

PENGARUH JENIS DAN DOSIS PENGAPURAN TERHADAP PERTUMBUHAN  
TANAMAN NILAM (*Pogostemon cablin* BENTH.) PADA TANAH GAMBUT  
EFFECT OF LIMING TYPE AND DOSE ON GROWTH OF PATCHOULI (*Pogostemon  
cablin* BENTH.) GROWTH IN PEAT SOILS

**Wira Hadianto<sup>1)</sup>, Yusrizal<sup>1\*)</sup> dan Deni Yuwanda<sup>2)</sup>**

<sup>1)</sup>Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Teuku Umar, Alue Penyareng 23615

<sup>2)</sup>Mahasiswa Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Teuku Umar, Alue Penyareng 23615

Email Korespondensi : yusrizal@utu.ac.id

*ABSTRACT*

*Patchouli (Pogostemon cablin Benth.) Is one of the essential oil producing plants of the Labiatae family. This study aims to determine the type and dosage of liming on the growth of patchouli on peat soils. And whether these two factors are real or not. Some of the ingredients used as ameliorant are shell ash, eggshell, and dolomite. This research was conducted in the experimental garden of the Faculty of Agriculture, Teuku Umar University, Meulaboh, Aceh Barat on 29 October 2019 to 13 February 2020. This study used a 3 x 3 factorial randomized block design with 3 replicates. Variables observed included changes in soil pH at 7 and 90 HSA, number of shoots and number of leaves at 15, 30 and 45 HST, plant height and number of branches at 60, 75 and 90 HST and leaf wet and dry weight at 90 HST. The results showed that the administration of liming species was able to influence the parameters of soil pH changes at 7 and 90 HSA, the number of leaves aged 45 HST, and the number of branches aged 90 HST and the best treatment was found on the shells of shells. The administration of liming dose is able to influence the parameters of soil pH changes at 7 HSA, plant height aged 60, 75 and 90 HST, number of branches aged 60 HST and the best treatment is found at a dose of 31.25 grams / polybag. Provision of liming type and dosage gives an interaction effect on soil pH changes at 7 HSA and the number of branches aged 60, 75 and 90 HST and the best treatment is found in clam shells with a dose of 31.25 grams / polybag.*

*Keywords: Patchouli, Calcification, Peatland*

**PENDAHULUAN**

Nilam (*Pogostemon cablin* Benth.) merupakan salah satu tanaman penghasil minyak atsiri dari keluarga *Labiatae*. Hasil dari tanaman ini adalah minyak yang didapatkan melalui destilasi daun dan batang. Nilam merupakan salah satu penghasil minyak atsiri Indonesia. Minyak nilam dikenal dengan nama *patchouli oil*. Daerah pengembangan nilam di Indonesia terus meningkat setiap tahunnya. Tahun 2009 pengembangan nilam di Indonesia 24.535 ha dengan produksi 2.779 ton. Pada tahun 2011 luas pengembangan nilam di Indonesia mencapai 24.718 ha dengan produksi 3.872 ton. Daerah pengembangan yaitu NAD, Sumatra Utara, Sumatra Barat,

Jambi, Lampung, Jawa Barat, Jawa Tengah dan Jawa Timur. Minyak nilam bernilai ekonomis tinggi dan dapat digunakan sebagai fixative dalam industri parfum dan kosmetik (Dirjenbun, 2009 dan 2011).

Minyak nilam Aceh sangat digemari pasar internasional terutama Amerika dan Eropa yang digunakan untuk bahan baku industri pembuatan minyak wangi, kosmetik, farmasi dan industri lainnya. Namun pada beberapa tahun terakhir dipasaran minyak nilam mengalami fruktiasi harga yang sangat tajam dan posisi terancam oleh Brazil, Cina, India dan vietnam yang disebabkan oleh rendah kualitas dan rendahnya

produksi (Dirjenbun, 2006). Hal ini dapat menjadi peluang besar bagi petani untuk terus meningkatkan kualitas dan kuantitas bididaya nilam, untuk memenuhi kebutuhan industri minyak nilam. Sebagai penghasil minyak nilam terbesar, Propinsi Nanggroe Aceh Darusalam memberikan kontribusi 70% terhadap produksi nasional. Di Indonesia tumbuhan nilam telah dibudidayakan selama hampir 100 tahun di daerah penghasil utama (Aceh dan Sumatra Utara) (Djazuli dan Trislawati, 2004). Di Nanggroe Aceh Darusalam terdapat beberapa kabupaten yang merupakan sentra produksi nilam karena daerah tersebut memiliki potensi lahan dan agroklimat yang sesuai untuk pengembangan nilam, antara lain Kabupaten Aceh Barat, Aceh Selatan, Aceh Barat Daya, dan Aceh Singkil.

