**PENGARUH ABU CANGKANG KEPITING TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL KEDELAI**

**PADA TANAH GAMBUT**

**Meisan(1), Dwi Zulfita(2), Putu Dupa Bandem(2)**

(1)Mahasiswa Fakultas Pertanian, (2)Dosen Fakultas Pertanian

Universitas Tanjungpura Pontianak

***e-mail :Meisan.Wilda@gmail.com***

**ABSTRAK**

Kedelai merupakan tanaman pangan ketiga setelah padi dan jagung yang mempunyai nilai ekonomi yang tinggi sehingga sangat potensial untuk dibudidayakan. Abu cangkang kepiting memiliki peranan penting untuk memperbaiki pH pada tanah gambut. Penelitian ini bertujuan mencari dosis abu cangkang kepiting terbaik terhadap pertumbuhan dan hasil kedelai pada tanah gambut. Penelitian ini dilaksanakan di kebun percobaan Fakultas Pertanian Universitas Tanjungpura Pontianak, penelitian ini berlangsung dari 02 April sampai 30 Juni 2019. Penelitian ini menggunakan metode Rancangan Acak Lengkap (RAL) yaitu pemberian abu cangkang kepiting pada tanah gambut, penelitian ini terdapat 5 perlakuan, 5 ulangan dan 4 sampel tanaman. Pemberian abu cangkang kepiting terdiri dari (k1) 350, (k2) 437, (k3) 525, (k4) 612, dan (k5) 700 g/polybag. Variabel pengamatan yang diamati dalam penelitian ini adalah tinggi tanaman (cm), volume akar (cm3), berat kering tanaman (g), berat biji per tanaman (g) dan berat 100 biji kering tanaman (g). Hasil penelitian belum ditemukan dosis abu cangkang kepiting yang terbaik terhadap pertumbuhan dan hasil kedelai pada tanah gambut tetapi dosis yang efektif terdapat pada perlakuan 350 g/polybag atau setara dengan 20 ton/ha.

**Kata kunci : *abu cangkang kepiting, gambut, kedelai***

**THE EFFECT OF CRAB SHELL ASH TO**

**THE GROW AND YIELD OF SOYABEAN**

**ON PEAT SOIL**

**Meisan(1), Dwi Zulfita(2), Putu Dupa Bandem(2)**

(1) Student of Faculty of Agricalture and (2) Lecturer the Faculty of Agricaltural of Tanjungpura University

***e-mail :Meisan.Wilda@gmail.com***

**ABSTRACT**

Soybean is the third crops that have hight value of economy after rice and corn that very potential for cultivated. Crab shell ash have importeant ruke of solving peat soils pH. This research aimed to know the best dose of crab shell ash for the grow and yield of soybean on peat soil. This research was conducted at the research feld of Agricaltural Faculty Tanjungpura University Pontianak from April 02 nd to June 30th 2019. The metod used in this research was Complete Random Design (CRD) consisted of 5 levels of crab shell ash with 5 replications respectively and 4 sample plant. The levels of crab shell ash were (k1) 350, (k2) 437, (k3) 525, (k~~4~~) 612 and (k5)700 grams/polybag consecutively. The observed variables were the plant height, root volume, plant dry weight, grains weight per plant, and 100 grains dry weight. The resuts showed that the levels of crab shell ash had no significant effects to the growth and yield of soybean on peat soil. The most effective levels of crab shell ash was 350 grams/polybag that was equal to 20 tons/ha.

**Keywords: *crab sheel ash, peat, soyabean.***

**PENDAHULUAN**

Kedelai (*Glycine max* L. Merr) merupakan tanaman pangan ketiga setelah padi dan jagung. Tanaman ini adalah salah satu komoditas utama kacang-kacangan yang menjadi andalan nasional untuk diversifikasi pangan dalam mendukung ketahanan pangan nasional. Kedelai juga berperan sebagai bahan baku industri dan bahan pakan ternak (Richard dkk., 1984; Bertham, 2002). Komposisi kedelai kering per 100 g yaiu terdiri dari 331 Kkal kalori, 34,9 g protein, 18,1 g lemak, 34,8 g karbohidrat, 227 mg kalsium, 585 fosfor, 8 mg besi, 110 mg vitamin A, 1,1 mg vitamin B1, dan 7,5 air (Cahyadi, 2007).

