

**PENGARUH KONSNETRASI ZPT DAN MACAM MEDIA TANAM TERHADAP
PERTUMBUHAN TANAMAN JAHE GAJAH
(*Zingiber officinale rosc.*)**

**EFFECT OF CONSENTRATION PLANT GROWTH REGULATOR AND PLANTING
MEDIA ON GINGER GROWTH (*Zingiber officinale rosc.*)**

Ari Handriatni¹, Djohan Muarif¹, Ubad Badrudin¹

Program Studi Fakultas Pertanian, Universitas Pekalongan

ABSTRACT

The research aimed to determine the effect of ginger growth on the concentration of plant growth regulators and types of growing media. It was conducted in Pajomblangan village, Kedungwuni sub regency, Pekalongan regency. At an altitude of ± 10 meters above sea level ini September – December 2022. The experimental design used was Randomized block design (RBD) with treatment concentration plat growth regulator GA3 (0 ppm, 50 ppm, 100 ppm, 150 ppm), type of planting media soil : sand (1:1), soil : sand : manure (1:1:1) soil : sand : compost (1:1:1). Data was analyzed using F test and continued with the Least significant Difference (LSD) BNT it there was significant effect of 5%. The results showed that concentration plant growth regulator no significant effect on all variables. The results showed that type of planting media was very significantly different on plant height, stem diameter, number of tillers per rhizome, and plant fresh weight. Significantly different on rhizomes wet weight. The best type of planting media is soil : sand : manure (1:1:1).

Key words: ginger, plant growth regulator concentration, GA3, type planting media.

INTISARI

Penelitian ini bertujuan mengetahui pengaruh pertumbuhan tanaman jahe gajah (*Zingiber officinale rosc.*) terhadap konsentrasi ZPT dan macam media tanam. Telah dilaksanakan di Desa Pajomblangan, Kec. Kedungwuni, Kab Pekalongan di ketinggian ± 10 mdpl pada bulan September-Desember 2022. Rancangan yang digunakan adalah rancangan acak lengkap (RAK) dengan perlakuan konsentrasi ZPT GA3 (0 ppm, 50 ppm, 100 ppm, 150 ppm), macam media tanam : Tanah : Pasir (1:1), Tanah : Pasir : Pupuk Kandang (1:1:1), Tanah : Pasir : Kompos (1:1:1). Data dianalisis dengan uji F jika beda nyata dilanjutkan uji BNT 5%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa konsentrasi ZPT tidak berpengaruh nyata terhadap semua variabel. Hasil penelitian menunjukkan bahwa macam media tanam berbeda sangat nyata terhadap tinggi tanaman, diameter batang, jumlah anakan per rimpang, dan bobot basah tanaman. Berbeda nyata terhadap bobot basah rimpang. Macam media tanam terbaik tanah : pasir : pupuk kandang (1:1:1)

Kata kunci: Jahe, Konsentrasi ZPT, GA3, Macam Media Tanam.

PENDAHULUAN

Jahe (*Zingiber officinale rosc.*) merupakan salah satu komoditas ekspor dan sebagai tanaman yang memiliki banyak khasiat, karena digunakan sebagai bahan baku obat untuk jamu, industri kecil obat tradisional, industri obat tradisional, industri

makanan/minuman, dan bumbu (Pribadi, 2011).

Jahe merupakan tanaman biofarmaka yang memiliki nilai ekonomi yang tinggi. Kebutuhan permintaan jahe pada pasar ekspor beberapa tahun terakhir mengalami peningkatan. Peningkatan permintaan tidak hanya kebutuhan pasar ekspor tetapi juga kebutuhan pasar domestik. Peningkatan

¹ Corresponding author: Ari Handriatni. Email: rietjehandoyo@gmail.com

permintaan sejalan dengan perkembangan industri makanan dan minuman serta sebagai obat herbal. Obat herbal pada masa pandemi Covid-19 tahun 2020 kebutuhan jahe sangat meningkat baik dari segi kuantitas dan harga jahe dipasaran. Peningkatan permintaan ini tidak diimbangi dengan peningkatan produksi jahe dalam negeri (Saputra, 2021).

