



PROSIDING

SEMINAR NASIONAL

Perkumpulan Agroteknologi/Agroekoteknologi Indonesia

Tema :

Peran Agroteknologi/Agroekoteknologi
dalam Mewujudkan Ketahanan Pangan dan Energi

Surakarta, 21 Juli 2016



ISBN 978-602-60407-0-1

PROSIDING

SEMINAR NASIONAL

Peran Agroteknologi/Agroekoteknologi dalam Mewujudkan Ketahanan Pangan dan Energi

KAMIS, 21 JULI 2016
SURAKARTA
UNIVERSITAS SEBELAS MARET

DALAM RANGKA SEMINAR NASIONAL PAGI (PERKUMPULAN
AGROTEKNOLOGI/AGROEKOTEKNOLOGI INDONESIA)

REDAKTUR PELAKSANA

Dwi Priyo Ariyanto
Endang Yuniastuti
Hadiwiyono

DESIGN LAYOUT

Muhamad Agung Al Huda
Rachmanto Bambang Wijoyo
Marselina Noor Indah Delfianti
Himas Nuke Saraswati
Novita Chrisna Wardani

TIM REVIEWER

Edi Purwanto
Djoko Purnomo
Samanhudi
Nandariyah
Sulandjari
MTh. Sri Budiastuti
Supriyono
Slamet Minardi
Suntoro
Sholahudin
Hadiwiyono
Amalia Tetrani Sakya
Bambang Pujiasmanto
Mujiyo

DITERBITKAN OLEH:



PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SEBELAS MARET
SURAKARTA
2016

ISBN 978-602-60407-0-1



Penulis bertanggung jawab penuh terhadap isi makalah

DAFTAR ISI

Halaman Judul	i
Kata Pengantar	ii
Daftar Isi	iii
Daftar Makalah Kunci Utama	iii
Daftar Makalah Penunjang	iii
Kesimpulan	595
Susunan Panitia	596
Daftar Hadir Peserta	597

DAFTAR MAKALAH KUNCI UTAMA

KEDAULATAN PANGAN Dr. Ir. Sam Herodian, M.S.	1
PERUBAHAN IKLIM DAN KETAHANAN PANGAN DI INDONESIA: DAMPAK DAN ADAPTASI AGROMETEOROLOGI Drs. R. Mulyono Rahadi Prabowo, M.Sc.	13
ARAH PENGEMBANGAN RISET AGROTEKNOLOGI BIDANG PANGAN Prof. Dr. Ir. Ahmad Yunus, M.S.	37
PERAN STRATEGIS AGROTEKNOLOGI DALAM PEMBANGUNAN KETAHANAN PANGAN DAN BIOENERGI Prof. Dr. Ir. Hadiwiyono, M.Si	61

