

PENGARUH FREKUENSI IRIGASI DAN WAKTU PEMBERIAN AIR TERHADAP PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI KENCUR (*Kaempferia galangal L.*)

Effect of Irrigation Frequency and irrigation Time on Growth and Production of East Indian Galangale (Kaempferia galangal L.)

Eko Sulistyono^{1*} dan Indriati²

^{1*} Departemen Agronomi dan Hortikultura, Faperta, IPB. Email: pengelolaanair@yahoo.com, ekosulistyono@ipb.ac.id, HP:081310342431. Telp:0251-86380733.

² Alumni Departemen Agronomi dan Hortikultura, Faperta, IPB

ABSTRACT

The research was conducted to result F factor value (fraction of available water that could be absorbed by *Kaempferia galangal L.*). This value was needed for determining irrigation frequency. Factorial experiment was arranged in Randomized Block Design with three replications. The first factor was irrigation frequency included irrigation until field capacity every 2, 4, 6, 8 days respectively, irrigation every 2 days until 75%, 50%, and 25% of available water respectively. The second factor was irrigation time included from planting, 2 weeks before harvesting, and 4 weeks before harvesting until harvesting respectively. Interaction between irrigation frequency and irrigation time effected plant height, leaf area index, evapotranspiration, but did not affect yield. Treatment that resulted the highest plant, the biggest leaf area index and the least evapotranspiration was irrigation until field capacity every 6 days from 4 weeks before harvesting until harvesting. The research resulted F factor value (fraction of available water that could be absorbed by *Kaempferia galangal L.*) as much as 48%.

PENDAHULUAN

Manfaat kencur sudah banyak diteliti. Ekstrak rizome kencur dapat digunakan untuk obat alergi dan penyakit-penyakit yang berkaitan dengan alergi (Tewtraku *et al.*, 2007).

Kromatogram gas menunjukkan bahwa senyawa dalam fraksi aktif dari ekstrak *Kaempferia galanga* dengan CH₂Cl₂ adalah ethyl cinnamate. Senyawa aktif, ethyl cinnamate, diisolasi dalam bentuk minyak tidak berwarna (Othman, 2006). Sembilan senyawa dalam *Kaempferia galanga* dapat digunakan sebagai insektisida untuk mengendalikan larva neonate *S. littoralis*. Dosis lethal dari senyawa xanthorrhizol bervariasi antara 6.92 dan 8.13 $\mu\text{mol kg}^{-1}$ berat basah larva (Pandji *et al.*, 1993).

Daun kencur dapat digunakan sebagai sayur dengan kandungan protein dan gizi yang baik. Proteinnya mengandung asam amino komplemen, kandungan mineral, gula, lemak dan serat yang cukup. Faktor anti nutrisi seperti inhibitor trypsin dan chymotrypsin, dan cyanide tidak ada (Yeoh dan Wong, 1993).

Frekuensi irigasi dipengaruhi oleh variable tanaman yaitu evapotranspirasi, kedalaman akar dan kemampuan akar menyerap air. Variabel tanah yang mempengaruhi frekuensi irigasi ialah kapasitas lapang. Kemampuan akar menyerap air dinyatakan sebagai fraksi air tersedia yang dapat diserap oleh tanaman (Allen *et al.*, 1998).

Respon berbagai tanaman terhadap frekuensi irigasi beragam. Frekuensi irigasi tidak berpengaruh nyata terhadap genotipa jambu mente tertentu (Oliveira *et al.*, 2006), sesame (Uçan, *et al.*, 2007). Dan produksi minyak thyme dan hyssop (Khazaie *et al.*, 2008). Frekuensi irigasi berpengaruh nyata terhadap produksi jagung (El-Hendawi *et al.*, 2010), melon (Sensoy *et al.*,

2007), kentang (Wang *et al.*, 2006), dan produksi tongkol segar jagung manis (Oktem *et al.*, 2003).

Kegunaan kencur yang banyak tersebut merupakan alasan bahwa kencur sangat potensial untuk dikembangkan. Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan jadwal irigasi dan parameter F (fraksi air tersedia yang dapat diserap tanaman) untuk budi daya kencur. Hasil penelitian ini dapat digunakan untuk pengembangan kencur pada lahan marjinal yang ketersediaan airnya rendah.