Jahe mempunyai prospek yang cukup baik untuk dikembangkan Indonesia memproduksi 307,24 ribu ton jahe pada 2021. Jumlah tersebut meningkat 67,42% dari tahun 2020 yang sebesar 183,52 ribu ton (Badan Pusat Statistik, 2022).

Perbanyakan jahe dilakukan secara vegetatif menggunakan rimpang. Upaya peningkatan terus dilakukan oleh petani, salah satunya dengan meningkatkan kualitas benih (rim pang) jahe. Benih yang baik dan berkualitas merupakan syarat utama agar produktivitas jahe meningkat, bibit jahe yang berkualitas adalah bibit jahe yang memenuhi mutu genetik, mutu fisiologik (presentase tumbuh yang tinggi), dan mutu fisik (Ramadhan, 2013).

Menurut Paimin dan Murhananto (1991) di Indonesia masa dorman jahe berlangsung selama musim kemarau, untuk itu perlu dilakukan tindakan dalam mengatasi masa dorman tersebut agar rimpang siap ditanam apabila diperlukan (Pratomo, 2012).

Peningkatan produksi dan produktivitas jahe dapat dilakukan dengan intensifikasi pertanian diantaranya dengan penggunaan ZPT yang berfungsi untuk mempercepat pertumbuhan tunas pada rimpang jahe. Kandungan senyawa aktif pada jahe gajah akan meningkat jika tanaman tersebut memiliki kemampuan pertumbuhan yang tinggi. Bahan tanam dalam bentuk bibit yang berkualitas diperlukan untuk mendukung kemampuan pertumbuhan yang tinggi (Aidin, dkk., 2016).

Aplikasi ZPT harus dibarengi dengan ketersediaan unsur hara dalam media tanam jahe. Produksi rimpang yang tinggi harus

membutuhkan ketersediaan unsur hara yang tinggi juga. Penggunaan media tanam yang tepat akan membantu penyerapan unsur hara sehingga meningkatkan produktivitas tanaman (Santoso dan Fatimah, 2004).

Secara umum, media tanam harus dapat menjaga kelembapan daerah sekitar akar, menyediakan cukup udara, dan dapat menahan ketersediaan unsur hara. Penggunaan bahan organik sebagai media tanam jauh lebih unggul dibandingkan dengan bahan anorganik, hal itu dikarenakan bahan organik sudah mampu menyediakan unsur-unsur hara bagi tanaman. Selain itu, bahan organik juga memiliki pori-pori makro dan mikro yang hampir seimbang sehingga sirkulasi udara yang dihasilkan cukup baik serta memiliki daya serap air yang tinggi (Dalimoenthe, 2013).

Pemberian ZPT dengan konsentrasi rendah tidak akan menunjukkan perubahan yang signifikan pada tanaman, sedangkan pada pemberian pada konsentrasi yang terlalu tinggi akan berdampak pada penurunan (Adnan, 2017). Hasil penelitian menunjukkan bahwa Konsentrasi Giberelin 100 ppm lebih cepat untuk waktu pecah tunas. Untuk parameter tinggi tunas, bobot kering akar berat kering tunas dan jumlah akar menunjukkan hasil yang tidak berpengaruh nyata. Namun, pada konsentrasi G2 (100 ppm) menunjukkan rata-rata tertinggi (Syah, 2017).

Keberhasilan pertumbuhan tanaman ditentukan oleh perkembangan akarnya. Akar tanaman hendaknya berada pada suatu lingkungan yang mampu memberikan tunjangan struktural, memungkinkan absorpsi air dan ketersediaan nutrisi yang memadai selain itu, media tanam memungkinkan drainase dan pH yang baik bagi tanaman. Komposisi media tanam tanah + pasir + pupuk kandang merupakan perlakuan yang tepat menghasilkan pertumbuhan bibit jahe gajah terbaik (Listyaningsih, dkk., 2013).

Permasalahan

1. Berapa konsentrasi zat pengatur tumbuh yang optimum untuk meningkatkan pertumbuhan tanaman jahe gajah ?
2. Macam media tanam manakah yang tepat untuk meningkatkan pertumbuhan tanaman jahe gajah ?
3. Apakah terdapat interaksi terhadap konsentrasi zat pengatur tumbuh dan macam tanam terhadap pertumbuhan jahe gajah ?

