

Respons Pertumbuhan Galur Harapan Kedelai (*Glycine max*(L.)Merril) pada Lahan Masam

HARMIDA

Jurusan Biologi FMIPA, Universitas Sriwijaya, Sumatera Selatan, Indonesia

INTISARI: Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui respons pertumbuhan galur harapan kedelai pada lahan masam optimal dan non optimal. Penelitian dilaksanakan dari bulan Agustus 2005 sampai Januari 2006 bertempat dilahan percobaan Agro Techno Park, Desa Bakung, Kecamatan Indralaya, Ogan Ilir, Sumatra Selatan. Rancangan yang digunakan adalah Rancangan Petak Terbagi, dengan dua faktor dan tiga ulangan. Petak utama adalah kondisi lahan masam, yaitu optimal (diberi kapur 1,5 ton/ha dan pupuk kandang ayam 6 ton/ha) dan non optimal (tanpa kapur dan pupuk kandang), sedangkan anak petak adalah galur/varietas kedelai yang diuji (terdiri dari 18 galur harapan dan 5 varietas nasional sebagai pembandingan). Hasil penelitian menunjukkan bahwa Galur harapan yang memiliki potensi hasil tinggi pada lahan masam optimal dan non optimal adalah Galur harapan KH2, KH31, KH35, KH40, KH42 dan KH58 dengan produksi biji per tanaman: 24,83 g, 23,81 g, 21,08 g, 22,31 g, 21,63 g, 22,81 g, memiliki jumlah cabang, buku, buku subur, dan jumlah polong per tanaman yang tinggi

KATA KUNCI: Respons, pertumbuhan, Galur harapan kedelai, lahan masam

ABSTRACT: The aims of this research is to evaluate growth of cultivar/variety in acid soil. This research was conducted on August 2005 until January 2006 at the Agro Techno Park I (ATP I) Bakung village, Indralaya, Ogan Ilir Regency. The Split Plot Design was used with two factors and three replications. The main-plot was the acidic land conditions: Optimal (1,5 ton lime and 6.0 ton manure) and Non Optimal (no lime and no manure). The sub plot was 23 of soybean cultivar/varieties (18 soybean lines and 5 national varieties). The result indicated that the cultivar which had high production in acid soil is KH2, KH31, KH35, KH40, KH42 dan KH58 with seed weight per plant 24.83 g, 23.81 g, 21.08 g, 22.31 g, 21.63 g, 22.81 g, and had high branch number, nodes, fertile nodes, and number of pods

KEYWORDS: Respons, growth, soybean lines, acid soil

Mei 2010

1 PENDAHULUAN

Kedelai (*Glycine max* (L.)Merril) adalah salah satu komoditas tanaman pangan yang penting di Indonesia. Biji kedelai yang mengandung protein cukup tinggi sekitar 40 persen digunakan sebagai sumber protein nabati, sumber protein dalam pakan ternak, dan untuk keperluan industri^[1].

Lahan dengan tingkat kemasaman tidak terlalu tinggi (pH sekitar 5,5 dan kejenuhan aluminium 30 - 35%) berpeluang untuk dikembangkan menjadi areal tanaman pangan termasuk kedelai (Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan, 2005). Menurut Mariska *et al.*^[2] masalah yang umum dijumpai pada pertanaman di lahan masam adalah kemasaman tanah, kekahatan hara seperti N, P, K, Ca, Mg, dan Mo, serta kurang aktifnya mikroba tanah. Muhidin^[1] menyatakan, keracunan Al dapat mempengaruhi pertumbuhan dan produksi kedelai, karena Al dapat menghambat pembelahan sel, pertumbuhan akar men-

jadi tidak normal, pendek dan menebal, serta mereduksi pengambilan air dan hara.

Peningkatan produktivitas kedelai di lahan kering masam dengan pH 4 - 5 dapat ditempuh melalui dua pendekatan yaitu adanya varietas tanaman yang adaptif atau toleran dan lebih efisien dalam penggunaan masukan (pupuk), serta menyediakan teknologi perbaikan kesuburan tanah, dengan penambahan dolomit dan pupuk kandang^[3].

Penggunaan spesies atau kultivar tanaman yang toleran terhadap kemasaman tanah merupakan usaha yang paling baik dalam mengatasi masalah subsoil masam, karena berkaitan dengan ketahanannya terhadap Al yang tinggi^[1]. Varietas kedelai yang digunakan petani umumnya hanya sesuai pada pH tanah yang cukup tinggi (± 6) dan peka terhadap kandungan Al yang tinggi. Oleh karena itu, untuk mengembangkan tanaman kedelai di lahan masam diperlukan varietas yang toleran terhadap pH rendah dan Al tinggi^[2].

Usaha perbaikan genetik telah dilakukan oleh Su-

harsono^[4] yang menghasilkan galur harapan. Galur harapan ini merupakan hasil persilangan dari Kultivar Slamet (toleran asam dan Al, produksi tinggi) dengan Nokonsawon (biji besar), dan telah dilakukan seleksi keturunan individu sampai dengan generasi F6. Kemudian dilanjutkan dengan pengujian terhadap generasi F7 dan terlihat bahwa pada generasi tersebut semua galur sudah mantap secara genetik. Dari seleksi terhadap galur yang sudah mantap, 18 galur mempunyai potensi hasil yang tinggi melebihi produksi kedelai kultivar Slamet. Galur harapan tersebut adalah KH2, KH3, KH4, KH6, KH8, KH9, KH10, KH11, KH28, KH31, KH38, KH40, KH42, KH44, KH55, KH58 dan KH71.

