

Pengaruh Sistem Irigasi terhadap Produksi dan Kualitas Organoleptik Tembakau

The Effect of Irrigation Systems on Production and Organoleptic Quality of Tobacco

Eko Sulistyono^{1*)}, Sudradjat¹⁾, M.H. Bintoro¹⁾, Handoko²⁾ dan Gatot Irianto³⁾

Diterima 15 Desember 2005/Disetujui 10 Oktober 2006

ABSTRACT

The objective of this research was to study the effect of irrigation system on production and organoleptic quality of tobacco. The treatments were conventional irrigation, drip irrigation with mulch and drip irrigation without mulch. Conventional irrigation was the irrigation system that was usually applied by farmer. Plastic pipe was used for conveying water from water resource to field, and the irrigation was given twice a week. Drip irrigation was given once in two days. Drip irrigation with mulch resulted higher sun cured leaf weight and water used efficiency than conventional irrigation, but it was not significantly different compared with drip irrigation without mulch. Drip irrigation without mulch resulted 5.505 ton/ha of sun cured leaf and water use efficiency as much as 3.4 g of sun cured leaf/kg of water. Organoleptic quality resulted by three irrigation systems were mild to medium, fairly smooth and low irritant.

Key words : Drip irrigation, mulch, water use efficiency, organoleptic quality, tobacco

PENDAHULUAN

Irigasi tetes merupakan sistem irigasi yang paling efisien karena air diberikan dengan debit yang kecil di sekitar tanaman (Haman *et al.*, 2004). Pada sistem tersebut, kehilangan air dari sumber sampai lahan tidak ada sehingga efisiensi irigasi tetes dapat mencapai 90% sampai 95% (Haman dan Yeager, 2004), sehingga sangat bermanfaat untuk daerah dengan ketersediaan sumber daya air yang terbatas.

Sistem irigasi tetes adalah proses pemberian air sekitar tanaman dengan cara meneteskan atau menyemprotkan air melalui *emiter*. Irigasi tetes memberikan air sampai kedalaman 30 - 60 cm pada tanah berpasir (Haman *et al.*, 2004). Keuntungan irigasi tetes adalah tidak terjadi kehilangan hara dari pupuk, efisiensi distribusi air tinggi, perataan lahan tidak perlu, hanya daerah perakaran yang terbasahi, tidak terjadi erosi, biaya tenaga kerja rendah, suplai air dapat diatur dengan baik dan pemupukan dapat dilakukan bersamaan dengan irigasi. Sistem irigasi tetes yang dirancang dan dikelola dengan baik mempunyai efisiensi 90 - 95%, berarti hanya 5% air yang hilang (Haman dan Yeager, 2004).

Perangkat dasar irigasi tetes terdiri atas pompa, pengatur tekanan, pipa utama, pipa *lateral* dan *emiter*. *Emiter* merupakan pembagi air yang mengatur *discharge* dari pipa *lateral*. *Point source emitter* mengeluarkan air dari satu titik dan berjarak lebar

(lebih dari 1 meter). *Multiple-outlets emitter* memberikan air pada dua atau lebih titik penyalur. *Line source emitter* memberikan air melalui pipa berlubang sepanjang *lateral* (American Society of Agriculture Engineers, 1990).

Stigter (1994) membedakan 8 faktor yang dipengaruhi oleh mulsa yaitu suhu tanah, kelembaban tanah, kecepatan infiltrasi, aerasi tanah, erosi tanah, pertumbuhan gulma dan organisme pengganggu lainnya, aktivitas mikroorganisme tanah, dan sifat kimia tanah. Semua faktor tersebut berinteraksi mempengaruhi kualitas dan kuantitas produksi tanaman. Zang *et al.*, (2005) menyatakan bahwa penggunaan mulsa dapat meningkatkan efisiensi penggunaan air oleh jagung, mulsa dapat mengurangi evaporasi sebesar 40 sampai 50 mm per tahun, peningkatan efisiensi pemakaian air mencapai 8 sampai 10%. Perubahan efisiensi pemakaian air untuk jagung 1.52 menjadi 1.94 kg m⁻³ akibat penggunaan mulsa dan irigasi dibandingkan kontrol (Fan *et al.*, 2005). Irigasi tetes tipe *subsurface drip* menghasilkan buah dan efisiensi pemakaian air lebih tinggi daripada irigasi tetes tipe *surface drip*. Irigasi tipe *subsurface drip* memberikan kelembaban tanah yang lebih baik (Onder *et al.*, 2005). Mulsa meningkatkan produksi sorghum sebesar 17%, menurunkan evaporasi sebesar 28%, meningkatkan biomassa sebesar 20% (Zaongo *et al.*, 1997).