Berdasarkan Badan Pusat Statistik (2016) produksi kedelai Kalimantan Barat tahun 2014 sebesar 3161 ton, mengalami penurunan pada tahun 2015 menjadi 2637 ton. Penurunan produksi ini disebabkan karena banyaknya tanaman kedelai yang dibudidayakan pada lahan gambut yang memiliki tingkat kesuburan yang rendah dan tingkat kemasaman yang tinggi.

Luas lahan gambut di Provinsi Kalimantan Barat mencapai 1.543.752 ha dari luas provinsi 14.880.700 ha (BPS Kalimantan Barat, 2016). Tanah gambut apabila digunakan sebagai media tumbuh, memiliki beberapa keunggulan yakni ringan, daya mengikat air dan udara tinggi, porus dan dapat menciptakan lingkungan yang baik bagi perkembangan akar tanaman. Namun disisi lain tanah gambut dihadapkan pada berbagai kendala yaitu kemasaman gambut yang tinggi dan ketersediaan hara serta Kejenuhan Basah (KB) rendah menyebabkan pertumbuhan dan perkembangan tanaman kedelai sangat rendah.

Upaya untuk meningkatkan pH tanah gambut dan kejenuhan basa dapat dilakukan dengan pemberian abu. Abu yang dapat digunakan yaitu abu cangkang kepiting berasal dari limbah rumah makan yang kemudian dibakar sehingga menghasilkan abu yang digunakan sebagai pengganti kapur dolomit.

Abu cangkang kepiting memiliki kandungan Ca dan Mg yang cukup tinggi, serta memiliki pH yang tinggi sehingga dapat memperbaiki pH pada tanah gambut yang cenderung masam, pemberian abu cangkang kepiting pada tanah gambut sebagai penganti kapur dolomit diharapkan dapat meningkatkan pH tanah dan kejenuhan basa supaya unsur hara tersedia bagi tanaman kedelai. Berdasarkan hasil analisis Laboraturium Kimia dan Kesuburan Tanah Pertanian Universitas Tanjungpura Pontianak, abu cangkang kepiting memiliki kandungan Fosfor 0,96%, Kalium 0,08%, Kalsium 1,61%, Magnesium 0,32% dengan daya netralisirnya sebanyak 40,62%.

Penelitian ini bertujuan untuk mencari dosis abu cangkang kepiting yang terbaik terhadap pertumbuhan dan hasil kedelai pada tanah gambut

**METODE PENELITIAN**

Penelitian dilaksanakan di kebun percobaan Fakultas Pertanian Universitas Tanjungpura Pontianak, pada tanggal 02 April sampai 30 Juni 2019. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu benih kedelai varitas detap-1, tanah gambut, polybag, abu cangkang kepiting, pupuk kandang kotoran ayam, pupuk urea dan pestisida alami (campuran tembakau, daun sirsak dan bawang putih) konsentrasi 50%. Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah cangkul, parang, gunting, ember, pisau, meteran, palu, paku, gergaji, corong, *thermohygrometer*, *hand sprayer* gelas ukur, timbangan analitik, timbangan dagang, kalkulator, pH meter, alat dokumentasi, alat menulis dan *oven*.

Metode penelitian ini Rancangan Acak Lengkap (RAL) terdiri 5 perlakuan, 5 ulangan dan setiap ulangan terdapat 4 sampel sehingga seluruhnya berjumlah 100 tanaman, perlakuannyan adalah sebagai berikut: (k1), 350 g (k2) 437 g (k3) 525 g (k4) 612 g dan (k5) 700 g/polybag. Pelaksanaan penelitian meliputi pembuatan abu cangkang kepiting, inokulasi legin, persiapan media tanam, pemberian abu cangkang kepiting, penanaman, pemupukan, pemeliharaan dan panen. Variabel yang diamati pada penelitian ini adalah tinggi tanaman (cm), volume akar (cm3), berat kering tanaman (g), berat biji per tanaman (g), dan berat 100 biji kering (g), selain itu juga dilakukan pengamatan lingkungan seperti suhu harian (Co), kelembaban udara relatif (%), pH tanah, curah hujan (mm).