Produksi galur harapan tidak hanya ditentukan oleh kemampuannya untuk berproduksi maksimal pada lingkungan yang sesuai, tetapi juga harus memiliki kelayakan adaptasi pada kisaran lingkungan yang luas, karena pada kondisi lingkungan yang tercekam akan terjadi gangguan secara fisiologis pada sel-sel tanaman. Galur-galur harapan ini memiliki potensi yang baik untuk dikembangkan, namun informasi tentang respon pertumbuhan dari galur-galur ini pada kondisi lahan masam masih sangat terbatas.

Oleh perlu dilakukan uji dilapangan pada dua kondisi lahan masam, yaitu kondisi optimal (lahan masam yang diberi kapur dan pupuk kandang) dan non optimal guna mengevaluasi pertumbuhan galur harapan kedelai pada lahan masam optimal dan non optimal.

2 BAHAN DAN METODA

Penelitian dilaksanakan pada bulan Agustus 2005 sampai Januari 2006, yang bertempat di lahan Agro Techno Park I (ATP I) Desa Bakung, Kecamatan Inderalaya, Kabupaten Ogan Ilir (OI) Sumatera Selatan. Ketinggian tempat 20 m di atas permukaan laut. Bahan penelitian benih 18 galur harapan dan 5 kultivar pembanding, diperoleh dari IPB Bogor. Galur-galur yang digunakan adalah: KH2, KH3, KH4, KH6, KH8, KH9, KH10, KH11, KH28, KH31, KH35, KH38, KH40, KH42, KH44, KH55, KH58, KH71, sedangkan 5 kultivar pembanding adalah: Slamet (toleran asam dan Al, produksi tinggi), Nokhonsawon (biji besar) dan Lumut (peka asam dan Al), Panderman (biji besar produksi tinggi), Tanggamus (toleran asam, produksi tinggi). Galur harapan adalah hasil persilangan dari Slamet dan Nokhonsawon.

Bahan-bahan lain yang digunakan adalah: Pupuk Urea, KCl dan TSP, fungisida dan insektisida yang mengandung bahan aktif karbofuran, Endosulfan dan Deltrametrin, herbisida yang mengandung bahan aktif Iso Propilamina Glifosat. Alat-alat yang digunakan: alat-alat tulis, ember, gunting tanaman, meteran, timbangan, kertas label, spidol, timbangan analitis, cangkul, alat pembajak tanah, kantong plastik, papan

merk.

Penelitian dilakukan pada musim kemarau, menggunakan Rancangan Petak Terbagi dengan kondisi lahan optimal (diberi kapur 1,5 ton/ha dan pupuk kandang 6 ton/ha) dan non optimal (tanpa kapur dan pupuk kandang) sebagai petak Utama dan sub petak adalah galur/varietas kedele yang terdiri dari 18 galur uji (galur harapan) dan 5 kultivar pembanding dengan tiga ulangan.

Lahan yang digunakan adalah lahan masam. Sebelum diolah dilakukan analisis tanah, berupa pH, Al-dd dan KTK. Hasil analisis tanah yang diperoleh adalah pH 4,99, Al-dd 1,06 (me/100 gr), KTK 13,75 (me/100 gr). Tanah diolah dengan menggunakan traktor, dengan tiga kali bajak dan dua kali rotary dengan interval 6-7 hari. Luas petak percobaan adalah $2,4 \times 5$ m, di antara petakan dibuat saluran drainase. Jarak antar petak dalam setiap ulangan adalah 0,5 meter dan jarak antar ulangan 1 meter

Pengapuran dilakukan sebulan sebelum tanam dengan takaran 1,5 ton/ha atau 1,8 kg per-petak tanam. Penanaman dilakukan dengan cara tugal dengan kedalaman antara 2 - 3 cm. Setiap lubang tanam diisi 2 biji dan diberi furadan secukupnya. Jarak tanam 40 cm \times 20 cm, dengan 7 baris dan 5 lajur untuk masing-masing petak percobaan. Pupukan dilakukan pada saat pengolahan tanah terakhir. Pupuk kandang kotoran ayam dengan takaran 6 ton/ha sedangkan pupuk kimia diberikan takaran 50 kg Urea, 100 kg TSP, dan 50 kg KCl per hektar. Seluruh jenis pupuk diberikan pada waktu bersamaan, yaitu sebagai pupuk dasar 1/2 bagian dosis Urea, dan penuh untuk TSP dan KCl. Pupuk susulan 1/2 dosis Urea diberikan 3 minggu setelah tanam.

Benih yang tidak tumbuh segera disulam, seminggu setelah tanam. Pemeliharaan tanaman, meliputi penyiraman, pembumbunan, penyiangan gulma dan perlindungan terhadap serangan hama dan penyakit. Penyiangan terhadap gulma dilakukan secara fisik. Pemanenan dilakukan setelah tanaman memiliki kriteria panen (fase R8), yaitu polong berwarna coklat kekuningan yang telah mencapai lebih dari 95%, dan jumlah daun yang tersisa pada tanaman 5 - 10%.