¹⁾ Staf Pengajar Departemen Agronomi dan Hortikultura, Fakultas Pertanian, IPB, Jln. Meranti, Kampus IPB Darmaga. Bogor 16680, E-mail: pengelolaanair@yahoo.com, Ph: 081310342431

(* Penulis untuk korespondensi)

²⁾ Staf Pengajar FMIPA, Institut Pertanian Bogor

³⁾ Direktur Pengelolaan Air, Departemen Pertanian Republik Indonesia

Mulsa dapat memodifikasi cahaya pantulan ke atas yang diukur 10 cm di atas jerami. Jerami segar memantulkan nisbah FR/R (infra merah/merah) lebih tinggi daripada jerami lama, dan permukaan tanah memantulkan nisbah FR/R lebih rendah daripada jerami segar atau lama. Jerami segar jelas berbeda dibandingkan dengan tanah terbuka dalam pemantulan nisbah FR/R dari permukaan ke tajuk bibit yang baru tumbuh. Jumlah cahaya fotosintetik antara jerami segar dan tanah terbuka sama (Kasperbauer, 1999).

Penelitian bertujuan untuk mengetahui pengaruh sistem irigasi dan pemakaian mulsa terhadap produksi dan kualitas organoleptik tembakau. Hasil penelitian ini sangat berguna untuk menghemat air terutama pada daerah dengan sumber air terbatas.

BAHAN DAN METODE

Percobaan dilaksanakan di lahan petani tembakau yang berlokasi di Selo-pamioro, Kecamatan Imogiri, Kabupaten Bantul, Yogyakarta, dari bulan Mei sampai dengan Agustus 2003. Lokasi penelitian terletak pada ketinggian tempat 350 m di atas permukaan laut, 110°25' BT dan 7°55' LS. Jenis tanah di lokasi penelitian adalah Andosol dengan bobot jenis tanah 1.19 g/cm³, kapasitas lapang pada kadar air 27% bobot kering, dan titik layu permanen pada kadar air 15%.

Percobaan faktor tunggal disusun dalam Rancangan Acak Kelompok dengan tiga ulangan. Perlakuan dalam penelitian ini adalah sistem irigasi terdiri atas irigasi konvensional, irigasi tetes ditambah mulsa jerami kering dengan ketebalan 10 cm, dan irigasi tetes tanpa mulsa. Irigasi konvensional adalah penyaluran air dari sumber air ke lahan pertanaman menggunakan pipa plastik dengan bantuan pompa. Irigasi tetes yang digunakan merupakan irigasi tetes sederhana yaitu gerakan air dilakukan secara gravitasi. *Emitter* yang digunakan adalah tipe *line source emitter* dengan 4 lubang/m. Analisis ragam digunakan untuk menguji pengaruh perlakuan terhadap peubah yang diamati. Perbandingan antar perlakuan dilakukan dengan uji Tukey taraf 0.05.

Peubah pertumbuhan, produksi, unsur iklim dan kandungan senyawa dalam daun yang diamati adalah (1) jumlah daun, panjang daun kaki-1, lebar daun kaki-1 dan tinggi tanaman diamati dari 10 tanaman setiap satuan percobaan pada saat berbunga; (2) bobot kering setiap grup daun pada saat panen; (3) evapotranspirasi harian berdasarkan neraca air yaitu P (presipitasi) + I (Irigasi) = ET (evapotranspirasi) + P_k (perkolasi) + R_o (aliran permukaan) + M (perubahan kelembaban tanah). Pada saat tidak ada hujan dan tidak dilakukan irigasi maka evapotranspirasi harian sama dengan negatif perubahan kelembaban tanah, perubahan kelembaban tanah adalah kelembaban tanah hari ini dikurangi dengan kelembaban tanah kemarin, (4)

