

**PERTUMBUHAN DAN HASIL BEBERAPA GENOTIP KEDELAI BERBIJI BESAR
PADA CEKAMAN KEKERINGAN DI BERBAGAI STADIA PERTUMBUHAN**

*Growth and Yield of Several Big Seed Soybean Genotypes by Drought Stress
in Various Growth Stages*

Oleh:

Teguh Widiatmoko, Tridjoko Agustono, dan Milla Imania
Fakultas Pertanian, Universitas Jenderal Soedirman
Jl. Dr. Soeparno Karangwangkal

Alamat korespondensi: Milla Imania (imania.milla@gmail.com)

ABSTRAK

Budidaya kedelai kebanyakan dilakukan setelah musim tanam padi, sehingga tanaman kedelai seringkali mengalami cekaman kekeringan pada beberapa stadia kritis, seperti fase pembungaan dan pengisian polong. Penelitian ini dilaksanakan dengan tujuan untuk mengetahui potensi hasil dari galur harapan kedelai yang memiliki karakter berbiji besar yang ditanam dengan cekaman kekeringan, mengetahui perbedaan respon pertumbuhan dan hasil antar galur dan varietas tersebut terhadap cekaman kekeringan, dan saat pemberian perlakuan cekaman kekeringan yang masih dapat mendukung tanaman kedelai tumbuh dan berproduksi dengan baik. Penelitian ini telah dilakukan pada bulan Maret hingga Juni 2011 di rumah plastik Fakultas Pertanian, Universitas Jenderal Soedirman, untuk mengetahui pertumbuhan dan hasil genotip kedelai berbiji besar yaitu galur L/S:B6-G1, L/S:B6-G3, varietas Grobogan, Burangrang, dan varietas Agromulyo pada cekaman sebesar 50% kapasitas lapang, yaitu: kontrol (100%), sejak 25 hari setelah tanam/sebelum berbunga/R1, dan sejak 50 hari setelah tanam/sebelum pengisian polong/R5. Hasil penelitian menunjukkan bahwa Galur L/S:B6-G1 merupakan genotip yang memiliki produksi paling baik dalam kondisi cekaman kekeringan 50% kapasitas lapang sejak 50 hst, yaitu 10,83 g biji per tanaman. Terdapat perbedaan respon antar genotip kedelai terhadap saat terjadinya cekaman kekeringan, Galur L/S:B6-G1 dan Varietas Argomulyo merupakan genotip memiliki produksi paling baik pada kadar air tanah 50% kapasitas lapang sejak 50 hst. Kedelai masih mampu berproduksi baik pada kadar air tanah 50% kapasitas lapang sejak 50 hst (fase pengisian polong/R5).

Kata kunci: stadia pertumbuhan, kekeringan, kapasitas lapang, genotip, hasil

ABSTRACT

Most of soybean cultivation was held after rice cultivating season, so that soybean crop often suffering drought stress on several critical stages of plant growth, such as at flowering and pod filling phase. This research aims to know the potential yield of big grains soybean line on drought stress, the growth and yield of big grains soybean line and varieties on drought stress, when the drought stress still able to support the soybean crop to growth and produce well. Research was conducted in March until June 2011 at plastic house of Agriculture Faculty, Jenderal Soedirman University to determine soybean genotypes growth and production i.e. L/S:B6-G1, L/S:B6-G3 line, Grobogan, Burangrang, and Agromulyo varieties under 50% of field capacity that were control (100%), since 25 days after planting/before flowering/R1, and 50 days after planting/before pod filling stage/R5. The results of the research showed that L/S:B6-G1 line has the best yield on 50% field capacity since 50 days after planting, that was 10,83 g of seed per plant. There were different responses between soybean genotypes and critical time of drought stress, L/S:B6-G1 line and Argomulyo were the best genotypes on producing by 50% field capacity of soil moisture. Soybean crop was still able to produce well in soil water content that stressed 50% of field capacity since 50 days after planting (pod filling stage/R5).

Key words: growth stages, drought, field capacity, genotype, yield

PENDAHULUAN

Kedelai mempunyai arti penting untuk memenuhi kebutuhan pangan dalam rangka perbaikan gizi masyarakat, karena merupakan sumber protein nabati yang relatif murah bila dibandingkan sumber protein lainnya seperti daging, susu, dan ikan (Mapegau, 2006). Nilai ekonomis kedelai saat ini tidak semata-mata ditentukan oleh kemampuan produksi namun berpeluang dipadukan dengan berbagai karakter lain, misalnya ukuran biji, umur genjah, dan lain-lain. Ukuran biji juga menjadi karakteristik penting pada produksi kedelai (Susan *et al.*, 2001) dan dikendalikan secara genetik serta memiliki derajat pewarisan yang kuat (Tinius *et al.*, 1993). Kedelai kebanyakan dikonsumsi dalam bentuk olahan berupa tempe atau tahu. Oleh karena itu diperlukan varietas kedelai yang memiliki ukuran biji besar, bobotnya mencapai 13 – 20 g per 100 biji (Santoso, 1993).

