerja dimanfaatkan untuk menguji sejauh mana pengaruh penempatan arah lateral

dapat mempengaruhi kinerja jaringan. Uji kinerja jaringan meliputi uji tekanan operasi, serta uji keseragaman. Hasil pengujian mendapatkan tekanan minimal di blok irigasi untuk operasi jaringan irigasi mikro dengan tipe penetes drip pipe adalah sebesar 0,5 bar. Sedangkan tekanan operasi untuk tipe penetes *micro sprayer* tekanan minimal di blok irigasi untuk operasi didapatkan sebesar 0,8 bar.

Pengujian keseragaman tetesan dan curahan air irigasi dilaksanakan per sub blok irigasi. Hasil uji keseragaman menunjukkan bahwa rata-rata nilai keseragaman untuk *emitter* tipe *drip pipe* blok A dan blok C adalah sebesar 91,04%, sedangkan untuk *emitter micro sprayer* yaitu blok B nilai keseragamannya sebesar 80,79%. Nilai keseragaman tersebut masuk dalam kategori baik, karena menurut ASAE dalam Prastowo 2010, syarat keseragaman pada *emitter line source* adalah 80%, dan untuk emitter curah adalah sebesar 75%. Hasil pengujian keseragaman dapat dilihat pada gambar 7.



Gambar 7 Hasil Uji Keseragaman Jaringan Irigasi Mikro

Pengujian juga dilakukan pada arah lateral terhadap lahan, pengujian dilakukan dengan membandingkan nilai keseragaman sub unit dengan arah lateral tegak lurus lahan, dan arah lateral searah panjang lahan. Hasil uji keseragaman menunjukkan bahwa untuk sub unit dengan guludan atau pipa lateral tegak lurus lahan, yaitu sub unit A1, A3, A5, C2, C3, dan C6, nilai rata-rata keseragaman adalah sebesar 88,60%. Untuk sub unit dengan arah guludan

atau pipa lateral searah panjang lahan, yaitu sub unit A2, A4, C1, C4, dan C5, mempunyai nilai keseragaman rata-rata sebesar 93,97%. Berdasarkan nilai keseragaman tersebut, jika perbandingan panjang dan lebar lahan besar (persegi panjang) sebaiknya arah guludan searah panjang lahan, sehingga lebih baik memperpanjang pipa lateral dibandingkan dengan memperpanjang pipa manifold. Hasil pengujian dapat dilihat pada tabel 8.

Tabel 8 Perbandingan Pengaruh Arah Lateral Terhadap Keseragaman

Arah Lateral Tegak Lurus Lahan		Arah Lateral Searah Panjang Lahan	
Sub Unit	Keseragaman (%)	Sub Unit	Keseragaman (%)
A1	89.10%	A2	96.40%
A3	98.33%	A4	96.37%
A5	86.95%	C1	94.60%
C2	81.02%	C4	96.28%
C3	89.14%	C5	86.20%
C6	87.06%		
Rata-rata	88.60%	Rata-rata	93.97%

Sumber : Hasil Pengujian Irigasi Mikro di Sumedang (2012)

V KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian jaringan irigasi mikro berbasis multi komoditas dengan menggunakan komoditas tanaman tomat, kacang tanah, dan cabe dapat disimpulkan bahwa dalam perancangannya perlu memperhatikan jenis *emitter*/penetes, hal ini disebabkan jenis penetes tipe *drip pipe* memerlukan tekanan minimum 0,5 bar dalam pengoperasiannya sedangkan jenis *micro sprayer* memerlukan tekanan minimum 0,8 bar dalam pengoperasiannya. Penentuan jenis penetes juga berpengaruh terhadap keseragaman yang didapat, hasil uji kinerja keseragaman menunjukkan bahwa penetes tipe *drip pipe* mendapatkan nilai keseragaman sebesar 91,04% sedangkan tipe *micro sprayer* mendapatkan nilai keseragaman sebesar 80,79%. Hasil uji keseragaman tersebut berada dalam kategori baik karena menurut ASAE keseragaman minimal penetes tipe *drip pipe* adalah sebesar 80% sedangkan tipe *micro sprayer* sebesar 75 %.

Desain jaringan irigasi mikro selain perlu memperhatikan jenis penetes juga perlu memperhatikan arah guludan dan panjang lahan, hasil uji kinerja keseragaman menunjukkan

bahwa arah guludan tegak lurus panjang lahan mendapatkan nilai keseragaman sebesar 88,60% sedangkan jika arah guludan searah panjang lahan mendapatkan nilai keseragaman yang lebih tinggi yaitu sebesar 93,97%. Sehingga direkomendasikan bahwa arah guludan sebaiknya dapat searah dengan panjang lahan.

DAFTAR PUSTAKA

- Balai Irigasi. 2009. *Laporan Akhir Penelitian Jaringan Irigasi Non Padi (JINP)*. Bekasi.
- Bappenas. 2010. *Indonesian Climate Change Sectoral Roadmap*. Jakarta.
- Bos, M.G. and W. Walters. 1990. *Water Charges and Irrigation Efficiencies*. Irrigation and Drainage Systems, 4: 267-278.
- Chow, Ven Te & Maidment, David R. & Mays, Larry W. 1988. *Applied Hydrology*. McGraw-Hill Book Company.
- Direktorat Jenderal Pengairan Departemen Pekerjaan Umum. 1986. *Standar Perencanaan Irigasi, Kriteria Perencanaan*

- Bagian Jaringan Irigasi KP-01 s/d KP-07.* Jakarta.
- Doorenbos, J. dan W. O. Pruitt. 1977. *Guidelines for Predicting Crop Water Requirement.* Book 24. FAO.Rome, 144 p.
- Nakayama, F.S. and D.A. Bucks. 1986. *Trickle Irrigation for Crop Production Design, Operation and Management*, Development in Agricultural Engineering 9. Elsevier Science Publishers B.V. Amsterdam.
- Phocaidés A. *Technical Handbook on Pressurized Irrigation Techniques.* FAO Consultant.
- Prastowo. 2010. *Irigasi Tetes, Teori dan Aplikasi.* IPB Press. Bogor
- Republik Indonesia. 2006. *Peraturan Pemerintah No.20 tahun 2006 tentang Irigasi.* Sekretariat Negara. Jakarta
- Sapei A. 2000. *Irigasi Tetes (Drip/ Trickle Irrigation).* Fateta. Institut Pertanian Bogor.
- Sapriyanto dan H.T. Nora. 1999. *Efisiensi Penggunaan Air pada Sistem Irigasi Tetes dan Curah untuk Tanaman Krisan (chrysanthemum sp).* Buletin Keteknik Pertanian. Vol. 13 No. 7.
- Sumarni., Nani., dan Agus Muharam., 2008. *Sukses Bertanam Cabai Dimusim Hujan dan Kemarau.* Papas Sianar Sinarti. Jakarta