Kebutuhan air irigasi dalam satuan milimeter diperoleh dengan membagi volume irigasi dengan luas lahan, dan Volume irigasi dihitung dengan cara mengalikan debit air dengan lamanya irigasi. Debit air yang keluar dari pipa plastik untuk irigasi konvensional diukur dengan cara menampung air yang keluar dari pipa plastik dengan ember selama waktu tertentu, sehingga debit dapat diperoleh dengan membagi volume air dalam ember dengan waktu. Debit air dari irigasi tetes diukur dengan cara menampung air yang keluar dari lubang emitter dengan gelas ukur selama waktu tertentu. (5) radiasi matahari diukur dengan menggunakan iluminance meter dengan satuan lux ($1 \text{ klux} = 1.5 \times 10^{-5} \text{ cal/cm}^2/\text{menit}$), intersepsi cahaya diukur dengan cara menempatkan *iluminance meter* di atas kanopi dan di bawah kanopi; (6) kelembaban udara diukur dengan psikrometer bola basah-bola kering, pengukuran dilakukan pada waktu yang sama dengan pengukuran radiasi; (7) kandungan gula dan nikotin pada setiap satuan percobaan dari 10 tanaman contoh secara komposit dari daun kaki-1, analisis kandungan gula dan nikotin dilakukan dengan metode ekstraksi dan titrimetri. Kualitas organoleptik ditentukan oleh nisbah kandungan gula dengan nikotin daun tembakau. (8) efisiensi pemakaian air dihitung dengan cara membagi bobot kering daun dalam satuan gram dengan total evapotranspirasi dalam satuan kg.

Persiapan lahan yang dilakukan meliputi pengolahan tanah dan pembuatan bedengan dengan lebar 80 cm, panjang 9 m dan jarak antar bedengan 20 cm. Pemasangan perangkat irigasi tetes dilakukan setelah pengolahan tanah. Perangkat irigasi tetes meliputi *emiter tipe line source emitter* dengan jumlah lubang sebanyak 4 lubang/meter, pipa utama, saringan, drum penampung air, dan pompa. Penampung air dipasang pada ketinggian 2 m. Air keluar dari penampung air melalui saringan, kemudian dialirkan melalui pipa utama menuju *line source emitter*. Setiap baris tanaman dipasang satu *line source emitter*. Perangkat utama irigasi konvensional adalah pipa plastik dan pompa.

Bibit tembakau umur 45 hari ditanam dengan jarak tanam 50 cm x 25 cm sebanyak dua baris tanaman setiap bedengan. Jenis tembakau yang digunakan dalam penelitian adalah tembakau *voor oogst* varietas Japlak, yaitu suatu jenis tembakau yang dipanen pada musim kemarau dan digunakan untuk bahan baku rokok.

Irigasi diberikan setiap hari mulai tanam sampai tanaman berumur 14 hari, kemudian irigasi diberikan dua hari sekali untuk irigasi tetes, dan dua kali seminggu untuk irigasi konvensional. Debit rata-rata dari irigasi tetes 0.01417 l/menit dengan diameter pembasahan 20 cm dan kedalaman pembasahan 20 cm. Debit rata-rata dari irigasi konvensional 29.289 l/menit. Percobaan dilakukan pada musim kemarau, sehingga tidak ada hujan.

Pemeliharaan yang dilakukan meliputi penyiangan gulma, pengendalian hama dan penyakit. Dosis pupuk yang digunakan adalah 30 kg N/ha dalam bentuk Urea, 30 kg N/ha dalam bentuk ZA (Amonium Sulfat), 30 kg K/ha dalam bentuk ZK diberikan 2 kali yaitu setengah dosis pada tujuh hari setelah tanam dan setengah dosis pada 28 hari setelah tanam, sedangkan P₂O₅ sebanyak 45 kg/ha dalam bentuk SP36 diberikan pada saat tanam.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Komponen Produksi

Irigasi konvensional menghasilkan lebar daun dan tinggi tanaman yang nyata lebih kecil daripada irigasi tetes baik dengan mulsa maupun tanpa mulsa. Tidak terdapat perbedaan yang nyata dari panjang daun dan jumlah daun antara perlakuan sistem irigasi. Tidak terdapat perbedaan tinggi tanaman antara irigasi tetes dengan mulsa dan tanpa mulsa, tetapi pemberian mulsa dapat meningkatkan lebar daun secara nyata dibandingkan dengan kedua sistem irigasi lainnya (Tabel 1).