Kasno dan Jusuf (1994) menyatakan bahwa di Indonesia sekitar 60% kedelai ditanam di lahan sawah tadah hujan maupun sawah irigasi teknis. Salah satu kendala yang dapat membatasi pertumbuhan dan produksi tanaman pada lahan kering adalah ketersediaan air yang rendah, karena itu diperlukan kultivar kedelai yang berpotensi produksi dan mempunyai kemampuan adaptasi yang tinggi terhadap cekaman air (Mapegau,

2006). Kedelai biasanya ditanam pada sawah tadah hujan sesaat setelah musim tanam padi pertama yaitu Musim Kemarau I (MK I). Kedelai ini seringkali mengalami cekaman kekeringan pada akhir fase pertumbuhannya. Penyiapan lahan untuk kedelai masih tergantung pula pada saat panen tanaman padi. Apabila periode panen padi tidak sesuai dengan waktu tanam yang optimal untuk kedelai, maka seringkali kedelai mengalami cekaman kelebihan atau kekurangan air pada stadia pertumbuhan tertentu. Pada MK II umumnya kekeringan terjadi pada stadia generatif yaitu awal pembentukan polong (Riwanodja dan Adisarwanto, 2003).

Air diperlukan sejak kedelai tumbuh sampai pada periode pengisian polong. Kekurangan air pada fase pertumbuhan tertentu yang dapat menurunkan pertumbuhan dan hasil secara nyata dikatakan sebagai fase kritis tanaman terhadap kekurangan air (Lubis, 2008). Mederski dan Jeffers (1973) dalam Fagi dan Tangkuman (1985), merinci dampak cekaman kekeringan pada fase-fase pertumbuhan kedelai, sebagai berikut: (1) fase pertumbuhan aktif, kekeringan menghambat pertumbuhan daun dan meluruhkan daun-daun pada cabang-cabang bawah; (2) fase pembungaan, kekeringan meningkatkan kerontokan bunga; (3) fase pembentukan polong, kekeringan menghambat pembentukan

polong dan meluruhkan polong yang baru terbentuk; (4) fase pengisian polong kekeringan mengurangi jumlah, kepadatan serta ukuran biji dan akhirnya menurunkan kualitas hasil biji.

Pengembangan kultivar kedelai toleran cekaman kekeringan melalui pendekatan pemuliaan tanaman merupakan salah satu alternatif prospektif. Upaya tersebut dapat dilakukan jika tersedia sumber genetica dan metode seleksi yang efektif. Metode seleksi untuk cekaman kekeringan yang telah dikembangkan ialah perlakuan kekeringan di lapangan (Widoretno *et al.*, 2002). Penelitian ini dilaksanakan dengan tujuan untuk mengetahui potensi hasil galur harapan kedelai yang memiliki karakter berbiji besar yang ditanam dengan cekaman kekeringan, perbedaan respon pertumbuhan dan hasil antar galur dan varietas tersebut terhadap cekaman kekeringan, dan mengetahui saat pemberian perlakuan cekaman kekeringan yang masih dapat mendukung kedelai tumbuh dan berproduksi dengan baik.

METODE PENELITIAN

Penelitian merupakan percobaan pot yang telah dilaksanakan di rumah plastik Fakultas Pertanian, Universitas Jenderal Soedirman, Grendeng, Purwokerto, pada ketinggian tempat 110 meter di atas permukaan laut (dpl), pada bulan Maret

sampai Juni 2011. Bahan yang digunakan dalam penelitian meliputi 5 genotip kedelai berbiji besar (galur L/S:B6-G1, L/S:B6-G3, varietas Grobogan, Burangrang dan Argomulyo), tanah inseptisol, polibag, pupuk urea, KCl, SP₂₀, furadan 3G, akarisida dan pestisida. Sedangkan peralatan yang digunakan antara lain rumah plastik, cangkul, pancong, gembor, oven, timbangan, meteran, tali rafia, kertas label, amplop kertas, plastik, alat tulis, penggaris panjang, oven, ember plastik, paranet, *sprayer*, gayung, selang, *cutter*, dan papan nama.

Rancangan yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok Lengkap (RAKL). Faktor yang dicoba yaitu genotip kedelai berbiji besar, dan saat pemberian cekaman kekeringan 50% kapasitas lapang. Faktor pertama adalah 5 genotip kedelai berbiji besar yaitu galur L/S:B6-G1 (V1), L/S:B6-G3 (V2), varietas Grobogan (V3), Burangrang (V4), dan varietas Agromulyo (V5). Faktor kedua adalah saat pemberian cekaman sebesar 50% kapasitas lapang, yaitu: tanpa cekaman (W0), sejak 25 hari setelah tanam/sebelum berbunga (W1), dan sejak 50 hari setelah tanam/sebelum pengisian polong (W2). Kombinasi perlakuan ada 15 dengan 3 kali ulangan dan dalam satu unit percobaan terdapat 3 polibag, sehingga terdapat 135 polibag.

Variabel yang diamati meliputi tinggi tanaman, luas daun, jumlah daun, total panjang akar, umur berbunga, umur panen, jumlah cabang produktif, jumlah polong per tanaman, jumlah polong isi, persentase polong hampa, jumlah biji per tanaman, bobot biji per tanaman, bobot 100 biji, bobot kering, dan indeks panen. Data yang diperoleh ditabulasikan dan dianalisis dengan uji F untuk mengetahui pengaruh masing-masing perlakuan yang dicoba pada variabel yang diamati. Apabila hasil uji F menyatakan H_0 ditolak, yang berarti ada perbedaan efek antar perlakuan, maka dilanjutkan dengan uji DMRT 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