Variabel yang diamati meliputi tinggi tanaman, umur berbunga, umur panen, jumlah cabang per tanaman, jumlah buku dan buku subur per tanaman, klorofil daun, kadar protein biji. Pengamatan dilakukan terhadap 10 tanaman contoh dari setiap petak yang diambil secara acak. Kadar protein pada biji kedelai ditentukan berdasarkan penentuan nilai N Total, cara Gunning. Klorofil daun diamati dengan menggunakan klorofilmeter tipe SPAD. Pada daun yang telah membuka penuh.

Data dianalisa keragamannya pada taraf 5% dan dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Terkecil (BNT), standar deviasi dan uji korelasi. Perhitungan di-

lakukan dengan menggunakan program komputer Statistical Analisis System^[5].

3 HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa kondisi lahan berpengaruh nyata terhadap rata-rata jumlah polong per tanaman, dan produksi biji per tanaman. Galur/varietas berpengaruh nyata terhadap variabel yang diamati, kecuali rasio akar tajuk. Lahan yang digunakan pada penelitian ini memiliki jenis tanah Ultisol dan berdasarkan analisis kimia tanah memberikan indikasi bahwa tanah ini bereaksi masam dengan nilai KTK yang rendah.

Perlakuan kondisi lahan berpengaruh tidak nyata terhadap variabel pengamatan, kecuali jumlah polong per tanaman dan produksi biji per tanaman. Hal ini disebabkan galur/varietas yang diuji secara umum memiliki sifat yang toleran terhadap kondisi lahan masam dan berasal dari tetua yang sama, sehingga semuanya dapat tumbuh dengan baik pada lahan masam optimal maupun non optimal. Tidak didapatkannya interaksi nyata antara kondisi lahan dengan varietas yang diuji, diduga karena galur yang diuji mempunyai sifat genetik yang hampir sama dan tahan terhadap lahan masam lahan.

Berdasarkan hasil penelitian dapat dilihat bahwa adanya penambahan kapur 1,5 ton/ha dan pupuk kandang 6 ton/ha, ternyata dapat meningkatkan pertumbuhan dan produksi tanaman kedelai, terutama jumlah polong per tanaman dan produksi biji per tanaman. Hal ini disebabkan adanya penambahan kapur dapat menurunkan Al³⁺ tanah dan dapat meningkatkan ketersediaan hara bagi pertumbuhan tanaman, terutama unsur fosfat, Ca, Nitrogen, Mo, Mg, dan Sulfur. Menurut Nyakpa *et al.*^[6] pengaruh utama kapur terhadap tanah adalah mengurangi kandungan dan kejenuhan Al dan Mangan, meningkatkan efisiensi penggunaan pupuk pada tanah, struktur tanah menjadi lebih baik, meningkatkan aktifitas mikrobial tanah, meningkatkan serapan hara dan produksi tanaman. Sarief^[7] menyatakan, pupuk kandang dapat memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah. Bahan organik berupa pupuk kandang, dapat meningkatkan ketersediaan hara bagi tanaman dan tanah menjadi lebih mudah menyerap air. Dengan cukup tersedianya kebutuhan air dan hara bagi tanaman, maka pertumbuhan dan produksi tanaman menjadi meningkat pula.

Galur harapan KH 42 tumbuh lebih tinggi dibandingkan 17 galur harapan yang diuji (Tabel 2). Varietas Slamet memiliki jumlah cabang dengan kisaran sedang yaitu 3,9 ± 0,84 berbeda Nyata dengan KH 42 yang memiliki cabang 2,5 ± 0,84. Galur harapan KH 42 juga memiliki jumlah buku dan buku subur 17,02 ± 1,50 dan 15,60 ± 1,50 yang berbeda tidak nyata de-

ngan varietas Slamet tetapi berbeda nyata dengan KH 4, KH 11, KH 35 dan KH 55 (Tabel 3).

Berdasarkan variabel komponen hasil yaitu jumlah polong, produksi biji per tanaman, varietas Lumut memiliki produksi biji tertinggi yaitu 26,54 ± 3,25 g, dengan jumlah cabang, jumlah buku, jumlah buku subur, dan polong yang lebih tinggi dari galur harapan/ varietas lainnya. Jumlah cabang varietas Panderman berbeda nyata dengan varietas Lumut, tetapi jumlah buku, buku subur yang berbeda tidak nyata, polong per tanaman lebih sedikit dibandingkan varietas Lumut, tetapi ukuran bijinya lebih besar. Varietas Nokkhonsawon memiliki produksi biji per tanaman berbeda tidak nyata dengan varietas Slamet, meskipun pertumbuhan dan komponen hasil lebih rendah. Hal ini disebabkan oleh ukuran biji yang besar, yaitu 100 biji kedelai varietas Nokkhonsawon memiliki berat 22,78 ± 3,80 g, berbeda tidak nyata dengan Panderman. Ukuran biji yang besar disebabkan oleh terpusatnya hasil fotosintesis pada pengisian biji karena varietas Nokkhonsawon dan Panderman memiliki tipe pertumbuhan *determinate* (terbatas) dimana pada fase R1 pertumbuhannya terhenti, sedangkan varietas, Tanggamus, dan Lumut memiliki tipe pertumbuhan *semi determinate*.

