

SURAT KETERANGAN

No. 04/PAN-SEM/FP/UNIB

Yang bertanda tangan di bawah ini menerangkan bahwa :

Nama : Ir. Supanjani, MSc.
NIP : 131 657 455

Beserta empat orang anggota kelompoknya telah menyajikan makalah pada Seminar Hasil Penelitian Dana OPF TA 1995/1996 yang dilaksanakan pada tanggal 30 Januari 1996

Dengan Judul
**RESPON PERTUMBUHAN DAN HASIL CABAI (*Capsicum annuum*)
TERHADAP CEKAMAN AIR PADA FASE-FASE PERKEMBANGAN**

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk dapat digunakan sesuai keperluan.

Ketua,


Ir. Priyatningsih, MSc.
NIP. 131 628 150



Bengkulu, 31 Januari 1996
Panitia,
Sekretaris,


Nanik Setyowati, PhD.
NIP. 131 416 256

RESPON PERTUMBUHAN DAN HASIL CABAI (*Capsicum annuum*)
TERHADAP CEKAMAN AIR PADA FASE-FASE PERTUMBUHANNYA*)

Supanjani, Merakati Handayaningsih, Sigit Mujiharjo,
Teguh Adiprasetyo, Tri Sunardi**)



I. PENDAHULUAN

Cabai besar merupakan komoditi hortikultura yang mempunyai jangkauan konsumen yang luas. Disamping penggunaannya sebagai bumbu, cabai juga sering digunakan untuk obat maupun hiasan dalam upacara tradisional. Sekarang cabai merupakan satu dari delapan komoditi sayuran yang memperoleh prioritas dalam pengembangannya secara nasional (Soeroyo, 1993).

Produksi dan kualitas produk pertanian sangat dipengaruhi oleh kondisi tanaman sejak awal pertumbuhan sampai dengan saat panen. Pengaturan pemberian air merupakan salah satu upaya untuk mendapatkan produksi cabai optimum dengan kualitas yang baik. Air adalah kebutuhan vital tanaman yang berfungsi sebagai pembentuk turgor sel, pelarut dan pembentuk senyawa, pengatur suhu tanaman, pengangkut hara dan sebagainya (Kramer, 1983). Pemberian air pada tanaman tidak cukup dengan memperhatikan jumlahnya per musim atau frekuensi pemberiannya, tetapi juga perlu memperhatikan kebutuhannya sesuai dengan tahap perkembangan tanaman itu sendiri (Rudich et. al. 1977).

Pada kondisi di lapangan, fluktuasi iklim sangat mempersulit manajemen pemberian air dan selanjutnya akan mempengaruhi produksi tanaman maupun kualitasnya. Akibatnya, tanaman mungkin akan mengalami cekaman air (dapat berupa kelebihan atau kekurangan air) selama seluruh atau sebagian dari masa pertumbuhannya. Pada musim kemarau tanaman umumnya akan tumbuh pada tanah dengan kondisi air di bawah kapasitas lapang atau kekurangan air. Sementara pada musim penghujan tanaman, daerah-daerah cekungan akan mengalami banjir atau penggenangan beberapa kali selama pertumbuhannya. Pada kedua kondisi tersebut ketersediaan unsur hara bagi tanaman maupun penyerapannya akan terganggu, sehingga menyebabkan penurunan pertumbuhan dan produksi tanaman (Rudich and Luchinsky 1986, Scott et. al. 1989).

Di Indonesia penelitian pada cabai besar sebagai usaha meningkatkan hasil telah banyak dilakukan, akan tetapi hanya sedikit informasi mengenai kaitan faktor cekaman air dan

*) Makalah disajikan dalam Seminar Hasil Penelitian Staff Pengajar Fakultas Pertanian Universitas Bengkulu pada tanggal 30 Januari 1996

***) Dosen Fakultas Pertanian Universitas Bengkulu

pengaruh negatif yang diakibatkannya. Cekaman air dapat berupa kelebihan atau kekurangan air. Penelitian cekaman air pada cabai besar pada kondisi yang berbeda antara fase vegetatif dan fase generatif akan berguna untuk memperbaiki teknik budidaya, terutama dalam menghadapi ketidakpastian hujan.