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

1. **Hasil**

Rangkuman Rerata Variabel Pengamatan Tinggi Tanaman Minggu Ke-2,3,4,5 (cm), Volume Akar (cm3), Berat Kering Tanaman (g), Berat Biji Per Tanaman (g), dan Berat 100 Biji Kering Tanaman (g).

dapat dilihat pada Tabel 1

**Tabel 1**. Rekapitulasi Hasil Pengamatan Terhadap Penelitian Pengaruh Abu Cangkang Kepiting terhadap Pertumbuhan dan Hasil Kedelai pada Tanah Gambut.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Dosis Abu Cangkang Kepiting | Tinggi Tanaman Minggu | | | | Volume Akar | Berat Kering Tanaman | Berat Biji Pertanaman | | Berat 100 Biji Kering |
| Minggu ke-2 | Minggu ke-3 | Minggu ke-4 | Minggu ke-5 |
| 350 | 8,17 | 15,68 | 25,14 | 44,17 | 4,28 | 12,46 | 48,31 | | 17,06 ab |
| 437 | 8,70 | 15,83 | 26,83 | 44,55 | 7,12 | 15,97 | 54,12 | | 17,39 ab |
| 525 | 7,97 | 15,28 | 25,48 | 43,02 | 5,56 | 16,58 | 63,58 | | 15,43 b |
| 612 | 8,14 | 15,18 | 25,05 | 43,75 | 5,26 | 12,33 | 69,53 | | 18,95 a |
| 700 | 8,32 | 15,04 | 24,71 | 43,02 | 7,36 | 15,45 | 64,36 | | 16,85 ab |
| UJI F | 1.02tn | 0.65tn | 0.53tn | 0.33tn | 1.16tn | 1.31tn | 1.98tn | | 3.37\* |
| BNJ 5 % | |  |  |  |  |  |  | | 2,02 |
| Keterangan: tn Berpengaruh Tidak \* Berpengaruh nyata | | | | | | |  |

Tabel 1 menunjukan bahwa pemberian berbagai dosis abu cangkang kepiting terhadap tinggi tanaman ke-2 MST, ke-3 MST, ke-4 MST, ke-5 MST, dan volume akar, berat kering tanaman, berat biji per tanaman saling menunjukkan perbedaan yang tidak nyata pada semua dosis abu cangkang kepiting, namun pada berat 100 biji kering pemberian abu cangkang kepiting dengan dosis 612 g/polybag berbeda nyata jika dibandingkan dengan dosis 525 g/polybag tetapi berbeda tidak nyata dengan dosis 350 g/polybag, 437 g/polybag, dan 700 g/polybag. Berat 100 biji kering yang tertinggi terdapat pada perlakuan pemberian abu cangkang kepiting dengan dosis 612 g/polybag yaitu 18,95 g.

Rerata nilai tinggi tanaman ke-2,ke-3, ke-4 dan ke-5 MST, dan volume akar, berat kering tanaman, berat biji pertanaman pada berbagai dosis abu cangkang kepiting dapat dilihat padda gambar 1 dan 2.

**Gambar 1.** Nilai Rerata Tinggi Tanaman 2 MST, 3 MST, 4 MST dan 5 MST, pada Berbagai Perlakuan Pemberian Abu Cangkang Kepiting

Gambar 1 menunjukkan bahwa nilai rerata tinggi tanaman kedelai pada 2 MST berkisar antara 7,97 cm sampai dengan 8,70 cm, pada 3 MST berkisar anatara 15,03 cm sampai dengan 15,82 cm, pada 4 MST berkisar antara 24,71 cm sampai dengan 26,83 cm, pada 5 MST berkisar antara 43,02 sampai dengan 44,55 cm.

**Gambar 2.** Nilai Rerata Volume Akar, Berat Kering Tanaman, Berat Biji Per Tanaman pada Berbagai Perlakuan Pemberian Abu Cangkang Kepiting

Gambar 2 menunjukkan bahwa nilai rerata volume akar tanaman kedelai berkisar antara 4,8 sampai dengan 7,6 cm3. nilai rerata berat kering tanaman kedelai berkisar antara 12,33 sampai dengan 16,58. Kemudian nilai rerata pada berat biji per tanaman kedelai berkisar antara 48,31 sampai dengan 69,53 g.

**PEMBAHASAN**

Berdasarkan hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa pemberian abu cangkang kepiting berpengaruh tidak nyata pada tinggi tanaman, berat kering tanaman, volume akar, dan berat biji per tanaman. Sedangkan pada variabel pengamatan berat 100 biji kering berpengaruh nyata pada akhir penelitian.

Perlakuan pemberian abu cangkang kepiting berpengaruh tidak nyata untuk semua perlakuan di tunjukan pada gambar 2 pemberian abu cangkang kepiting berpengaruh tidak nyata pada tinggi tanaman, volume akar tanaman, berat kering tanaman, dan berat biji per tanaman. Hal ini diduga pemberian abu cangkang kepiting dengan dosis yang rendah adalah perlakuan yang efektif untuk meningkatkan pH pada tanah gambut yang sesuai dengan syarat pertumbuhan dan perkembangan tanaman kedelai.

