RESPON KEDELAI TERHADAP PEMBERIAN BEBERAPA SUMBER P YANG DIBERI TAMBAHAN PUPUK Mo PADA INCEPTISOL PRAFI MANOKWARI

The Response of Bean on Giving Several Source P which Given by Adding Mo Fertilizer in Inceptisol Prafi Manokwari

,Ishak Musaad[3], Liz Yanti Andriyani [3*]

[2] Jurusan Ilmu Tanah, Fakultas Pertanian, Universitas Papua, Jalan Gunung Salju, Amban, Manokwari, 98314
[3] Jurusan Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Papua, Jalan Gunung Salju, Amban, Manokwari, 98314
*) *email korespondensi: lizyantiandriyani@gmail.com*

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pertumbuhan dan hasil kedelai akibat aplikasi pupuk Fosfat dan Mo pada Inceptisoul Prafi. Penelitian ini dilaksanakan ± 3 (Tiga) bulan yaitu dari bulan Oktober 2016 s/d Januari 2017. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen yang dilakukan di lapangan dengan menggunakan rancangan dasar Rancangan Acak Kelompok Faktorial (RAK Faktorial) dengan dua faktor yaitu Faktor A adalah jenis pupuk P (Fosfat) dengan 4 level dan faktor B adalah dosis Mo (Molibdenum) sebanyak 4 level. Masing-masing perlakuan diulang sebanyak 3 (tiga) kali Sehingga diperoleh 48 satuan percobaan. Hasil penelitian ini menunjukan bahwa Pemberian jenis pupuk P berpengaruh nyata terhadap parameter tinggi tanaman umur 2,3,4 MST dan bobot brangkasan basah tanaman. Jenis pupuk P yang berasal dari NPK (P2) adalah jenis pupuk yang terbaik dalam pertumbuhan dan hasil tanaman kedelai. Pemberian NPK meningkatkan produktivitas kedelai atau setara 21,92 g tan-1 atau setara 2,2 kg petak-1. Hasil rekomendasi Pupuk NPK lebih efektif untuk tanaman kedelai pada Inceptisol Prafi.

Kata kunci: *respon kedelai, pupuk Mo*

PENDAHULUAN

Kedelai (*Glycine max* (L)) merupakan salah satu komoditi pangan sasaran strategis pembangunan pertanian setelah padi dan jagung. Kedelai juga termasuk bahan baku makanan yang bergizi seperti tahu dan tempe. Hampir semua lapisan masyarakat menyukai makanan yang terbuat dari kedelai. Komoditi ini kaya akan protein nabati yang diperlukan serta aman dikonsumsi dan harganya yang relatif murah. Kandungan gizi yang terkandung dalam 100 g kedelai yaitu 331.0 kkal, 34,9 g protein, 181 g lemak, 34,8 g karbohidrat 4,2 g serat,227.0 mg kalsium, 585,0 mg fosfat, 8.0 mg besi dan 1.0 mg vitamin B1 (Bakhtiar, *et al.*, 2014).

Produktivitas kedelai di Papua Barat masih sangat rendah yaitu 1,1 ton ha•¹ (BPS 2017). Rata-rata produktivitas kedelai nasional pada tahun 2016 tercatat sebesar 2,5 ton ha^{-1}. Rendahnya produktivitas kedelai salah satunya disebabkan oleh rendahnya produktivitas lahan pertanian. Lahan pertanian di Papua Barat umumnya didominasi oleh tanah mineral masam yaitu Ultisol dan Inceptisol yang minim molibdenum hara fosfat (P), bahan molibdenum dan beberapa molibdenum mikro terutama molibdenum (Mo). Kedua unsur ini (P dan Mo), sangat penting bagi pertumbuhan dan perkembangan tanaman kedelai. Fosfat lebih banyak diperlukan pada fase perkembangan generatif seperti pembentukan bunga, biji, brangkasan hasil lebih banyak. Hara mikro molibdenum memiliki hubungan yang sangat penting karena berfungsi sebagai dari enzim nitrit reduktase (reduksi nitrit menjadi amonia) yang selanjutnya menjadi asam Amino. Kekurangan kedua unsur hara tersebut menyebabkan proses metabolisme tanaman terganggu (Foth, 1991).