Tujuan

1. Untuk mengetahui konsentrasi zat pengatur tumbuh yang optimum untuk meningkatkan pertumbuhan tanaman jahe gajah
2. Untuk mengetahui macam media tanam yang tepat untuk meningkatkan pertumbuhan tanaman jahe gajah.
3. Untuk mengetahui interaksi terhadap konsentrasi zat pengatur tumbuh dan macam media tanam terhadap pertumbuhan jahe gajah.

METODE PENELITIAN

Penelitian telah dilaksanakan di Desa Pajomblangan, Kedungwuni, Pekalongan dengan ketinggian tempat 20 m dpl., diukur menggunakan GPS dengan alat Altimeter (Asasapps). Dilaksanakan selama 3 bulan mulai bulan September - November 2022.

Rancangan percobaan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK). Percobaan faktorial yang terdiri dari 2 faktor dengan 3 ulangan. Faktor pertama konsentrasi ZPT giberelin (G) : G0 = 0 ppm, G1 = 50 ppm, G2 = 100 ppm, G3 = 150 ppm dan faktor kedua macam media tanam (M) : M1 = Tanah + Pasir (1:1), M2 = Tanah + Pasir + Pupuk Kandang

(1:1:1), M3 = Tanah + Pasir + kompos (1:1:1). Perlakuan terdiri atas 12 kombinasi, dan seluruhnya 36 satuan percobaan.

Variabel yang diamati: (1) tinggi tanaman, (2) diameter batang, (3) jumlah anakan per rimpang, (4) jumlah daun, (5) luas daun terluas, (6) panjang akar terpanjang, (7) volume akar, (8) bobot basah rimpang, (9) volume rimpang, (10) bobot basah tanaman. Data yang diperoleh dianalisis dengan uji F. Jika antara faktor yang dicoba terdapat perbedaan nyata, maka analisis dilanjutkan dengan uji beda nyata (BNT). Kemudian konsentrasi ZPT diuji menggunakan uji Regresi sedangkan macam media tanam dilanjutkan dengan uji kontras orthogonal.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Konsentrasi ZPT

Hasil penelitian menunjukkan bahwa konsentrasi ZPT berbeda tidak nyata terhadap semua variabel pengamatan (Tabel 1). Hal tersebut dikarenakan pemberian konsentrasi giberelin yang berpengaruh tidak nyata terhadap semua variabel dalam penelitian ini, kemungkinan disebabkan oleh beberapa hal seperti tanaman sudah mampu menghasilkan hormon pertumbuhan sebagai pengganti giberelin sintetik yang diberikan dari luar tanaman, dan faktor lingkungan yang tidak mendukung kinerja enzim. Pemberian giberelin secara eksogen dapat efektif apabila diberikan sesuai dengan kebutuhan tanaman. Aplikasi hormon giberelin dengan konsentrasi yang terlalu rendah dan frekuensi rendah tidak efektif begitu pula dengan konsentrasi tinggi dan frekuensi tinggi dapat menghambat pertumbuhan dan produksi tanaman (Sundahri dkk, 2016).

Tabel 1 Angka Rata-Rata dan Analisis Statistik Data Komponen Pengaruh Konsentrasi ZPT terhadap Pertumbuhan Tanaman Jahe Gajah (*Zingiber officinale rosc*)

Perlakuan	Tinggi Tan (cm)	Diameter batang (cm)	Jml Anakan Per Rimpang (buah)	Jumlah Daun (helai)	Luas Daun Terluas (cm ²)	Panjang Akar Terpanjang (cm)	Volum akar (ml)	Bobot Basah Rimpang (g)	Volum Rimpang (ml)	Bobot Basah Tanaman (g)
Konsentrasi ZPT										
G0 = 0 ppm	48,72	0,73	4,43	22,17	26,11	48,37	23,78	62,06	61,39	138,22
G1 = 50 ppm	52,32	0,75	4,99	21,64	30,39	43,42	21,67	61,22	56,11	166,83
G2 = 100 ppm	49,83	0,69	4,80	23,50	28,51	41,67	24,44	65,94	67,78	173,22
G3 = 150 ppm	51,58	0,70	5,30	21,50	31,71	42,19	25,56	61,06	55,94	167,00

Keterangan: angka yang diikuti oleh huruf yang berbeda pada baris yang sama berbeda nyata pada taraf peluang beda nyata terkecil 0,05