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilakukan di rumah kaca Kebun Percobaan Cikabayan, Institut Pertanian Bogor. Penelitian merupakan percobaan faktorial yang disusun dalam Rancangan Acak Kelompok dengan tiga ulangan. Faktor pertama adalah frekuensi irigasi terdiri 7 tingkat yaitu (1) irigasi sampai 100 % Air Tersedia (AT) dilakukan 2 hari sekali (2) irigasi sampai 100 % Air Tersedia (AT) dilakukan 4 hari sekali (3) irigasi sampai 100 % Air Tersedia (AT) dilakukan 6 hari sekali (4) irigasi sampai 100 % Air Tersedia (AT) dilakukan 8 hari sekali, (5) irigasi sampai 75% AT dilakukan 2 hari sekali (6) irigasi sampai 50% AT dilakukan 2 hari sekali, dan (7) irigasi sampai 25% AT dilakukan 2 hari sekali. Faktor kedua adalah waktu pemberian irigasi terdiri 3 tingkat yaitu (1) dari tanam sampai panen, (2) mulai 2 minggu sebelum panen sampai panen, dan (3) mulai 4 minggu sebelum panen sampai panen.

Bibit kencur yang sudah bertunas ditanam dalam polibag yang berukuran 50 cm x 40 cm dengan bobot tanah 10 kg setiap polibag. Pupuk urea, SP-36 dan KCl diberikan pada saat tanam dengan dosis masing-masing 1.5 g, 1 g, dan 0.5 g setiap polibag. Pemupukan urea ke dua dilakukan pada 3 bulan setelah tanam dengan dosis 1.5 g/polibag. Pupuk organik vermikompos diberikan pada saat tanam dengan dosis 0.5 liter/polibag.

Perlakuan frekuensi irigasi dilakukan sesuai dengan masing-masing tingkat waktu pemberian air. Jika irigasi dilakukan diluar perlakuan waktu pemberian air, maka irigasi diberikan sampai kapasitas lapang setiap 2 hari. Volume air irigasi untuk mencapai kelembaban tanah 100% AT, 75% AT, 50% AT dan 25% AT berdasar perhitungan dengan variabel nilai kapasitas lapang, titik layu permanen, berat

kering tanah per pot dan kelembaban tanah pada saat akan dilakukan irigasi yang diukur dengan Boyoucos Soil Moisture Meter.

Peubah yang diamati adalah tinggi tanaman, jumlah daun, indeks luas daun, bobot kering rimpang, bobot kering tajuk, evapotranspirasi, dan efisiensi pemakaian air. Evapotranspirasi dihitung berdasarkan neraca air yaitu $I = E_{tr} + \Delta M$. Irigasi (I) dinyatakan dalam satuan mm, diperoleh dengan membagi volume irigasi dengan luas permukaan pot. Perubahan kelembaban tanah (ΔM) dinyatakan dalam satuan mm, diperoleh dengan mengalikan kelembaban tanah dalam % berat kering dengan berat jenis tanah dengan volume tanah per polibag dibagi luas permukaan polibag. Efisiensi pemakaian air dihitung dengan membagi bobot rimpang (gram) dengan evapotranspirasi total (liter).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Interaksi frekuensi irigasi dengan waktu pemberian air berpengaruh sangat nyata terhadap tinggi tanaman. Tinggi tanaman tertinggi dihasilkan oleh irigasi 2 hari sekali sampai 100% air tersedia (100% AT) mulai dari saat tanam sampai panen, tidak berbedanya dengan irigasi 100% air tersedia 8 hari sekali dan 25 % air tersedia 2 hari sekali masing-masing mulai 2 minggu sebelum panen sampai panen, atau irigasi 100% AT 6 hari sekali dan 50% AT 2 hari sekali masing-masing mulai 4 minggu sebelum panen sampai panen (Tabel 1). Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa irigasi dapat dilakukan 8 hari sekali mulai 2 minggu sebelum panen atau 6 hari sekali mulai 4 minggu sebelum panen untuk menghasilkan tinggi tanaman yang maksimum.