Tabel 1. Pertumbuhan pada saat berbunga tembakau pada tiga sistem irigasi

Sistem irigasi	Panjang daun kaki-1 (cm)	Lebar daun kaki-1 (cm)	Jumlah daun kaki-1 (helai)	Tinggi tanaman (cm)
Irigasi konvensional	46.17	24.23 b	22.43	86.43 b
Irigasi tetes dengan mulsa	49.90	29.30 a	23.40	128.63 a
Irigasi tetes tanpa mulsa	48.20	25.37 b	23.20	116.90 a
Tukey (0.05)	9.06	2.86	4.51	15.14

Keterangan : Angka-angka dalam kolom yang sama yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji Tukey (0.05).

Produksi Daun

Irigasi tetes dengan mulsa dan tanpa mulsa menghasilkan produksi daun segar untuk masing-masing grup daun nyata lebih tinggi daripada irigasi konvensional (Tabel 2). Produksi daun segar total pada irigasi tetes dengan mulsa sebesar 36.5 kg/10 m² atau sebesar 159.7 % dari produksi pada irigasi konvensional. Produksi daun segar total pada irigasi tetes tanpa mulsa sebesar 35.7 kg/10 m² tidak berbeda dengan irigasi tetes dengan mulsa (Tabel 3).

Produksi total daun kering pada perlakuan irigasi drip dengan mulsa dibandingkan dengan perlakuan irigasi konvensional terjadi peningkatan sebesar 45.5%, peningkatan efisien pemakaian air juga terjadi sebesar 142%. Produksi total daun kering pada perlakuan irigasi drip tanpa mulsa dibandingkan dengan perlakuan irigasi konvensional terjadi peningkatan sebesar 48.4%, peningkatan efisien pemakaian air juga terjadi sebesar 143%. Tidak terdapat perbedaan produksi dan efisiensi pemakaian air antara irigasi drip dengan penambahan mulsa dan tanpa mulsa. Rendemen tembakau antara ketiga sistem irigasi tidak berbeda (Tabel 3). Irigasi tetes sangat efisien dalam penggunaan air, karena

pembasahan terjadi hanya di sekitar 10 cm sekeliling tanaman. Kelembaban yang tinggi yang dihasilkan oleh irigasi konvensional banyak yang terbuang melalui evaporasi

Pemakaian mulsa pada irigasi tetes tidak dapat meningkatkan produksi tembakau secara nyata dibandingkan dengan irigasi tetes tanpa mulsa karena indeks luas daun tembakau dari kedua perlakuan tersebut relatif sama tingginya yaitu lebih besar dari delapan, sehingga evapotranspirasi dan kelembaban tanah tidak berbeda. Evapotranspirasi yang tidak berbeda menyebabkan produksi yang tidak berbeda karena besarnya produksi adalah hasil kali antara efisiensi pemakaian air dengan evapotranspirasi. Kanopi dengan indeks luas daun yang tinggi dapat memberikan penutupan permukaan tanah yang dapat menghambat evaporasi sehingga pengaruh mulsa terhadap penekanan evapotranspirasi tidak nyata. Hasil yang berbeda diperoleh pada tanaman lain yaitu mulsa dapat menekan evapotranspirasi pada tanaman sorghum tadah hujan (Zaongo *et al.*, 1997), jagung tadah hujan (Zemenchik *et al.*, 2000) dan bawang sistem irigasi sub irigasi (Stort *et al.*, 1990).

Tabel 2. Produksi tembakau pada tiga sistem irigasi

Sistem irigasi	Daun pasir	Daun kaki	Daun kaki-1	Daun madya	Madya atas
..... (kg daun segar/10 m ²).					
Irigasi konvensional	0.511 b	3.793 b	2.109 c	6.972 b	9.446 b
Irigasi tetes dengan mulsa	0.800 a	3.937 a	3.125 b	12.259 a	16.347 a
Irigasi tetes tanpa mulsa	0.973 a	3.748 b	3.571 a	12.604 a	14.815 a
Tukey (0.05)	0.263	0.051	0.108	3.128	4.282

Keterangan : Angka-angka dalam kolom yang sama yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji Tukey (0.05).

Tabel 3. Produksi daun total tembakau, rendemen dan efisiensi pemakaian air pada tiga sistem irigasi.