DAFTAR MAKALAH PENUNJANG BIOENERGI

MODEL KINETIKA PENURUNAN MUTU DAN UMUR SIMPAN PEMPEK LENJER Railia Karneta dan Nurlaili Fitri Gultom	75
BUDIDAYA DAN PASCAPANEN	
PENAMPILAN AGRONOMI SEMBILAN KULTIVAR UNGGUL KEDELAI (<i>GLYCINE MAX L.</i>) PADA KONDISI JENUH AIR Acep Atma Wijaya, Umar Dani, Jejen J. Arifin, Didin Komarudin dan M. Ramdani	85
INOVASI PENGOLAHAN KOPI LOKAL SECARA SEKUNDER DI DUSUN SUWERU-KARE KABUPATEN MADIUN Agita Risma Nurhikmawati dan Wachidatul Linda Yuhanna	88
PENGUJIAN BIBIT JAMUR TIRAM PUTIH YANG DIBUAT DENGAN METODE SHOCK DINGIN EKSPLAN (SDE) PADA VARIASI CAMPURAN MEDIA Agus Sugiyanto, Anis Sholihah dan Priyagung Hartono	91
ANALISIS PERTUMBUHAN DAN HASIL BAWANG MERAH (<i>ALLIUM CEPA VAR AGGREGATUM GROUP</i>) PADA MUSIM HUJAN Alfu Laila, Ridwan Hidayat, Bonang Asmoro S, Kholqin Jadid dan Ihsan Ramadhan	94
KANDUNGAN HARA MAKRO, PERTUMBUHAN DAN HASIL TOMAT DATARAN RENDAH TERHADAP APLIKASI ZnSO ₄ Amalia T Sakya, E Sulistyanigsih, D Indradewa dan B H Purwanto	98
HUBUNGAN KARAKTER FISILOGI DAN AGRONOMI DALAM KAITANNYA DENGAN SELEKSI DAN PARAMETER GENETIK HASIL KEDELAI Anna Satyana Karyawati, Budi Waluyo, Nur Basuki, dan Syukur Makmur Sitompul	106
KARAKTER KIMIA DAN ANALISIS SENSORI BUAH PAMELO BERBIJI DAN TIDAK BERBIJI Arifah Rahayu, Slamet Susanto, Bambang Spto Purwoko dan Iswari Saraswati Dewi	110
PENGARUH PENAMBAHAN SUPLEMENT PADA MEDIA MS TERHADAP PLANTLET KENTANG (<i>SOLANUM TUBEROSUM L.</i>) VAR. MARGAHAYU Asih K. Karjadi dan Nurmalita W.	115
PENGARUH PENAMBAHAN BAP DAN GA ₃ TERHADAP PERTUMBUHAN TUNAS IN VITRO TANAMAN KENTANG (<i>SOLANUM TUBEROSUM L.</i>) Asih K. Karjadi dan Nurmalita W.	120