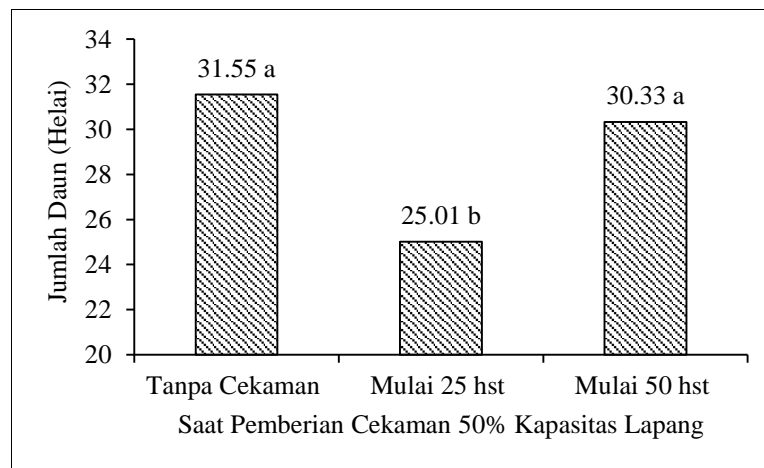
Perbedaan antar genotip terlihat pada variabel pertumbuhan yang meliputi tinggi tanaman, jumlah daun, umur berbunga, dan umur panen. Sedangkan pada variabel hasil, hanya jumlah polong per tanaman, bobot 100 biji, dan indeks panen yang menunjukkan perbedaan nyata antar genotip. Varietas Argomulyo memiliki nilai tinggi tanaman yang tertinggi; 80,51 cm; tidak berbeda nyata dengan tinggi tanaman rata-rata varietas Burangrang yang senilai 77,47 cm. Adanya perbedaan nilai rerata tinggi tanaman antar genotip diduga disebabkan oleh karakteristik genetik masing-masing varietas atau galur kedelai.

Galur L/S:B6-G1 memiliki jumlah daun terbanyak 31,84 helai. Sedangkan genotip yang memiliki jumlah daun paling sedikit, yaitu Grobogan (26,96 helai) dan galur L/S:B6-G3 (26,51 helai). Munculnya bunga terjadi secara cepat pada galur L/S:B6-G1 (32,22 hari); L/S:B6-G3 (31,85 hari); dan Varietas Grobogan (31,81 hari). Varietas Argomulyo berbunga pada 35,07 hari setelah tanam dan Burangrang berbunga paling lambat, yaitu pada 36,11 hari setelah tanam. Galur L/S:B6-G1 memiliki umur panen yang lebih cepat, yaitu berkisar pada 78,63 hari setelah tanam, sedangkan genotip lain panen setelah 80 hari.

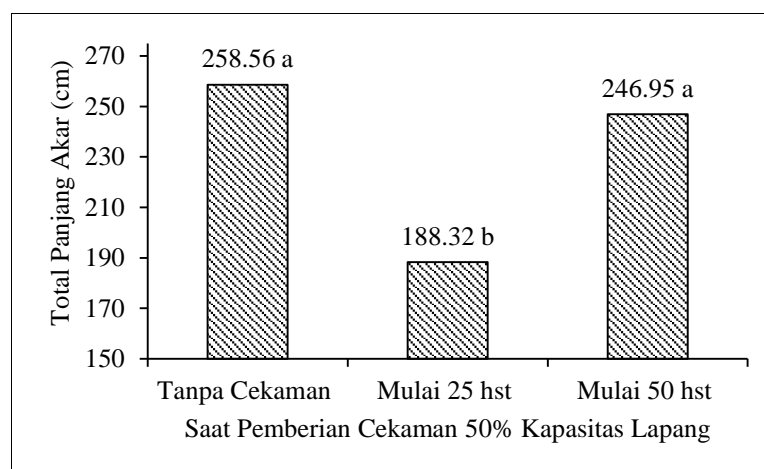
Galur L/S:B6-G1 merupakan genotip yang paling banyak jumlah polong per tanamannya, yaitu 42,22 buah. Sedangkan genotip lain menghasilkan jumlah polong per tanaman yang lebih sedikit. Galur L/S:B6-G1 menghasilkan 33,40 polong, tidak berbeda nyata dengan genotip yang lain. Bobot 100 biji yang paling berat adalah galur L/S:B6-G3 dan varietas Argomulyo; yaitu 14,709 g dan 14,671 g. Sedangkan yang terendah adalah galur L/S:B6-G1, tidak berbeda nyata dengan Burangrang. Galur L/S:B6-G3 memiliki nilai indeks panen yang terbesar. Sedangkan Burangrang memiliki indeks panen terkecil, yaitu 0,4343.

Cekaman kekeringan pada fase-fase pertumbuhan kedelai memberikan pengaruh pada sebagian besar variabel yang diamati, terutama pada hasil. Cekaman tidak berpengaruh nyata terhadap variabel tinggi tanaman, luas daun, umur berbunga, indeks panen. Pemberian cekaman kekeringan 50% kapasitas lapang mempengaruhi variabel pertumbuhan tanaman pada perlakuan yang diberikan sebelum tanaman memasuki fase berbunga.

Cekaman kekeringan 50% kapasitas lapang menyebabkan penurunan jumlah daun. Penurunan ini diduga bertujuan untuk mengurangi transpirasi dan menjaga potensial air pada tanaman. Kekurangan air dapat mengganggu proses fisiologis tanaman yang mengakibatkan berkurangnya laju fotosintesis karena dehidrasi protoplas akan menurunkan fotosintesis dan menurunkan pertumbuhan serta perkembangan tanaman (Agung dan Rahayu, 2004).



Gambar 1. Hubungan saat pemberian cekaman 50% kapasitas lapang terhadap jumlah daun (helai).