Semua galur harapan mempunyai biji berukuran besar. Besarnya ukuran biji pada varietas Nokkhonsawon disebabkan kecepatan pengisian biji. Hasil biji merupakan total fotosintat yang dipartisikan ke dalam biji, dan besarnya merupakan hasil perkalian antara laju akumulasi bahan kering di biji dengan periode pengisian biji dan jumlah biji. Korte *et al.* (1983), Sinclair dan de Wit, (1976) dalam Akunda^[8] menyatakan lama waktu pengisian biji kedelai dipengaruhi oleh berbagai sumber seperti air, radiasi matahari. Variasi dari sumber lingkungan dapat mempengaruhi pola pertumbuhan tanaman seperti halnya luas daun dan remobilisasi nitrogen dalam jumlah besar juga sangat menentukan proses pengisian biji.

Galur harapan KH 2 merupakan galur yang memiliki produksi biji tinggi yaitu 24,83 ± 3,25 g diantara 18 galur yang diuji, diikuti oleh KH 31, KH 35, KH 40, KH 42, dan KH 58 dengan produksi biji berturut-turut 23,81 ± 3,25 g, 21,08 ± 3,25 g, 22,31 ± 3,25 g, 21,63 ± 3,25 g, dan 22,81 ± 3,25 g. Galur harapan KH 2, KH 31, KH 35, KH 40, KH 42, dan KH 58 merupakan galur yang memiliki hasil di atas rata-rata galur/varietas yang diuji (Tabel 4). Tingginya hasil dari galur-galur harapan ini disebabkan oleh jumlah cabang, jumlah buku subur dan jumlah polong yang tinggi, dan kandungan klorofil daun yang juga tinggi (Tabel 3).

Untuk brangkas kedelai, seperti yang tergambar dalam rasio akar tajuk (Tabel 3) galur harapan memiliki rata-rata rasio akar tajuk yang berbeda tidak nyata dengan Slamet dan Nokkhonsawon, karena ke-

dua varietas ini merupakan tetua dari galur harapan, sehingga memiliki sifat genetik yang sama, yaitu toleran terhadap Al. menunjukkan bahwa rasio terkecil didapatkan pada vaietas Lumut, karena varietas ini bersifat peka terhadap lahan masam dan Al, sehingga pertumbuhan akarnya menjadi terhambat.

Berdasarkan penelitian Muhidin^[1] diketahui bahwa berdasarkan perbandingan relatif dan bobot kering akar nampak bahwa reduksi panjang dan bobot kering akar pada galur/varietas toleran lebih rendah dibandingkan dengan reduksi pada galur/varietas peka. Terdapat kecendrungan penekanan panjang dan bobot kering akar yang semakin besar dengan semakin tingginya kepekaan suatu galur/varietas terhadap Al.

Meningkatnya berat kering brangkasakan menyebabkan peningkatan pula terhadap hasil tanaman kedele. Berat kering brangkasakan ini menggambarkan hasil bersih fotosintesa. Fischer dan Palmer^[9] menyatakan, jumlah biji persatuan luas dipengaruhi oleh laju produksi asimilat yang berlangsung selama perkembangan tanaman. Brangkasakan kedelai berkorelasi positif dengan hasil. Oleh karena itu pengurangan pada satu atau lebih dari ketiga komponen tersebut akan mengurangi hasil. De Sousa et al., 1997 dalam Kuswanto^[10] menyatakan, pada tanaman kedelai yang mengalami cekaman lingkungan akan terjadi pemendekan periode pengisian biji, sehingga menurunkan hasil. Rata-rata kadar protein biji dari galur harapan bervariasi, berkisar pada kadar protein kedua tetuanya, yaitu Slamet ($27,36 \pm 3,25$) % dan Nokhonsawon ($29,09 \pm 3,25$) %. Rata-rata kadar protein biji yang lebih tinggi dari kedua tetuanya didapatkan pada KH 8 ($30,25 \pm 3,25$) %, KH11 ($29,90 \pm 3,25$) %, KH 31 ($31,73 \pm 3,25$) %, KH 44 ($31,19 \pm 3,25$) % dan KH 58 ($30,41 \pm 3,25$) %. Kadar protein biji yang berkisar diantara kedua kadar protein tetuanya didapatkan pada KH 35 ($28,46 \pm 3,25$ %) (Tabel 4).

Jika dibandingkan dengan deskripsi varietas unggul yang ada, maka menurut Suhartina^[11] kadar protein pada varietas Slamet adalah 34%, Tanggamus 44,5%, dan Panderman 36,9%, maka kadar protein yang didapatkan adalah lebih rendah dari deskripsinya. Hal ini disebabkan pengujian kadar protein dilakukan dengan cara berbeda, yaitu melalui penghitungan N total dengan metoda Gunning. Turunnya hasil biji disebabkan oleh turunnya kadar protein biji apabila kandungan lengas tanah berkurang pada saat periode pembentukan polong sampai biji penuh. Selain itu penurunan hasil dapat diakibatkan oleh percepatan *senescence* dan pemendekan periode pengisian polong.

