

# Identifikasi Galur F5 Kedelai Umur Genjah dan Toleran Kekeringan pada Fase Reproduksi

Purwanto<sup>1\*</sup>, Suhartina<sup>1</sup>, dan Novita Nugrahaeni<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Balai Penelitian Tanaman Aneka Kacang dan Umbi  
Jl. Raya Kendalpayak Km 8 Kotak Pos 66 Malang 65101

\*E-mail: purwanto.tor@gmail.com

## ABSTRAK

Kehilangan hasil pada kedelai akibat cekaman kekeringan berkisar antara 46%, tergantung lokasi, musim, periode dan lama cekaman. Saat ini baru tersedia satu varietas kedelai toleran kekeringan, yaitu Dering 1, dengan ukuran biji sedang dan berumur sedang. Tersedianya varietas kedelai toleran kekeringan berumur genjah berperan penting untuk mempertahankan atau meningkatkan produktivitas kedelai di Indonesia. Sebanyak 900 galur kedelai generasi F5 dari 10 kombinasi persilangan (MLG 2805/Malabar, MLG 2805/SHR, ARG/GCP-335/Baluran, ARG/GCP-335/SHR, DV/2984-330/Grobogan, DV/2984-413/Malabar, DV/2984-330/Baluran, DV/2984-413/SHR, Tanggamus/SHR, dan Wilis/Malabar) dievaluasi toleransinya terhadap kekeringan di KP Muneng pada MK II 2013. Benih ditanam pada lingkungan tercekam kekeringan selama fase reproduktif, pengairan hanya diberikan sejak tanam hingga fase berbunga. Hasil evaluasi terpilih 300 galur F6 yang teridentifikasi toleran kekeringan fase reproduktif, umur genjah dan potensi hasil tinggi. Galur-galur toleran tersebut akan diuji lebih lanjut toleransi dan daya hasilnya untuk mendapatkan varietas unggul toleran kekeringan baru.

Kata kunci: *Glycine max*, galur F5, umur genjah, toleran kekeringan

## ABSTRACT

**Identification of Early Duration and Tolerant to Drought During Reproductive Phase on F5 Soybean Lines.** Soybean yield loss due to drought stress ranges from 25% to 46% depending on location, season, and duration of the stress. Currently there is one drought stress cultivar, i.e. Dering 1 which belongs to medium seed size and medium maturity. The availability of soybean cultivars tolerant to drought and early maturing are important to maintain or even to increase soybean productivity in Indonesia. A total of 900 F5 soybean lines derived from ten cross combinations, i.e. MLG 2805/Malabar, MLG 2805/SHR, ARG/GCP-335/Baluran, ARG/GCP-335/SHR, DV/2984-330/Grobogan, DV/2984-413/Malabar, DV/2984-330/Baluran, DV/2984-413/SHR, Tanggamus/SHR, and Wilis/Malabar were evaluated for drought stress tolerance in Muneng Exp. Farm during second dry season, 2013. Drought stress was imposed during generative stage, the plants were only irrigated from planting through flowering stage. Results showed that there were 300 lines that were tolerant to drought during reproductive phase, early maturity, with higher seed yield compared to that of the check cultivars. Those tolerant lines needs further evaluations to be developed as new soybean drought stress cultivars.

Keywords: *Glycine max*, F5 lines, early maturity, drought stress

## PENDAHULUAN

Kekeringan berpotensi sebagai penghambat produktivitas kedelai. Di Indonesia, kedelai yang dibudidayakan pada musim kemarau semakin rentan terhadap kekurangan air.

Menurut Sumarno (1999), pertanaman kedelai di lahan sawah pada pertengahan musim kemarau sering mengalami kekeringan pada fase generatif sampai pengisian polong. Fase pembungaan, pembentukan polong, dan pengisian biji merupakan periode kritis tanaman kedelai terhadap cekaman kekeringan.