Irigasi 100% AT 2 hari sekali mulai tanam sampai panen menghasilkan indeks luas daun tertinggi, tidak berbedanya dibandingkan dengan perlakuan irigasi 100% AT 8 hari sekali dan 25% AT 2 hari sekali masing-masing mulai 2 minggu sebelum panen atau 4 minggu sebelum panen sampai panen. Hasil ini menunjukkan bahwa irigasi dapat dilakukan 8 hari sekali mulai 4 minggu sebelum panen untuk menghasilkan indeks luas daun maksimum. Perlakuan yang menghasilkan tinggi tanaman dan indeks luas

daun maksimum adalah irigasi 6 hari sekali mulai 4 minggu sebelum panen sampai panen.

Irigasi 50% AT 2 hari sekali mulai tanam sampai panen menghasilkan kebutuhan air konsumtif (evapotranspirasi) yang paling kecil, tidak berbeda nyata dengan irigasi 6 hari sekali mulai 4 minggu sebelum panen sampai panen. Karena perlakuan tidak berpengaruh nyata terhadap efisiensi pemakaian air, bobot kering rimpang maka dapat dipilih perlakuan yang membutuhkan air terkecil dan menghasilkan tinggi tanaman dan indeks luas daun maksimal. Perlakuan terpilih tersebut adalah irigasi 6 hari sekali mulai 4 minggu sebelum panen sampai panen.

Hasil penelitian ini didukung oleh hasil penelitian pada tanaman lain yaitu frekuensi irigasi berpengaruh nyata terhadap peubah-peubah tertentu, tetapi tidak berpengaruh terhadap peubah-peubah lainnya. Produksi dan efisiensi pemakaian air pada jagung meningkat dengan meningkatnya frekuensi irigasi, tidak berbeda nyata antara frekuensi irigasi 1 dan 2 hari terhadap produksi dan antara volume irigasi 1 dan 0.8 kali evapotranspirasi potensial (El-Hendawy dan Schmidhalter, 2010). Frekuensi irigasi mempengaruhi berat kering dan segar bunga potong. Total bahan kering tanaman tidak berbeda antara antara perlakuan irigasi 0.2 mm dan 0.4 mm per hari (Katsoulas *et al.*, 2006). Produksi melon tertinggi diperoleh dengan frekuensi irigasi tertinggi yaitu 6 hari sekali dan jumlah air tertinggi yaitu 0.9 kali evaporasi panci (Sensoy *et al.*, 2007).

Frekuensi irigasi yang tinggi mendorong pertumbuhan ubi kentang dan efisiensi pemakaian air. Evapotranspirasi total tidak banyak dipengaruhi oleh frekuensi irigasi (Wang *et al.*, 2006). Frekuensi irigasi berpengaruh nyata terhadap produksi tongkol segar jagung manis (Oktem *et al.*, 2003). Irigasi dengan volume irigasi yang lebih besar memberikan efisiensi pemakaian air yang lebih rendah. Frekuensi irigasi berkorelasi positif dengan kebutuhan air konsumtif dan produksi bayam (Ertek *et al.*, 2004).

Frekuensi irigasi tidak selalu berpengaruh terhadap produksi. Respon terhadap frekuensi irigasi berbeda antar genotipa jambu mente. Untuk genotype tertentu frekuensi irigasi

tidak memberi pengaruh yang nyata (Oliveira *et al.*, 2006). Jumlah air irigasi berpengaruh nyata terhadap produksi, tetapi frekuensi irigasi tidak berpengaruh nyata terhadap produksi (Uçan *et al.*, 2007). Frekuensi irigasi tidak mempengaruhi berat biomasa total dan produksi minyak thyme dan hyssop (Khazaie *et al.*, 2008).

KESIMPULAN

Interaksi antara frekuensi irigasi dan waktu pemberian air mempengaruhi tinggi tanaman, indeks luas daun dan evapotranspirasi tetapi tidak mempengaruhi produksi. Perlakuan yang menghasilkan tinggi tanaman tertinggi, indeks luas daun terbesar dan evapotranspirasi terkecil adalah irigasi sampai kapasitas lapang setiap 6 hari sekali. Fraksi air tersedia yang dapat diserap oleh akar kencur sebesar 48%.