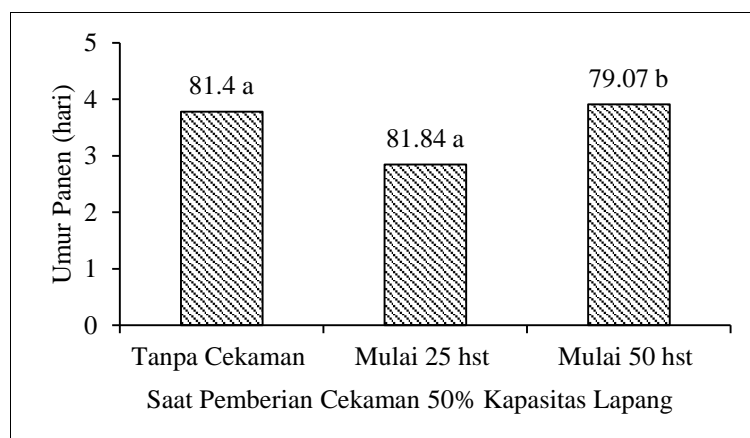
Gambar 2. Hubungan saat pemberian cekaman 50% kapasitas lapang terhadap total panjang akar (cm).

Kandungan air yang rendah pada tanah menyebabkan akar sulit untuk tumbuh. Hal ini diduga menyebabkan rendahnya nilai total panjang akar pada tanaman yang mengalami cekaman kekeringan, terutama sejak masa vegetatifnya. Secara tipikal, ketika kandungan air dari tumbuhan turun, selnya mengerut dan dinding sel mengendor. Membran plasma menjadi lebih tebal dan lebih padat karena hanya menutup luasan yang lebih kecil daripada sebelumnya. Cekaman kekeringan ketika diberikan sejak masa vegetatif diduga dipengaruhi oleh jumlah kualitas dan kuantitas daun, menjadikan proses metabolisme yang diperlukan untuk membentuk cabang tidak terjadi dengan baik, seperti pembentukan protein dan sitokinin (Jaleel *et al.*, 2009).

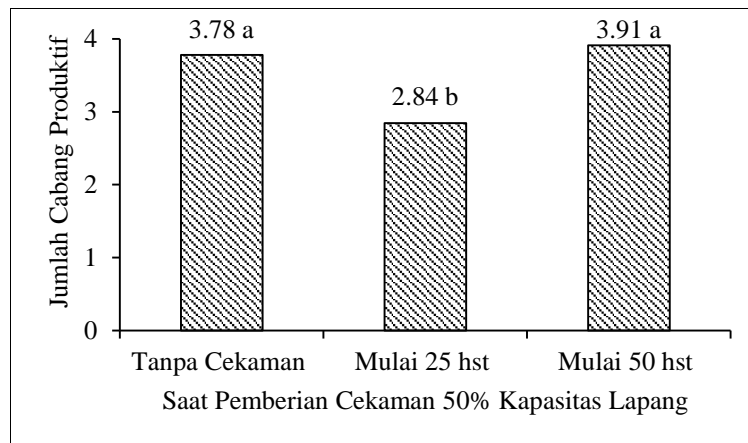
Perlakuan cekaman air yang diberikan sebelum fase pengisian polong tidak memberikan pengaruh yang berbeda nyata dengan perlakuan tanpa cekaman.

Diduga bahwa setelah tanaman berbunga, tidak ada pertumbuhan vegetatif tanaman, antara lain jumlah daun, total panjang akar, dan jumlah cabang produktif. Hal ini sesuai dengan sifat tipe tumbuh kedelai yang digunakan dalam penelitian, yaitu tipe determinate. Seperti pernyataan Egli dan Leggett (1973), bahwa kedelai tipe determinate akan mengalami penghentian pertumbuhan secara tiba-tiba ketika mulai berbunga.

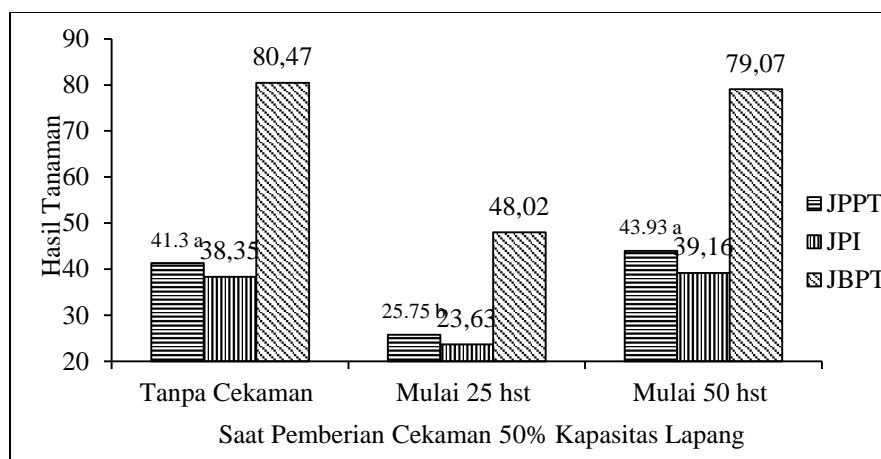
Air sangat diperlukan untuk proses metabolisme dan pertumbuhan tanaman. Kekurangan air pada fase generatif (saat berbunga, pembentukan polong, dan pengisian polong) akan mengakibatkan inisiasi bunga dan jumlah bunga yang terbentuk sedikit serta terganggunya penyerbukan karena mengeringnya tepung sari dan putik, sehingga persentase polong hampa pada beberapa varietas/galur meningkat karena tanaman tidak mampu melakukan pengisian polong. Banyaknya



Gambar 3. Hubungan saat pemberian cekaman 50% kapasitas lapang terhadap umur panen (hari).



