

PENGARUH PEMUPUKAN TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL DUA VARIETAS KEDELAI DI LAHAN KERING MASAM DI PROVINSI ACEH

THE EFFECT OF FERTILIZATION ON GROWTH AND RESULTS TWO VARIETIES OF SOYBEAN AT ACIDIC DRY LAND IN ACEH PROVINCE

Fenty Ferayanti¹⁾ dan Idawanni¹⁾

¹Peneliti Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) Aceh
Jl. P.Nyak Makam No.27. Lampineung 23125 Banda Aceh, Telp/Fax : (0651) 7551811
E-mail korespondensi: fen_aceh@yahoo.com

ABSTRACT

Acid dry land is one of the suboptimal lands that has the potential as a source of land for agricultural production with proper management and utilization. The purpose of this study was to determine the response of growth and yield of soybean varieties Kipas Merah and Demas to several fertilizer packages. This research was conducted from March to June 2020 in Sarah Panyang Village, Pidie Jaya District, Aceh Province. The research design used a randomized block design (RBD) with 3 replications and for each treatment 15 plants were assigned as samples. The first factor is variety (V), namely $V_1 = \text{Dering}$; $V_2 = \text{Demas}$. The second factor is the fertilizer package (P) which consists of 2 (two) levels: P_1 (specific location) (2 tons/ha of organic fertilizer, ameliorant 500 kg/ha and NPK 150 kg/ha); P_2 (Recommended) (urea 75 kg/ha, SP-36 100 kg/ha, KCl 100 kg/ha, ameliorant 500 kg/ha). The results showed that the Demas variety with the recommended package gave the highest production of 2.17 tons/ha .

Keyword : Acidic dry land, Fertilization Dering Varieties, Demas varieties

PENDAHULUAN

Kedelai (*Glycine max* L. Merr) merupakan salah satu sumber protein nabati yang populer dan menempati urutan ketiga komoditas pangan penting setelah padi dan jagung bagi masyarakat Indonesia. Produksi kedelai Indonesia selama kurun waktu 5 tahun terakhir (2011 – 2015) cenderung mengalami stagnasi dimana pada 2015 hanya mengalami peningkatan sebesar 1 % dari produksi tahun 2014 yaitu 963.183 ton (BPS, 2016).

Saat ini produktivitas nasional kedelai baru mencapai 1,66 ton/ha dengan kisaran 0,8-2,4 ton/ha di tingkat petani, sedangkan di tingkat penelitian sudah mencapai 1,7-3,2 ton/ha, bergantung pada kondisi lahan dan teknologi yang diterapkan.

Provinsi Aceh merupakan salah satu daerah sentra produksi kedelai di Indonesia dengan produksi mencapai 47.910 ton (BPS, 2015), masih jauh dari produksi kedelai yang dihasilkan oleh sentra produksi lainnya antara lain Jawa Timur (344.998 ton), Jawa Tengah (129.794 ton) dan NTB (125,036 ton).

Tastra *et al.*, (2012) mengatakan kedelai sebagai sumber pangan kaya protein dan pangan fungsional berperan penting dalam meningkatkan ketahanan pangan nasional. Rendahnya produksi kedelai di Provinsi Aceh disebabkan oleh beberapa kendala di antaranya adalah kondisi fisik, seperti tanah dan iklim, terutama curah hujan. Subandi (2007) mengemukakan penyebab rendahnya produktivitas kedelai yaitu rendahnya teknologi seperti pemakaian benih belum

tepat dan berkurangnya lahan penanaman kedelai. Terjadinya pertumbuhan penduduk dan industri telah menyebabkan terjadinya alih fungsi lahan pertanian.

Rendahnya minat petani, belum berkembangnya penerapan teknologi anjuran di tingkat usahatani dan terjadinya persaingan penggunaan sumberdaya lahan dengan komoditas lainnya seperti jagung serta meningkatnya impor kedelai karena kemudahan tataniaga menjadi penyebab masih rendahnya produksi kedelai nasional (Zakaria, 2010).

Produksi kedelai masih belum dapat memenuhi kebutuhan dalam negeri, apalagi untuk mencapai swasembada kedelai. Oleh karena itu, target untuk swasembada kedelai perlu meningkatkan luas panen dan penggunaan varietas unggul baru (VUB) yang berbiji besar dan produktivitasnya tinggi 2,50 t/ha. Oleh karena itu, target untuk swasembada. Untuk itu, Kementerian Pertanian mencanangkan program swasembada kedelai tahun 2015-2019 sebagai salah satu sasaran strategis.