Ketahanan tanaman terhadap cekaman kekeringan dan penghindaran terhadap kondisi kering merupakan cara untuk mempertahankan produksi tanaman pada kondisi air terbatas. Penghindaran dari kekeringan berhubungan dengan masalah penyerapan dan kehilangan air. Selama ini kajian kekeringan lebih banyak difokuskan pada aspek fisiologis, khususnya sistem perakaran. Sloane *et al.* (1990) melaporkan bahwa mekanisme toleransi varietas kedelai PI 416937 terhadap cekaman kekeringan adalah sistem perakaran serabut yang banyak sehingga mampu menyerap air tanah lebih banyak daripada varietas Forrest. Hudak dan Patterson (1995) melaporkan bahwa kepadatan akar, volume akar, dan luas permukaan relatif PI 416937 lebih besar dibanding Forrest. Hal yang sama juga ditemukan pada tanaman gandum varietas Pitic 62 yang toleran kekeringan karena mempunyai sistem perakaran yang luas (Hurd 1974). Hsiao (1973) menyatakan bahwa cekaman kekeringan dapat mengakibatkan nisbah akar dan tajuk meningkat. Hoogenboom *et al.* (1987), melaporkan bahwa selama periode kekeringan, laju pertumbuhan akar tanaman kedelai varietas Braxton tinggi, terutama selama fase pembungaan (R1) dan perkembangan polong (R4), tetapi pertumbuhan akar berhenti setelah fase pengisian biji (R5). Pendekatan genetik sistem perakaran untuk meningkatkan toleransi tanaman terhadap kekeringan sulit dilakukan.

Strategi peningkatan produksi kedelai melalui program intensifikasi dan ekstensifikasi masih layak ditempuh. Pengembangan kedelai dapat diarahkan pada tiga agroekosistem utama, yaitu lahan sawah irigasi, lahan sawah tadah hujan dan lahan kering. Dengan adanya pemanasan iklim global maka pengembangan kedelai di lahan sawah setelah padi dan lahan kering mempunyai potensi yang paling besar. Saat ini kedelai merupakan salah satu bahan pangan yang penting setelah beras di samping sebagai bahan pakan dan industri olahan, karena hampir 90% kedelai digunakan sebagai bahan pangan. Oleh karena ketersediaan kedelai dalam jumlah yang cukup menjadi penting memenuhi penting. Kedelai kaya protein yang memiliki arti penting untuk peningkatan gizi. Program intensifikasi diimplementasikan dengan peningkatan stabilitas hasil kedelai melalui penekanan kehilangan hasil akibat kekeringan.

Hingga saat ini hanya satu varietas kedelai yang relatif toleran kekeringan, namun berbiji sedang dan berumur sedang. Kehilangan hasil kedelai akibat cekaman kekeringan berkisar antara 25–46%, bergantung varietas, lokasi, dan musim. Di lapang, cekaman kekeringan selama fase generatif menurunkan hasil kedelai antara 34% (Suhartina dan Arsyad, 2005) hingga 46% (Suhartina dan Nur 2005). Di rumah kaca, cekaman kekeringan 70% dan 40% dari lengas tanah selama fase generatif, menurunkan hasil biji masing-masing 21% dan 40% (Suhartina *et al.* 2002). Soegijatni dan Suyamto (2000) melaporkan bahwa tanaman kedelai yang tercekam kekeringan selama periode pengisian polong mengalami penurunan hasil 55% dibanding tanaman yang mendapat pengairan optimal selama pertumbuhan sampai panen. Adie (2007) mengelompokkan umur kedelai di Indonesia menjadi sangat genjah (<70 hari), genjah (70–80 hari), sedang (80–85 hari), dalam (86–90 hari), dan sangat dalam (>90 hari).

Penilaian toleransi tanaman terhadap kekeringan dapat didasarkan pada karakter tanaman, baik morfologi dan fisiologis seperti pola perakaran, jumlah stomata, penyesuaian osmotik, dan elastisitas dinding sel (Sammons *et al.* 1980, Ku *et al.* 2013, Devi *et*

al. 2014). Sincik *et al.* (2008) melaporkan bahwa kehilangan hasil kedelai karena defisit air berkisar antara 11,7–44,9%, bergantung pada tingkat cekaman kekeringan

Tujuan penelitian adalah memilih galur-galur F5 kedelai umur genjah dan toleran kekeringan pada fase reproduktif