Ekstensifikasi budidaya komoditas pertanian saat ini telah mengarah pada lahan marjinal seperti lahan gambut. Kendala yang dijumpai pada lahan gambut terutama berkaitan dengan sifat fisik dan kimia tanah yang disebabkan oleh kemasaman tinggi dan kejenuhan basa yang rendah. Kondisi pH tanah yang rendah secara tidak langsung mengakibatkan beberapa unsur hara menjadi kahat. Tanaman yang kekurangan Ca, Mg dan P pertumbuhan dan hasilnya rendah. Hal itu menjadi faktor utama penyebab terhambatnya pertumbuhan dan produksi tanaman (Noor, 2000).

Lahan gambut tersebut mempunyai potensi untuk budidaya tanaman tetapi memiliki kendala yang cukup banyak seperti tingkat kesuburan yang masih rendah, miskin unsur hara, dan sangat masam sehingga memerlukan penambahan pupuk dan pemberian ameliorant untuk memperbaiki kondisi lahan menjadi baik bagi pertumbuhan tanaman (Najiyati, 2003). Beberapa bahan yang digunakan sebagai amelioran adalah abu cangkang kerang, abu cangkang telur, dan dolomit.

Komposisi kimia kandungan kapur oksida (CaO) pada abu cangkang kerang cukup tinggi sehingga berpotensi sebagai

adsorben alternatif yang ramah lingkungan, Abu cangkang kerang mengandung 7,88% SiO<sub>2</sub>; 1,25% Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>; 0,03% Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>; 66,70% CaO dan 22,28% MgO (Maryam, 2006). Komposisi kimia serbuk cangkang kerang yaitu CaCO<sub>3</sub> sebesar 53.05%, Na sebesar 0.08 %, P sebesar 0.05%, Mg sebesar 0.05%, Fe 0.02%, Cu 16.36%, Zn 15.76% dan Si sebesar 0.1 % (Setyowati dan Chairudin, 2016).

Cangkang telur mengandung hampir 95,1% terdiri atas garam – garam organik, 3,3% bahan organik (terutama protein), dan 1,6% air. Sebagian besar bahan organik terdiri atas persenyawaan Calcium karbonat (CaCO<sub>3</sub>) sekitar 98,5% dan Magnesium karbonat (MgCO<sub>3</sub>) sekitar 0,85% (Umar, 2000). Jumlah mineral di dalam cangkang telur beratnya 2,25 gram yang terdiri dari 2,21 gram kalsium, 0,02 gram magnesium, 0,02 gram fosfor serta sedikit besi dan Sulfur (Stadelman dan Owen, 1989; dalam Zulfita dan Raharjo, 2012).

Penurunan tingkat kemasaman tanah dengan mengendalikan aktifitas Al, Fe dan H merupakan kunci pertama untuk memperbaiki tanah ultisol. Anjuran umum untuk menetralkan Al adalah setiap meq Al/100 g dibutuhkan 1,5 meq Ca atau setara dengan 1,65 ton/ha CaCO<sub>3</sub>. Aplikasi kapur pertanian dengan takaran  $\frac{1}{2}$  dan  $\frac{3}{4} \times$  Al-dd pada ultisol dengan kandungan Al-dd rendah hingga tinggi (2,3-24,9 meq/100 g) cukup efisien menurunkan kejenuhan Al dan Al-dd tanah (Taufiq, *et al.*, 2004).

## METODE

Penelitian ini dilakukan di University Farm (UF) Universitas Teuku Umar Meulaboh, Aceh Barat, yang berlangsung dari bulan Oktober sampai Februari 2020. Penelitian ini didesain menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktorial dengan dua faktor. Faktor pertama adalah jenis pengapuran yaitu cangkang telur, cangkang kerang dan dolomit dan faktor kedua adalah dosis pengapuran yaitu 18,75

gram/polybag, 25 gram/polybag dan 31,25 gram/polybag. Secara keseluruhan terdapat 9 kombinasi perlakuan dengan 3 kali ulangan, sehingga diperoleh 27 satuan percobaan, masing-masing ditanam 5 setek tiap unit percobaan.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah nilam aceh varietas Tapaktuan, cangkang kerang, cangkang telur, dolomit dan pupuk NPK mutiara. Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah polybag 5 kg, cangkul, parang, meteran, gunting, ayakan, alat penumbuk, timbangan analitik, oven, blender, wajan, batang pengaduk, alat tulis dan gembor.