Saat ini rata-rata produktivitas nasional kedelai baru 1,6 ton/ha dengan kisaran 0,6–2,0 ton/ha di tingkat petani, sedangkan di tingkat penelitian telah mencapai 1,7– 3,2 ton/ha, bergantung pada kondisi lahan dan teknologi yang diterapkan. Sampai saat ini produksi kedelai dalam negeri hanya mampu memenuhi 30-40% kebutuhan nasional, sedangkan kebutuhan sekitar 3 juta ton maka perlu dilakukan impor kedelai. Keadaan untuk mengatasi permasalahan ini diperlukan perluasan panen kedelai baik dilahan kering maupun di lahan sawah seperti dilahan sawah irigasi, sawah tadah hujan, lahan pasang surut dan lahan kering masam, serta pengembangan areal panen kedelai terutama di Sumatra dan Kalimantan dengan menerapkan tumpangsari kedelai dengan tanaman ubi kayu merupakan tambahan hasil kedelai yang cukup baik di samping juga mampu memperbaiki kesuburan tanah pada areal

tanaman ubi kayu (Harsono dan Subandi, 2013).

Provinsi Aceh merupakan salah satu sentra penghasil kedelai terbesar di Pulau Sumatera dengan produksi mencapai ± 47.904 ton dengan produktivitas 1,5 ton/ha (BPS, 2018). Salah satu daerah sentra produksinya yaitu Kabupaten Pidie Jaya dengan luas tanam sebesar 487 ha dan produksi sebesar 757,86 ton dengan produktivitas sebesar 1,46 ton/ha (BPS, Pidie Jaya Dalam Angka 2018).

Setiap tahun luas lahan pertanian optimal di Indonesia semakin berkurang akibat adanya cekaman biotik maupun abiotik dan konversi lahan pertanian menjadi lahan non pertanian. Pemanfaatan lahan sub optimal menjadi lahan pertanian dapat menjadi alternatif yang dilakukan. Salah satu lahan suboptimal yang sangat potensial untuk pengembangan kedelai adalah lahan kering masam. Lahan kering masam adalah hamparan lahan yang tidak pernah tergenang dalam sebagian besar waktu dalam setahun, reaksi tanah masam ($\text{pH} < 5$) dan kejenuhan basanya $< 50\%$ (Mulyani *et al*, 2003).

Kendala teknis yang dihadapi dalam pengembangan kedelai di lahan masam adalah pH tanah rendah ($< 5,0$) yang berkaitan dengan kadar Al tinggi, fiksasi P tinggi, kandungan basa dapat ditukar dan KTK rendah, kandungan Fe dan Mn mencapai batas meracuni dan miskin elemen biotik. Kedelai di lahan kering masam akan keracunan ion H^+ yang dapat mempengaruhi fungsi membran sel (Ermolayev 2001).

Barus, 2013, mengatakan untuk meningkatkan hasil kedelai pada lahan suboptimal perlu dilakukan perbaikan dari aspek kesuburan tanahnya seperti penggunaan pupuk organik, pupuk hayati, kapur, dll. Lahan suboptimal pada dasarnya merupakan lahan-lahan yang secara alami mempunyai satu atau lebih kendala sehingga butuh upaya ekstra agar dapat dijadikan sebagai lahan budidaya yang

produktif untuk tanaman (Lakitan dan Gofar, 2013).

Pengelolaan lahan-lahan suboptimal membutuhkan teknologi yang berkesesuaian, sehingga peran teknologi sangat penting dalam pengembangan kedelai nasional. Salah satu upaya untuk mendukung pengembangan budidaya kedelai pada agroekosistem tersebut adalah penyediaan varietas yang sesuai untuk lingkungan bersangkutan dan juga pemenuhan unsur hara yang dapat dilakukan melalui pemupukan sehingga diharapkan mempercepat pertumbuhan dan perkembangan tanaman serta meningkatkan kualitas dan kuantitas hasil.

Teknologi varietas unggul telah berkontribusi sangat nyata dalam pengembangan kedelai nasional (Suyanto dan Widiarta, 2011). Varietas unggul memegang peranan penting dalam perkembangan penanaman, karena untuk mencapai produktivitas yang tinggi ditentukan oleh potensi hasil varietas unggul yang ditanam. Potensi hasil di lapangan dipengaruhi pula oleh interaksi antara faktor genetik varietas dengan kondisi lingkungan tumbuh. Bila lingkungan tumbuh tidak dikelola dengan baik maka potensi hasil yang tinggi dari varietas unggul tersebut tidak dapat tercapai (Adisarwanto 2005). Sekitar 80% dari total area panen kedelai yang mencapai 0,7 juta hektar didominasi oleh penggunaan varietas unggul.