Pupuk fosfat merupakan salah satu unsur hara yang sangat membantu peningkatan produksi tanaman. Fosfat berfungsi dalam penyusunan komponen setiap sel kehidupan dan cenderung lebih banyak pada biji dan titik tumbuh, Fosfat penting untuk transport energi yang sangat menentukan pertumbuhan dan proses kehidupan lainnya. Menurut Soepardi (1990) *dalam* Dly (2009), hanya 8-13% dari pupuk fosfat yang dapat diserap oleh tanaman, selainnya

terakumulasi di dalam tanah. Rekomendasi pemupukan harus dibuat lebih sesuai dan berimbang berdasarkan kemampuan tanah menyediakan hara dan kebutuhan hara tanaman itu sendiri sehingga efisiensi penggunaan pupuk dan produksi meningkat tanpa merusak lingkungan akibat pemupukan yang berlebihan. Dosis pupuk yang digunakan untuk memupuk satu jenis tanaman tidaklah sama untuk masing- masing jenis tanah, hal ini karena setiap jenis tanah memiliki karakteristik fisik, kimia dan biologi yang berbeda. Formulasi pupuk yang sesuai dengan kebutuhan tanah dan tanaman kedelai dengan memanfaatkan tanah endapan fosfat krandalit (TEFK) Ayamaru yang telah diproses menjadi pupuk padat berbentuk granul (POG), pupuk NPK Mutiara, dan SP-36 yang diaplikasikan dangan unsur mikro molibdenum yang merupakan salah satu kajian yang sangat penting.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan di Kampung Prafi Mulya SP 1, Distrik Prafi Kabupaten Manokwari. Penelitian ini dilaksanakan selama ± 3 (tiga) bulan, dimulai pada bulan Oktober 2016 s/d Januari 2017. Bahan-bahan yang digunakan antara lain pupuk Organik (Faperta Unipa), pupuk anorganik (NPK Mutiara 15:15:15 dan SP-36), Unsur molibdenum (Mo), benih kedelai varietas Anjasmoro, dan insektisida Decis. Alat yang digunakan antara lain, cangkul sekop, karung, kertas koran, parang, tali rafia, kamera, meteran, kertas label, plastik klip, kalkulator, gelas tabung, timbangan analitik, semprotan, oven listrik, dan alat tulis menulis. Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen dilakukan di lapangan dengan menggunakan rancangan dasar Rancangan Acak Kelompok Faktorial (RAK Faktorial) dengan dua faktor yaitu faktor A adalah jenis pupuk P (Fosfat) dengan 4 level dan faktor B adalah dosis Mo (molibdenum) sebanyak 4 level.

Pengamatan dilakukan pada tanaman sampel diambil hasil sebanyak 10 tanaman perpetak. Analisis tanah dilakukan terhadap contoh tanah awal sebelum percobaan untuk mengetahui status hara N.P.K dan kekurangan sifat fisik dan kimia tanah lainnya sesuai

prosedur dari BPT (2012).

Variabel pertumbuhan yang diamati adalah:

1. Tinggi tanaman pada 2, 3, 4, dan 5 minggu setelah tanam (cm), dengan cara mengukur tinggi tanaman dari permukaan tanah sampai pada ujung daun tertinggi.
2. Jumlah cabang produktif dihitung dari cabang-cabang yang bukunya menghasilkan polong.

Komponen hasil yang diamati adalah

3. Bobot brangkasan basah (g) dihitung dengan cara menimbang brangkasan basah tanaman kedelai tiap tanaman dari setiap perlakuan.
4. Bobot brangkasan kering (g) dihitung dengan cara menimbang brangkasan kering tanaman kedelai tiap tanaman dari setiap perlakuan.
5. Bobot biji petanaman (g) dihitung dengan cara menimbang semua biji pertanaman dari setiap perlakuan.