Parameter yang diamati dalam penelitian ini adalah Perubahan pH awal (7 dan 90 HSA), Jumlah Tunas (15,30 dan 45 HST), Jumlah Daun (15,30 dan 45 HST),

Tinggi Tanaman (60,75 dan 90 HST), Jumlah Cabang (60,75 dan 90 HST) dan Berat Basah dan Kering Daun (90 HST). Pelaksanaan penelitian meliputi analisis pH awal, persiapan media, pengolahan cangkang telur dan kerang, aplikasi pengapuran, penanaman dan aplikasi pupuk dasar.

#### HASIL DAN PEMBAHASAAN

Pemberian jenis pengapuran mampu memberikan pengaruh nyata pada parameter perubahan pH tanah pada 7 dan pengaruh sangat nyata pH tanah pada 90 HSA dan jumlah cabang umur 90 HST. Rata-rata tolok ukur dapat diamati pada perlakuan jenis pengapuran setelah di uji BNT 0,05 dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Pengaruh Pemberian Jenis Pengapuran Terhadap Tanaman Nilam

Parameter	Perlakuan	15 HST	30 HST	45 HST
Jumlah Tunas	Cangkang Telur	1,06	2,11	2,98
	Cangkang Kerang	1,20	2,23	3,13
	Dolomit	1,11	2,12	2,96
Jumlah Daun	Cangkang Telur	2,33	6,63	15,26
	Cangkang Kerang	2,78	7,85	18,00
	Dolomit	2,19	6,26	14,41
Parameter	Perlakuan	60 HST	75 HST	90 HST
Tinggi Tanaman	Cangkang Telur	18,06	23,77	30,04
	Cangkang Kerang	16,67	22,03	27,04
	Dolomit	16,96	22,41	28,56
Jumlah Cabang	Cangkang Telur	5,48	8,41	12,30 ab
	Cangkang Kerang	6,85	10,26	15,67 b
	Dolomit	5,70	8,37	11,70 a
<b>BNT 0,05</b>		-	-	<b>2,56</b>
Parameter	Perlakuan	7 HSA	90 HSA	
pH Tanah	Cangkang Telur	3,12	4,85	
	Cangkang Kerang	3,33	5,83	
	Dolomit	3,31	5,29	
<b>BNT 0,05</b>		<b>0,14</b>	<b>0,52</b>	
Parameter	Perlakuan	Basah	Kering	
Berat Basah dan Kering Daun	Cangkang Telur	19,21	11,29	
	Cangkang Kerang	19,72	11,68	
	Dolomit	18,17	9,25	

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama berbeda tidak nyata pada taraf peluang 5% (BNT 0,05)

Tabel 1. menunjukkan bahwa kandungan yang paling banyak pada cangkang kerang adalah  $\text{CaCO}_3$  (Kalsium Karbonat). Kalsium Karbonat merupakan suatu senyawa yang dapat menetralkan pH tanah. Hal tersebut sejalan dengan pendapat Cahyono (2003) bahwa kandungan abu cangkang kerang berupa kalsit ( $\text{CaCO}_3$ ) merupakan sumber hara kalsium yang mempunyai reaksi basa sehingga dapat menaikkan pH tanah.  $\text{CaCO}_3$  juga merupakan bahan aktif dari dolomit dan kapur pertanian. Hanzi (1992) dalam Hermansyah, *et al.*, (2009) yang menyatakan bahwa semakin banyak unsur hara yang masuk kedalam daun, maka kegiatan fotosintesis akan semakin meningkat sehingga fotosintat yang dihasilkan akan ditranslokasikan ke bagian lain dari tanaman untuk digunakan bagi pertumbuhan tanaman.