Hasil uji korelasi menunjukkan bahwa komponen pertumbuhan dan komponen hasil secara umum berkorelasi positif terhadap produksi biji per tanaman. Jumlah cabang, buku, buku subur dan jumlah polong per tanaman berkorelasi positif nyata terhadap produksi biji per tanaman. Menurut Arsyad *et al.* (1996)

dalam Arsyad dan Nur^[12] jumlah polong dan jumlah cabang sejalan dengan tingkat hasil tanaman. Galur harapan KH 2, KH 31, KH 35, KH 40, KH 42, dan KH 58 memiliki hasil yang lebih tinggi dari varietas Slamet, Nokhonsawon dan Tanggamus, tetapi lebih rendah dari Panderman dan Lumut.

Jumlah polong berkorelasi positif dengan hasil tanaman, akan tetapi ukuran biji berkorelasi negatif dengan hasil, seperti yang didapatkan pada varietas Lumut. Hal seperti ini juga ditemukan oleh Hidayat dan Puspitarati (1985) dalam Nur dan Kuswanto^[13] pada tanaman kacang hijau, dimana jumlah biji per polong meningkat sementara bobot 100 biji menurun. Menurut Herbert dan Litcufield (1982) dalam Akunda^[8] jumlah polong per tanaman merupakan komponen hasil yang penting sangat dipengaruhi oleh kondisi lingkungan budidaya. Menurut Omar (1993) dalam Suhartina *et al.*^[11] jumlah maksimum polong dan ukuran biji ditentukan secara genetik, namun jumlah nyata polong dan ukuran nyata biji yang terbentuk dipengaruhi oleh kondisi selama pengisian biji. Menurut Egli (1999) dalam Akunda^[8], hasil dan kualitas biji sangat dipengaruhi oleh kondisi pertumbuhan tanaman. Hasil kedele dibatasi oleh aktivitas dari sumber atau kemampuan biji untuk menerima asimilat yang dihasilkan.

4 KESIMPULAN

1. Potensi hasil yang tinggi pada lahan masam optimal dan non-optimal ditemukan pada galur harapan KH 2, KH 31, KH 35, KH 40, KH 42, dan KH 58.
2. Karakter pertumbuhan yang berkorelasi positif dengan hasil biji adalah tinggi tanaman, umur berbunga, umur panen, jumlah cabang, buku, buku subur, jumlah polong per-tanaman.
3. Produksi biji per-tanaman galur harapan lebih tinggi bila dibandingkan dengan Slamet, Nokhonsawon, dan Tanggamus, tetapi lebih rendah dari varietas Lumut dan Panderman

5 SARAN

Perlu dilakukan penelitian pada kondisi yang berbeda dengan mengurangi jumlah pupuk NPK yang diberikan dan penelitian lanjutan terhadap Galur harapan KH 2, KH 31, KH 35, KH 40, KH 42, dan KH 58 pada kondisi yang sama sehingga galur harapan tersebut dapat dimantapkan sebagai varietas unggul yang toleran terhadap lahan masam

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Muhidin, 2004, Uji Cepat Toleransi Tanaman Kedelai Terhadap Cekaman Aluminium, *J. Agroland*, 11 (1) : 18-24
- [2] Mariska, I., E. Sjamsudin, D. Sopandie, S. Hutami, A. Husni, M. Kosmiatin, dan A. Vivi N., 2004, Peningkatan Ketahanan Tanaman Kedelai Terhadap Aluminium Melalui Kultur In vitro, *Jurnal Litbang Pertanian*, 23 (2)
- [3] Anonymous, 2004, Upaya Galakkan Tanaman Kedele, Pertanian, *Lampung Post*, Senin 25 Oktober 2004
- [4] Suharsono, S., Yusuf M., Anwar S., Widyastuti U., 2003, Isolasi dan Karakterisasi gen-gen Dari Tanaman Kedelai Yang Mendapat Cekaman Aluminium. *Laporan Akhir RUT VIII*, LIPI dan Kementerian Riset dan Teknologi
- [5] SAS Institute, 1983, *The SAS System for Windows v 6.12*, SAS Institute Inc., Cary, NC, USA.
- [6] Nyakpa, M.Y., A.M. Lubis, A.G. Amrah, A. Munawar, G.B. Hong, dan N. Hakim, 1988, *Kesuburan Tanah*, Penerbit Universitas Lampung
- [7] Sariief, E.S., 1986, *Kesuburan Dan Pemupukan Tanah Pertanian*, Pustaka Buana, Bandung
- [8] Akunda, E.M., 2001, Intercropping and population density effects on yield component, seed quality and photosynthesis of sorghum and soybean, *The Journal of Food Technology in Africa*, Vol. 6, No. 3, pp.96-100
- [9] Fischer, K.S. dan A.F.E. Palmer, 1984, *The Physiology of Tropical Field Crops*, Terjemahan oleh: Tohari, Fisiologi Tanaman Budidaya Tropik, Fakultas Pertanian Universities Gadjah Mada, Yogyakarta
- [10] Kuswanto, H., S. Poespodarsono, Nur Basuki, dan D.M. Arsyad, 2004, *Parameter Genetik Brangkas Kedelai dalam Kinerja Penelitian Mendukung Agribisnis Kacang-kacangan dan Umbi-umbian*, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan, Bogor
- [11] Suhartina, 2005, *Deskripsi Varietas Unggul Kacang-kacangan dan Umbi-umbian*, Balitkabi, Malang.
- [12] Arsyad, D.M. dan A. Nur, 2004, *Evaluasi Galur-Galur Kedelai Generasi lanjut di Lahan Kering. Kinerja Penelitian Mendukung Agribisnis Kacang-kacangan dan Umbi-umbian*, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan, Bogor
- [13] Nur, A. dan H. Kuswanto, 2004, *Evaluasi Plasma Nutfah Kedelai Toleran Tanah Masam, Kinerja Penelitian Mendukung Agribisnis Kacang-kacangan dan Umbi-umbian*, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan, Bogor

