

Listyawati, T. 1992. Mutu Baby Corn yang Bagaimanakah yang Dicari Pengusaha? Trubus. 23: 113-116.

Rifin, A. 1992. Pengaruh Pemupukan N dan Pencabutan Malai terhadap Empat Varietas Jagung sebagai Jagung Sayur. 12 (1): 5-8.

Yodpet, C. and O.K., Bautista. 1983. Young Cob Corn : Suitable Varieties, Nutritive Value and Optimum Stage at Maturity. Phill. Agr. 67 : 121 - 134.

## TOLERANSI TANAMAN KEDELAI TERHADAP CEKAMAN AIR : UJI LAPANG BEBERAPA GENOTIPE TOLERAN

*(Drought Tolerance of Soybean : Field Verification of Several Tolerant Genotypes)*

Didy Sopandie<sup>1)</sup>, Hamim<sup>2)</sup>, Muhammad Jusuf<sup>2)</sup> dan Supijatno<sup>1)</sup>

### ABSTRACT

*The purpose of this field verification was to determine the stability of yield of several drought-tolerant soybean genotypes selected from green house evaluation. The plants were planted at Muneng, Probolinggo in dry season (June-September 1995) with and without irrigation.*

*From 5 tolerant genotypes, Mlg 2999 and Mlg 3474 gave a good stability of tolerance as evidence by less significance of growth and grain yield reduction. The tolerant genotypes of Mlg 2805 and Mlg 2984 suffered from tremendous leaves and pods abscission, leading to low yield.*

### RINGKASAN

Tujuan dari verifikasi lapang ini ialah untuk melihat stabilitas hasil di lapang dari beberapa galur toleran yang diseleksi di rumah kaca. Tanaman ditanam di Muneng, Probolinggo pada musim kemarau (Juni-September 1995) dengan perlakuan irigasi dan tanpa irigasi.

Dari 5 genotipe toleran yang diteliti, galur Mlg 2999 dan Mlg 3774 memberikan konsistensi yang baik, yang dicerminkan dengan penurunan yang tidak nyata dari pertumbuhan dan hasil biji. Galur toleran Mlg 2805 dan Mlg 2984 mengalami kerontokan daun dan polong yang hebat, yang menyebabkan rendahnya hasil biji.

### PENDAHULUAN

Kendala yang terpenting untuk pengembangan kedelai di lahan kering ialah ketersediaan air selama pertanaman yang tidak menentu, yang seringkali mengakibatkan cekaman air. Sudah saatnya pengembangan varietas kedelai yang toleran kekeringan mendapat perhatian yang besar. Evaluasi plasma nutfah dari 750

nomor dilapangan yaitu di Muneng, Probolinggo, (tipe iklim D) telah dilakukan oleh Jusuf *et al.* (1993). Dari seleksi massa ini terpilih 20 genotipe toleran yang selanjutnya diidentifikasi sifat-sifat morfologi dan fisiologinya ( Hamim, 1995 ; Sopandie *et al.*, 1996a dan Sopandie *et al.*, 1996b. Dari genotipe-genotipe terpilih pada evaluasi lanjutan tersebut diketahui kemampuan adaptasi kedelai tersebut berkaitan erat dengan

1) Staf Jurusan Budidaya Pertanian, Faperta IPB

2) Staf Jurusan Biologi, FMIPA IPB

kemampuan menurunkan potensial osmotik dan peningkatan akumulasi prolin (Sopandie *et al.*, 1996b). Namun demikian, informasi lebih lanjut mengenai ketahanan di lapangan pada kondisi kekeringan masih diperlukan, terutama untuk melihat stabilitas produksi biji.

Penelitian verifikasi lapang ini dilakukan sebagai tahap awal dari uji multilokasi, dengan dipilih daerah yang spesifik beriklim kering tipe D dan jarang turun hujan pada masa kemarau, yaitu di Muneng, Probolinggo.

### BAHAN DAN METODE

Dalam percobaan ini digunakan galur-galur yang terbukti konsisten sejak di lapang (Jusuf *et al.*, 1993) dan evaluasi di rumah kaca tahun I dan II (Sopandie *et al.*, 1995) dengan sifat-sifat morfologi dan fisiologi yang baik. Kedelai yang digunakan terdiri dari 5 galur toleran (Mlg 2805, 2984, 2999, 3474 dan 3072) dan 3 galur peka (Mlg 2510, 3541, dan 2764).