Berdasarkan hasil di laboratorium Kimia dan Kesuburan Tanah (2019), menyatakan pH awal menunjukan 3,61 dan meningkat setelah masa inkubasi dengan pemberian abu cangkang kepiting menjadi 6,16, 6,33, 6,75, 6,81 dan 6,93 pada setiap perlakuan. Menurut Pitojo (2003) nilai pH 5,8-6,9 merupakan karakter tanah yang sangat sesuai untuk budidaya tanaman kedelai sedangkan nilai pH 5,0-5,8 merupakan karakter tanah yang sesuai untuk pertumbuhan. Aksi Agraris Karnisius (1989) menambahkan bahwa pada pH dibawah 5,0 kedelai masih dapat tumbuh, namun kurang subur karena ketersediaan unsur hara makro dan mikro relatif sedikit, pH tanah menentukan mudah tidaknya ion-ion unsur hara diserap oleh tanaman. Pada umumnya unsur hara akan mudah diserap tanaman pada pH 6-7, karena pada pH tersebut sebagian besar unsur hara akan mudah larut dalam air.

Berdasarkan Tabel 2 Analisis Keragaman Pengaruh Abu Cangkang Kepiting, pada setiap perlakuan berpengaruh tidak nyata terhadap tinggi tanaman 2 MST, 3 MST, 4 MST dan 5 MST ini menunjukkan bahwa perlakuan 350 g abu cangkang kepiting menghasilkan tinggi tanaman yang tidak berbeda nyata terhadap tinggi tanaman sehingga dengan dosis yang minimal mampu meningkatkan pH pada tanah gambut agar unsur hara tersedia bagi tanaman dalam proses penyerapan unsur hara tanaman.

Pemberian abu cangkang kepiting dapat memperbaiki sifat kimia tanah sehingga menjadi lebih baik dan semakin meningkatkan kemampuan tanah mengadopsi unsur hara dengan meningkatnya ketersediaan unsur hara didalam tanah akan mempengaruhi pertambahan tinggi tanaman yang merupakan bentuk adanya proses pembelahan dan pembesaran sel dari hasil fotosintat tanaman. Hasil fotosintat tersebut pada tanaman kedelai digunakan untuk pertumbuhan berbagai organ tanaman salah satunya menambahan tinggi tanaman. Abu cangkang kepiting pengganti kapur dolomit sebagai penyedia kalsium penting dalam mencegah keasaman pada cairan sel dan mempercepat pembelahan sel-sel meristem.

Berdasarkan Tabel 3 menunjukkan bahwa perlakuan pemberian abu cangkang kepiting berpengaruh tidak nyata pada volume akar, hal ini disebabkan karena pemberian dosis 350 g perpolybag sudah mampu meningkatkan pH tanah gambut menjadi pH yang optimal. Faktor penting yang mempengaruhi proses penyerapan unsur hara oleh akar tanaman adalah derajat keasaman tanah. pH tanah sangat penting karena larutan tanah mengandung unsur hara seperti Nitrogen (N), potassium/kalium (K), dan Pospor (P) dimana tanaman membutuhkan dalam jumlah tertentu untuk tumbuh dan berkembang (Susilawati, 2008). Safitri (2017) menjelaskan bahwa tanaman akan tumbuh apabila unsur hara yang dibutuhkan tanaman berada dalam keadaan cukup tersedia bagi pertumbuhan tanaman.

Berat kering tanaman mencerminkan akumulasi senyawa organik yang berhasil disintesis oleh tanaman dari senyawa anorganik, terutama air dan karbondioksida. Unsur hara yang telah diserap akar memberikan kontribusi terhadap pertambahan berat kering tanaman. Sehingga akumulasi dari bebagai cadangan makanan seperti protein, karbohidrat, dan lipida (lemak) serta akumulasi fotosintat yang berada dibatang dan daun. Selama pertumbuhan, tanaman mengalami fotosintesis, yang memerlukan unsur hara, semangkin banyak unsur hara yang diserap oleh tanaman, hasil fotosintat juga akan semakin besar. Menurut Gardner (1991), berat kering merupakan keseimbangan antara pengambilan karbondoksida (fotositesis) dan pengeluaran (respirasi).