UJI DAYA HASIL PENDAHULUAN 11 GENOTIP HARAPAN JAGUNG HIBRIDA Budi Setyawan, Irfan Suliansyah, Aswaldi Anwar dan Etti Swasti	125
PEWARISAN DAN KERAGAMAN KARAKTERISTIK FISIK UMBI UBI JALAR MADU GENERASI F1 SEBAGAI DASAR SELEKSI GENOTIP POTENSIAL Budi Waluyo, Anna Aina Roosda, Chindy Ulima Zanetta, dan Agung Karuniawan	129
ANALISIS POLA INTERAKSI GENOTIPE X LINGKUNGAN UNTUK STABILITAS HASIL DAN ADAPTASI GENOTIP PADA KEDELAI HITAM Chindy Ulima Zanetta, Agung Karuniawan dan Budi Waluyo	133
PENGEMBANGAN VARIETAS UBI KAYU (<i>MANIHOT ESCULENTA</i>) MENUJU POTENSI INDUSTRI MOKAF MANDIRI Damanhuri, Adi Setiawan dan Nunun Barunawati	137
HIDROPONIK SUBSTRAT PASIR DENGAN PENAMBAHAN AIR KELAPA SEBAGAI NUTRISI PADA CABAI KERITING Dwi Harjoko dan Ittaqi Dea Oktarina	141
PENGARUH CEKAMAN SALINITAS PADA HASIL DAN KANDUNGAN PROTEIN BEBERAPA VARIETAS KEDELAI Edi Purwanto, Nandariyah dan Dian Avianto	146
PERTUMBUHAN DAN KARAKTER FISILOGIS TIGA JENIS PADI YANG MENDAPATKAN PENYIRAMAN TERBATAS PADA MASA PERTUMBUHAN VEGETATIF Endang Dwi Purbajanti, Florentina Kusmiyati dan Eny Fuskhah	150
KARAKTERISTIK PERTUMBUHAN DAN HASIL PADI SAWAH (<i>ORYZA SATIVA</i> .L) DENGAN PERLAKUAN SISTEM TANAM DAN JUMLAH BIBIT Endang Kantikowati, Yudi Yusdian, Asep Yaya Komajaya dan Ace Kurniawan	153
KARAKTERISASI MORFOLOGI DAN AGROEKOLOGI KENITU (<i>CHRYSOPHYLLUM CAINITO</i> L.) DI BEBERAPA KABUPATEN Endang Setia Muliawati, Sukaya dan Septiana Mega Safitri	156
PRODUKSI DAN KUALITAS BIJI KEDELAI AKIBAT INOKULASI BAKTERI RHIZOBIUM DAN PENAMBAHAN HARA AIR LAUT Eny Fuskhah dan Adriani Darmawati	160
SENSITIVITAS BENIH DAN PENAMPILAN AGRONOMI KEDELAI GEMA TERHADAP NATRIUM AZIDA PADA CEKAMAN NAUNGAN DAN SALIN Florentina Kusmiyati dan Bagus Herwibawa	163
POTENSI PSEUDOMONAD PNDARFLUOR SEBAGAI INPUT HAYATI DALAM SISTEM PERTANIAN BERKELANJUTAN Gita Pawana	167
PENAMPILAN GENOTIPE JAGUNG UNGGUL DAN TOLERANSINYA TERHADAP KETERBATASAN AIR DALAM SISTEM PENGEMBANGAN AGROTEKNOLOGI BERBEDA SEBAGAI PENUNJANG PROGRAM PIJAR DI PULAU LOMBOK NTB I Wayan Sutresna, I Wayan Wangiyana, dan Ni Wayan Dwiani	175
PENGARUH DOSIS TEPUNG DARAH SAPI TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL JAGUNG MANIS (<i>ZEA MAYS SACCHAARTA</i> STURT) Indra Dwipa, Netti Herawati dan Eko Muslim	181
PENGEMBANGAN PADI BERAS MERAH LOKAL SUMATERA BARAT: EKSPLORASI DAN KARAKTERISASI Irfan Suliansyah, Indra Dwipa dan Yusniwati	184
KERAGAMAN KARAKTER DAN PENGELOMPOKAN GENOTIP POTENSIAL CABAI BERDASARKAN KARAKTER AGRONOMI Izmi Yulianah, Respatijarti, Budi Waluyo dan Giri Lasmono	188
KERAGAAN PERTUMBUHAN DAN HASIL BEBERAPA VARIETAS BAWANG MERAH (<i>ALLIUM</i> <i>ASCALONICUM</i> L) PADA TANAH ALUVIAL Mehran Basri A. Bakar, Abdul Azis dan T. C. Mardiyanto	191

PENAMPILAN AGRONOMI SEMBILAN KULTIVAR UNGGUL KEDELAI (*GLYCINE MAX L.*) PADA KONDISI JENUH AIR

Acep Atma Wijaya¹, Umar Dani¹, Jejen J. Arifin², Didin Komarudin², dan M. Ramdani²

¹ Staf Pengajar Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Majalengka
Jln. K.H. Abdul Halim, No. 103. Majalengka

² Mahasiswa Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Majalengka
Kontak penulis: acepatma.w@gmail.com

ABSTRAK

Kedelai merupakan komoditas pertanian penting di Indonesia. Permintaan setiap tahun kedelai semakin meningkat. Namun, peningkatan kebutuhan tersebut tidak dibarengi dengan peningkatan produksi secara signifikan. Upaya dalam peningkatan produksi kedelai yaitu dengan perluasan areal penanaman kedelai. Salah satu kendala dalam penanaman dilahan sawah yaitu masih tingginya kelembaban tanah yang menyebabkan keadaan jenuh air. Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui penampilan agronomi 9 kultivar unggul kedelai pada kondisi jenuh air. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) diulang sebanyak tiga kali. Hasil penelitian menunjukkan penampilan agronomi kultivar kedelai yang memberikan respons lebih baik dibandingkan kultivar cek Argomulyo adalah Malikka pada karakter jumlah daun dan bobot biji per tanaman. Sedangkan dibandingkan dengan kultivar cek Wilis adalah Cikuray pada karakter volume akar dan berat kering akar, Malikka pada karakter jumlah daun dan bobot biji per tanaman, Mutiara 1 pada bobot 100 butir, Anjasmoro dan Burangrang pada karakter tinggi tanaman.