Penanaman dilakukan di kebun percobaan Inlitkabi Muneng, Probolinggo dengan iklim bertipe D, pada bulan Juli - Oktober 1995 (musim kemarau). Benih ditanam pada petakan dengan ukuran 3 m x 3 m. Rancangan yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok dengan 3 ulangan. Pada setiap petak diambil 10 tanaman contoh.

Perlakuan kekeringan yang dilakukan terdiri dari 2 taraf, yaitu (a) kontrol; tanaman diairi hingga menjelang panen dan (b) kondisi kekeringan; hanya diairi pada awal penanaman sampai tanaman berumur 3 minggu kemudian tidak diairi hingga panen. Selama pertanaman tercatat jumlah curah hujan 30, 0, 0 dan 15 mm masing-masing pada bulan Juni, Juli, Agustus dan September 1995, sehingga perlakuan cekaman kekeringan sangat efektif.

Peubah yang diamati ialah tinggi tanaman, bobot kering total tanaman, jumlah polong isi dan bobot kering biji. Analisa data dilakukan dengan menggunakan analisis Ragam, kemudian diuji lanjut dengan uji t-student.

## HASIL

### Tinggi Tanaman

Tabel 1 menyajikan data tinggi tanaman saat panen. Perlakuan cekaman air (tanpa pengairan) menyebabkan penurunan tinggi tanaman secara nyata pada beberapa galur toleran, tapi tidak nyata pada galur peka. Galur toleran Mlg 3474 mengalami penurunan tinggi tanaman yang paling besar akibat cekaman kekeringan.

### Bobot Kering Total

Kecuali pada galur toleran Mlg 2805, cekaman air menurunkan bobot kering total (akar dan pucuk) tanaman secara nyata. Nilai reduksi bobot kering total tanaman berkisar 18-52 % (Tabel 1).

### Jumlah Polong Isi

Perlakuan tanpa irigasi menurunkan secara nyata jumlah polong sebagian genotipe toleran dan seluruh genotipe peka. Galur toleran Mlg 2999 dan Mlg 3474 tidak mengalami penurunan jumlah polong isi secara nyata (Tabel 2). Selama penelitian tercatat bahwa galur toleran Mlg 2805 dan Mlg 2984 mengalami kerontokan saat pembentukan polong dan pengisian biji, sehingga jumlah polong isi yang dihitung menjadi rendah. Pada umumnya genotipe-genotipe toleran memiliki jumlah polong isi lebih tinggi dibanding genotipe peka.

### Bobot Kering Biji

Seluruh genotipe peka mengalami penurunan yang nyata dari bobot kering biji sebesar 25-40%, sedangkan genotipe toleran galur Mlg 2999 dan Mlg 3474 tidak mengalami penurunan secara nyata (Tabel 2). Galur Mlg 2805 dan Mlg 2984 mengalami kerontokan pada saat pemasakan biji, sehingga menyebabkan penurunan yang besar dari bobot kering biji yang dihitung. Pada evaluasi di rumah kaca, dua galur ini sangat konsisten toleran serta memiliki sifat-sifat fisiologis yang mendukung daya adaptasinya (Sopandie *et al.*, 1996a; Hamim, 1996; Hamim *et al.*, 1996).

Tabel 1. Rata-rata Tinggi Tanaman dan Bobot Kering Total dari Tanaman Kontrol dan Tanaman yang Mendapat Cekaman Kekeringan

Nama Galur	Tinggi Tanaman (cm)			Bobot Kering Total (g)		
	Kontrol	Stres	Kontrol (%)	Kontrol	Stres	Kontrol (%)
<b>Toleran</b>						
Mlg 2805	44.53	43.20	97.01	22.27	18.33	82.31
Mlg 2984	46.60	41.63	89.33*	29.13	19.27	66.15*
Mlg 2999	49.72	46.93	95.25	29.00	21.67	74.72
Mlg 3474	52.80	43.91	83.16*	18.70	11.80	63.10*
Mlg 3072	58.93	52.07	88.53*	34.83	17.00	48.81**
<b>Peka</b>						
Mlg 2510	59.41	56.93	95.82	41.67	29.33	70.48*
Mlg 3541	67.67	64.72	95.64	27.30	18.93	69.34*
Mlg 2764	48.87	51.00	104.35	34.73	21.77	62.68*

Keterangan :

- \* Berbeda nyata pada taraf 5 % BNT
- \*\* Berbeda nyata pada taraf 1 % BNT

Pada verifikasi di lapang, ternyata galur Mlg 3072 memiliki daya toleransi yang mirip galur-galur peka yang dicerminkan oleh penurunan yang besar ( $\pm 32\%$ ) dari berat kering biji. Dari verifikasi di lapang ini diperoleh 2 galur Mlg 2999 dan 3474 yang memiliki stabilitas produksi yang baik disamping sifat morfologi dan fisiologi yang juga menunjang.