Hardjowigeno (1992); dalam Krisnawati dan Bowo (2019) menambahkan bahwa kapur merupakan bahan yang mengandung unsur Ca yang dapat meningkatkan pH tanah. Pemberian kapur dapat meningkatkan ketersediaan unsur fosfor (P) dan molybdenum (Mo). Pengapuran dapat meningkatkan pH tanah, sehingga pemberian kapur pada tanah masam akan merangsang pembentukan struktur remah, mempengaruhi pelapukan bahan organik, dan pembentukan humus (Buckman dan Brady, 1994; dalam Setyowati dan Chairudin, 2016).

Pemberian dosis pengapuran mampu memberikan pengaruh pada parameter perubahan pH tanah pada 7 HSA, tinggi tanaman umur 60, 75 dan 90 HST, jumlah cabang umur 60 HST. Rata-rata tolok ukur dapat diamati pada perlakuan jenis pengapuran setelah di uji BNT 0,05 dapat dilihat pada Tabel 2

Tabel 2. Pengaruh Pemberian Dosis Pengapuran Terhadap Tanaman Nilam

Parameter	Perlakuan	15 HST	30 HST	45 HST
Jumlah Tunas	18,75 gram/polybag	0,99	1,96	2,87
	25,00 gram/polybag	1,11	2,16	2,96
	31,25 gram/polybag	1,27	2,33	3,25
Jumlah Daun	18,75 gram/polybag	2,07	6,11	14,93
	25,00 gram/polybag	2,41	6,89	14,93
	31,25 gram/polybag	2,81	7,74	17,81
Parameter	Perlakuan	60 HST	75 HST	90 HST
Tinggi Tanaman	18,75 gram/polybag	14,41 a	19,54 a	25,78 a
	25,00 gram/polybag	17,43 ab	22,93 ab	28,44 ab
	31,25 gram/polybag	19,85 b	27,73 b	31,41 b
<b>BNT 0,05</b>		<b>3,39</b>	<b>3,70</b>	<b>4,11</b>
Jumlah Cabang	18,75 gram/polybag	4,89 a	7,85	12,48
	25,00 gram/polybag	6,07 ab	8,89	12,52
	31,25 gram/polybag	7,07 b	10,3	14,67
<b>BNT 0,05</b>		<b>1,59</b>	-	-
Parameter	Perlakuan	7 HSA	90 HSA	
pH Tanah	18,75 gram/polybag	3,06	5,21	
	25,00 gram/polybag	3,10	5,27	
	31,25 gram/polybag	3,61	5,48	
<b>BNT 0,05</b>		<b>0,14</b>	-	

Parameter	Perlakuan	Basah	Kering
Berat Basah dan Kering Daun	18,75 gram/polybag	17,98	9,41
	25,00 gram/polybag	18,98	11,19
	31,25 gram/polybag	20,14	11,62

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama berbeda tidak nyata pada taraf peluang 5% (BNT  $_{0,05}$ )

Tabel 2. menunjukkan bahwa dosis pengapuran mampu untuk meminimalisir keasaman tanah dan menyediakan unsur hara bagi tanah. Hal ini sejalan dengan pendapat Sukristiyonubowo (1993); *dalam* Sumarni, *et al.*, (2010) bahwa Pemberian bahan organik tidak hanya menghasilkan kondisi fisik tanah yang baik, tetapi juga menyediakan bahan organik hasil pelapukan yang dapat menambah unsur hara bagi tanaman, meningkatkan pH tanah dan kapasitas tukar kation, menurunkan  $Al_{dd}$ , serta meningkatkan aktivitas biologi tanah. Tinggi tanaman semakin meningkat dengan meningkatkan dosis fosfat, kenyataan ini berkaitan dengan fungsi unsur hara fosfat dalam pembelahan sel dan juga perkembangan jaringan meristem. Hal ini sejalan dengan Leiwakabessy (1998); *dalam* Hadirah (2011) menyatakan bahwa semakin banyak unsur P yang diberikan pada suatu tanaman, maka semakin cepat pertumbuhan tanaman,

tetapi pertumbuhan tanaman tidak selalu berbandinglurus dengan unsur yang diberikan. Pertumbuhan akan bertambah hingga mencapai dosis tertentu dan kemudian akan tidak respon pada dosis lebih besar dari itu.