Kata kunci: kedelai, jenuh air, lahan sawah

PENDAHULUAN

Kedelai merupakan komoditas pertanian penting di Indonesia. Setiap tahun kebutuhan kedelai terus meningkat. Peningkatan permintaan akan kebutuhan pencukupan protein nabati menjadi salah satu penyebab terus meningkatnya permintaan kedelai setiap tahun. Kandungan protein biji kedelai cukup tinggi dibandingkan dengan kandungan protein tanaman kelompok kacang-kacangan yang lainnya. Kandungan protein kedelai yaitu sebesar 35% sampai 45%, kacang hijau 16% sampai 20% (Nestares, et al., 2001), dan kacang tanah 22% sampai 30% (Asibuo, et al., 2008).

Kedelai sebagian besar dibudidayakan dilahan sawah setelah padi. Kondisi cuaca yang tidak menentu akibat dari pemanasan global membuat perbedaan musim hujan dan musim kemarau sulit untuk diramalkan, sehingga tidak jarang pada saat penanaman kedelai curah hujan masih tinggi dan menyebabkan kelembaban tanah tinggi. Kondisi media tumbuh yang lembab akan menghambat pertumbuhan tanaman serta mengurangi hasil yang diperoleh. Penggunaan kultivar yang adaptif pada kondisi tersebut dapat mengurangi dampak negatif yang ditimbulkan (Hapsari dan Adie, 2010).

Tingkat toleransi setiap kultivar terhadap keadaan genangan (jenuh air) berbeda tergantung dari waktu terjadinya penggenangan (Hapsari dan Adie, 2010). Penggenangan akan mengurangi hasil kedelai 17% sampai 43% apabila terjadi pada fase vegetative dan 50% sampai 56% atau bahkan 100% (semua tanaman mati) apabila terjadi pada fase reproduktif (VanToai et al., 2010).

Ketersediaan kultivar kedelai yang adaptif untuk penanaman pada kondisi genangan (jenuh air) masih sangat sedikit. Kultivar Lawit dan Menyapa merupakan dua kultivar yang secara khusus dirakit untuk adaptif pada lahan tergenang terutama lahan pasang surut (Suhartina, 2005). Kultivar kedelai yang adaptif ditanam dilahan tergenang adalah Wilis dan Argomulyo padahal kedua kultivar tersebut bukan secara khusus dirakit untuk penanaman dilahan tergenang (Ananto et al., 2000). Hasil penelitian Susilawati et al. (2014) menunjukkan bahwa kultivar Argomulyo menghasilkan tinggi tanaman, kandungan klorofil daun, dan jumlah

cabang yang lebih baik dibandingkan kultivar Anjasmoro dan Tanggamus pada penanaman dilahan pasang surut.

Penentuan karakter agronomi penciri ketahanan kedelai terhadap genangan akan mempermudah proses seleksi genotip-genotip yang tahan terhadap cekaman genangan. Menurut VanToai et al. (1994); Reyna et al. (2003); Ahmed et al. (2012) menjelaskan bahwa kerusakan pada tanaman kedelai dapat diidentifikasi melalui terjadinya klorosis, nekrosis, defoliasi daun, reduksi fiksasi nitrogen, dan dapat menyebabkan kematian tanaman tersebut. VanToai et al. (2010) menjelaskan bahwa tinggi tanaman berkorelasi dengan hasil biji pada kondisi genangan. Borella et al. (2014), kondisi genangan dapat mempengaruhi system perakaran dan proses nodulasi pada tanaman kedelai. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk melihat penampilan agronomi Sembilan kultivar kedelai pada kondisi jenuh air (genangan).