Sistem irigasi	Bobot segar daun (kg/10m ²)	Bobot kering daun (kg/10m ²)	Rendemen (%)	EPA (g daun kering/kg air)
Irigasi konvensional	22.831 b	3.710 b	16.27	1.412 b
Irigasi tetes dengan mulsa	36.469 a	5.398 a	14.79	3.423 a
Irigasi tetes tanpa mulsa	35.712 a	5.505 a	15.41	3.437 a
Tukey (0.05)	5.173	1.546	4.39	0.718

Keterangan : Angka-angka dalam kolom yang sama yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji Tukey (0.05).
EPA: efisiensi pemakaian air

Kandungan Gula dan Nikotin

Kandungan gula, nikotin dan nisbah gula dengan nikotin dalam daun tembakau yang dihasilkan oleh irigasi tetes tidak berbeda dengan irigasi konvensional (Tabel.4). Nisbah gula dengan nikotin yang dihasilkan pada penelitian ini adalah antara 8.95 dan 9.66.

Kualitas organoleptik daun tembakau dengan nilai nisbah gula dengan nikotin tersebut menurut Tso (1972) adalah halus sampai sedang dan tidak gatal. Pemilihan sistem irigasi yang akan digunakan dapat berdasarkan efisiensi pemakaian air. Efisiensi pemakaian air oleh irigasi tetes lebih tinggi daripada irigasi konvensional.

Tabel 4. Kandungan gula, nikotin dan nisbah gula dengan nikotin pada saat panen dari tiga sistem irigasi

Sistem irigasi	Kandungan gula (%)	Kandungan nikotin (%)	Gula / nikotin
Irigasi konvensional	21.23	2.37	8.95
Irigasi tetes dengan mulsa	22.61	2.36	9.58
Irigasi tetes tanpa mulsa	22.78	2.36	9.66
Tukey (0.05)	4.15	0.03	1.88

Evapotranspirasi

Sistem irigasi berpengaruh sangat nyata terhadap evapotranspirasi total, 8 MSP (minggu sebelum panen), 6 MSP, 4 MSP, tetapi tidak berpengaruh terhadap evapotranspirasi 2 MSP. Volume irigasi yang diberikan dengan irigasi drip tidak berbeda dengan irigasi konvensional selama menjelang panen, sehingga evapotranspirasi selama 2 minggu sebelum panen antara dua sistem irigasi tidak berbeda. Sistem irigasi tetes menghasilkan evapotranspirasi nyata lebih rendah dari

pada sistem irigasi konvensional, sedangkan antara sistem irigasi tetes bermulsa dengan irigasi tetes tanpa mulsa tidak berbeda nyata (Tabel 5). Evapotranspirasi yang rendah dan produksi yang tinggi menyebabkan efisiensi pemakaian air yang tinggi pada irigasi tetes.

Evapotranspirasi pada irigasi tetes selama periode tumbuh awal sampai 4 MSP sebesar 59.9 sampai 65.2% dari evapotranspirasi pada irigasi konvensional. Evapotranspirasi selama akhir periode tumbuh pada irigasi tetes sama dengan irigasi konvensional.

Evapotranspirasi yang rendah pada irigasi tetes disebabkan oleh pembasahan yang terbatas yaitu hanya 10 cm di sekeliling tanaman. Pemakaian mulsa sangat menekan evapotranspirasi karena mulsa dapat menurunkan tahanan permukaan tanah. Evapotranspirasi

berbanding terbalik dengan tahanan sehingga semakin besar tahanan akan semakin kecil evapotranspirasi. Evapotranspirasi dari tanam sampai panen pada irigasi tetes yang ditambah mulsa lebih kecil daripada irigasi tetes tanpa mulsa.

Tabel 5. Evapotranspirasi harian pada berbagai periode tumbuh dari tiga sistem irigasi.

Evapotranspirasi	Sistem irigasi		
	Konvensional	Tetes + mulsa	Tetes tanpa mulsa
 (mm/hari).		
Tanam-panen	3.29 a	1.97 c	2.00 b
8 MSP	3.20 a	1.98 b	2.04 b
6 MSP	3.25 a	2.12 b	2.05 b
4 MSP	3.35 a	2.12 b	2.00 b
2 MSP	0.60	0.53	0.55

Keterangan : Angka-angka pada baris yang sama yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan Uji Tukey 0.05.