Data dari penelitian dianalisis dengan menggunakan analisis ragam (uji F) dengan taraf kepercayaan 95% untuk mengetahui pengaruh perlakuan. Apabila hasilnya nyata maka akan dilanjutkan dengan uji Duncan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tanaman dan Jumlah Cabang Produktif

Hasil analisis ragam pada tinggi tanaman menunjukkan bahwa perlakuan jenis pupuk berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman pada umur 2,3, dan 4 MST, sedangkan perlakuan dosis Mo serta interaksi perlakuan menunjukan pengaruh tidak nyata terhadap semua komponen tinggi tanaman. Jumlah cabang produktif juga tidak dipengaruhi secara nyata akibat perlakuan jenis pupuk dan dosis Mo, maupun interaksi dari keduanya.

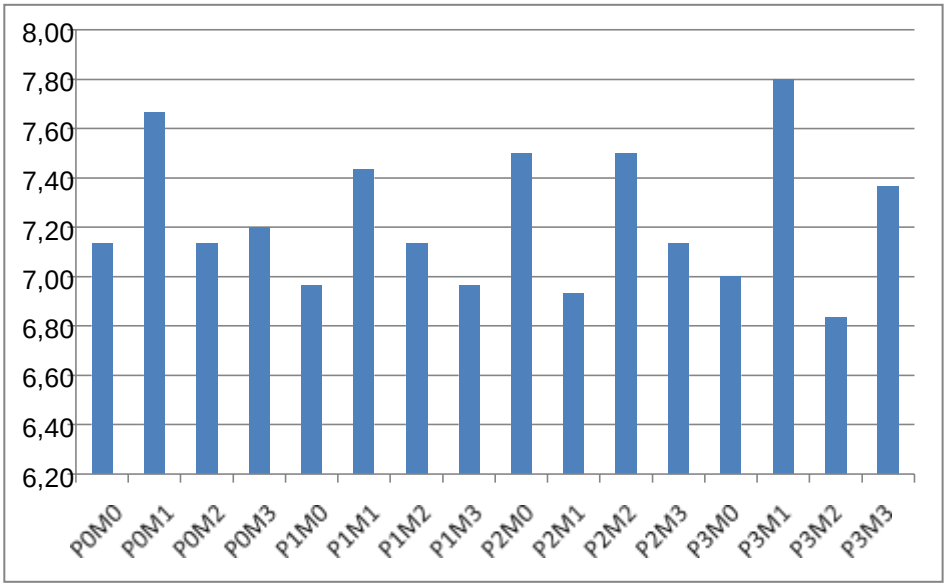
Tabel 2. Perlakuan jenis pupuk, Dosis Mo dan kombinasinya terhadap Komponen Tinggi Tanaman Pada Umur 2,3,4,5 MST dan Jumlah Cabang Produktif

Perlakuan Jenis Pupuk	TT (cm)				Cp
	2 MST	3 MST	4 MST	5 MST	
P_0 (Tanpa pupuk)	13.35 a	16.80 a	18.73 a	35.19 a	7.28 a
P_1 (Pupuk POG)	14.15 b	17.43 b	19. 73 ab	36.27 a	7.13 a
P_2 (Pupuk NPK)	**14.51 b**	**18.18 b**	**20. 32 b**	36.60 a	**7.27 a**
P_3 (Pupuk Sp36)	14.01 b	17.19 a	19.35 ab	37.61 a	7.25 a
Dosis Mo					
M_0 (Tanpa Mo)	13.86 a	17.05 a	19.14 a	35.76 a	7.15 a
M_1 (Mo 0,3 m_g)	14.00 a	17.44 a	19.64 a	36.20 a	7.46 a
M_2 (Mo 0,6 m_g)	14.03 a	17.53 a	19.65 a	36.66 a	7.15 a
M_3 (Mo 0,9 m_g)	**14.14 a**	**17.57 a**	**19.70 a**	**37.03 a**	7.17 a
Interaksi	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)

Keterangan: TT= Tinggi Tanaman, CP= Cabang Produktif, MST =Minggu Setelah Tanam Angka-angka yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata menurut uji lanjutan jarak berganda Duncan pada taraf nyata α 5 %.