BAHAN DAN METODE

Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah Sembilan kultivar unggul kedelai diantaranya Rajabasa, Mutiara 1, Argomulyo (cek), Grobogan, Anjasmoro, Wilis (cek), Burangrang, Cikuray, dan Malikka. Percobaan dilakukan pada Agustus 2015. Penanaman kedelai dengan genangan dilakukan di dalam ember dengan ukuran diameter 30 cm dan tinggi ember 30 cm.

Rancangan penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok diulang tiga kali. Untuk mengetahui respons kultivar dibandingkan dengan kultivar cek dilakukan dengan uji *Least Significant Increase* (LSI) menurut Petersen (1994):

$$LSI = t_{(0,05;db)} \sqrt{\frac{2MSE}{n}}$$

Keterangan:

$t_{(0,05;db)}$ = nilai t tabel satu arah pada taraf 5%

MSE = Kuadrat Tengah Galat

N = Jumlah ulangan

Respons karakter yang diamati adalah volume akar (ml), berat kering akar (g), berat kering pucuk (g), shoot root ratio, tinggi tanaman (cm), jumlah

daun, bobot 100 butir (g), dan bobot biji per tanaman (g).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa kultivar memberikan respons yang berbeda pada karakter berat kering akar, tinggi tanaman, jumlah daun, dan bobot 100 butir (Tabel 1). Hal ini menunjukkan bahwa setiap kultivar memberikan respons yang berbeda pada kondisi tergenang untuk karakter-karakter tersebut. Koefisien keragaman untuk karakter tinggi tanaman adalah 12%, jumlah daun 35%, dan bobot 100 butir 28%. Nilai koefisien keragaman yang semakin besar mengindikasikan bahwa pengaruh lingkungan terhadap keragaman tinggi, sehingga ekspresi genetik akan tertutupi oleh pengaruh faktor lingkungan. Hasil yang sama dilaporkan oleh Wijaya (2015), yang menunjukkan bahwa setiap genotip kedelai yang ditanam secara tumpang-sari memberikan respons yang berbeda pada karakter bobot 100 butir. Perbedaan respons tersebut didasarkan pada kemampuan setiap kultivar untuk beradaptasi pada kondisi tergenang. Kultivar kedelai yang memberikan pengaruh berbeda dibandingkan kultivar cek (Argomulyo dan Wilis) adalah kultivar Mutiara 1 (Tabel 2) dengan bobot 100 butirnya 19,95 gram.

Semua kultivar yang diuji tidak menunjukkan respons yang paling baik dibandingkan dengan kultivar cek Argomulyo pada karakter volume akar, berat kering akar, berat kering pucuk, shoot root ratio, tinggi tanaman, dan bobot 100 butir (Tabel 2). Pada karakter jumlah daun dan bobot biji per tanaman, kultivar Malikka nyata menunjukkan respons yang berbeda dibandingkan kultivar cek Argomulyo. Hasil ini mengindikasikan bahwa kultivar Malikka lebih adaptif terhadap cekaman genangan yang terjadi. Genotip tanaman yang tahan terhadap lingkungan tercekam berarti genotip tersebut

mampu mengoptimalkan sumberdaya yang terbatas untuk berproduksi secara optimal.

Genangan akan mengakibatkan defoliasi daun dan klorosis pada daun yang akan mengakibatkan daun akan cepat tua dan kemudian luruh. Hapsari dan Adie (2010) menjelaskan bahwa kedelai yang banyak mengalami perubahan warna daun menjadi kuning dapat digolongkan kurang toleran terhadap genangan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa jumlah daun kultivar Malikka lebih baik dibandingkan kultivar cek. Daun merupakan organ tanaman tempat terjadinya proses fotosintesis, sehingga jumlah daun yang banyak membuat tempat proses fotosintesis akan banyak hasil fotosintat yang diperoleh akan optimal (Sitompul dan Guritno, 1995).