Penelitian bertujuan untuk melihat pengaruh perbedaan pemberian cekaman air (baik berupa kekurangan air maupun kelebihan air) pada fase vegetatif dan fase generatif terhadap pertumbuhan, produksi, serta kualitas buah cabai besar.

II. METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan selama empat bulan sejak bulan Agustus s/d Desember 1995 di dalam rumah plastik dan di Laboratorium Agronomi Fakultas Pertanian UNIB.

Tanaman cabai yang dipergunakan adalah cabai besar varietas Hot Spiral. Dua bibit tanaman cabai hasil semai umur 30 hari ditanam dalam ember plastik yang berisi 10 kg media campuran tanah : pupuk kandang (3:1). Setelah berumur dua minggu, tanaman dijarangkan dengan menyisakan satu tanaman terbaik. Perlakuan cekaman air terdiri dari dua seri percobaan yang dilakukan bersamaan, yaitu perlakuan di atas kapasitas lapang dengan penggenangan ('logging') dan perlakuan di bawah kapasitas lapang (kekeringan).

Perlakuan di atas kapasitas lapang dibuat dengan menggenangi media 2 cm di atas permukaan tanah selama beberapa hari pada 3 tahap pertumbuhan, yaitu:

- KL : kontrol, kondisi kapasitas lapang (KL) sepanjang fase pertumbuhan tanaman
- V3 : penggenangan pada tahap vegetatif aktif selama 3 hari (30-33 hari setelah transplanting)
- V6 : penggenangan pada tahap vegetatif aktif selama 6 hari (30-36 hari setelah transplanting)
- V9 : penggenangan pada tahap vegetatif aktif selama 9 hari (30-39 hari setelah transplanting)
- AG3: penggenangan pada tahap awal generatif selama 3 hari (37-40 hari setelah transplanting)
- AG6: penggenangan pada tahap awal generatif selama 6 hari (37-43 hari setelah transplanting)
- AG9: penggenangan pada tahap awal generatif selama 9 hari (37-46 hari setelah transplanting)
- GA3: penggenangan pada tahap generatif aktif selama 3 hari (57-60 hari setelah transplanting)

GA6: penggenangan pada tahap generatif aktif selama 6 hari (57-63 hari setelah transplanting)

GA9: penggenangan pada tahap generatif aktif selama 9 hari (57-66 hari setelah transplanting)

Perlakuan di bawah kapasitas lapang dibuat sebagai berikut:

KL : kondisi kapasitas lapang (KL) sepanjang fase pertumbuhan tanaman

AG80: kondisi KL pada fase vegetatif, kondisi kering 80% KL mulai fase awal generatif

AG60: kondisi KL pada fase vegetatif, kondisi kering 60% KL mulai fase awal generatif

AG40: kondisi KL pada fase vegetatif, kondisi kering 40% KL mulai fase awal generatif

GA80: kondisi KL pada fase vegetatif, kondisi kering 80% KL mulai fase generatif aktif

GA60: kondisi KL pada fase vegetatif, kondisi kering 60% KL mulai fase generatif aktif

GA40: kondisi KL pada fase vegetatif, kondisi kering 40% KL mulai fase generatif aktif

Kondisi air media dipertahankan dengan cara menambahkan air setiap pagi dan sore hari sampai ke bobot semula, dan berat tanaman selama pertumbuhan dikoreksi setiap dua minggu.

Keterangan : awal generatif = 50% tanaman berbunga
generatif aktif = 50% tanaman sudah membentuk buah panjang 1 cm

Penelitian untuk masing-masing jenis cekaman air disusun secara acak lengkap (randomized complete block design) dan diulang empat kali.

Variabel yang diamati untuk pertumbuhan vegetatif adalah tinggi tanaman, jumlah dan luas daun, jumlah cabang, diameter batang, dan bobot kering tanaman pada saat panen. Untuk pertumbuhan generatif akan diamati jumlah bunga yang diproduksi, persen gugur bunga, jumlah buah dipanen, dan bobot buah per tanaman. Kualitas buah diukur dari panjang dan rata-rata bobot buah.