## BAHAN DAN METODE

Sebanyak 900 galur F5 asal 10 kombinasi persilangan (MLG.2805/Malabar, MLG.2805/SHR, ARG/GCP-335/Baluran, ARG/GCP-335/SHR, DV/2984-330/Grobogan, DV/2984-413/Malabar, DV/2984-330/Baluran, DV/2984-413/SHR, Tanggamus/SHR, dan Wilis/Malabar) diseleksi toleransinya terhadap kekeringan di KP Muneng pada MK II 2013. Benih kedelai ditanam pada lingkungan tercekam kekeringan selama fase reproduktif (pengairan optimal mulai tanam sampai berbunga). Setiap galur ditanam dalam baris tunggal sepanjang 4,0 m, jarak tanam 40 cm x 15 cm. Pemupukan dasar adalah Ponska 250 kg, SP36 100 kg/ha, yang diberikan secara sebar merata sebelum tanam. Pengendalian gulma dilakukan pada umur 2 dan 4 minggu setelah tanam. Pengendalian hama dilakukan secara intensif dengan insektisida Curacron, Matador, atau Decis secara bergantian setiap 10–15 hari dan disesuaikan dengan kondisi hama di lapang. Pengamatan meliputi jumlah tanaman terseleksi, skor kelayuan, dan hasil biji. Analisis data secara deskriptif dilakukan terhadap kadar air tanah mulai fase berbunga sampai panen dengan interval 2 minggu sekali, untuk menentukan intensitas cekaman kekeringan.

Selama pertumbuhan, tanaman hanya mendapatkan pengairan mulai tanam sampai berbunga agar pada stadia reproduktif tercekam kekeringan. Tingkat kelayuan tanaman berdasarkan umur diamati dengan skor sebagai berikut:

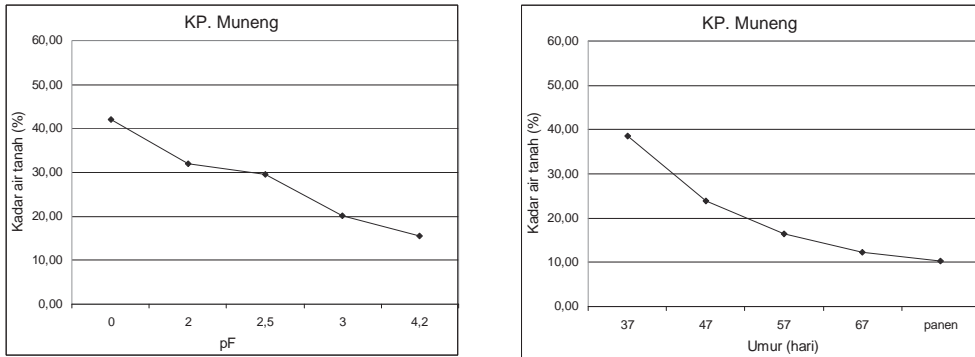
- 1 Semua daun hijau dan turgid (segar)
- 2 >50% daun masih turgid dan tidak ada daun tua yang kecoklatan
- 3 >50% daun-daun tampak mulai layu dan <50% daun-daun tua mulai kecoklatan
- 4 >50% daun-daun layu dan >50% daun-daun tua kecoklatan tetapi belum ada tanaman yang mati.
- 5 >50% daun-daun layu dan >50% daun-daun tua kecoklatan dan mulai ada tanaman yang mati

## HASIL DAN PEMBAHASAN

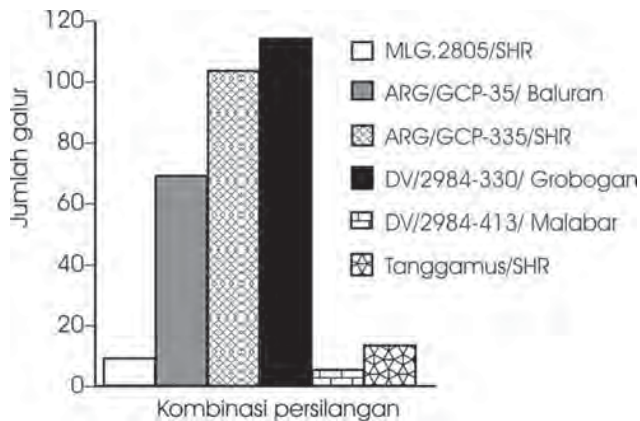
Selama percobaan berlangsung tidak terjadi hujan, sehingga kondisi tanah pada fase generatif betul-betul kering. Pada kondisi optimal, kadar air tanah rata-rata di atas 30%. Pada kondisi sub-optimal/kekeringan, kadar air tanah pada umur 37, 47, 57, 67 hst, dan panen hst berangsur-angsur menurun dari 38,6%, 23,9%, 16,4%, 12,5% dan 10,3%. (Gambar 1). Dengan demikian kondisi cekaman air cukup memadai untuk memilih galur F5 toleran kekeringan saat tanaman reproduktif.