TABEL 1: Hasil analisis keragaman pada seluruh variabel yang diamati

Variabel Pengamatan	F hit Lahan F tab. 19,00	F hit Galur F tab. 1,65	F hit F tab. 1,65	KK (%)
Tinggi tanaman	0,14 ^{tn}	6,20*	1,22 ^{tn}	10,6
Umur Berbunga	1,37 ^{tn}	7,87*	0,78 ^{tn}	8,2
Umur Panen	0,11 ^{tn}	14,40*	0,79 ^{tn}	2,4
Jumlah Cabang/tanaman	4,43 ^{tn}	8,18*	1,20 ^{tn}	20,5
Jumlah buku/tanaman	0,81 ^{tn}	8,57*	0,74 ^{tn}	10,5
Jumlah buku subur/tanaman	2,84 ^{tn}	7,12*	0,84 ^{tn}	10,3
Kadar klorofil daun	5,04 ^{tn}	6,75*	0,69 ^{tn}	5,1
Rasio akar tajuk	0,15 ^{tn}	1,36 ^{tn}	0,80 ^{tn}	49,3
Jumlah polong	36,59*	20,73*	1,06 ^{tn}	18,81
Produksi biji per tanaman	20,16*	4,44*	0,51 ^{tn}	8,19
Berat 100 biji	10,14 ^{tn}	68,83*	0,76 ^{tn}	5,6

Ket.: * = berpengaruh nyata, *tn* = berpengaruh tidak nyata

KK = Koefisien Keragaman

TABEL 2: Tinggi tanaman , umur berbunga, umur panen, jumlah cabang dan jumlah buku per tanaman galur/varietas kedelai pada lahan optimal dan non optimal.

Galur/ varietas	Tinggi tanaman (cm)			Jml cab pertanaman			Jml buku pertanaman			Umur Berbunga (hari)		
	O	NO	Rata-rata	O	NO	Rata-rata	O	NO	Rata-rata	O	NO	Rata-rata
KH2	48,00	50,53	49,27 gh	4,93	5,03	4,98 a	16,13	14,10	15,12 cdef	31,33	32,33	31,83 f
KH3	58,77	57,67	58,17 abc	3,33	2,90	3,12 cdef	17,00	16,20	16,60 abcd	30,00	30,67	30,33 cdef
KH4	47,13	56,33	51,73 fgh	3,30	3,80	3,55 cde	15,10	14,93	15,02 def	30,00	32,00	31,00 def
KH6	53,77	53,17	53,47 defg	3,17	2,80	2,73efgh	17,50	16,83	17,17 a	30,00	28,67	29,33 abcd
KH8	55,90	56,47	56,18 cdef	3,20	1,93	2,57 fgh	17,27	16,80	17,03 ab	30,00	30,00	30,00 bcde
KH9	57,77	57,97	57,87 abc	2,33	3,00	2,67 fgh	16,13	16,67	16,40 abcde	30,00	30,67	30,33 cdef
KH10	55,80	53,17	54,48 cdef	3,33	2,57	2,95 defg	16,53	15,83	16,18 abcde	31,33	30,67	31,00 efg
KH11	52,90	50,97	51,93 efgh	3,03	2,73	2,88 defgh	13,87	16,27	15,06 cdef	30,67	29,33	30,00 bcde
KH28	56,73	55,53	56,13 cdef	3,83	3,23	3,53 cde	16,43	16,40	16,47 abcde	30,67	30,67	30,67 cdef
KH31	51,23	56,23	53,73 cdefg	4,50	4,47	4,48 ab	16,97	15,50	16,33 abcde	31,33	31,33	31,33 ef
KH35	58,07	55,73	56,90 bcde	3,33	4,00	3,67 bcd	13,73	14,67	14,20 f	30,00	28,67	29,33 abcd
KH38	56,93	54,60	55,77 bcdef	3,53	2,70	3,12 cdef	15,57	15,67	15,62 abcdef	29,33	28,67	29,00 abc
KH40	56,37	56,60	56,48 abcdef	2,70	2,27	2,48 fgh	17,37	16,50	16,93 ab	28,00	28,00	28,00 a
KH42	57,90	65,17	61,53 a	2,37	2,63	2,50 fgh	17,30	16,73	17,02 ab	28,00	28,67	28,33 ab
KH44	57,40	56,73	57,07 abcd	3,07	1,70	2,38 fgh	16,90	15,43	16,17 abcde	30,00	28,00	29,00 abc
KH55	61,83	58,37	60,10 ab	2,63	2,43	2,53 fgh	14,57	15,07	14,82 ef	30,00	30,00	30,00 bcde
KH58	58,10	57,40	57,75 abc	2,40	1,80	2,10 h	16,67	16,87	16,77 abc	28,67	28,00	28,33 ab
KH71	55,03	51,77	53,40 cdefg	3,40	3,77	3,58 cd	16,17	14,90	15,53 abcdef	30,00	28,67	29,33 abcd
Slamet	54,73	58,67	56,70 abcdef	3,37	4,43	3,90 bc	16,43	17,43	16,93 ab	31,33	30,00	30,67 cdef
Nokhonsawon	43,73	36,73	40,23 i	2,37	1,97	2,17 gh	8,47	8,43	8,45 g	28,00	28,00	28,00 a
Panderman	43,67	52,13	47,90 h	3,83	3,73	3,78 bc	16,43	14,43	15,43 bcdef	30,00	28,00	29,00 abc
Tanggamus	53,13	58,17	53,15 cdefg	3,63	3,93	3,78 bc	16,17	17,20	16,68 abcd	39,00	39,00	39,00 h
Lumut	52,20	52,67	52,43 defgh	5,40	4,63	5,03 a	17,00	16,50	16,75 abc	34,00	36,33	35,17 g
Rata-rata	54,22	54,68	54,45	3,35	3,13	3,24	15,90	15,63	15,76	30,51	30,28	30,39
Sd	4,75	5,10	4,48	0,79	0,97	0,84	1,93	1,82	1,80	2,27	2,75	2,43
BNT 0,05	-	-	5,06	-	-	0,82	-	-	1,72	-	-	1,803