Data untuk masing-masing seri perlakuan dianalisis dengan uji keragaman (Analysis of Variance) dan untuk data yang nyata atau sangat nyata dilanjutkan dengan uji nilai rata-rata berdasarkan metode Duncan's Multiple Range Test (DMRT).

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengairan di Atas Kapasitas Lapang

Hasil penelitian menunjukkan bahwa umur tanaman mempengaruhi respon cabai terhadap penggenangan, pada fase vegetatif tanaman cabai lebih tahan dibanding kan pada fase generatif. Penggenangan pada awal generatif maupun pada fase generatif aktif menghasilkan tanaman yang layu permanen mendadak pada hari ketiga penggenangan. Namun demikian, dengan penggenangan pada fase vegetatif tanaman masih mampu bertahan sampai hari keenam. Hasil ini sesuai dengan yang telah dilaporkan oleh peneliti sebelumnya pada tanaman lain (lihat Scott *et al.* 1989 pada kedelasi; Mukhtar *et al.* 1990 pada jagung).

Pertumbuhan Vegetatif

Secara umum, kondisi kapasitas lapang (KL) merupakan kondisi yang optimum untuk pertumbuhan vegetatif tanaman cabai (Tabel 1 dan 2). Pengairan di bawah KL selama masa generatif menurunkan pertumbuhan. Semakin awal cekaman (AG vs. GA) semakin menekan pertumbuhan organ-organ vegetatif; semakin tinggi tingkat cekaman air atau semakin kering media (pemberian air dari KL, 80% KL, 60% KL, dan 40% KL) pertumbuhan tanaman semakin berkurang.

Tabel 1. Pertumbuhan organ-organ vegetatif tanaman cabai saat panen sebagai akibat cekaman air media tanam.

Perlakuan	Tinggi Tanaman (cm)	Lingkar Batang (mm)	Jumlah Cabang	Jumlah Daun
KL	79,7 a	4,28 a	297 a	907
AG80%	65,9 ab	3,42 b	178 b	662
AG60%	67,5 ab	3,16 b	144 b	547
AG40%	60,7 b	3,16 b	134 b	695
GA80%	75,6 a	3,68 b	230 ab	797
GA60%	75,3 a	3,56 b	234 ab	858
GA40%	77,4 a	3,54 b	183 b	664
Koefisien Keragaman ANOVA (P)	13,7% 0,041	11,1% 0,002	34,5% 0,011	30,0% 0,169

Keterangan: nilai pada kolom yang sama yang diikuti dengan huruf yang sama tidak berbeda nyata pada uji DMRT taraf 0,05

Kurangnya penghambatan oleh perlakuan GA dari KL diduga disebabkan oleh sempitnya waktu antara perlakuan GA dengan saat diakhirinya percobaan, yaitu 20 hari, dan oleh kedekatannya dengan akhir pertumbuhan cabai sebagai tanaman semusim atau mungkin sudah lewat masa vegetatifnya.

Berat kering tanaman sangat nyata (ANOVA $P < 0,01$) dipengaruhi oleh Pengairan di bawah KL (Tabel 2). Lebih awal kekeringan mulai diberikan semakin menurunkan berat kering tanaman; begitu juga semakin kering kondisi air media semakin menekan pertumbuhan. Berat kering tanaman rata-rata pada AG (AG80%, AG60% dan AG40%) hanya setengah dari berat kering tanaman pada KL. Namun demikian, ternyata berat kering daun pada seluruh perlakuan tidak ada yang berbeda nyata satu dengan yang lain. Hal ini berarti pada kondisi kering tanaman lebih mengalokasikan asimilatnya ke daun, dibandingkan ke batang dan akar, meskipun jumlah daun pada kondisi kering tampaknya menurun. Semakin kering kondisi media, semakin tinggi proporsi asimilat yang dikirim ke daun. Cekaman AG40% menghasilkan nisbah berat kering daun/tanaman 40 persen, sangat nyata lebih tinggi (ANOVA $P < 0,00$) dari yang dihasilkan pada KL, 23 persen.