Tabel 2 menunjukkan bahwa perlakuan jenis pupuk yang digunakan memberikan pengaruh yang nyata pada tinggi tanaman umur 2, 3 dan 4 MST, sedangkan tinggi tanaman umur 5 MST tidak menunjukan perbedaan yang nyata. Pengamatan jumlah cabang produktif untuk semua perlakuan terlihat tidak menunjukan perbedaan yang nyata secara statistik. Akan tetapi secara tabulasi dan grafik menunjukan bahwa pemberian kobinasi pupuk M_0P_1 pada umur 4 dan 5 MST memberikan tinggi tanaman yang lebih baik dibandingkan kombinasi pupuk lainnya dan tanpa pupuk.

1Analisis ragam unuk jumlah cabang produktif pada pengamatan pertumbuhan tanaman kedelai tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan. Akan tetapi dalam grafik menunjukan bahwa perlakuan M1P3 menunjukkan jumlah cabang produktif lebih baik dibandingkan perlakuan lainnya yaitu sebesar 7,80.



Gambar 2. Diagram rata-rata Jumlah Cabang Produktif

Bobot Brangkasan Basah dan Kering

Hasil analisis ragam variabel pengamatan bobot brangkasan basah tanaman menunjukkan perbedaan yang nyata dengan pemberian pupuk P dan dosisi Mo pada tanaman kedelai. Akan tetapi untuk variabel pengamatan bobot kering dan bobot biji per tanaman tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan. Hal ini dapat dilihat pada tabel 3 berikut.

Tabel 3. Perlakuan Jenis Pupuk, Dosis Mo dan Kombinasinya Terhadap Bobot Brangkasan Basah (g), dan Bobot Biji Pertanaman Kedelai (g tan^{-1})

Perlakuan	**BBT**	**BHT**
Jenis Pupuk	g	g tan^{-1}
P_0 (Tanpa pupuk)	110.52 a	21.40 a
P_1(Pupuk POG)	120.35 a	19.92 a
P_2(Pupuk Npk)	**136.17 b**	**21.92 a**
P_3(SP36)	114.52 a	20.26 a
Dosis Mo		
M_0(Tanpa Mo)	110.75 a	22.09 a
M_1(Mo 0,3 m_g)	127.36 b	21.32 a
M_2(Mo 0,6 m_g)	128.33 b	20.50 a
M_3(Mo 0,9 m_g)	115.10 ab	19.58 a
Interaksi	(-)	(-)

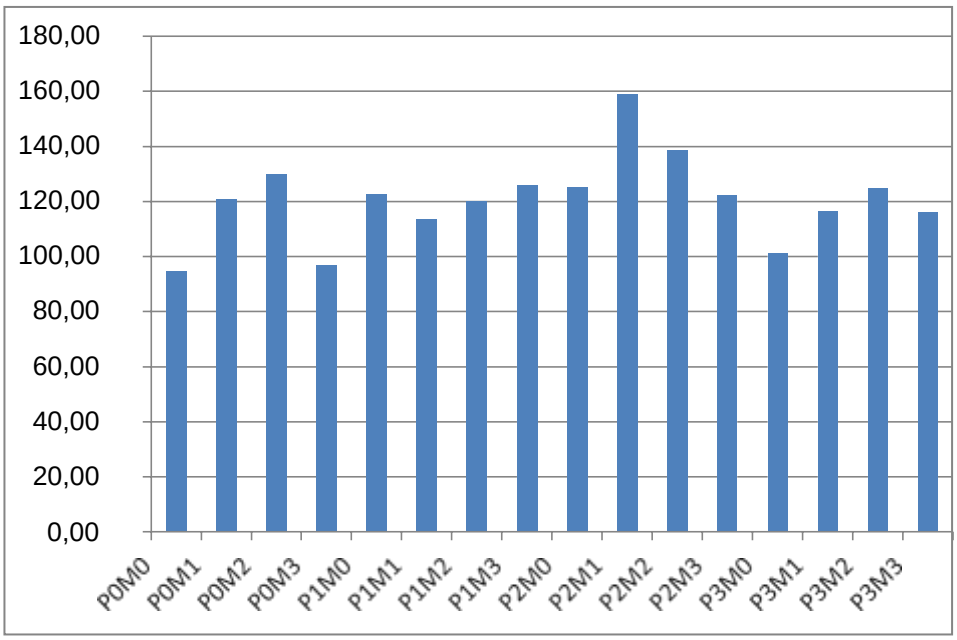
Keterangan: BBT = Brangkasan Basah, BHT=Bobot Hasil