Tabel 2 menunjukkan bahwa kultivar Mutiara 1 menunjukkan respon baik dibandingkan dengan kultivar cek Wilis pada karakter bobot 100 butir, hal ini diduga genetik kedua kultivar tersebut berbeda, wilis merupakan kultivar berbiji kecil dan Mutiara 1 merupakan kultivar biji besar. Bobot 100 butir tersebut berarti tidak dipengaruhi oleh interaksi genotip x lingkungan. Hasil penelitian ini berbeda dengan hasil penelitian Wijaya (2015) yang menunjukkan bahwa bobot 100 butir kedelai dipengaruhi oleh interaksi genotip x lingkungan sehingga bobot 100 butir akan berbeda apabila ditanam pada lingkungan yang berbeda. Kultivar Cikuray memberikan respons lebih baik dibandingkan kultivar cek Wilis untuk karakter volume akar dan berat kering akar. Kultivar Anjasmoro dan Burangrang menunjukkan repons paling baik dibandingkan Wilis pada karakter tinggi tanaman, serta Malikka memberikan respons baik dibandingkan Wilis untuk karakter bobot biji per tanaman.

Tabel 1. Hasil Analisis Sidik Ragam Untuk Semua Karakter

Varians	Db	Volume akar (ml)	Berat kering akar (g)	Berat kering pucuk (g)	Shoot root ratio	Tinggi tanaman (cm)	Jumlah Daun	Bobot 100 butir (g)	Bobot biji per tanaman (g)
Ulangan	2	0.24	3.57*	12.65	1.27	1080.62*	59.37	36.81	61.64
Perlakuan	8	0.18	1.84*	9.17	1.12	149.88*	144.67*	36.67*	39.41
Galat	16	0.13	0.49	9.04	1.07	13.63	37.39	14.05	21.91
CV		0.4	0.5	0.55	0.47	0.12	0.35	0.28	0.52

Keterangan: * = berbeda nyata pada taraf 0,05; CV = koefisien keragaman

Tabel 2. Penampilan 9 Kultivar Unggul Kedelai pada Kondisi Tergenang

Kultivar	Volume akar (ml)	Berat kering akar (g)	Berat kering pucuk (g)	Shoot root ratio	Tinggi tanaman (cm)	Jumlah Daun	Bobot 100 butir (g)	Bobot biji per tanaman (g)
Rajabasa	0.99	1.54	7.07	5.17	30.30	18.67	15.48	9.14
Mutiara 1	0.91	1.17	4.34	4.17	24.60	18.00	19.95 w	6.74
Argomulyo (cek)	1.09 w	2.58 w	6.67	3.46	35.67 w	11.00	13.79	10.05
Grobogan	1.04	0.83	7.27	17.43	30.95	6.33	8.21	2.61
Anjasmoro	0.87	0.56	4.16	7.50	34.63 w	17.00	13.75	5.04
Wilis (cek)	0.30	0.46	1.97	5.12	25.40	29.00 a	9.57	12.13
Burangrang	1.00	1.79	5.48	2.91	43.40 w	15.67	16.01	11.37
Cikuray	1.09 w	2.56 w	6.84	2.89	26.30	15.67	11.31	9.88
Malikka	0.84	1.20	5.08	4.06	26.03	26.33 aw	11.67	12.84 aw
LSI	0.76	1.49	6.36	2.19	7.81	13.00	7.93	9.90

Keterangan: a = berbeda nyata dengan kultivar cek Anjasmoro berdasarkan uji LSI 95%, w = berbeda nyata dengan kultivar cek Wilis berdasarkan uji LSI 95%.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, maka dapat disimpulkan bahwa Penampilan agronomi kultivar kedelai yang memberikan respons lebih baik dibandingkan kultivar cek Argomulyo adalah Malikka pada karakter jumlah daun dan bobot biji per tanaman. Sedangkan dibandingkan dengan kultivar cek Wilis adalah Cikuray pada karakter volume akar dan berat kering akar, Malikka pada karakter jumlah daun dan bobot biji per tanaman, Mutiaran 1 pada bobot 100 butir, Anjasmoro dan Burangrang pada karakter tinggi tanaman.