Tabel 3. Produksi berat kering tanaman cabai dan distribusinya pada berbagai cekaman air selama pertumbuhannya.

Perlakuan	Berat Kering Tanaman	Berat Kering Daun	Nisbah B.K. Daun : Tanaman
	(gram)	(gram)	(persen)
KL	57,47 a	12,64	23,3 d
AG80%	34,96 bcd	12,32	35,1 abc
AG60%	28,17 cd	10,56	38,4 ab
AG40%	24,33 d	9,72	40,0 a
GA80%	44,79 ab	13,27	29,4 c
GA60%	42,51 bc	14,05	33,2 bc
GA40%	37,10 bcd	11,87	32,3 c
Koefisien Keragaman	27,5%	23,8%	12,4%
ANOVA (P)	0,007	0,264	0,000

Keterangan: nilai pada kolom yang sama yang diikuti dengan huruf yang sama tidak berbeda nyata pada uji DMRT taraf 0,05

Pertumbuhan Generatif

Pengaruh pengairan di bawah KL terhadap pertumbuhan generatif tanaman cabai disajikan pada Tabel 3. Produksi bunga, buah muda dan buah yang dapat dipanen sampai saat percobaan dihentikan sangat nyata dikurangi oleh perlakuan cekaman air, baik sejak awal generatif (AG) maupun sejak

generatif aktif (GA). Namun demikian, persentase bunga gugur tidak dikurangi oleh pengurangan pemberian air sampai 60% dari kapasitas lapang.

Tabel 3. Pengaruh pertumbuhan generatif tanaman cabai pada berbagai kondisi cekaman air.

Perlakuan	Jumlah Bunga	Persen Bunga Gugur	Jumlah Buah Dipanen	Jumlah Buah Muda
KL	292 a	49,7 %	31,5 a	92,6 a
AG80%	169 c	37,1 %	4,0 b	22,2 b
AG60%	178 c	34,1 %	0 b	11,2 b
AG40%	170 c	31,4 %	3,0 b	11,2 b
GA80%	246 ab	35,8 %	5,0 b	28,2 b
GA60%	229 bc	32,3 %	4,8 b	10,4 b
GA40%	193 bc	30,6 %	7,3 b	11,0 b
Koefisien Keragaman ANOVA (P)	21,3% 0,001	30,2% 0,134	42,6% 0,000	55,6% 0,000

Keterangan: nilai pada kolom yang sama yang diikuti dengan huruf yang sama tidak berbeda nyata pada uji DMRT taraf 0,05

Pemanenan buah baru dilakukan tiga kali sebelum percobaan dihentikan karena musibah. Kondisi KL tampaknya memperpendek siklus hidup dibandingkan dengan yang memperoleh pengairan di bawah KL. Hal ini melihat bahwa jumlah buah yang dapat dipanen dan buah yang masih muda (petal sudah luruh sampai belum masuk kriteria panen) pada KL sangat nyata lebih banyak dibandingkan dengan perlakuan lain (Tabel 4). Selain itu, tanaman pada KL tampaknya sudah mengalami degradasi, yaitu daun-daun di ujung percabangan mulai keriting. Untuk membuktikannya, penelitian ulang sampai masa reproduktif tanaman berakhir perlu dilakukan.

Produksi dan Kualitas Buah

Untuk pengamatan produksi dan kualitas buah, cekaman air AG60% tidak dimasukkan dalam analisis karena belum ada buah yang dapat dipanen. Produksi buah sangat nyata dikurangi oleh pengairan di bawah KL; sedangkan kualitas buah (berat rata-rata buah dan panjang buah) tidak nyata dipengaruhi oleh cekaman air tanah (Tabel 4). Karena perhitungan berat rata-rata buah tidak menunjukkan perbedaan nyata; maka tingginya produksi dapat diduga disebabkan terutama oleh besarnya jumlah buah yang dapat dipanen. Namun demikian, karena panen baru dilakukan tiga kali, belum dapat disimpulkan bahwa bila tidak terjadi bencana produksi pada KL akan tetap paling tinggi. Meskipun Handayaningsih (1995) memperoleh produksi tomat tertinggi

pada KL, tetapi Kosandriani dan Sumarna (1993) memperoleh produksi tertinggi tanaman cabai pada kondisi kelembaban tanah 80% atau 60%, setara dengan 80% KL pada penelitian ini.