Radiasi Matahari

Radiasi transmisi oleh tajuk tembakau pada sistem irigasi konvensional lebih besar dari pada sistem irigasi tetes, karena indeks luas daunnya lebih kecil (Tabel 6), sehingga lebih banyak radiasi yang lolos. Sebaliknya terjadi pada radiasi intersepsi. Besarnya radiasi transmisi dipengaruhi oleh karakter kanopi, yaitu luas daun, sudut daun, filotaksis, jumlah daun, ukuran daun. Ini sesuai dengan persamaan Monsi-Saeki yaitu nisbah radiasi transmisi (I) dan radiasi datang (Io) = e^{-kF} , k adalah koefisien pepadaman dan F adalah indeks luas daun (Rosenberg, 1974).

Intersepsi radiasi yang rendah pada irigasi konvensional menyebabkan energi untuk pemanasan udara di atas kanopi juga lebih rendah sehingga suhu udara di atas kanopi lebih rendah pada irigasi konvensional daripada sistem irigasi tetes. Radiasi yang diintersepsi selain digunakan untuk pemanasan udara juga untuk evapotranspirasi dan fotosintesis. Rendahnya radiasi intersepsi juga menyebabkan rendahnya fotosintesis.

Berbagai penelitian hubungan antara intersepsi cahaya dengan tanaman telah banyak dilakukan. Andrade *et al.* (1993) melaporkan bahwa terdapat

korelasi positif antara intersepsi radiasi dengan jumlah biji jagung/m². Setiap mega joule menghasilkan 5.39 g biji. Tanaman tebu yang ditanam dengan irigasi mengintersepsi radiasi sebesar 60% selama 167 - 445 hari setelah tanam. Koefisien pepadaman radiasi sebesar 0.38 dapat diduga dari hubungan antara indeks luas daun dengan fraksi intersepsi cahaya (Muchow *et al.*, 1994). Biomasa dapat diprediksi berdasarkan intersepsi radiasi kumulatif dan koefisien efisiensi pemakaian radiasi (Williams *et al.*, 1996). Banyak penelitian yang menunjukkan bahwa terdapat korelasi positif antara intersepsi radiasi dengan biomassa tanaman (Monteith, 1994; Demetriades *et al.*, 1994; Wheeler *et al.*, 1993)

Intersepsi radiasi dipengaruhi oleh teknik budidaya tanaman. Setelah berbunga, tanaman kubis dengan jarak barisan 15 cm mengintersepsi radiasi lebih tinggi dari pada jarak barisan 30 cm. Peningkatan populasi tanam dari 1.5 menjadi 12.0 kg benih/ha menyebabkan peningkatan intersepsi radiasi. Intersepsi cahaya juga dipengaruhi oleh ketersediaan air. Cekaman air pada *Vicia faba* L. menyebabkan perubahan sudut daun yang dapat menurunkan intersepsi radiasi aktif fotosintetik (Morrison dan Stewart, 1995).

Tabel 6. Intersepsi radiasi oleh tajuk selama fase pertumbuhan maksimum tembakau pada siang hari

Sistem irigasi	Transmisi (%)	Intersepsi (% Qo)	Indeks luas daun	Koefisien pepadaman
Irigasi konvensional	9.53	90.47	8.022	0.29
Irigasi tetes dengan mulsa	7.03	92.97	10.959	0.24
Irigasi tetes tanpa mulsa	7.70	92.30	9.025	0.28

Kelembaban Udara dan Suhu Udara

Kelembaban udara di atas tajuk relatif sama antara ketiga sistem irigasi (Tabel 7). Ini diduga karena terjadi aliran udara dari daerah yang lebih kering ke daerah yang lebih lembab, sehingga tercapai keseimbangan. Perbedaan kelembaban udara terjadi di bawah kanopi antara sistem irigasi konvensional dengan sistem irigasi tetes. Kelembaban udara bawah tajuk irigasi

konvensional lebih tinggi, ini diduga transmisi radiasi yang lebih tinggi digunakan untuk evaporasi, sehingga kandungan uap air di bawah kanopi lebih tinggi. Perambatan panas secara horisontal dari permukaan kering ke permukaan basah menyebabkan perubahan evapotranspirasi dan neraca air pada daerah beririgasi (Prueger *et al.*, 1996).