Pada Tahun 2014, Kementerian Pertanian telah melepas varietas Demas 1 sebagai VUB kedelai adaptif lahan kering masam dengan Keputusan Menteri Pertanian RI No. 1176/Kpts/SR.120/11/2014.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui respon pertumbuhan dan hasil kedelai varietas Kipas Merah dan Demas terhadap beberapa paket pupuk di lahan kering masam.

METODE

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah kedelai varietas Kipas Merah dan Demas, pupuk organik, dolomit, NPK, Urea, SP-36 dan KCl. Penelitian ini dilakukan pada bulan Maret hingga Juni 2020 di Kabupaten Pidie Jaya Provinsi Aceh. Desain penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 3 ulangan dan pada setiap set perlakuan 15 tanaman sebagai sampel.

Faktor pertama adalah varietas kedelai (V), yaitu $V_1 = \text{var.Dering}$; $V_2 = \text{Var.Demas}$. Faktor kedua adalah paket pemupukan (P) terdiri dari 2 (dua) level: P_1 (spesifik lokasi) (2 ton / ha pupuk organik, 500 kg / ha amelioran/kapur dan NPK 150 kg / ha); P_2 (Rekomendasi) (urea 75 kg / ha, SP-36 100 kg / ha, KCl 100 kg / ha, amelioran/kapur 500 kg / ha).

Variabel pengamatan yang diamati adalah pertumbuhan fase vegetatif meliputi tinggi tanaman umur 30 dan 60 (hari setelah tanam/HST) dan fase generatif (komponen hasil) meliputi jumlah polong isi per tanaman, jumlah polong hampa per tanaman, jumlah biji per tanaman, bobot biji per tanaman, bobot 1000 butir dan hasil. Data hasil pengamatan dianalisis keragamannya dan dilanjutkan dengan uji jarak berganda Duncan pada taraf 5%.

Data pendukung lainnya yang dikumpulkan yaitu pH tanah, kandungan unsur hara tanah (N, P, K, C-organik) sebelum dan sesudah kajian, dan tekstur tanah. Sampel tanah dianalisis di laboratorium sesuai dengan parameter yang dibutuhkan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Analisis Tanah

Lahan kering masam dapat didefinisikan sebagai lahan dimana tanah mineralnya mempunyai reaksi masam ($\text{pH} < 5,5$) dan nilai kejenuhan basa (KB) $< 50\%$, dan khususnya berada pada lahan kering (Rochayati dan Dariah, 2012).

Dari hasil survey lokasi sentra penanaman kedelai dan lahan yang sesuai dengan kriteria lahan masam yaitu memiliki pH < 5.0, maka ditetapkan pelaksanaan kegiatan dilakukan di Desa Sarah Panyang, Kecamatan Bandar Baru Kabupaten Pidie Jaya. Dari hasil analisa tanah pada lokasi kegiatan diperoleh hasil sebagai berikut :

Tabel 5. Hasil Analisa Kimia Tanah Di Desa Sarah Panyang, Kec. Bandar Baru, Kab. Pidie Jaya 2020

No.	Parameter	Hasil	Kriteria
1.	Tekstur - Pasir (%) - Debu (%) - Liat (%)	15.42 38.26 46.32	Liat Berdebu
2.	pH - H2O	5.00	Masam
3.	Bahan Organik - C-Organik (%) - N-Total (%) - C/N	0.40 0.10 4.08	Sangat Rendah Rendah Sangat Rendah
4.	Ekstrak HCl 25% - P ₂ O ₅ (mg/100 g) - K ₂ O (mg/100 g)	6.69 17.07	Sangat Rendah Rendah
5.	P-Bray (ppm P ₂ O ₅ /100 g)	6.20	Rendah
6.	K-Morgan (K-dd cmol/100 g)	0.18	Rendah
7.	KTK (cmol(+)/kg)	14	Rendah

*dianalisis di Laboratorium Tanah dan Tanaman BPTP Aceh

B. Pertumbuhan Vegetatif Dan Komponen Hasil

Pertumbuhan vegetatif berpengaruh sangat penting untuk perkembangan pada fase generatif. Pertumbuhan vegetatif yang optimal akan mendorong pertumbuhan generatif yang optimal sehingga akan diperoleh hasil yang tinggi. Pengamatan tinggi tanaman merupakan salah satu parameter utama untuk mengetahui tingkat adaptasi suatu varietas pada suatu agroekosistem. Pengamatan pada fase

vegetatif dilakukan terhadap tinggi tanaman 30 dan 60 HST pada masing – masing perlakuan yang diuji.