Angka yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata pada taraf 0,05 BNT

TABEL 3: Kadar Klorofil daun, jumlah buku subur pertanaman, rasio akar tajuk dan umur panen galur/varietas kedelai pada lahan optimal dan non optimal.

Galur varitas	Kdr klorofil daun (SPAD)			Jml buku subur		Pertanaman	Rasio akar tajuk			Umr Panen (hari)		
	O	NO	Rerata	O	NO	Rerata	O	NO	Rerata	O	NO	Rerata
KH2	39,16	38,38	38,77 cdefghi	14,93	13,33	14,13 abcdefg	0,30	0,38	0,34	84,33	87,00	85,67 fgh
KH3	37,89	41,19	39,54 bcdefg	14,97	14,20	14,58 abcdef	0,42	0,29	0,36	84,67	85,67	85,17 efg
KH4	39,40	41,57	40,49 bcd	13,63	13,20	13,42 efg	0,33	0,34	0,34	84,67	85,67	85,17 efg
KH6	36,80	37,41	37,11 hijk	15,40	13,50	14,45 abcdefg	0,26	0,40	0,33	83,33	82,33	82,83 fgh
KH8	36,49	36,86	36,67 hijk	15,33	13,47	14,40 abcdefg	0,36	0,35	0,35	84,00	83,67	83,83 cde
KH9	36,87	37,80	37,33 ghijk	13,93	14,03	13,98 bcdefg	0,41	0,26	0,35	83,67	85,33	84,50 def
KH10	39,58	37,54	38,56 cdefghi	13,83	14,13	13,98 bcdefg	0,32	0,21	0,27	83,33	81,67	82,50 bc
KH11	37,33	37,62	37,48 fghijk	12,47	13,90	13,18 fg	0,38	0,24	0,31	84,33	83,33	83,83 cde
KH28	39,29	40,68	39,99 bcde	15,07	13,80	14,43 abcdefg	0,33	0,36	0,35	81,33	81,00	81,17 b
KH31	37,08	38,10	37,59 fghijk	15,87	14,63	15,25 abc	0,29	0,40	0,34	85,67	82,33	84,00 cdef
KH35	41,01	41,34	41,18b	13,13	14,07	13,60 defg	0,20	0,27	0,24	81,67	81,67	81,67 b
KH38	38,02	39,08	38,55 cdefghij	14,10	14,17	14,13 abcdefg	0,39	0,23	0,31	84,33	87,00	85,67 fgh
KH40	37,70	38,59	38,14 efg hijk	15,97	14,77	15,37 ab	0,33	0,31	0,32	85,00	82,67	83,83 cde
KH42	37,33	38,43	37,88 efg hijk	15,53	15,67	15,60 a	0,22	0,23	0,23	84,33	85,33	84,83 efg
KH44	38,97	38,94	38,96 bcdefgh	15,47	13,73	14,60 abcdf	0,33	0,34	0,34	85,33	85,00	85,17 efg
KH55	39,25	40,10	39,68 bcdef	13,10	12,77	12,93g	0,34	0,36	0,35	81,33	81,00	81,17 b
KH58	37,84	38,63	38,23 defghijk	15,30	15,60	15,45 ab	0,32	0,28	0,30	85,00	85,00	85,00 efg
KH71	37,25	40,04	38,65 cdefghij	14,90	14,00	14,45 abcdefg	0,29	0,35	0,32	82,00	81,33	81,67 b
Slamet	34,97	37,17	36,07 k	14,00	15,33	14,67 abcdef	0,34	0,38	0,36	87,00	87,00	87,00 hi
Nokhonsawon	43,12	44,38	43,75 a	8,33	7,77	8,05 h	0,38	0,37	0,38	75,33	75,33	75,33 a
Panderman	40,03	41,46	40,75 bc	15,63	13,93	14,78 abcde	0,29	0,32	0,31	89,00	88,00	88,50 i
Tanggamus	36,87	36,28	36,58 ijk	13,40	14,03	13,72 cdefg	0,23	0,17	0,20	88,00	86,00	87,00 hi
Lumut	36,16	36,65	36,41jk	14,97	15,27	15,17 abcd	0,18	0,17	0,18	87,00	85,67	86,33 gh
Rata-rata	38,19	39,05	38,62	14,32	13,88	14,10	0,32	0,30	0,31	84,12	83,87	83,99
sd	1,78	2,00	1,81	1,64	1,53	1,50	0,06	0,07	0,05	2,80	2,86	2,71
BNT 0,05	-	-	1,95	-	-	1,579	-	-	-	-	-	1,799