Soepardi (1983); *dalam* Setyowati, *et al* (2017) menyatakan bahwa pengapuran menetralkan senyawa-senyawa beracun (seperti kandungan besi dan aluminium tinggi) dan menekan penyakit tanaman seperti ulat tanah (*Agrotis sp.*) dan akar gada (*Plasmodiophora brassicae*). Dengan meningkatnya pH tanah, maka akan menjadikan tersedianya unsur N, P, dan K serta unsur mikro bagi tanaman. Terdapat interaksi antara pemberian jenis dan dosis pengapuran parameter Perubahan pH tanah pada 7 HSA dan jumlah cabang umur 60, 75 dan 90 HST setelah di uji BNT 0,05 dapat dilihat pada Tabel 3 sampai 6

Tabel 3. Perubahan pH Tanah Pada 7 HSA Pengaruh Pemberian Jenis Dan Dosis Pengapuran

Jenis	Dosis		
	D <sub>1</sub>	D <sub>2</sub>	D <sub>3</sub>
J <sub>1</sub>	3,00 Aa	3,08 aA	3,29 aB
J <sub>2</sub>	3,00 aA	3,08 aA	3,91 cB
J <sub>3</sub>	3,17 aA	3,13 aA	3,62 bB

BNT  $_{0,05} = 0,25$

Tabel 4. Rerata interaksi antara jenis dan dosis pengapuran terhadap jumlah cabang umur 60 HST.

Jenis	Dosis		
	D <sub>1</sub>	D <sub>2</sub>	D <sub>3</sub>
J <sub>1</sub>	5,67 aA	6,33 aA	4,44 aA
J <sub>2</sub>	4,22 aA	6,22 aA	10,11 bB
J <sub>3</sub>	4,78 aA	5,67 aA	6,67 aA

BNT  $_{0,05} = 2,76$

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama, huruf kecil (vertikal) dan huruf besar (horizontal) berbeda tidak nyata pada taraf peluang 5% (BNT<sub>0,05</sub>)

Tabel 5. Rerata interaksi antara jenis dan dosis pengapuran terhadap jumlah cabang umur 75 HST.

Jenis	Dosis		
	D <sub>1</sub>	D <sub>2</sub>	D <sub>3</sub>
J <sub>1</sub>	5,67 aA	6,33 aA	4,,44 aA
J <sub>2</sub>	4,22 aA	6,22 aA	10,11 bB
J <sub>3</sub>	4,78 aA	5,67 aA	6,67 aA

BNT<sub>0,05</sub> = 2,76

Tabel 6. Rerata interaksi antara jenis dan dosis pengapuran terhadap jumlah cabang umur 90 HST.

Jenis	Dosis		
	D <sub>1</sub>	D <sub>2</sub>	D <sub>3</sub>
J <sub>1</sub>	8,78 aA	9,44 aA	7,00 aA
J <sub>2</sub>	7,00 aA	9,22 aA	14,56 bB
J <sub>3</sub>	7,78 aA	8,00 aA	9,33 aA

BNT<sub>0,05</sub> = 3,86

Keterangan :Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama, huruf kecil (vertikal) dan huruf besar (horizontal) berbeda tidak nyata pada taraf peluang 5% (BNT<sub>0,05</sub>)

Daryadi dan Ardian (2017) bahwa semakin tinggi dosis yang diberikan maka semakin meningkat kandungan unsur hara serta bahan organik di dalam tanah sehingga akan meningkatkan kesuburan tanah, semakin subur tanah maka pertumbuhan akan semakin optimal. Subowo *et al.*, (1990) dalam Subowo (2012) menambahkan bahwa Pemberian bahan organik tidak hanya menghasilkan kondisi fisik tanah yang baik, tetapi juga menyediakan bahan organik hasil pelapukan yang dapat menambah unsur hara bagi tanaman, meningkatkan pH tanah dan kapasitas tukar kation, menurunkan Al<sub>d</sub>, serta meningkatkan aktivitas biologi tanah. Komposisi kimia serbuk cangkang kerang yaitu CaCO<sub>3</sub> sebesar 53.05%, Na sebesar 0.08 %, P sebesar 0.05%, Mg sebesar 0.05%, Fe 0.02%, Cu 16.36%, Zn 15.76% dan Si sebesar 0.1 % (Setyowati dan Chairudin, 2016). Sutarto *et al.*, (1985); dalam Setyowati *et al.*, (2017) menambahkan bahwa ketersediaan

Ca dan unsur lainnya menyebabkan pertumbuhan menjadi lebih baik, sehingga meningkatkan hasil.