Tabel 7. Kelembaban udara dan suhu udara rata-rata harian pada fase pertumbuhan maksimum tembakau pada berbagai sistem irigasi

Sistem irigasi	Atas tajuk		Bawah tajuk	
	RH (%)	Suhu (°C)	RH (%)	Suhu (°C)
Irigasi konvensional	66.7	24.27	81.6	24.30
Irigasi tetes dengan mulsa	64.6	25.13	78.6	24.80
Irigasi tetes tanpa mulsa	64.1	25.37	78.1	25.03

Kelembaban Tanah dan Kebutuhan Air Irigasi

Kelembaban tanah dari irigasi tetes lebih rendah dari pada irigasi konvensional (Tabel 8). Rata-rata

kelembaban tanah pada irigasi tetes selama periode tumbuh adalah 13.5% AT (air tersedia) atau 24% dari kelembaban tanah pada irigasi konvensional.

Tabel 8. Persen air tersedia dalam tanah pada berbagai periode tumbuh

Sistem irigasi	Pertumbuhan cepat ¹⁾	Pertumbuhan maksimum ²⁾	Panen I ³⁾	Panen II ⁴⁾	Panen III ⁵⁾
Irigasi konvensional	78.40 a	75.93 a	45.52 a	37.71 a	43.36 a
Irigasi tetes dg mulsa	16.38 b	17.11 b	15.89 b	10.27 b	17.84 b
Irigasi tetes tanpa mulsa	14.96 b	13.89 b	36.13 ab	32.96 ab	30.57 ab
Tukey (0.05)	11.17	11.02	25.65	25.34	22.90

Keterangan : Angka-angka dalam kolom yang sama yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji Tukey (0.05). 1) 46-51 HST, 2)52-55 HST, 3) selama 1 minggu sebelum panen kaki 4) kaki-1 5)madya atas

Rendahnya kelembaban tanah pada irigasi tetes tersebut disebabkan oleh volume irigasi yang berbeda. Volume air irigasi tetes lebih rendah dari pada irigasi konvensional (Tabel 9). Irigasi konvensional memberi-

kan air pada seluruh permukaan lahan, sedangkan irigasi tetes hanya membasahi pada radius 10 cm sekeliling tanaman.

Tabel 9. Kebutuhan air irigasi selama berbagai fase pertumbuhan

Sistem irigasi	Pertumbuhan cepat ¹⁾	Pertumbuhan maksimum ²⁾	Panen I ³⁾	Panen II ⁴⁾	Panen III ⁵⁾
 mm				
Irigasi konvensional	14.07 a	14.21 a	14.21 a	11.32 a	15.58 a
Irigasi tetes	9.32 b	10.72 b	13.19 b	13.34 a	13.11 b
Tukey (0.05)	0.76	3.79	4.20	4.08	1.08

Keterangan : Angka-angka dalam kolom yang sama yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji Tukey (0.05). 1) 46-51 HST, 2)52-55 HST, 3) selama 1 minggu sebelum panen kaki 4) kaki-1 5)madya atas

KESIMPULAN

1. Sistem irigasi tetes dengan mulsa menghasilkan daun yang lebih lebar daripada irigasi konvensional dan irigasi tetes tanpa mulsa, sedangkan panjang dan jumlah daun tidak dipengaruhi oleh ketiga sistem irigasi tersebut.
2. Sistem irigasi konvensional menghasilkan tinggi tanaman lebih rendah daripada irigasi tetes tanpa mulsa dan dengan mulsa.
3. Sistem irigasi tetes tanpa mulsa menghasilkan produksi lebih tinggi dengan efisiensi pemakaian air lebih tinggi daripada irigasi konvensional, sehingga sesuai untuk daerah dengan ketersediaan air terbatas..
4. Irigasi tetes tanpa mulsa menghasilkan 5.505 ton/ha daun kering tembakau, dengan efisiensi pemakaian air 3.437 ± 0.39 g daun kering/kg air, sedangkan irigasi konvensional menghasilkan 3.71 ton/ha daun kering tembakau, dengan efisiensi pemakaian air 1.412 ± 0.39 g daun kering/kg air..
5. Kandungan gula, nikotin serta nisbah gula nikotin tidak dipengaruhi oleh sistem irigasi.
6. Kualitas organoleptik tembakau yang dihasilkan oleh ketiga sistem irigasi adalah halus sampai sedang dan tidak gatal.

UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada Pusat Penelitian Tanah dan Agroklimat (Departemen Pertanian) dan CIRAD atas bantuannya dalam pelaksanaan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- American Society of Agriculture Engineers. 1990. Agriculture Irrigation Equipment. Rain Bird Inc. New York. 93 p.
- Andrade, F. H., S. A. Uhart, M. I. Frugone. 1993. Intercepted radiation at flowering and kernel number in maize: shade versus plant density effects. *Crop Sci.* 33 (3): 482 - 485.
- Demetriades, S. T. H., M. Fuchs, E. T. Kanemasu, I. D. Flitcraft. 1994. Further discussions on the relationship between cumulated intercepted solar radiation and crop growth. *Agric. dan Forest Meteor.* 68 (3-4): 231 - 242.
- Fan, T., B. A. Stewart, W. A. Payne, Y. Wang, S. Song, J. Luo, C. A. Robinson. 2005. Supplemental irrigation and water-yield relationships for plasticulture crops in the Loess Plateau of China. *Agron. J.* 97: 177 - 188
- Haman, D. Z., T. H. Yeager. 2004. Irrigation system selection for container nurseries. [http:// www. edis.ifas.ufl.edu](http://www.edis.ifas.ufl.edu).(19 Februari 2005)
- _____, A. G. Smajstrla, D. J. Pitts. 2004. Efficiencies of irrigation system used in Florida nurseries. [http:// www. edis.ifas.ufl.edu](http://www.edis.ifas.ufl.edu).(19 Februari 2005)
- Kasperbauer, M. J. 1999. Cotton seedling root growth responses to light reflected to the shoots from straw-covered versus bare soil. *Crop Sci.* 39:164 - 167.
- Monteith, J. L. 1994. Validity of the correlation between intercepted radiation and biomass. *Agric. dan Forest Meteor.* 68 (3-4): 213 - 220.
- Morrison, M. J., D. W. Stewart. 1995. Radiation use efficiency in summer rape. *Agron. J.* 87 (6): 1139 - 1142.
- Muchow, R. C., M. F. Spillman, A. W. Wood, and M. R. Thomas. 1994. Radiation interception and biomass accumulation in a sugarcane crop grown under irrigated tropical condition. *Aust. J. of Agric. Res.* 45 (1): 37 - 49.
- Onder, S., M. E. Caliskan, D. Onder and S. Caliskan. 2005. Different irrigation methods and water stress effects on potato yield and yield components. *Agricultural Water Management.* 73 (1): 73 – 85.
- Prueger, J. H., L. E. Hipps, D. I. Cooper. 1996. Evaporation and the development of the local boundary layer over an irrigated surface in an arid region. *Agric dan Forest Meteor.* 78 (3-4): 223 - 237.
- Rosenberg, N. J. 1974. *Microclimate: The Biological Environment.* John Wiley dan Sons, New York. 315p.
- Stigter, C. J. 1994. Management and manipulation of microclimate. *In* J. F. Griffiths (ed.). *Handbook of Agricultural Meteorology*, Oxford Univ. p 273 - 284.
- Stort, D. E., H. F. Stroo, L. F. Elliot, R. L. Papendick, P. W. Unger. 1990. Wheat residue loss from fields under no-till management, *Soil Sci. Soc. Am.J.* 54: 92 -98.

- Tso, T. C. 1972. *Physiology and Biochemistry of Tobacco Plants*. Dowden, Hutchinson dan Ross Inc., Beltsville, Maryland, USA. 393 p.
- Wheeler, T. R., P. Hadley, R. H. Ellis, J. I. L. Morison. 1993. Changes in growth and radiation use by lettuce crops in relation to temperature. *Agric dan Forest Meteor.* 66 (3/4): 173 - 186.
- Williams, J. H., R. C. N. Rao, F. Dougbedsi, H. S. Talwar. 1996. Radiation interception and modelling as an alternative to destructive samples in crop growth measurement. *Annals of Applied Biol.* 129 (1): 151 - 160.
- Zaongo, C. G. L., C. W. Wendt, R. J. Lascano, A. S. R. Juo. 1997. Interactions of water, mulch and nitrogen on sorghum in Niger. *Plant and Soil.* 197 (1): 119 -126.
- Zemenchik, R. A., K. A. Albrecht, C. M. Boerboom, J. G. Lauser. 2000. Corn production with kura clover as aliving mulch. *Agron. J.* 92: 698 – 705.
- Zhang, X., S. Chen, M. Liu, D. Pei, H. Sun. 2005. Improved water use efficiency associated with cultivars and agronomic management in the North China Plain. *Agron J.* 97: 783 – 790.