Tabel 3 di atas menunjukkan bahwa pemberian pupuk NPK (P_2) memberikan hasil yang tertinggi untuk bobot brangkasan basah tanaman sebesar 136,17 g, sedangkan tanpa pemberian pupuk (P_0) menunjukkan hasil bobot basah tanaman yang terendah yaitu sebesar 110,52 g. Perlakuan dosis Mo juga

menunjukkan perbedaan yang nyata dibanding tanpa perlakuan dosis Mo (M_0). Tabel 3 menunjukkan bahwa pemberian dosis Mo sebesar 0,6 mg memberikan hasil bobot basah tanaman yang lebih baik yaitu sebesar 128,33 g, dibandingkan pemberian dosis Mo pada perlakuan yang lain. Hasil bobot basah tanaman terendah dengan pemberian dosis Mo ditunjukkan pada perlakuan M_0 (tanpa dosis Mo) yaitu sebesar 110,75 g.

Analisis ragam untuk variabel pengamatan bobot biji pertanaman tidak berpengaruh nyata antar setiap perlakuan baik pemberian pupuk P, dosis Mo maupun interaksi keduanya. Namun dari tabel menunjukkan bahwa pemberian pupuk NPK (P_2) masih memberikan hasil yang lebih baik dibandingkan pemberian pupuk lainnya yaitu 21,92 g per tanaman. Hasil terendah bobot biji per tanaman ditunjukkan pada perlakuan P_1 (pemberian pupuk POG) yaitu sebesar 19,92 g.

Hasil analisis ragam untuk bobot biji pertanaman dengan pemberian dosis Mo juga menunjukkan hasil tertinggi dicapai pada perlakuan M_0 (tanpa dosis Mo) sebesar 22,09 g, dan terendah pada perlakuan M_3 (dosis Mo 0,9 mg) sebesar 19,58g.



Gambar 3. Diagram rata-rata bobot basah pertanaman kedela

Pembahasan

Perlakuan pupuk P memberikan kontribusi yang besar terhadap pertumbuhan tinggi tanaman kedelai terutama pupuk P yang berasal dari pupuk majemuk NPK dimana memiliki nilai terbesar pada tinggi tanaman umur 2, 3, dan 4 MST dibandingkan perlakuan jenis pupuk P lainnya. Sementara perlakuan dosis Mo yang diberikan tidak berbeda nyata terhadap tinggi tanaman pada umur

2, 3, 4, 5 MST dan jumlah cabang produktif, namun demikian tinggi tanaman tertinggi dihasilkan pada perlakuan dosis Mo=900 g ha-1 (Arinong, 2005).