Gambar 4. Hubungan saat pemberian cekaman 50% kapasitas lapang terhadap jumlah cabang produktif.



Gambar 5. Hubungan saat pemberian cekaman 50% kapasitas lapang terhadap jumlah polong per tanaman (JPPT), jumlah polong isi (JPI), dan jumlah biji per tanaman (JBPT).

jumlah polong yang terbentuk dapat digunakan untuk memperkirakan tanaman yang berproduksi tinggi. Menurut Jaleel *et al.* (2009) kekurangan air menurunkan pertumbuhan tanaman dengan memberikan pengaruh pada beberapa proses fisiologis dan biokimia, seperti fotosintesis, respirasi, translokasi, penyerapan ion, karbohidrat, metabolisme hara, dan produksi hormon.

Cekaman kekeringan 50% kapasitas lapang mempengaruhi sebagian besar variabel hasil kedelai. Cekaman yang diberikan sejak 25 hari setelah tanam

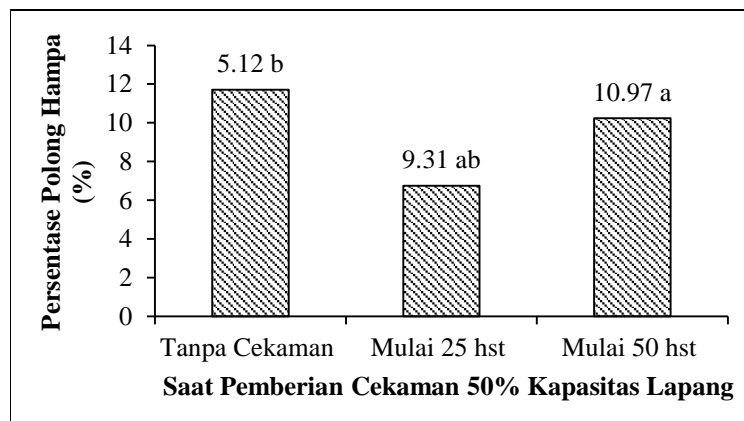
menurunkan jumlah polong per tanaman, jumlah polong isi, dan meningkatkan persentase polong hampa. Sedangkan perlakuan cekaman yang diberikan sebelum fase pengisian polong tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap jumlah polong per tanaman dan jumlah polong isi.

Kekurangan air menyebabkan jumlah cabang produktif yang tumbuh jumlahnya lebih sedikit, sehingga polong yang dihasilkan lebih sedikit. Pengaruh cekaman tersebut juga sama halnya terhadap variabel jumlah polong isi. Keterbatasan air tersedia

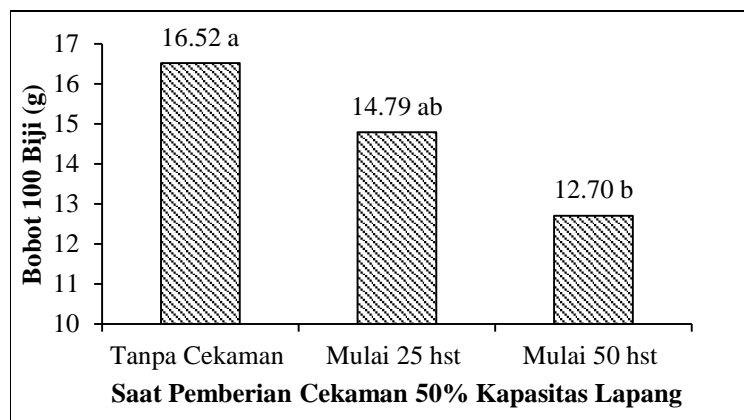
bagi tanaman menyebabkan banyaknya polong yang hampa. Berdasarkan hasil penelitian polong hampa akan lebih banyak terdapat pada tanaman yang kekurangan air sejak awal masa pengisian polong.

Cekaman yang diberikan sejak 25 hari setelah tanam menurunkan bobot biji per tanaman dibandingkan dengan produksi

tanaman yang tumbuh tanpa cekaman, antara lain sebesar 52,34% (Galur L/S:B6-G1); 16,47% (Galur L/S:B6-G3); 45,11% (Grobogan); 47,00% (Burangrang); dan 37,12% (Argomulyo). Sedangkan cekaman yang diberikan sejak 50 hari setelah tanam tidak memberikan pengaruh yang nyata dengan perlakuan tanpa cekaman.



Gambar 6. Hubungan saat pemberian cekaman 50% kapasitas lapang terhadap persentase polong hampa (%).



Gambar 7. Hubungan saat pemberian cekaman 50% kapasitas lapang terhadap bobot 100 biji (g).