Tabel 4. Produksi dan kualitas buah cabai sebagai akibat cekaman air tanah.

Perlakuan	Berat Buah per Tanaman	Berat per Buah	Panjang Buah
	(g)	(gram)	(cm)
KL	49,42 a	1,59	8,77
AG80%	6,29 b	1,59	9,22
AG40%	8,77 b	1,46	8,38
GA80%	6,72 b	1,80	9,16
GA60%	4,02 b	1,40	8,71
GA40%	11,27 b	1,73	8,93
Koefisien Keragaman ANOVA (P)	42,1%	29,2%	15,8%
	0,000	0,821	0,939

Keterangan: nilai pada kolom yang sama yang diikuti dengan huruf yang sama tidak berbeda nyata pada uji DMRT taraf 0,05

Bahwa berat dan panjang buah tidak dipengaruhi oleh pengairan sampai 40% di bawah KL, tampaknya kualitas buah dalam hal ukuran lebih dipengaruhi oleh faktor genetik dari pada faktor lingkungan pertumbuhan tanaman. Namun karena Kusandriani dan Sumarna (1993) menemukan perbedaan panjang dan diameter buah akibat cekaman air tanah, penelitian lanjut perlu dilakukan.

IV. KESIMPULAN

Kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian ini adalah :

1. Tanaman cabai pada fase vegetatif lebih tahan terhadap penggenangan dari pada fase generatif. Pada fase vegetatif, tanaman cabai tahan sampai 6 hari penggenangan, sedangkan pada fase awal generatif dan fase generatif aktif penggenangan menyebabkan tanaman cabai layu permanen pada hari ketiga.
2. Pengairan di bawah kapasitas lapang mempengaruhi tinggi tanaman, lingkaran batang, jumlah cabang, berat kering tanaman, nisbah daun/tanaman, jumlah bunga, jumlah buah dipanen dan jumlah buah muda, produksi buah; tetapi tidak mempengaruhi jumlah daun, berat kering daun, persen gugur bunga, berat per buah dan panjang buah tanaman cabai.

3. Semakin rendah air diberikan di bawah kapasitas lapang (dari KL, 80% KL, 60% KL, sampai 40%KL) pertumbuhan tanaman cabai semakin tertekan.
4. Semakin awal air diberikan di bawah kapasitas lapang (awal generatif vs generatif aktif) semakin menekan pertumbuhan tanaman cabai.

DAFTAR PUSTAKA

- Handayaningsih, M. Joko, U.K., Sudjatmiko, S., Supanjanj, Purwnto. 1995. Pertumbuhan, hasil dan kualitas tomat (*Lycopersicum esculentum*) dalam kondisi stres air pada tahap perkembangan yang berbeda. Lambaga Penelitian UNIB. (Tidak dipublikasikan).
- Kramer, J.P. 1983. Water Relations of Plants. Acad Press. USA.
- Kusandriani, Y. dan A. Sumarna. 1993. Respon varietas cabai pada beberapa tingkat kelembaban tanah. Bul. Penelt Hort. 25(1): 1-8.
- Mukhtar, S., J.L. Baker, and R.S. Kanwar. 1990. Corn growth as affected by excess water. Trans ASAE 33(2):437-442.
- Rudich, J., D. Kalmar, C.C. Geyzenberg, and S. Hansel. 1977. Low Water tension in defined growth stage of processed tomato plant and their effect on yield and quality. J. Hort. Sci. 52:391-399.
- Rudich, J. and Luchinsky. 1986. Water Economy. In J.G. Atherton and Rudich (eds.). The Tomato Crop. Chapman & Hall. London.
- Scott, H.D. J. deAngulo, M.B. Daniels, and L.S. Wood. 1989. Flood duration effects on soybean growth and yield. Agron J. 81(4):631-636.
- Soerojo, S.S.R. 1993. Prospek agribisnis hortikultura. Pangan IV(6):35-54.