Dari 900 galur yang diseleksi, dari 10 kombinasi persilangan terpilih 300 galur yang teridentifikasi toleran kekeringan fase reproduktif dan berumur genjah yang berasal dari enam kombinasi persilangan (Gambar 2), yaitu: MLG.2805/SHR, (8 galur) ARG/GCP-335/Baluran (66 galur), ARG/GCP-335/SHR (101 galur), DV/2984-330/Grobogan (112 galur), DV/2984-413/Malabar (3 galur), dan Tanggamus/SHR (10 galur). Pemilihan galur berdasarkan skor tingkat kelayuan tanaman (skor 1–5). Pengamatan skor kelayuan dilaku-

kan pada umur 50, dan 60, hst. Galur yang menunjukkan skor 1–2 pada umur 50, dan 60 hst yang dipilih. Selanjutnya pemilihan galur dilakukan berdasarkan bobot biji per baris, yaitu galur mempunyai bobot biji sama atau lebih tinggi dari varietas pembandingan, serta mempunyai warna kulit biji kuning. Galur yang terpilih adalah galur toleran kekeringan, umur genjah, berdaya hasil tinggi, dan berwarna biji kuning (Tabel 1).



Gambar 1. Kadar air tanah pada pF 0; 2; 2,5; 3; dan 4,2 serta selama seleksi kedelai toleran kekeringan pada fase reproduktif. KP Muneng MK II 2013



Gambar 2. Jumlah galur terpilih dari 6 kombinasi pada persilangan percobaan seleksi kedelai toleran kekeringan fase reproduktif. KP. Muneng MK II 2013.

Kombinasi persilangan, jumlah tanaman terseleksi, kisaran umur bunga, umur masak, dan bobot biji per tanaman disajikan pada Tabel 1. Perbandingan jumlah tanaman terpilih dari enam kombinasi persilangan menunjukkan galur-galur yang terbaik berasal dari kombinasi persilangan DV/2984-330/Grobogan dengan jumlah galur terpilih 112 dengan kisaran hasil 8,14–17,30 g/tan. Dari kombinasi persilangan ARG/GCP-335/SHR terpilih 101 galur dengan kisaran hasil 7,99–20,18 g/tan. Galur-galur terpilih memiliki umur genjah hasil tinggi, toleran kekeringan pada fase reproduktif, dengan rata-rata hasil lebih tinggi dari varietas pembandingan.

Tabel 1. Kombinasi persilangan, jumlah tanaman terseleksi, kisaran umur bunga, umur masak, dan bobot biji per tanaman, pada percobaan seleksi kedelai toleran kekeringan pada fase generatif, KP Muneng II 2013.

No.	Kombinasi persilangan	Jmlh tan terseleksi	Kisaran		
			Umur berbunga (HST)	Umur masak (HST)	Berat biji (g/tan)
1	MLG.2805/SHR	8	31–34	63–70	10,05–11,19
2	ARG/GCP-35/ Baluran	66	30–34	63–68	6,22–15,23
3	ARG/GCP-335/SHR	101	26–34	64–71	7,99–20,18
4	DV/2984-330/ Grobogan	112	29–34	67–70	8,14–17,30
5	DV/2984-413/ Malabar	3	30–32	65–70	13,09–12,88
6	Tanggamus/SHR	10	31–36	68–73	9,36–16,19
<b>Varietas pembanding</b>					
1	Dering-1	1	35	71	3,54
2	Tidar	1	36	67	4,8
3	Grobogan	1	31	66	2,40
4	ARG/GCP-335	1	32	67	3,37
5	Tanggamus	1	36	70	3,55
6	SU-17-1014	1	37	67	3,06

## KESIMPULAN

Lingkungan penelitian cukup kondusif untuk seleksi toleransi kekeringan pada galur kedelai F5. Dari hasil evaluasi terpilih 300 galur, dan kombinasi persilangan DV/2984-330/Grobogan terpilih terbanyak 112 galur F5 toleran kekeringan pada fase reproduktif.