DAFTAR PUSTAKA

- Allen, R.G., L.S. Pereira, D. Raes and M. Smith. 1998. Crop Evapotranspiration. FAO of United Nations. Rome. 300 p.
- El-Hendawy, S.E and U. Schmidhalter. 2010. Optimal coupling combinations between irrigation frequency and rate for drip-irrigated maize grown on sandy soil. *Agric. Water Management* 97 (3): 439-448.
- Ertek A., S. Sensoy, C. Küçükymuk and I. Gedik. 2004. Irrigation frequency and amount affect yield components of summer squash (*Cucurbita pepo* L.). *Agric. Water Management* 67(1):63-76.
- Katsoulas N., C. Kittas, G. Dimokas and Ch. Lykas. 2006. Effect of Irrigation Frequency on Rose Flower Production and Quality. *Biosystems Engineering* 93 (2):237-244.
- Khazaie H.R., F. Nadjafi and M. Bannayan. 2008. Effect of irrigation frequency and planting density on herbage biomass and oil production of thyme (*Thymus vulgaris*) and hyssop (*Hyssopus officinalis*). *Industrial Crops and Products* 27(3):315-321.

- Oktem A., M. Simsek and A. G. Oktem. 2003. Deficit irrigation effects on sweet corn (*Zea mays saccharata* Sturt) with drip irrigation system in a semi-arid region: I. Water-yield relationship. *Agric. Water Management* 61 (1):63-74.
- Oliveira V.H., F.R. Miranda, R.N. Lima and R.R.R. Cavalcante. 2006. Effect of irrigation frequency on cashew nut yield in Northeast Brazil. *Scientia Horticulturae* 108 (4):403-407.
- Othman R., H. Ibrahim, M.A. Mohd, M.R. Mustafa and K. Awang. 2006. Bioassay-guided isolation of a vasorelaxant active compound from *Kaempferia galanga* L. *Phytomedicine*. 13 (1-2):61 – 66.
- Pandji, C., C. Grimm, V. Wray, L. Witte and P. Proksch.. 1993. Insecticidal constituents from four species of the zingiberaceae . *Phytochemistry*. 34 (2):415 – 419.
- Sensoy S., A. Ertek, I. Gedik and C. Kucukyumuk. 2007. Irrigation frequency and amount affect yield and quality of field-grown melon (*Cucumis melo* L.). *Agric. Water Management* 88(1-3):269-274.
- Tewtrakul, S. and S. Subhadhirasakul. 2007. Anti-allergic activity of some selected plants in the Zingiberaceae family. *Journal of Ethnopharmacology*. 109 (3):535-538.
- Uçan K., F. Kılılı, C. Gençoğlan and H. Merdun. 2007. Effect of irrigation frequency and amount on water use efficiency and yield of sesame (*Sesamum indicum* L.) under field conditions. *Field Crops Research* 101(3):249-258.
- Wang F.X., Y. Kang and S.P. Liu. 2006. Effects of drip irrigation frequency on soil wetting pattern and potato growth in North China Plain. *Agric. Water Management* 79 (3):248-264.
- Yeoh, H.H and P.F.M. Wong.. 1993. Food value of lesser utilised tropical plants. *Food Chemistry*. 46 (3):239 – 241.

Tabel 1. Pengaruh Interaksi Frekuensi Irigasi dengan Waktu Pemberian Air terhadap Tinggi tanaman.

Frekuensi Irigasi	Waktu Pemberian Air		
	Tanam - Panen	2 MSP-Panen	4 MSP-Panen
100% AT 2 hari sekali	10.3 a	6.8 bcdefgh	7.0 bcdefgh
100% AT 4 hari sekali	9.0 abc	7.7 abcdef	8.3 abcde
100% AT 6 hari sekali	5.7 defgh	9.3 ab	8.5 abcde
100% AT 8 hari sekali	4.7 fgh	7.3 abcdefg	7.0 bcdefgh
75% AT 2 hari sekali	4.3 gh	6.0 abcde	8.0 abcde
50% AT 2 hari sekali	5.3 efgh	8.7 abcd	8.0 abcde
25% AT 2 hari sekali	4.0 h	8.2 abcde	6.3 bcdefgh

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata dengan uji Tukey (0.05)

Tabel 2. Pengaruh Interaksi Frekuensi Irigasi dengan Waktu Pemberian Air terhadap Indeks Luas Daun.