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian abu cangkang kepiting berpengaruh tidak nyata untuk variabel pengamatan berat kering tanaman. Gambar 3 nilai rerata berat kering tanaman tertinggi yaitu pada perlakuan 525 g/perpolybag sebesar 16,58 g, sedangkan berat kering terendah pada perlakuan 612 g/polybag sebesar 12,33 g perbedaan berat kering tersebut dipengaruhi oleh faktor lingkungan suhu, kelembaban dan curah hujan. Suhu harian pada fase vegetatif maksimum dengan rata-rata 27o, rata-rata kelembaban 77%, dan rata-rata curah hujan 210 (mm) sehingga mempengaruhi laju fotosintesis yang menyebabkan jumlah daun berkurang dan layu karena daun merupakan tempat akumulasi hasil fotosintat tanaman. Adanya peningkatan proses fotosintesis berupa senyawa-senyawa organik yang akan ditranslokasikan ke seluruh bagian tanaman dan berpengaruh terhadap berat kering tanaman (Nurdin, 2011). Hasil berat kering merupakan keseimbangan antara fotosintesis dan respirasi, fotosintesis akan meningkatkan berat kering tanaman karena pengambilan CO2 sedangkan respirasi mengakibatkan penurunan berat kering tanaman karena pengeluaran CO2.

Gambar 4 menunjukkan bahwa pemberian abu cangkang kepiting berpegaruh tidak nyata terhadap berat biji pertanaman kedelai, jumlah biji sangat berkaitan jumlah biji yang dihasilkan pertanaman. Winarsih (1985) menyatakan bahwa semakin banyak bunga yang terbentuk, semakinn berat dan banyak biji yang dihasilkan oleh tanaman. Dalam proses pembentukan bunga juga terdapat faktor lain seperti penyerapan unsur hara dan faktor lingkungan seperrti suhu udara, kelembaban dan curah hujan.

Hakim dkk. (1986) menyatakan bahwa suplai fosfor yang cukup akan meningkatkan kinerja kloroplas sebagai penyerapan sinar matahari dalam fotosintesis. Unsur K berperan dalam memperlancar pengangkutan dan memegang peranan penting dalam pembelahan sel. Menurut Wirjodiharto (1964), ketahanan tanaman terhadap unsur K berperan penting sehingga polong tidak mudah rusak dan gugur bila suhu tinggi, maupun curah hujan yang tinggi bila terjadi defisiensi hara, maka laju fotosintesis pun akan menurun, hal ini akan menyebabkan penyaluran karbohidrat menurun terhadap polong sehingga mudah rusak dan gugur menyebabkan produksi yang rendah.

Pengaruh abu cangkang kepiting berpengaruh terhadap berat 100 biji kering sehinngga, dari hasil Uji BNJ menunjukan bahwa berat 100 biji kering berpengaruh nyata yang dapat diartikan dalam penambahan bahan abu cangkang kepiting ini pada perlakuan dengan dosis 612 g/polybag ini memperoleh hasil yang terbaik dan memperoleh nilai yang tertinggi dari setiap perlakuan, sedangkang pada perlakuan dengan dosis 525 g/polybag ini menghasilkan rerata nilai terendah. Peningkatan berat 100 biji kering kedelai ini diduga karena kelengkapan unsur hara menjadi tersedia dengan pemberian abu cangkang kepiting yang disebabkan oleh peningkatan pH tanah tersebut sebab ion Ca dan Mg bereaksi dengan ion H+ akibatnya Ca2+ menjadi terabsopsi pada koloid taah mengakibatkan ion H+ yang terlarut dalam air menjadi berkurang, sehingga pH tanah meningkat.

Pemberian abu cangkang kepiting yang cukup pada tanah akan meningkatkan kandungan Ca, sehingga ion H+ yang terjerap pada koloid tanah berangsur-angsur melepaskan ion H+. Umumnya ketersediaan unsur hara bagi tanaman tergantung pada kondisi pH tanah. Kondisi tanah yang masam mengakibatkan tidak tersedianya unsur K, Ca, Mg, P dan memiliki kandungan unsur mikro seperti Cu, Zn, Mn serta B yang rendah, sebaliknya pH yang basa mengakibatkan tidak tersedeianya unsur P yang diikat oleh Ca (Hardjowigeno, 5,8-6,9 merupakan karakter tanah yang sangat sesuai untuk budidaya tanaman kedelai sedangkan nilai pH 5,0-5,8 merupakan karakter tanah yang sesuai untuk pertumbuhan.