Menurut Salisbury (1995), respon tanaman yang diberi zat pengatur pertumbuhan bergantung pada bagian tanaman yang diaplikasikan menggunakan zat pengatur pertumbuhan, konsentrasi ZPT yang digunakan, dan faktor dari lingkungan tersebut. Pemberian konsentrasi giberelin yang berpengaruh tidak nyata terhadap semua variabel pengamatan oleh beberapa hal. Pertama, tanaman sudah mampu menghasilkan hormon pertumbuhan sebagai pengganti giberelin GA3 sintetik yang diberikan dari luar tanaman. kedua, konsentrasi giberelin belum cukup pekat untuk memengaruhi pertumbuhan tanaman dan yang ketiga faktor

lingkungan (Purba, dkk. 2019).

Menurut Salisbury (1995), hormon giberelin dengan konsentrasi yang yang cocok, bukan hanya untuk pemanjangan batang saja namun pertumbuhan seluruh tumbuhan dapat terpacu dan nantinya akan mengarah pada produksi. Peningkatan tinggi tanaman dengan pemberian GA3 ini sesuai dengan pendapat Lestari (2008) bahwa giberelin mampu mendorong orientasi mikrotubul ke arah sumbu pertumbuhan sel dan terjadi penimbunan selulosa dan pada akhirnya sel membesar hanya ke aksis pertumbuhan sehingga tanaman memanjang.

Tabel 2 Angka Rata-Rata dan Analisis Statistik Data Komponen Macam Media Tanam terhadap Pertumbuhan Tanaman Jahe Gajah (*Zingiber officinale rosc*)

Perlakuan	Tinggi Tanam (cm)	Diameter batang (cm)	Jumlah Anakan Per Rimpang (buah)	Jumlah Daun (helai)	Luas Daun Terluas (cm ²)	Panjang Akar Terpanjang (cm)	Volum akar (ml)	Bobot Basah Rimpang (g)	Volum Rimpang (ml)	Bobot Basah Tanaman (g)
Macam Media Tanam										
M1 = Tanah + Pasir	43,50a	0,63a	3,68a	17,79	24,87	45,44	22,08	50,25a	50,63	110,96a
M2 = Tanah + Pasir : Pukan	57,12c	0,79b	5,65b	26,38	33,96	42,81	28,92	70,17b	68,96	204,63b
M3 = Tanah + Pasir+ Kompos	51,23b	0,73b	5,30b	22,44	28,71	43,48	20,58	67,29b	61,33	168,38b

Keterangan: angka yang diikuti oleh huruf yang berbeda pada baris yang sama berbeda nyata pada taraf peluang beda nyata terkecil 0,05

Menurut Dwidjoseputro (1994), suhu yang optimum akan mengakibatkan kerja enzim dalam proses metabolisme berfungsi dengan baik, namun bila suhu terlalu rendah akan mengakibatkan aktivitas enzim yang berada pada tanaman tidak dapat berfungsi dengan baik, sedangkan suhu yang terlalu tinggi dapat menyebabkan enzim menjadi rusak.

Macam Media Tanam

Hasil penelitian menunjukkan bahwa macam media tanam berbeda sangat nyata terhadap variabel tinggi tanaman, diameter batang, jumlah anakan per rimpang dan bobot basah tanaman (Tabel 2). Hasil terbaik dicapai pada media tanam tanah + pasir + pupuk kandang (1:1:1) (M2).

Rimpang jahe akan tumbuh dengan baik pada komposisi media tanam yang tepat. Pada komposisi media tanam yang tidak tepat akan menghambat perkembangan rimpang dalam proses pertumbuhan akar dan proses pertumbuhan tajuk tanaman.

Pertumbuhan tunas dipengaruhi oleh komposisi media tanam. Komposisi media tanam yang terdiri dari tanah, pasir dan pupuk kandang berperan penting dalam memperbaiki struktur media tanam sehingga menunjang perkembangan akar dan pertumbuhan tunas bibit jahe gajah. Tanah menjadi media penyedia unsur hara, pasir sebagai pengatur aerasi dan drainase serta pupuk kandang sebagai penunjang bahan organik tanah, serta dapat juga sebagai penyedia unsur hara dalam media.