Frekuensi Irigasi	Waktu Pemberian Air		
	Tanam - Panen	2 MSP-Panen	4 MSP-Panen
100% AT 2 hari sekali	0.0215 a	0.0047 b	0.0130 ab
100% AT 4 hari sekali	0.0105 ab	0.0083 ab	0.0102 ab
100% AT 6 hari sekali	0.0081 ab	0.0088 ab	0.0095 ab
100% AT 8 hari sekali	0.0053 ab	0.0103 ab	0.0061 ab
75% AT 2 hari sekali	0.0045 b	0.0079 ab	0.0101 ab
50% AT 2 hari sekali	0.0041 b	0.0125 ab	0.0069 ab
25% AT 2 hari sekali	0.0025 b	0.0064 ab	0.0138 ab

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata dengan uji Tukey (0.05)

Tabel 3. Pengaruh Interaksi Frekuensi Irigasi dengan Waktu Pemberian Air terhadap Evapotranspirasi Total (mm).

Frekuensi Irigasi	Waktu Pemberian Air		
	Tanam - Panen	2 MSP-Panen	4 MSP-Panen
100% AT 2 hari sekali	2059.2 ab	2117.4 a	2161.8 a
100% AT 4 hari sekali	1802.4 abc	1943.1 abc	1805.5 abc
100% AT 6 hari sekali	1900.9 abc	1816.2 abc	1940.3 abc
100% AT 8 hari sekali	1602.3 abc	1892.8 abc	2171.0 a
75% AT 2 hari sekali	1982.9 ab	1745.3 abc	1712.5 abc
50% AT 2 hari sekali	1025.4 c	1876.9 abc	1965.3 ab
25% AT 2 hari sekali	1321.4 bc	1796.9 abc	1788.9 abc

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata dengan uji Tukey (0.05)

Tabel 4. Pengaruh Interaksi Frekuensi Irigasi dengan Waktu Pemberian Air terhadap Bobot Kering Rimpang (gram/tanaman)

Frekuensi Irigasi	Waktu Pemberian Air		
	Tanam - Panen	2 MSP-Panen	4 MSP-Panen
100% AT 2 hari sekali	1.67	0.51	1.38
100% AT 4 hari sekali	1.07	1.19	1.14
100% AT 6 hari sekali	0.67	1.29	0.96
100% AT 8 hari sekali	0.98	1.14	0.87
75% AT 2 hari sekali	0.76	0.98	0.88
50% AT 2 hari sekali	0.55	1.15	0.83
25% AT 2 hari sekali	0.29	0.74	0.88

Tabel 5. Pengaruh Interaksi Frekuensi Irigasi dengan Waktu Pemberian Air terhadap Efisiensi Pemakaian Air (g rimpang/liter air)

Frekuensi Irigasi	Waktu Pemberian Air		
	Tanam - Panen	2 MSP-Panen	4 MSP-Panen
100% AT 2 hari sekali	0.00029	0.00012	0.00026
100% AT 4 hari sekali	0.00024	0.00030	0.00036
100% AT 6 hari sekali	0.00008	0.00038	0.00030
100% AT 8 hari sekali	0.00026	0.00028	0.00014
75% AT 2 hari sekali	0.00013	0.00019	0.00024
50% AT 2 hari sekali	0.00018	0.00031	0.00020
25% AT 2 hari sekali	0.00008	0.00021	0.00023

Tabel 6. Pengaruh Interaksi Frekuensi Irigasi dengan Waktu Pemberian Air terhadap Efisiensi Pemakaian Air (g bahan kering/liter air).

Frekuensi Irigasi	Waktu Pemberian Air		
	Tanam - Panen	2 MSP-Panen	4 MSP-Panen
100% AT 2 hari sekali	0.00159	0.00047	0.00125
100% AT 4 hari sekali	0.00122	0.00124	0.00125
100% AT 6 hari sekali	0.00070	0.00142	0.00098
100% AT 8 hari sekali	0.00130	0.00122	0.00077
75% AT 2 hari sekali	0.00077	0.00112	0.00102
50% AT 2 hari sekali	0.00088	0.00120	0.00084
25% AT 2 hari sekali	0.00043	0.00081	0.00096