Tabel 1. Rata-rata respon tinggi tanaman pada 30 dan 60 HST (cm) pada perlakuan varietas dan paket pemupukan tanaman kedelai.

Variabel	Perlakuan			
	V ₁ P ₁	V ₁ P ₂	V ₂ P ₁	V ₂ P ₂
Tinggi tanaman 30 HST (cm)	38,9	38,5	42,1	40,4
Tinggi tanaman 60 HST (cm)	52,5 ^c	65,3 ^b	69,4 ^{ab}	67,2 ^a

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada baris yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata (BNJ_{0,05}).

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa kombinasi perlakuan varietas dan paket pemupukan tidak berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman pada pengamatan 30 HST dimana hasil yang tertinggi dapat dilihat pada perlakuan varietas Demas dengan pemupukan rekomendasi yaitu 42.13 cm.

Pengamatan pada 60 HST menunjukkan bahwa pemupukan berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman varietas Dering, sedangkan tinggi tanaman kedelai varietas Demas tidak berpengaruh nyata terhadap perlakuan pemupukan.

Mildaerizanti (2008) menyatakan bahwa perbedaan tinggi tanaman lebih ditentukan oleh faktor genetik, yang dipengaruhi oleh kondisi lingkungan tumbuh tanaman. Apabila lingkungan tumbuh sesuai bagi pertumbuhan tanaman, maka dapat meningkatkan produksi tanaman.

Keadaan yang bervariasi dari suatu tempat ke tempat lain dan kebutuhan tanaman akan keadaan lingkungan yang khusus akan mengakibatkan keragaman pertumbuhan tanaman. Keadaan lingkungan yang bervariasi dari suatu

tempat ke tempat lain, dan kebutuhan tanaman akan keadaan lingkungan yang khusus akan mengakibatkan keragaman pertumbuhan tanaman.

Hasil penelitian Nursyamsi (2006), menyatakan bahwa pemberian K sampai dengan takaran 160 kg/ha tidak berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman umur 30 dan 60 HST. Penelitian Fahmi *et al.*, 2014, mengatakan bahwa pemberian NPK dosis 100 kg/ha; 125/ha; dan 150 kg/ha tidak berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman kedelai. Namun berbeda dengan hasil penelitian Muzammil *et al.*, (2012), yang menyatakan bahwa pemberian dosis Urea 75-100 kg/ha dapat meningkatkan pertumbuhan tinggi. Jumin (2005) menyatakan bahwa selain faktor lingkungan, pertumbuhan tanaman juga dipengaruhi oleh faktor yang ada di dalam varietas itu sendiri (Jumin, 2005).

Tabel 2. Rata-rata jumlah polong isi per plot, polong hampa per plot, dan berat biji pada perlakuan varietas dan paket pemupukan.

Perlakuan	Parameter		
	polong isi (bh)	Polong hampa (bh)	Berat biji (g)
VARIETAS			
Dering	147,4a	41,5	18,7a
Demas	292,3b	48,2	25,4b
PEMUPUKAN			
Spesifik Lokasi	196a	51b	31,7a
Rekomendasi	263,8b	41,a	28,7b

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada baris yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata (BNJ _{0,05}).

Hasil sidik ragam memperlihatkan bahwa varietas dan paket pemupukan berpengaruh nyata pada perlakuan jumlah polong isi dan berat biji per plot. Sedangkan paket pemupukan berpengaruh nyata terhadap jumlah polong hampa yang dihasilkan. Varietas Demas memiliki jumlah polong isi dan berat biji per plot tertinggi dengan paket pemupukan terbaik dijumpai pada paket pemupukan rekomendasi.

Hidayat (1985) yang menyatakan bahwa pembentukan dan pengisian polong sangat ditentukan oleh sifat genetik serta kecukupan hara pada tanaman tersebut. Lebih lanjut Irwan (2006) menambahkan bahwa varietas memegang peranan penting dalam penentuan komponen hasil kedelai karena untuk mencapai produktivitas yang tinggi sangat ditentukan oleh potensi daya hasil dari varietas unggul yang ditanam. Selain itu jumlah polong yang terbentuk juga dipengaruhi oleh unsur hara tertentu yang berperan dalam pembentukan bunga.