Hasil penelitian menunjukan bahwa perlakuan pupuk P dan dosis Mo maupun interaksinya tidak berpengaruh nyata terhadap parameter jumlah cabang produktif. Hal ini diduga adanya pengaruh cuaca yang ekstrim pada saat penelitian yang dominan terjadi dengan intensitas yang tinggi. Rerata curah hujan, yaitu sebesar 256 mm per bulan (BMKG Manokwari, 2016), namun intensitas hujan lokal sering terjadi sehingga menyebabkan pupuk P dan Mo yang ditambahkan mudah hilang akibat tercuci oleh air hujan dan panjang hari penyinaran rendah. Pertumbuhan kedelai membutuhkan penyinaran yang cukup sehingga tanaman kedelai lebih efektif pada kisaran suhu 23-27ºC.

Menurut Suprapto (1997) bahwa tanaman kedelai dapat tumbuh baik di daerah yang memiliki curah hujan sekitar 100-400 mm/bulan. Dari rata-rata curah hujan di Prafi menunjukkan rerata bulanan yang lebih besar dari kebutuhan optimum tanaman sehingga produktivitas tanaman kedelai rendah. Untuk mendapatkan hasil yang optimal, tanaman kedelai membutuhkan curah hujan antara 100-200 mm/bulan, suhu yang dikehendaki tanaman kedelai antara 21-34 ºC, akan tetapi suhu optimum bagi pertumbuhan tanaman kedelai 23-27 ºC.

Pemberian pupuk NPK dapat memperbaiki kesuburan tanah sehingga meningkatkan pertumbuhan yang lebih baik dan produksi yang lebih tinggi. Unsur hara yang terkandung pada pupuk NPK organik terutama unsur N, P dan K berfungsi membantu pertumbuhan vegetatif tanaman. Lingga dan Marsono (2006) menyatakan bahwa peranan N yaitu mempercepat pertumbuhan keseluruhan tanaman terutama pada batang dan daun. Lakitan (2007) menjelaskan bahwa N merupakan penyusun klorofil, sehingga bila klorofil meningkat maka fotosintesis juga meningkat.

Tabel 3 menunjukkan bahwa hasil bobot brangkasan basah tanaman tertinggi dicapai pada perlakuan pemberian pupuk NPK (P_2). Hal ini dapat dimungkinkan karena perlakuan pemberian pupuk P terutama pada pupuk NPK memiliki peranan penting dalam proses pertumbuhan tanaman kedelai, efektif dalam penyerapan air dan unsur hara yang tersedia dalam tanah serta mampu meningkatkan sistem perakaran tanaman. Unsur Nitrogen (N) yang terdapat pada pupuk NPK sangat berperan dalam proses

pertumbuhan vegetativ tanaman seperti pembentukan batang, akar, cabang dan daun, serta berperan dalam pembentukan polong dan biji pada tanaman kedelai. Thoyyibah *et al*, Cahyono (2014) menyatakan bahwa pupuk P sangat diperlukan tanaman terutama dalam masa pertumbuhan tanaman, meningkatkan pembentukan polong, dan mempercepat matangnya polong.

Unsur hara P berperan penting pada bobot tanaman. Ketersediaan P yang cukup bagi tanaman akan berpengaruh terhadap berat kering tanaman. Semakin tinggi ketersediaan P bagi tanaman maka transfer energi dan metabolisme tanaman akan semakin baik, berat kering tanaman yang dihasilkan juga semakin tinggi. Jumin (2005) menyatakan bahwa unsur K berperan sebagai aktivator enzim dalam pembentukan karbohidrat yang berpengaruh terhadap berat kering tanaman, produksi berat kering tanaman merupakan proses penumpukan asimilat melalui proses fotosintesis.

Salah satu cara yang dapat dilakukan untuk mengembalikan kesuburan dan meningkatkan produksi tanaman kedelai adalah dengan pemupukan. Salah satu pupuk yang bisa digunakan adalah pupuk NPK. Selain mengandung unsur hara nitrogen (N), posfor (P), dan kalium (K), pupuk PK juga mengandung unsur hara Ca, Mg, dan S yang sangat dibutuhkan tanaman.

KESIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian jenis pupuk P berpengaruh nyata terhadap parameter tinggi tanaman umur 2, 3, 4 MST, dan bobot brangkasan basah tanaman. Jenis pupuk P yang berasal dari NPK (P_2) adalah jenis pupuk yang terbaik dalam pertumbuhan dan hasil tanaman kedelai. Pemberian NPK meningkatkan produktivitas kedelai 21,92 g tan^{-1} atau setara 2,2 kg $petak^{-1}$. Tidak terdapat interaksi antara pemberian jenis pupuk P dan dosis Mo dalam meningkatkan produktivitas tanaman kedelai. Takaran tertinggi diperoleh dari perlakuan jenis pupuk P yang berasal dari pupuk majemuk NPK dan serapan terendah berasal dari perlakuan yang tidak diberi pupuk. Untuk perlakuan dosis Mo, serapan tertinggi diperoleh dari perlakuan pupuk dosis Mo=2,25 mg, sedangkan yang terendah diperoleh dari yang tidak diberi perlakuan dosis.

SARAN

Perlu dilakukan penelitian dengan meningkatkan dosis molibdenum yang optimum karena dari dosis Mo yang diberikan belum mampu meningkatkan ketersediaan Mo dalam tanah yang mana Mo sendiri fungsinya adalah sebagai

efektifitas penyerapan P dalam tanah.

DAFTAR PUSTAKA

Adisarwanto T, Rini W. 1999. Meningkatkan Hasil Panen Kedelai di Lahan Sawah - Kering – Pasang Surut. Bogor.

Arinong. 2005.Aplikasi Berbagai Pupuk Organik Pada Tanaman Kedelai di Lahan Kering. Jurnal Sains & Teknologi Agustus 2005, Vol.5 No.2:65-72

Badan Pusat Statistik (BPS). 2015. Papua Barat dalam Angka 2015. Badan Pusat Statistik, Papua Barat.

Badan PusatStatistik (BPS). 2015. Angka Sementara 2015. Badan Pusat Statistik, Papua Barat.

Badan Pusat Statistik (BPS) 2017., Papua Barat dalam Angka. Badan Pusat Statistik, Papua Barat.

Bakhtiar, Taufan, Hidayat, dan Y. Jufri.2014.Keragaan Pertumbuhan dan Komponen Hasil Beberapa Varietas Unggul Kedelai di Aceh Besar.Universitas Syiah Kuala, Aceh. Jurnal Floratek 9: 46 – 52. Blackwell Publishing : USA. 569 hlm.Agribisnis Kedelai. Badan Penelitian.

BPT. 2009. Analisis Kimia Tanah, Tanaman, Air dan Pupuk. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Departemen Pertanian (Edisi ke-2). Bogor

Cahyono. 2014. Pengaruh Dosis Pupuk Fosfat Terhadap Pertumbuhan, Komponen Hasil, dan Kualitas Benih Dua Varietas Kedelai (Glycine max (L.) Merr.) Pada Inceptisol Jatinangor. Agric. Sci. J. Fakultas Pertanian – Vol. I (4) : 111 - 121, Bandung

Dly Syahlan M, Idawar dan Wardiati., 2009. Respon dan Efisiensi Penggunaan Pupuk Fosfat (P) oleh Berbagai Kultivar Kedelai (*Glycine max* L. Meril). https://repository.unri.ac.id/xmlui/bitstream/handle/123456789/4157/M.Syahlan%20Dly.pdf?sequence1 diakses pada tanggal 27 Februari 2018 jam 21.00 wit.

Damayani. M. 2006. Kesuburan Tanah dan Pemupukan. Jurusan Ilmu Tanah.
Fakultas Pertanian Universitas Padjadjaran.

Elfan D.Werimon. 2012. Uji Daya Hasil Beberapa Varietas Kedelai (*Glycine max* L.Meriil) Berdaya Hasil Tinggi pada Sawah di SP-1 Prafi Manokwari. Skripsi, Fakultas Pertanian,Unipa, Manokwari

Foth, D. H. 1999. Fundamental of Soil Sciensce (Diterjemahkan oleh E Purbayanti dan D.R. Trimulatsih). Dasar-dasar Ilmu Tanah. Gajah Mada University Press, Yogyakarta.