Keberhasilan persarian dan penyerbukan tanaman akan menggambarkan kapasitas pengumpulan asimilat tanaman tersebut. Fase reproduktif merupakan fase yang kritis, karena itu pengaruh lingkungan seperti ketersediaan

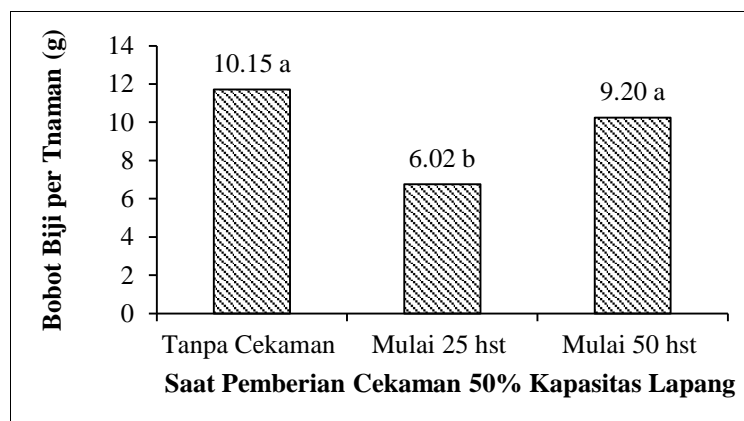
air langsung terlihat pada hasil tanaman. Kualitas dan kuantitas hasil genotip yang diuji mengalami penurunan nilai setelah diberi cekaman sejak 25 hari setelah tanam. Hal ini diduga karena keterbatasan pasokan air yang dibutuhkan sejak masa

vegetatif menyebabkan terganggunya metabolisme tanaman sehingga asimilat seperti senyawa-senyawa organik (karbohidrat, protein dan lemak) yang disimpan dalam organ penyimpanan antara lain biji, jauh lebih sedikit dibandingkan dengan biji dari tanaman yang tumbuh tercekam sejak 50 hari setelah tanaman atau pun tanpa tercekam kekeringan.

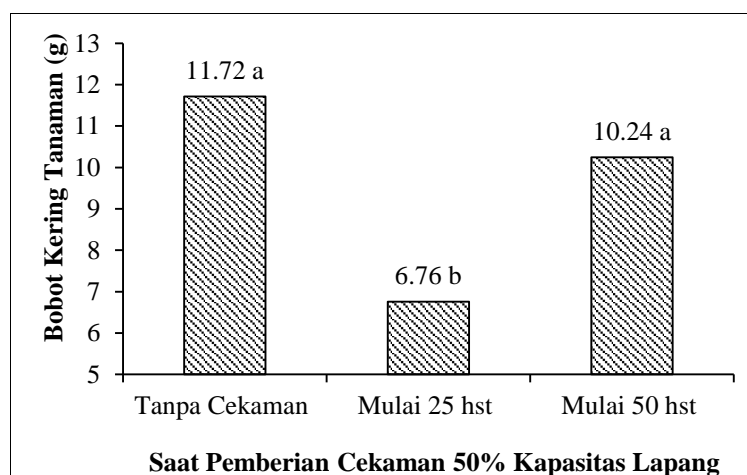
Interaksi antara genotip dan pemberian cekaman di berbagai stadia pertumbuhan berpengaruh pada umur berbunga, jumlah polong per tanaman,

bobot biji per tanaman, dan bobot 100 biji. Kemampuan setiap genotip untuk menanggapi pemberian cekaman kekeringan pada stadia kritis hidup tanaman berbeda-beda. Beberapa genotip dapat berproduksi lebih baik ketika mengalami cekaman kekeringan adapula yang mengalami penurunan kualitas dan kuantitas produksinya.

Sifat saling mempengaruhi dalam interaksi antara genotip kedelai dengan cekaman kekeringan yang diberikan pada fase kritis kedelai ditemukan pada variabel



Gambar 8. Hubungan saat pemberian cekaman 50% kapasitas lapang terhadap bobot biji per tanaman (g).



Gambar 9. Hubungan saat pemberian cekaman 50% kapasitas lapang terhadap bobot kering tanaman (g).

umur berbunga, jumlah polong per tanaman, bobot biji per tanaman, dan bobot biji. Pertumbuhan tanaman dalam keadaan tercekam ditanggapi dengan mempercepat memasuki masa generatif. Genotip Grobogan merupakan tanaman yang paling cepat berbunga dalam kondisi tercekam kekeringan sejak sebelum masa pengisian polong (50 hst). Tanaman ini berbunga pada 31,33 hari setelah tanam. Varietas Burangrang merupakan genotip yang paling lambat berbunga pada kondisi tercekam di berbagai stadia pertumbuhan, yaitu berkisar pada 36 hst. Waktu berbunga ini tidak berbeda nyata dengan Argomulyo yang tercekam sejak 25 dan 50 hst (Tabel 1).

Galur L/S:B6-G1 merupakan genotip dengan jumlah polong terbanyak saat tumbuh dalam kondisi tercekam sejak 50 hari setelah tanam (54,9 buah). Ketersediaan air yang cukup hingga tanaman memasuki fase pembentukan

polong diduga memperkecil jumlah polong yang gugur. Cekaman kekeringan sejak sebelum masa berbunga menurunkan jumlah polong per tanaman seluruh genotip yang dicoba. Polong yang dihasilkan hanya berjumlah 25 buah (Galur L/S:B6-G1). Kekurangan air selama fase pembungaan menyebabkan bunga gugur atau kegagalan dalam proses penyerbukan. Sedangkan kekurangan air selama pembentukan polong dan pengisian polong akan mengurangi bobot polong dan biji (Lubis, 2008).