Tabel 3. Rata-rata jumlah biji per plot dan berat 1000 biji pada perlakuan varietas dan paket pemupukan.

Parameter	Perlakuan			
	V ₁ P ₁	V ₁ P ₂	V ₂ P ₁	V ₂ P ₂
Jumlah Biji/plot (bh)	158,8b	123b	208,7b	329,6a
Berat1000 biji (g)	11,8a	11,7b	14a	14 a

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada baris yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata (BNJ _{0,05}).

Hasil sidik ragam terhadap jumlah biji dan berat 1000 biji menunjukkan kombinasi perlakuan varietas Demas dengan paket pemupukan rekomendasi memberikan hasil yang terbaik. Hal ini terkait dengan proses pembentukan dan pengisian polong yang sangat ditentukan oleh sifat genetik varietas dan kecukupan hara saat proses itu berlangsung. Banyaknya biji tanaman biasanya akan mempengaruhi produksi yang diperoleh.

Hal ini sesuai dengan pendapat Gani (2000) yang menyatakan bahwa produktifitas suatu varietas tanaman ditentukan oleh interaksi faktor genetik dengan lingkungan tumbuhnya seperti kesuburan tanah, ketersediaan air, dan pengelolaan tanaman. Lutfi (2007) mengatakan kandungan N total yang paling tinggi juga bisa mempengaruhi pembentukan biji karena nitrogen merupakan komponen pembentuk klorofil

yang merupakan sumber utama dalam proses fotosintesis yang menghasilkan karbohidrat dan energi untuk pembentuk tubuh tanaman termasuk bunga dan buah. Novizan (2005) menambahkan bahwa unsur hara P dapat juga dapat merangsang pertumbuhan bunga, buah dan biji serta mampu mempercepat pemasakan buah dan membuat buah menjadi lebih bernas.

Tabel 4. Rata-rata hasil/produksi tanaman kedelai pada perlakuan varietas dan paket pemupukan

Perlakuan	Parameter
	Hasil/Produksi (t/ha)
VARIETAS V1 V2	1,73 b
	2,17 a
PEMUPUKAN P1 P2	1,75 b
	2,06 a

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada baris yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata (BNJ_{0,05}).

Dari Hasil Sidik ragam terhadap hasil tanaman kedelai pada perlakuan varietas dan paket pemupukan menunjukkan bahwa varietas dan paket pemupukan berpengaruh nyata terhadap hasil dimana hasil yang tertinggi diperoleh oleh varietas Demas dan paket pemupukan rekomendasi. Hal ini menunjukkan bahwa varietas Demas mempunyai daya adaptasi dan berkembang dengan baik pada lahan masam dengan dikombinasikan dengan paket pemupukan rekomendasi. Hasil ini sesuai dengan hasil jumlah biji dan berat biji pada pengamatan sebelumnya. Banyaknya biji tanaman biasanya akan mempengaruhi produksi yang diperoleh.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa varietas dan paket pemupukan berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kedelai di lahan kering masam. Varietas Demas dan

paket pemupukan rekomendasi memberikan hasil yang lebih baik dibandingkan dengan varietas kipas merah dan paket spesifik lokasi.

UCAPAN TERIMA KASIH

Pada kesempatan yang baik ini kami mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Bapak Ir. M.Ferizal, MSc selaku Kepala Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) Aceh atas bantuan dan masukannya dalam pelaksanaan kegiatan dan dalam penulisan karya tulis ilmiah ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Adisarwanto, T. 2005. *Budidaya dengan Pemupukan yang Efektif dan Pengoptimalan Peran Bintil Akar Kedelai*. Penebar Swadaya. Bogor II (1): 21-23
- Barus, J. 2013. Potensi pengembangan dan budidaya kedelai pada lahan suboptimal di Lampung. Prosiding Seminar Nasional Lahan Suboptimal. Palembang, 20-21 September 2013
- BPS. 2016. Biro Pusat Statistik Indonesia. Jakarta
- BPS Aceh. 2018. Aceh Dalam Angka Tahun 2018. Banda Aceh.
- BPS. 2018. Pidie Jaya Dalam Angka Tahun 2018. Pidie Jaya
- Ermolayev, V. 2001. Isolation of genes involved in soybean response to Al toxicity under Low pH condition. p.15–24 *In* N. Sunarlim, M. Machmud, W.H. Adil, F. Salim, and I.N. Orbani (Eds.). Proc of Workshop on Soybean Biotech for Aluminum Tolerance on Acid Soils and Disease Resistance. Federal Ministry for Education and Res., Germany. Central Res. Inst. for Food Crops. Bogor