Hardjowigeno, S. 2003. Ilmu Tanah. Jakarta Akademik Pressindo.

Helmi, Y. 2002. Pengaruh Molibdenum terhadap Pembentukan Bintil Akar, Pertumbuhan dan Hasil Kedelai. Dikrektorat Bina Produksi Padi dan Kedelai. Jakarta.

Jones, B., J., Wolf. B., Mills. A. H., 1991.

Plant Analysis Handbook.

Marlina, E. Anom. E., Yoseva. S. Pengaruh Pemberian Pupuk NPK Organik terhadap Pertumbuhan dan Hasil Produksi Kedelai (Glycine max (L) Meriil). Diakses pada tanggal 6 mei 2018 jam 10.30 Wib.

Musaad, I. 2011. Beberapa Sifat Kimia akibat Pemberian Ekstrak Krandalit dan Fraksi Bahan Organik pada Humic Hapludults. Jurnal Agrotek. Vol 2 No.3. Fakultas Pertanian dan Teknologi Pertanian UNIPA Manokwari.

Musaad, I . 2014. Tanggapan Tanaman Kedelai Terhadap Pemberian Ekstrak Krandalit, Fraksi Humat, dan Molibdenum (Mo) pada Inceptisol Prafi Manokwari . Prosiding Seminar Nasional Biosains I. Gedung Prasarjana Universitas Udayana.

Musaad, 2017. Potensi Fosfat Alam dan Teknologi Pemanfaatannya Sebagai Pupuk Fosfat- Plus. Fakultas Pertanian Universitas Papua.

Mengel K., Kirkby. A. E., 1987.Principles of Plant nutrition. Justus Liebig University.

Nurin, 2012 .Morfologi Sift Fisik dan Kimia Tanah Inceptisol. Agromedia Pustaka, Jakarta

Raitung J.S.M. 2010 The Soll Tillage And Result Of Soybean (Glycine max L.merill) http://repo.unsrat.ac.id/455/1/pengolahan_tanah_dan_hasil_kedelai.pdf(diakses pada tanggal 9 September 2017 jam 10.30 wit)

Rochayati. 2009. Analisis Kimia Tanah, Tanaman, Air, dan Pupuk. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian Pemerintahan Pertanian. Bogor.

Sudirja, 2007. Standar Mutu Pupuk Organik dan Pembenahan Tanah, Modul PelatihanPembuatan Kompos. Balai Besar Pengembangan dan Perluasan Kerja. Lembang.

Suprapto, 1997. Bertanam Kedelai. Penerbit Swaday. Jakarta

Suyono, D, A., Mariam.S., Joy. B., Damayani.M., Syammusa. T., Nurlaeni. N., Yuniarti. A., Trinurani. E., Muchfud.Y., 2006. Kesuburan Tanah dan Pemupukan. Jurusan Tanah. Fakultas petanian. Universitas Padjadjaran.

Taufiq. A, 2014. Identifikasi Masalah Tanaman Kedelai, Fakultas Pertanian, Balai Penelitian Tanaman dan Pengembangan Pertanian, Malang.

Widari, 2012. Tinjauan Pustaka. Klasifikasi dan Botani Tanaman Kedelai. http://repository.uin-suska.ac.id/5296/3/BAB%20II.pdf . (diakses pada tanggal 9 September 2017 jam 10.30 wit)

Yudhi. Rr. 2000.Respon Tanaman Kedelai terhadap Pemupukan Fosfor dan Kompos Jerami pada tanah Ultisol. Fakultas Pertanaian. Universitas Bengkulu.

Yulianto. 2010. Pengkajian Perbenihan Padi dan Kedelai. http:// www.w3.org/ 1999/ html. (diakses pada tanggal 9 September 2017 jam 10.30 wit)