### PEMBAHASAN

Berdasarkan rata-rata bobot kering dan jumlah polong diketahui bahwa galur Mlg 3474 dan 2999 konsisten toleran, karena tidak mengalami penurunan produksi yang nyata akibat cekaman kekeringan, sedangkan galur lainnya mengalami penurunan yang nyata (Tabel 2) seperti galur Mlg 2805, Mlg 2984 dan Mlg 3072.

Dari hasil percobaan di rumah kaca diketahui bahwa galur Mlg 3474 dan Mlg 2999 menunjukkan sifat morfologi dan sifat fisiologis yang menunjang daya toleransi terhadap cekaman kekeringan (Sopandie *et al.*, 1995; Hamim, 1996). Hasil percobaan di rumah kaca tersebut menunjukkan bahwa galur Mlg 2999 mempunyai kemampuan untuk mempertahankan panjang akar dan bobot kering akarnya serta

mampu menurunkan potensial osmotik dalam skala yang besar setelah mendapat cekaman kekeringan. Galur Mlg 3474 mampu mempertahankan panjang akar dan memiliki nilai kandungan prolin yang cukup tinggi dengan penurunan potensial osmotik yang tidak terlalu besar.

Galur Mlg 3474 mengalami penurunan tinggi tanaman dan bobot kering total yang cukup besar akibat cekaman kekeringan (Tabel 1). Hasil percobaan rumah kaca juga menunjukkan hasil yang sama (Sopandie *et al.*, 1995; Hamim *et al.*, 1996). Walaupun demikian Mlg 3474 ternyata tetap mampu mempertahankan stabilitas produksinya pada uji di lapang. Diduga penurunan bobot kering total tanaman pada galur tersebut merupakan mekanisme untuk menghindari dari cekaman kekeringan sehingga tanaman mampu bertahan dalam kondisi kekeringan. Dugaan ini didasarkan pada penampakan morfologi tanaman Mlg 3474 yang tetap hijau hingga menjelang panen. Selain itu Mlg 3474 memiliki rasio akar/tajuk yang paling tinggi setelah mendapat cekaman kekeringan (Hamim, 1996) yang merupakan suatu indikasi bahwa galur tersebut memiliki kemampuan menghindari dari cekaman kekeringan (*drought avoidance*) (Jones *et al.*, 1981).

Tabel 2. Kandungan ABA Daun dari Galur-galur Toleran dan Peka terhadap Cekaman Kekeringan pada Kondisi Kontrol dan Cekaman Air

Genotipe	Kontrol	Stres Air	%Kenaikan
	.....(mg/g daun segar).....		.....(%).....
Toleran	4.04	15.05	372.5
Mlg 2805	13.39	13.80	103.0
Mlg 2984	14.77	18.51	125.3
Peka			
Mlg 2510	16.16	16.61	102.7
Mlg 3541	15.36	11.99	78.0

Pada penelitian di rumah kaca, Galur Mlg 2805 selain memiliki sifat hampir sama dengan Mlg 2999 dari segi perakaran dan potensial osmotik, juga memiliki kandungan prolin paling tinggi (Hamim *et al.*, 1996). Namun galur tersebut mengalami penurunan produksi yang cukup besar pada uji di lapang karena mengalami kerontokan sebelum panen. Galur Mlg 2805 dapat mempertahankan bobot kering dan tinggi tanaman (Tabel 1) pada kondisi cekaman kekeringan, namun terpaan angin gending yang kencang dan kering, yang selalu melanda daerah Probolinggo dan sekitarnya di musim kemarau, menyebabkan tanaman mengering dan rontok. Keadaan tajuk yang besar saat mendapat cekaman kekeringan dan kondisi cuaca yang kering dengan angin yang kencang menjelang panen menyebabkan polong cepat masak dan rontok. Sifat-sifat seperti ini tidak dikehendaki untuk pengembangan kedelai pada wilayah yang memiliki angin kering seperti Probolinggo. Namun demikian galur Mlg 2805 dan Mlg 2984 masih dapat digunakan sebagai tetua bagi program pemuliaan lebih lanjut, karena sifat-sifat fisiologis daya adaptasinya yang tinggi (Hamim *et al.*, 1996; Sopandie *et al.*, 1996a dan 1996b).