Interaksi genotip dan waktu cekaman kekeringan juga berpengaruh terhadap bobot biji per tanaman. L/S:B6-G1 merupakan genotip yang paling tahan terhadap cekaman kekeringan sebelum pengisian polong karena mampu berproduksi baik dengan menghasilkan bobot biji per tanaman 10,83 g. Cekaman kekeringan sejak 25 hst mengakibatkan tanaman hanya mampu menghasilkan

Tabel 1. Interaksi genotip dengan saat pemberian cekaman 50% kapasitas lapang terhadap umur berbunga

Genotip	Saat pemberian Cekaman 50% Kapasitas Lapang		
	Tanpa Cekaman (W0)	Mulai 25 hst (W1)	Mulai 50 hst (W2)
L/S:B6-G1	32,56 bc A	32,56 ab A	31,56 ab B
L/S:B6-G3	32,44 bc A	31,44 c B	31,67 ab AB
Grobogan	31,78 c B	32,33 b A	31,33 b B
Burangrang	36,33 a A	36,00 a A	36,00 a A
Argomulyo	33,44 b B	35,78 a A	36,00 a A

Keterangan: Angka-angka yang diikuti huruf kecil (a,b,c) yang sama pada masing-masing saat pemberian perlakuan cekaman (W) dalam satu kolom menunjukkan tidak berbeda nyata pada DMRT 5%;
Angka-angka yang diikuti huruf besar (A, B, C) yang sama pada masing-masing genotip (V) dalam satu baris menunjukkan tidak berbeda nyata pada DMRT 5%.

Tabel 2. Interaksi genotip dengan saat pemberian cekaman 50% kapasitas lapang terhadap jumlah polong per tanaman

Genotip	Saat pemberian Cekaman 50% Kapasitas Lapang		
	Tanpa Cekaman (W0)	Mulai 25 hst (W1)	Mulai 50 hst (W2)
L/S:B6-G1	46,78 a B	25,00 a C	54,89 a A
L/S:B6-G3	37,00 b A	26,23 a B	37,00 c A
Grobogan	41,89 a A	27,00 a B	42,00 c A
Burangrang	45,83 a A	25,22 a C	39,33 bc B
Argomulyo	35,00 b B	25,33 a C	46,44 b A

Keterangan: Angka-angka yang diikuti huruf kecil (a,b,c) yang sama pada masing-masing saat pemberian perlakuan cekaman (W) dalam satu kolom menunjukkan tidak berbeda nyata pada DMRT 5%;

Angka-angka yang diikuti huruf besar (A, B, C) yang sama pada masing-masing genotip (V) dalam satu baris menunjukkan tidak berbeda nyata pada DMRT 5%.

biji dengan bobot yang berkisar antara 5 – 7 g per tanaman.

Cekaman air diduga memperlihatkan pengaruhnya melalui terhambatnya proses translokasi. Pengaruh tidak langsung terhadap produksi ditunjukkan dengan berkurangnya penyerapan hara dari tanah. Hal ini berarti rendah pula laju sintesis bahan kering, antara lain protein, yang menyebabkan hasil akhir menjadi rendah. Varietas Burangrang dan Argomulyo mampu menghasilkan bobot 100 biji yang nilainya paling besar, namun cekaman kekeringan pada 25 dan 50 hari setelah tanaman menyebabkan penurunan bobot 100 biji kedua genotip ini. Hal tersebut menandakan kepekaan Varietas Burangrang dan Argomulyo terhadap cekaman kekeringan. Lain halnya dengan Galur L/S:B6-G3, tanaman ini tahan terhadap cekaman kekeringan karena mampu menghasilkan bobot biji terbesar (15,27 g) dibandingkan bila diberi

cekaman sejak 25 hst atau bila tumbuh dalam keadaan tercukupi kebutuhan airnya. Beberapa genotip kedelai mengalami penurunan bobot biji per tanaman bila cekaman kekeringan terjadi sebelum dua fase kritis tanaman. Bobot 100 biji terendah adalah 11,78g (L/S:B6-G1).

Nilai bobot 100 biji ini juga menandakan ukuran biji kedelai. Berdasarkan nilai bobot 100 biji pada Tabel 4, genotip kedelai yang tumbuh dalam kondisi tidak tercekam dan tanaman yang mengalami cekaman kekeringan sejak 25 hst mampu menghasilkan kedelai dengan biji yang berukuran besar. Namun tiga genotip, antara lain L/S:B6-G1, Burangrang, dan Argomulyo menghasilkan biji yang berukuran sedang bila mengalami cekaman kekeringan sejak 50 hari setelah tanam. Cekaman kekeringan yang terjadi diduga menjadikan proses pengisian biji menjadi tidak optimal. Sehingga tidak

Tabel 3. Interaksi genotip dengan saat pemberian cekaman 50% kapasitas lapang terhadap bobot biji per tanaman

Genotip	Saat pemberian Cekaman 50% Kapasitas Lapang		
	Tanpa Cekaman (W0)	Mulai 25 hst (W1)	Mulai 50 hst (W2)
L/S:B6-G1	10,71 a A	5,11b B	10,83 a A
L/S:B6-G3	8,49 b A	7,09a B	8,88 b A
Grobogan	10,37 a A	5,67b B	9,60 b A
Burangrang	11,04 a A	5,84b C	6,99 c B
Argomulyo	10,12 a A	6,37b B	9,72 b A

Keterangan: Angka-angka yang diikuti huruf kecil (a,b,c) yang sama pada masing-masing saat pemberian perlakuan cekaman (W) dalam satu kolom menunjukkan tidak berbeda nyata pada DMRT 5%;
Angka-angka yang diikuti huruf besar (A, B, C) yang sama pada masing-masing genotip (V) dalam satu baris menunjukkan tidak berbeda nyata pada DMRT 5%.