- Fahmi, N., Syamsuddin, A. Marlin. 2014. Pengaruh pupuk organik dan anorganik terhadap pertumbuhan dan hasil kedelai (*Glycine max* (L.) Merrill). *Jurnal Floratek*, vol. 9 (2): 53 – 62.
- Gani, J. A., 2000. Kedelai Varietas Unggul Baru. *Instansi Penelitian dan Pengkajian Teknologi Pertanian Mataram*. Mataram.
- Harsono, A., dan Subandi. 2013. Peluang pengembangan kedelai pada areal pertanaman ubi kayu di lahan kering masam. *Iptek Tanaman Pangan*. 8(1): 31-38.
- Hidayat, O. O. 1985. Morfologi Tanaman Kedelai. Dalam Soemaatmadja dan Yuswadi. 1985. *Kedelai*. Puslitbang Tanaman Pangan Bogor.
- Irwan, A.W. 2006. *Budidaya Tanaman Kedelai (Glycine max (L.) Merrill)*. Jurusan Budidaya Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Padjadjaran, Bandung
- Jumin, H. B. 2005. *Dasar-Dasar Agronomi*. Edisi Revisi. P. T. Raja Grafindo Persada. Jakarta..
- Lakitan, B. dan N. Gofar. 2013. Kebijakan inovasi teknologi untuk pengelolaan lahan sub optimal berkelanjutan. *Prosiding Seminar Nasional Lahan Suboptimal*.
- Lutfi. 2007. *IPA Kimia*. Jakarta: erlangga.
- Mildaerizanti. 2008. Keragaan beberapa varietas padi gogo di daerah aliran sungai Batanghari.
- Mulyani, A., Hikmatullah dan H. Subagyo. 2003. Karakteristik dan Potensi Tanah Masam Lahan Kering di Indonesia. *Prosiding.Simposium Nasional Pendayagunaan Tanah Masam*. 29-30 September 2003. Bandar Lampung.
- Muzammil, D., Rusmawan, dan Asmaransyah. 2012. Pengaruh dosis nitrogen terhadap pertumbuhan dan produksi kedelai di lahan bekas tambang timah Bangka Tengah, Kepulauan Bangka Belitung. *Prosiding Seminar Nasional Inovasi Hasil Penelitian dan Pengkajian Teknologi Pertanian*. BPTP Lampung. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Kementrian Pertanian. Hal 111 – 118.
- Novizan. 2005. *Petunjuk Pemupukan yang Efektif*. Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Nursyamsi, D. 2006. Kebutuhan hara kalium tanaman kedelai di tanah Ultisol. *Jurnal Ilmu Tanah dan Lingkungan*, vol. 2 (6): 71 – 8.
- Rochayati, S. dan A. Dariah. 2012. Pengembangan lahan kering masam: peluang, tantangan, dan strategi serta teknologi pengelolaan. Hlm. 187-204. Dalam A. Dariah, B. Kartiwa, N. Sutrisno, K. Suradisastira, M. Sarwani, H. Soeparno, E. Pasandaran (Eds). *Prospek Pertanian Lahan Kering dalam Mendukung Ketahanan Pangan*. Balitbangtan. Kementerian Pertanian
- Subandi, 2007. *Teknologi Produksi dan Strategi Pengembangan Kedelai pada Lahan Kering Masam*. *Iptek Tanaman Pangan Vol. 2 No. 1 tahun 2007*
- Suyamto, dan I.W. Widiarta. 2011. Kebijakan pengembangan kedelai nasional. *Prosiding Simposium dan Pameran Teknologi Aplikasi Isotop dan Radiasi*

Tastra, I.K., Erliana, G. dan Gatot S. A. Fatah, 2012. Menuju Swasembada Kedelai Melalui Penerapan Kebijakan yang Sinergis. Iptek Tanaman Pangan, 7(1), pp.47–57

Zakaria, Amar.K, 2010. Kebijakan Pengembangan Budi Daya Kedelai Menuju Swasembada Melalui Partisipasi Petani. Jurnal Analisis Kebijakan Pertanian. Vol.8, No.3 , p.259-272.