#### KESIMPULAN DAN SARAN

Pada umumnya galur toleran mempunyai pertumbuhan dan hasil biji yang lebih baik dibanding galur peka. Dari 5 galur toleran yang dicoba, galur Mlg 2999 dan Mlg 3774

memberikan konsistensi yang baik, yang ditunjukkan oleh penurunan yang tidak nyata dari tinggi tanaman, jumlah polong dan hasil biji.

Hasil ini menunjukkan bahwa uji verifikasi lapang sangat diperlukan untuk melihat stabilitas genotipe toleran yang diperoleh dari uji di rumah kaca. Masih diperlukan uji multi lokasi untuk beberapa genotipe yang terpilih sebelum bahan material ini dipakai secara luas.

#### UCAPAN TERIMA KASIH

Tulisan ini merupakan sebagian dari hasil penelitian yang dibiayai oleh Dewan Riset Nasional melalui Riset Unggulan Terpadu I (RUT I), dimana D. Sopandie sebagai Peneliti Utama. Ucapan terima kasih disampaikan untuk staf dan karyawan Balitkabi, Malang dan Inlitkabi Probolinggo atas segala bantuannya selama penelitian berlangsung.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Hamim. 1995. Toleransi kedelai terhadap cekaman kekeringan: pendekatan morfologi. Tesis Magister Sains. Program Pascasarjana, IPB.
- Hamim, D. Sopandie dan M. Jusuf. 1996. Beberapa karakteristik morfologi dan fisiologis kedelai toleran dan peka terhadap cekaman kekeringan. Hayati (3), 30-34.



- Jones, M.M., N.C. Turner and C.B. Osmond. 1981. Mechanisms of drought resistance. pp:15-53. In Paleg, L.G. and D. Aspinall (Eds.). The Physiology and Biochemistry of Drought Resistance in Plants. Academic Press. New York.
- Jusuf, M., A. Kasno, D. Sopandie, E.D.J. Supena, U. Widyastuti, Miftahudin, Hamim dan Supijatno. 1993. Evaluasi plasma nutfah kedelai untuk lahan kering atau ber-pH rendah serta berkualitas nutrisi baik. FMIPA, IPB. 37p.
- Prawiranata, W., Said Harran dan P. Tjondronegoro. 1989. Dasar-dasar Fisiologi Tumbuhan II. Laboratorium Fisika Tumbuhan. Fakultas MIPA. Institut Pertanian Bogor
- Soepardi, G. 1983. Sifat dan Ciri Tanah. Jurusan Ilmu-ilmu Tanah. Fakultas Pertanian. IPB.
- Sopandie, D., M. Jusuf, Hamim dan Supijatno. 1995. Fisiologi dan Genetika Daya Adaptasi tanaman terhadap Cekaman Kekeringan dan pH Rendah dengan Al Tinggi. Laporan Akhir RUT I (1994/1995). Dewan Riset Nasional.
- Sopandie, D., M. Jusuf, Hamim dan Supijatno. 1996a. Fisiologi dan Genetika Daya Adaptasi tanaman terhadap Cekaman Kekeringan dan pH Rendah dengan Al Tinggi. Laporan Akhir RUT I (1995/1996). Dewan Riset Nasional.
- Sopandie, D., Hamim dan M. Jusuf. 1996. Toleransi Tanaman Kedelai terhadap Cekaman Air: Akumulasi Prolin dan Asam Absisik dan Hubungannya dengan Potensial Osmotik Daun dan Regulasi Osmotik. Bul. Agron. 24 (1) : 9-14.
- Waard, P. W. F. 1969. Foliar Diagnosis Nutrition and Yield Stability of Black Pepper (*Piper nigrum* L.) in Sarawak. Kononklijk Institut Voor De Tropen. 149p.
- Yufdy, M.P. dan Y. Pujiharti. 1989. Kemungkinan Pengembangan Lada dengan Setek Cabang Buah. Prosiding Simposium Hasil Penelitian dan Pengembangan Tanaman Industri. Hal 553-559.