#### KESIMPULAN

Pemberian jenis pengapuran mampu memberikan pengaruh pada parameter perubahan pH tanah pada 7 dan 90 HSA, jumlah daun umur 45 HST, dan jumlah cabang umur 90 HST dan perlakuan terbaik dijumpai pada cangkang kerang . Pemberian dosis pengapuran mampu memberikan pengaruh pada parameter perubahan pH tanah pada 7 HSA, tinggi tanaman umur 60, 75 dan 90 HST, jumlah cabang umur 60 HST dan perlakuan terbaik dijumpai pada dosis 31,25 gram/polybag. Pemberian jenis dan dosis pengapuran memberikan pengaruh interaksi pada Perubahan pH tanah pada 7 HSA dan jumlah cabang umur 60, 75 dan 90 HST dan perlakuan terbaik di jumpai pada cangkang kerang dengan dosis 31,25 gram/polybag.

DAFTAR PUSTAKA

- Cahyono, B. 2003. *Kegunaan CaCO<sub>3</sub> bagi Tanaman*. Yogyakarta: Kanisium.
- Daryadi dan Ardian. 2017. Pengaruh Pemberian Kompos Ampas Tahu dan Pupuk NPK Terhadap Pertumbuhan Bibit Kakao (*Theobroma cacao L.*). Universitas Riau. Pekanbaru. *Jom Faberta Vol. 4 No. 2 Oktober 2017*.
- Dirjenbun. 2011. Statistik Perkebunan Indonesia 2009 – 2011. Direktorat Jendral Perkebunan. Departemen Pertanian. 17 p.
- Djazuli, M dan O. Trislawati. 2004. Pemupukan, Pemulsaan dan pemanfaatan limbah nilam untuk peningkatan produktivitas dan mutu Nilam. *Perkembangan Teknologi Tanaman Rempah dan Obat Vol XVI no 2*. Bogor, Hal 29 – 37.
- Hadirah F. 2011. Pengaruh Pengapuran dan Pemupukan Fosfat Terhadap Pertumbuhan dan Biji Kedelai. *Skripsi*. Universitas Gajah Putih. Takengon.
- Hermansyah, *et al.*, 2009. Penggunaan Pupuk Daun dan Manipulasi Jumlah Cabang yang Ditinggalkan pada Panen Kedua Tanaman Nilam. Universitas Bengkulu. Bengkulu. *Akta Agrosia Vol.12 No.2 hlm 194-203, Juli-Desember 2009*.
- Krisnawati D dan Bowo C. 2019. Aplikasi kapur Pertanian untuk Peningkatan Produksi Tanaman Padi di Tanah Sawah Aluvial. Universitas Jember. Jawa Timur. *Berkala Ilmiah PERTANIAN. Volume 2, Nomor 1, Februari 2019, hlm 13-18*.
- Setyowati M, Irwandikasyah P dan Saidi A B. 2017. Respon Tanaman Sawi di Tanah Gambut dengan Pemberian Abu Cangkang Kerang. UTU. Meulaboh. *Jurnal Agrotek Lestari. Vol. 3 No. 1, April 2017*.
- Setyowati, M dan Chairudin. 2016. Kajian Limbah Cangkang Kerang Sebagai Alternatif Bahan Amelioran di Lahan Gambut. *Jurnal Agrotek Lestari. 2(1) 4: 59 – 64*.
- Sumarni, *et al.*, 2010. Pengelolaan Fisik, Kimia dan Biologi tanah untuk Meningkatkan Kesuburan lahan dan Hasil Cabai Merah. Balai Penelitian Tanaman sayuran. Bandung. *J. Hort, 20(2):130-137,2010*.
- Taufiq, A., H, Kuntastyuti, dan A. G. Mansuri. 2004. Pemupukan dan Ameliorasi Lahan Kering Masam Untuk Meningkatkan Produktivitas Kedelai. Makalah Lokakarya Pengembangan Kedelai Melalui Pendekatan Pengolahan Tanaman Terpadu di Lahan Masam. *BPTP Lampung, 30 September 2004. P. 21 – 40*.
- Zulfita, D. dan Raharjo, D., 2012. Pemanfaatan Tepung Cangkang Telur Sebagai Substitusi Kapur dan Kompos Keladi terhadap Pertumbuhan dan Hasil Cabai Merah Pada Tanah Aluvial. *Jurnal Sains Mahasiswa Pertanian, 1 (1)*