DAFTAR PUSTAKA

- Sitompul, S.M., B. Guritno. 1995. Analisis pertumbuhan tanaman. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Petersen, R. G. 1994. Agricultural field experiments: design and analysis. Marcel Dekker. NY.
- Ananto, E.E., A. Supriyo, Suntoro, Hermanto, Y., Soelaeman, I.W. Suastika, B. Nuryanto. 2000. Pengembangan Usaha Pertanian Lahan Pasang Surut Sumatera Selatan. Badan Penelitian Dan Pengemabngan Pertanian. Jakarta. 166 hlm.
- Asibou, J. Yaw, Akromah, Richard, Safo-Kantanka, Adu-Dapaah, Hans Kofi, Ohemeng-Dapaah, Seth, Agyeman. 2008. Chemical Composition Of Groundnut, *Arachis hypogaea* (L) Landraces. Afr J. Biotechnol. 7(13): 2203-2208.
- Hapsari, TR, M. Muchlish Adie. 2010. Pendugaan Parameter Genetik Dan Hubungan Antar Komponen Hasil Kedelai. J Penelitian Pertanian Tanaman Pangan. 29(1): 50-57.
- Nestares, T, M. Barrionuevo, G. Urbano, M. Lopez-Frias. 2001. Nutritional Assessment of Protein From Beans (*Phaseolus vulgaris* L) Processed at Different pH Value, In Growing Rats. Journal Of The Science Of Food And Agriculture. 81: 1522-1529.
- Suhartina, 2005. Deskripsi Varietas Unggul Kacang-Kacangan Dan Umbi-Umbian. Balai Penelitian Tanaman Kacang-Kacangan Dan Umbi-Umbian.
- Wijaya A.A. 2015. Perbandingan Parameter Stabilitas Dan Adaptabilitas Hasil 16 Genotip Kedelai Hitam Pada Pertanaman Tumpangsari Dengan Jagung. Tesis Program Magister Agronomi, Fakultas Pertanian Universitas Padjadjaran, Jatinangor. 121 hlm.
- VanToai Tara T., Tran Thi Cuc Hoa, Nguyen Thi Ngoc Hue, Henry T. Nguyen, J. Grover Shannon, and Mohammed Atiqur Rahman. 2010. Flooding tolerance of soybean (*Glycine max* L.) Germplasm from Southeast Asia under Field and Screen-House Environment. The Open Agriculture Journal. 4. 38-46.
- Borella, J., L. do Amarante, Denise dos Santos Colares de Oliveira, Ana Claudia Barneche de Oliveira, and Eugenia Jacira Bolacel Braga. 2014. Waterlogging-induced change in fermentative metabolism in root and nodules of soybean genotypes. Sci. Agric. V.71, n.6, p.499-508.
- Ahmed F., M. Y. Rafil, M. R. Ismail, A. S. Juraimi, H. A. Rahim, R. Asfaliza, and M. A. Latif. 2012. Waterlogging tolerance of crops: breeding, mechanism of tolerance, molecular approaches, and future prospects. BioMed Research International, Hindawi Publishing Corporation. Vol. 2013. 10 pages.
- N. Reyna, B. Cornelious, J. G. Shannon, and C. H. Sneller. 2003. "Evaluation of a QTL for waterlogging tolerance in Southern Soybean Germplasm," *Crop Science*, vol. 43, no. 6, pp. 2077-208.
- T. T. VanToai, J. E. Beuerlein, A. F. Schmitthenner, and S. K. St Martin. 1994. Genetic variability for flooding tolerance in soybeans. *Crop Science*, vol. 34, no. 4, pp. 1112-1115.
- Susilawati, K. Subrata, R. A. Suwigno, dan Reni Hayati. 2014. Adaptasi beberapa varietas unggul kedelai yang berdaya hasil tinggi dengan pemberian dolomite dan Urea di lahan pasang surut. Prosiding seminar nasional lahan suboptimal, Palembang 26-27 September 2014.