Tanah merupakan jenis media yang banyak terdapat di sekitar kita. Tanah memiliki pori-pori berukuran kecil dan mampu mengikat air dalam jumlah yang cukup banyak. Namun pada umumnya tanah memiliki kekurangan atau miskin akan unsur hara sehingga perlakuan dicampur dengan media tanam lain ketika akan digunakan (Supriati dan Siregar, 2015).

Penambahan pupuk organik dapat meningkatkan kandungan unsur hara yang ada di dalam tanah, sehingga dapat digunakan untuk pertumbuhan tanaman. Seperti dikemukakan oleh Rosmarkam (2001) bahwa pupuk kandang sapi dan ayam yang dicampur dengan tanah semakin lama diinkubasikan akan mengalami dekomposisi dan mampu menyediakan unsur hara bagi tanaman. Selain itu, pupuk organik dapat juga memperbaiki sifat fisika tanah.

Beberapa kelebihan pupuk kandang sapi adalah dapat memperbaiki struktur tanah dan berperan juga sebagai pengurai bahan organik oleh mikro organisme tanah. (Parnata, 2010). Di antara jenis pupuk kandang, kotoran sapi yang mempunyai kadar serat yang tinggi seperti selulosa, hal ini terbukti dari hasil pengukuran parameter C/N rasio yang cukup tinggi >40. Disamping itu pupuk ini juga mengandung unsur hara makro seperti 0,5% N, 0,25% P₂O₅, 0,5% K₂O dengan kadar air 0,5%, dan juga mengandung unsur mikro esensial lainnya (Parnata, 2010).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa macam media tanam berbeda nyata terhadap variabel bobot basah rimpang. Hasil terbaik dicapai pada media tanam tanah + pasir + pupuk kandang (1:1:1) (M2). Media tanam yang tepat merupakan salah satu syarat keberhasilan budidaya tanaman khususnya budidaya dalam wadah atau polybag. Keberhasilan pertumbuhan tanaman ditentukan oleh perkembangan akarnya. Akar tanaman hendaknya berada pada suatu lingkungan yang mampu memberikan tunjangan struktural, memungkinkan absorpsi air dan ketersediaan nutrisi yang memadai selain itu, media tanam memungkinkan drainase dan pH yang baik bagi tanaman (Inggels, 1985 dalam Listyaningsih, dkk., 2013).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa macam media tanam berbeda tidak nyata terhadap variabel jumlah daun, luas daun terluas, panjang akar terpanjang, volume akar dan volume rimpang. Hal ini diduga karena selain belum tercukupinya kebutuhan unsur hara P dari pupuk, unsur hara tambahan dari media juga belum memenuhi kebutuhan untuk ke fase generatif tanaman sehingga hasil yang didapatkan kurang maksimal. Dalam tanaman, P merupakan unsur penting penyusun adenosin triphosphate (ATP) yang secara langsung berperan dalam proses penyimpanan dan transfer energi yang terkait dalam proses metabolisme tanaman serta berperan dalam peningkatan komponen hasil (Rizwan, 2008).

Interaksi Antara Konsentrasi ZPT dan Macam Media Tanam

Hasil penelitian menunjukkan bahwa interaksi antara konsentrasi ZPT dan macam media tanam berbeda tidak nyata terhadap semua variabel pengamatan. Hal ini diduga perlakuan pengaruh konsentrasi ZPT dan macam media tanam tidak terdapat hubungan yang saling memengaruhi sehingga masing-masing perlakuan berpengaruh secara terpisah dengan perlakuan lainnya. Hal ini sesuai pendapat Rahmi dan Jumiaty (2007), bahwa bila pengaruh interaksi tidak nyata, diantara faktor-faktor perlakuan tersebut berpengaruh secara terpisah.