## DAFTAR PUSTAKA

- Adie, M.M. 2007. Panduan pengujian individual, kebaruan, keunikan, keseragaman dan kestabilan kedelai. Pusat Perlindungan Varietas Tanaman. Departemen Pertanian Republik Indonesia. 12 hlm.
- Devi JM, Sinclair TR, Chen P, Carter TE. 2014. Evaluation of Elite Southern Maturity Soybean Breeding Lines for Drought-Tolerant Traits. *Agron. J.* 106(6): 1947–1945. Doi:10.2134/agronj14.0242.
- Hoogenboom, G., M.G. Huck, and C.M. Peterson. 1987. Root Growth Rate of Soybean as Affected by Drought Stress. *Agron. J.* 79:607–614.
- Hsiao, T.C. 1973. Plant Responses to Water Stress. *Ann. Rev. Plant Physiol.* 24:519–570.
- Hudak, C.M. and R.P. Patterson. 1995. Vegetative Growth Analysis of a Drought-Resistant Soybean Plant Introduction. *Crop Sci.* 35:464–471.
- Hurd, E.A. 1974. Phenotype and Drought Tolerance Wheat. *Agric. Meteor.* 14:39–55.
- Ku YS, Au-Yeung WK, Yung YL, Li MW, Wen CQ, Liu X, and Lam HM. 2013. Drought stress and tolerance in soybean. In: Board JE (ed). *A Comprehensive Survey of International Soybean Research—Genetics, Physiology, Agronomy and Nitrogen Relationships*. INTECH, New York. DOI: 10.5772/52945.
- Sammons DJ, Peters DB, and Hymowitz T. 1980. Screening soybeans for drought resistance. I, Growth chamber procedure. *Crop. Sci.* 18: 1050–1055.
- Sincik M, Candogan BN, Demirtas C, Buyukcangaz H, Yazgan S, and Goksoy AT. 2008. Deficit irrigation of soya bean [*Glycine max* (L.) Merr.] in a sub-humid climate. *J. Agron.*

- Crop Sci. 194: 200–205 Doi: DOI: 10.1111/j.1439-037X.2008.00307.x.
- Sloane, R.J., R.P. Patterson, and T.E. Carter, Jr. 1990. Field Drought Tolerance of s Soybean Plant Introduction. *Crop Sci.* 30:118–123.
- Soegijatni Slamet dan Suyamto. 2000. Uji daya hasil pendahuluan kedelai toleran kekeringan. Laporan Teknik Hasil Penelitian Balai Penelitian Tanaman Kacang-kacangan dan Umbi-umbian. Malang.
- Suhartina dan Amin Nur. 2005. Evaluasi galur-galur harapan kedelai hitam toleran terhadap kekeringan. Laporan Akhir Tahun: Hasil Penelitian Komponen Teknologi Tanaman Kacang-kacangan dan Umbi-umbian Tahun 2005.
- Suhartina dan Darman M.A. 2005. Toleransi galur dan varietas kedelai terhadap cekaman kekeringan. Lokakarya dan Seminar Nasional: Peningkatan Produksi Kacang-kacangan dan Umbi-umbian Mendukung Kemandirian Pangan. Puslitbang Tanaman Pangan.
- Suhartina, Sri Kuntjijati H, dan Tohari. 2002. Toleransi beberapa galur F7 kedelai terhadap cekaman kekeringan pada fase generatif. hlm 335–438 *dalam* Pros. Seminar Nasional: Teknologi Inovatif Tanaman kacang-kacangan dan Umbi-umbian. Puslitbang Tanaman Pangan.
- Sumarno. 1999. Strategi Pengembangan Produksi Kedelai. Prosiding Lokakarya Pengembangan Produksi Kedelai Nasional. Bogor, 16 Maret 1999. Puslitbangtan Bogor. hlm. 7–22.