Tabel 4. Interaksi genotip dengan saat pemberian cekaman 50% kapasitas lapang terhadap bobot 100 biji

Genotip	Saat pemberian Cekaman 50% Kapasitas Lapang		
	Tanpa Cekaman (W0)	Mulai 25 hst (W1)	Mulai 50 hst (W2)
L/S:B6-G1	13,17 c A	13,00 b A	11,78 c B
L/S:B6-G3	14,26 b B	14,59 a B	15,27 a A
Grobogan	13,94 c A	13,00 b C	14,09 b A
Burangrang	14,39 a A	13,43 b B	12,00 bc C
Argomulyo	16,52 a A	14,79 a B	12,70 bc C

Keterangan: Angka-angka yang diikuti huruf kecil (a,b,c) yang sama pada masing-masing saat pemberian perlakuan cekaman (W) dalam satu kolom menunjukkan tidak berbeda nyata pada DMRT 5%.
Angka-angka yang diikuti huruf besar (A, B, C) yang sama pada masing-masing genotip (V) dalam satu baris menunjukkan tidak berbeda nyata pada DMRT 5%.

banyak hasil fotosintat yang berhasil disimpan dalam organ penyimpanan.

Pengaruh cekaman kekeringan pada kedelai beragam bergantung pada varietas, besar dan lamanya cekaman, dan masa pertumbuhan tanaman. Karakter morfologi atau fenotipik yang umum untuk menduga tingkat toleransi tanaman terhadap cekaman kekeringan dapat diketahui dengan mengamati perkembangan perakaran yang dapat digunakan untuk membedakan tanaman yang tahan atau

tanaman peka (Vallejo dan Kelly (1998) dalam Hanum *et al.*, 2007).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian pada beberapa genotip kedelai berbiji besar pada cekaman kekeringan di berbagai stadia pertumbuhan, dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Galur L/S:B6-G1 merupakan genotip yang memiliki hasil paling baik dalam kondisi cekaman kekeringan 50%

kapasitas lapang sejak 50 hst, yaitu 10,83 g biji per tanaman.

2. Terdapat perbedaan respon antar genotip kedelai terhadap saat terjadinya cekaman kekeringan, Galur L/S:B6-G1 dan Varietas Argomulyo merupakan genotip memiliki hasil paling baik pada kadar air tanah 50% kapasitas lapang sejak 50 hst.
3. Kedelai masih mampu memproduksi baik pada kadar air tanah 50% kapasitas lapang sejak 50 hst (fase pengisian polong/R5).

DAFTAR PUSTAKA

- Agung, T. D. H. dan A. Y. Rahayu. 2004. Analisis Efisiensi Serapan N, Pertumbuhan, dan Hasil Beberapa Kultivar Kedelai Unggul Baru dengan Cekaman Kekeringan dan Pemberian Pupuk Hayati. *Agrosains*, 6(2): 70-74.
- Egli, D. B. and J. E. Leggett. 1973. Dry Matter Accumulation Patterns in Determinate and Indeterminate Soybeans. *Crop Science*, 13: 220-222.
- Fagi, M. A., dan Tangkuman. 1985. Pengelolaan Air untuk Kedelai. Hal: 138, 143. Badan Pengembangan dan Penelitian Tanaman Pangan, Bogor dalam Muh. Farid B. Ketahanan Kedelai terhadap Kekeringan dengan Menggunakan Polyethelene-Glycol (PEG). *J. Agrivigor*, 32:155-164.
- Hanum, C., W. Q. Mugnisjah, S. Yahya, D. Sopandy, K. Idris, dan A. Sahar. 2007. Pertumbuhan Akar Kedelai pada Cekaman Aluminium, Kekeringan dan Cekaman Ganda Aluminium dan Kekeringan. *Agritrop*, 26 (1) : 13-18.
- Jaleel, C. A., P. Manivannan, B. Sankar, A. Kishorekumar, R. Gopi, R. Somasundaram and R. Panneerselvam. 2009. *Pseudomonas fluorescens* Enhances Biomass Yield and Ajmalicine Production in *Catharanthus roseus* under Water Deficit Cekaman. *Colloids Surf. B: Biointerfaces*. 60: 7–11.
- Kasno, A. dan M. Yusuf. 1994. Evaluasi Plasma Nutfah Kedelai untuk Daya Adaptasi terhadap Kekeringan. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia*, 4 (1): 12-15.
- Lubis, A. 2008. *Tanggap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kacang Tanah yang Diinokulasi Fungi Mikoriza*. Universitas Sumatera Utara, Medan. 82p.
- Mapegau. 2006. Pengaruh Cekaman Air terhadap Pertumbuhan dan Hasil Kedelai (*Glycine max* L. Merr). *KULTURA*, 41 (1): 43-49.
- Riwanodja, S. dan T. Adisarwanto. 2003. *Upaya Menekan Kehilangan Hasil Akibat Cekaman Kekeringan pada Kedelai di Lahan Sawah*. Balitkabi, Malang. 5p.
- Santoso. 1993. *Pembuatan Tempe dan Tahu Kedelai*. Kanisius, Yogyakarta. 86p.
- Susan, L., W. R. Fehr, G. A. Welke, and S. R. Cianzio. 2001. Genetic Variability for Seed Size of Two and Three Parent Soybean Population. *Crop Sci.*, 41: 1029-1033.
- Tinius, C. N., J. W. Burton, and T. E. Carter, Jr. 1993. Recurrent Selection for Seed Size in Soybean: III. Indirect Effects on Seed Composition. *Crop Sci.*, 33: 959-962.
- Widoretno, W., E. Guhardja, S. Ilyas, dan Sudarsono. 2002. Efektifitas

Polietilene Glikol untuk
Mengevaluasi Tanggapan Genotipa
Kedelai terhadap Cekaman

Kekeringan pada Fase
Perkecambahan. *Hayati*, 9 (2): 33-36