Menurut Hakim dkk (2000) proses fotosintesis tanaman sangat dipengaruhi oleh faktor lingkungan seperti sinar matahari, unsur hara, CO₂, air dan ruang tumbuh. Apabila faktor lingkungan tersebut dapat dimanfaatkan oleh tanaman secara optimal, maka proses fotosintesis berjalan lancar sehingga berpengaruh terhadap asimilat yang dihasilkan, asimilat tersebut selanjutnya ditranslokasikan ke cadangan makanan untuk pertumbuhan vegetatif. Lingkungan tumbuh di lokasi penelitian memiliki suhu udara mencapai 35⁰ C

melebihi dari syarat tumbuh tanaman jahe yaitu 30⁰ C.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

1. Konsentrasi ZPT tidak berpengaruh terhadap semua variabel pengamatan.
2. Media tanam berbeda sangat nyata terhadap variabel tinggi tanaman (cm), diameter batang (mm), jumlah anakan per rimpang (buah) dan bobot basah tanaman (g). Berbeda nyata terhadap variabel bobot basah rimpang (g). Media tanam terbaik yaitu campuran tanah + pasir + pupuk kandang (1:1:1).
3. Tidak terdapat interaksi antara konsentrasi ZPT dan macam media tanam terhadap semua variabel pengamatan.

Saran

1. Perlu penambahan konsentrasi pada larutan nutrisi yang digunakan pada sistem hidroponik apung, karena konsentrasi masih bersifat linier.
2. Media tanam berbeda sangat nyata berbeda sangat nyata terhadap variabel tinggi tanaman (cm), diameter batang (mm), jumlah anakan per rimpang (buah) dan bobot basah tanaman (g). Berbeda nyata terhadap variabel bobot basah rimpang (g). Media tanam terbaik yaitu campuran tanah + pasir + pupuk kandang (1:1:1).
3. Tidak terdapat interaksi antara konsentrasi ZPT dan macam media tanam terhadap semua variabel pengamatan.

DAFTAR PUSTAKA

- Pribadi, E.R. 2011. *Usaha Tani dan Pemasaran Jahe*. Bogor. Balai Penelitian Tanaman Obat dan Aromatik.
- Ahmad J. Ramadhan 2013. *Cara budidaya jahe*, penerbit, Yogyakarta.

- Aidin, A., Sahiri, N., dan Madauna, I. 2016. Pengaruh Jenis Rimpang Dan Komposisi Media Tanam Terhadap Pertumbuhan Bibit Jahe Merah (*Zingiber officinale Rosc.*). *Jurnal Agrotekbis* .4 (4) : 394-40.
- Santoso, U. dan N. Fatimah. 2004. *Kultur Jaringan Tanaman*. UMM-Press, Malang
- Dalimoenthe, Salwa Lubnan. 2013. Pengaruh media tanam organik terhadap pertumbuhan dan perakaran pada fase awal benih teh di pembibitan. *Jurnal Penelitian Teh dan Kina*, 16 (1) : 1-11
- Syah, Nofryan Joni. 2017. Pengaruh Giberelin (Ga3) Terhadap Percepatan Tumbuh Tunas Rimpang Jahe Emprit (*Zingiber officinale* var. Amarum). (*Tugas Akhir*). Universitas Trunojoyo Madura.
- Listyaningsih, W., Nirwan, S., Ichwan, M. 2014. *Pengaruh Komposisi Media dan Frekuensi Pemberian Pupuk Organik Cair terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Daun Dewa (Gynura pseudochina (L.) Dc)*. *J. Agrotekbis* 2 (1) : 21-31.
- Sundahri, Sundahri, et al. "Efektivitas Pemberian Giberelin terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tomat." *Agritrop*, vol. 14, no. 1, 2016, doi:[10.32528/agr.v14i1.408](https://doi.org/10.32528/agr.v14i1.408).
- Salisbury, F. B. dan Ross, C.W. 1995. *Fisiologi Tumbuhan Jilid 2*. Bandung: ITBPress.
- Dwidjoseputro. 1994. Pengetahuan fisiologi Tumbuhan. Gramedia. Jakarta. 232 hal.
- Supriati, Y. dan F. D. Siregar, 2015. *Bertanam Tomat di Pot*. Penebar Swadaya, Bogor.
- Rosmarkam, A. 2001. *Ilmu Kesuburan Tanah*. Jurusan Tanah. Fakultas Pertanian. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Parnata, A. 2010. *Meningkatkan Hasil Panen dengan Pupuk Organik*. PT. Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Rizwan, M. 2008. *Evaluasi Pupuk NPK dan Pupuk Organik terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kacang*. *Jurnal Ilmiah Abdi Ilmu* 3 (2): 150-1