2007). Menurut Pitojo (2003) nilai pH

Berdasarkan data hasil penelitian faktor lingkungan yang mempengaruhi pertumbuhan tanaman kedelai yaitu curah hujan, suhu dan kelembaban di lapangan pada saat penelitian sedang berlangsung curah hujan pada saat penelitian melebihi kapasitas lapang dan terjadi kebanjiran pada masa pertumbuhan sampai munculnya fase pembungaan, maka hal ini dapat memacu terjadinya proses tercucinya abu cangkang kepiting yang diberikan pada setiap perrlakuan sehingga tidak memberikan pengaru yang nyata pada semua perlakuan dan dapat disimpulkan bahwa curah hujan, suhu dan kelembaban yang diinginkan tanaman kedelai telah memenuhi syarat hasil dan syarat pertumbuhannya dalam proses pertumbuhan dan perkembangan tanaman kedelai.

Berdasarkan deskripsi tanaman kedelai bawha potensi hasil dalam 1 ha sebesar 3,58 ton, hasil penelitian kedelai menunjukkan bahwa berat biji pertanaman yang diperoleh dari nilai rata-rata yang tertinggi yaitu 59,98 g per tanaman setara dengan 3,9 ton/ha. Potensi hasil tersebut telah melebihi deskripsi tanaman kedelai. Begitu pula dengan berat 100 biji kering, berdasarkan deskripsi berat 100 biji kering berkisar antara 14,8-15,3 g. Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai rerata berat 100 biji kering berkisar antara 15,43-18,95 g, berat 100 biji tersebut telah melebihi deskripsi.

**KESIMPULAN**

Hasil penelitian belum ditemukan dosis abu cangkang kepiting yang terbaik terhadap pertumbuhan dan hasil kedelai pada tanah gambut tetapi dosis yang efektif terdapat pada perlakuan 350 g/polybag setara dengan 20 ton/ha.

**DAFTAR PUSTAKA**

Badan Pusat Statistik Kalbar. 2017. *Kalimantan Barat dalam Angka*. BPS Kalbar. Pontianak.

Cahyadi, W. 2007. *Kedelai : Khasiat dan Teknologi*. Bumi Aksara. Jakarta.

Gardner . FP.,R. B and R.L Mitchel .1991. Pysiology of Crop Plants (Fisiologi Tanaman Budidaya, alih bahasa oleh Susilo). UI Press. Jakarta.

Hakim, N, M. Y. Nyakpa, A. M. Lubis, S.G. Nugroho., M. R. Saul., M. A., Dih., G. B. Hong dan H. H. Bailey. 1986. *Dasar – Dasar Ilmu Tanah.* UNILA. Lampung.

Hardjowigeno, S. 2007. *Ilmu Tanah*. Akademi Presindo, Jakarta.

Nurdin. 2011. Antisipasi Perubahan Iklim untuk Keberlanjutan Ketahanan Pangan. *Jurnal Dialog Kebijakan Publik Edisi 4 November 2011.* Gorontalo

Nurida, L.N.,, Mulyani dan F. Agus 2011. Pengelolaan Lahan Gambut Berkelanjutan Balai Besar Litbang Sumberdaya Lahan Pertanian-Badan Penelitian dan Pembangunan Pertanian, Bogor, Indonesia.

Pitojo, S. 2003. *Benih Kedelai*. Karnisius. Yogyakarta.

Redaksi Agromedia, 2007. *Petunjuk Pemupukan*. AgroMedia Pustaka. Jakarta.

9

Rosmarkam, A. dan N. W. Yuwono. 2002. *Ilmu Kesuburan Tanah*. Karnius, Yogyakarta.

Safitri, A.D. 2007. Aplikasi Pupuk Organik Cair (POC) Kotoran Kambing difermentasikan dengan EM4 terhadap Pertumbuhan dan Produktivitas Tanaman Cabai Rawit. *Jurnal Pntbiont*. No. 1. (Vol.32).

Susilawati, I., Indri, N, P., Mustifa, H. Dan Tarmidi, A. R. 2011.Peningkatan Berat Kering Akar, Berat Nodul Efektif dan Hasil Hijauan Legum dengan Pemberian Molibdenum dan Inokulasi Rhizobium. *Jurnal Ilmu Ternak.* No. 1. (Vol.10). 39-44 hal.

Wirdjodihardjo, M. W. 1964. *Ilmu tanah*. Jilid II. Pradya Pratama, Jakarta.