Angka yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata pada taraf 0,05 BNT

TABEL 4: Jumlah polong dan produksi biji per tanaman, berat 100 biji, dan kadar protein biji galur/varietas kedelai pada lahan optimal dan non optimal

Galur/ varitas	Jml polong pertanaman			Produksi biji pertanaman (g)			Berat 100 biji (g)			Kdr Prot. biji (%)		
	O	NO	Rerata	O	NO	Rerata	O	NO	Rerata	O	NO	Rerata
KH2	99,83	83,37	91,60 b	27,49	22,17	24,83 ab	19,87	19,00	19,433 ef	20,28	30,04	25,16
KH3	66,23	53,57	59,90 cd	22,20	17,57	19,88 cdefgh	20,47	19,17	19,817 cdef	28,16	27,18	26,67
KH4	56,70	56,37	56,53 cd	18,35	17,92	18,13 efgh	19,70	19,97	19,833 cdef	19,47	33,26	26,37
KH6	69,27	42,27	55,77 cd	20,25	15,66	17,99 efgh	20,63	20,07	20,350 cdef	24,21	30,02	27,12
KH8	68,53	39,40	53,97 cd	20,03	15,21	17,62 fgh	20,70	18,97	19,833cdef	29,58	30,92	30,25
KH9	54,90	57,27	56,08 cd	20,63	19,49	20,06 cdefgh	21,23	20,37	20,800 bcd	24,54	29,69	27,12
KH10	65,63	42,53	54,08 cd	23,14	18,19	20,67 bcdefgh	20,83	20,27	20,550 bcde	24,19	30,57	27,38
KH11	44,03	57,40	50,72 d	19,30	18,84	19,07 defgh	20,33	20,83	20,583 bcde	31,68	28,12	29,90
KH28	67,77	53,50	60,63 cd	19,49	18,69	19,09 defgh	20,43	18,70	19,567 def	22,37	28,99	25,68
KH31	97,97	83,47	90,72 b	27,60	20,02	23,81 abc	19,37	19,10	19,233 f	28,32	32,09	30,21
KH35	52,20	57,93	55,07 cd	20,45	21,70	21,08 bcdefg	22,10	21,50	21,800 ab	27,62	29,30	28,46
KH38	59,03	61,27	60,15 cd	20,37	17,72	19,05 defgh	20,90	19,00	19,950 cdef	29,47	33,99	31,73
KH40	73,57	61,83	67,70 cd	22,22	22,40	22,31 abcde	19,53	20,07	19,800 cdef	26,19	25,50	25,85
KH42	75,03	69,50	72,27 c	24,14	19,11	21,63 bcdef	20,67	19,27	19,967 cdef	24,92	25,23	25,08
KH44	79,03	58,57	68,80 cd	22,06	18,24	20,15 cdefgh	20,03	19,10	19,567 def	32,19	30,20	31,19
KH55	54,83	46,17	50,50 d	19,30	16,37	17,84 fgh	20,13	19,13	19,633 def	24,59	27,60	26,09
KH58	68,87	65,67	67,27 cd	24,21	21,41	22,81 abcd	19,87	20,77	20,317 cdef	27,40	33,42	30,41
KH71	56,73	50,90	53,82 d	17,58	16,98	17,28 fgh	21,23	20,70	20,967 bc	23,54	31,88	27,71
Slamet	93,27	99,50	96,38 b	16,17	16,31	16,24 hi	11,20	10,97	11,083 g	25,35	29,36	27,36
Nokhonsawon	30,80	29,07	29,93 e	13,14	12,01	12,57 i	23,17	22,40	22,783 a	24,23	33,94	29,09
Panderman	105,98	82,73	94,35 b	21,69	24,47	26,08 a	19,60	20,27	19,933 cdef	27,66	26,53	27,09
Tangamus	110,07	92,30	101,18 b	17,27	16,03	16,65 ghi	10,03	10,33	10,183 g	24,70	28,20	26,45
Lumut	201,57	157,97	179,77 a	27,84	25,24	26,54 a	7,60	7,30	7,450 h	23,84	33,82	28,83
Rata-rata	76,17 a	65,33 b	70,75	21,34 a	18,77 b	20,06	19,12	18,58	18,85	25,76	29,99	27,88
sd	33,08	26,10	29,07	3,55	3,03	3,25	3,90	3,74	3,80	3,22	2,66	1,97
BNT	-	-	18,35	-	-	4,48	-	-	1,297	-	-	-

Angka yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata pada taraf 0,05 BNT