

# Respon Pertumbuhan

*by* Moch Su'ud

---

**Submission date:** 08-Sep-2022 10:03AM (UTC-0400)

**Submission ID:** 1895109706

**File name:** PENGGUNAAN\_VARIETAS\_DAN\_KONSENTRASI\_ZAT\_PENGATUR\_TUMBUH\_ZPT.pdf (152.54K)

**Word count:** 5229

**Character count:** 28682

**RESPON PERTUMBUHAN DAN HASIL TANAMAN BAWANG MERAH  
(*Allium cepa L.*) TERHADAP PENGGUNAAN VARIETAS DAN KONSENTRASI ZAT  
PENGATUR TUMBUH ( ZPT )**

Moch. Su'ud<sup>1</sup>, Ida Sugeng Suyani<sup>2</sup>, Ahmad Afani,

<sup>1,2</sup> Program studi Agroteknologi Fakultas Pertanian UPM Probolinggo, e-mail :  
[mochamadsuud@upm.ac.id](mailto:mochamadsuud@upm.ac.id) dan [idasugengsuyani@upm.ac.id](mailto:idasugengsuyani@upm.ac.id)

**ABSTRAK**

Bawang merupakan komoditas utama yang sejak lama diusahakan oleh petani secara intensif. Di Indonesia bawang merah umumnya ditanam secara vegetatif yaitu dengan umbi. Tanaman hasil pembiakan vegetative rentan terhadap pathogen penyakit dari induknya yang menekan pertumbuhan dan produktivitas. Maka itu diperlukan zat pengatur tumbuh untuk menghasilkan bawang merah yang maksimal. Secara umum pemberian ZPT pada tanaman bawang merah diketahui berpengaruh terhadap pertumbuhan maupun hasil tanaman bawang merah. Dengan begitu penelitian ini bertujuan untuk; (1) Mengetahui varietas yang tepat sehingga berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman bawang merah. (2) Mengetahui konsentrasi ZPT yang tepat sehingga berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman bawang merah (*Allium cepa L.*) Hipotesis dalam penelitian ini ; (1) Terdapat pengaruh nyata pada perlakuan varietas terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman bawang merah (*Allium cepa L.*) (2) Terjadi interaksi antara varietas dengan konsentrasi ZPT terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman bawang merah (*Allium cepa L.*)

Penelitian ini dilaksanakan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) Faktorial dengan 2 faktor yaitu Varietas sebanyak 3 taraf perlakuan dan Konsentrasi (ZPT) sebanyak 3 taraf perlakuan, dengan 3 kali ulangan. Kesimpulan penelitian ini ialah (1), Pengamatan Varietas yang berpengaruh sangat nyata yaitu pada parameter Kemunculan Tunas (hari), Tinggi tanaman (cm) {7,14,21, dan 28 HST}, jumlah daun {7,14,21, dan 28 HST}, jumlah anakan (50 HST), bobot umbi (gr), bobot basah (gr), bobot kering (gr), hasil (ha). 2. Terjadi pengaruh terbaik pada perlakuan ZPT konsentrasi 75 ml, yaitu pengamatan kemunculan tunas (hari), tinggi tanaman (cm) {7,14,21, dan 28 HST}, jumlah daun {7,14,21, dan 28 HST}, jumlah anakan (50 HST), bobot umbi (gr), bobot basah (gr), bobot kering (gr), hasil (ha). 3. Terjadi interaksi terbaik pada kombinasi perlakuan Varietas Biru Lancor dengan ZPT konsentrasi 75 ml yaitu pada parameter kemunculan tunas (hari), jumlah daun, jumlah anakan (50 HST), bobot umbi (gr), bobot basah (gr), bobot kering (gr), hasil (ha).

Kata Kunci ; Bawang Merah, ZPT, Varietas.

**PENDAHULUAN**

Cabai rawit (*Capsicum frutescens L.*) merupakan salah satu komoditas pertanian yang sangat penting dalam kehidupan rumah tangga sehari-hari, karena setiap hari dikonsumsi masyarakat Indonesia. Cabai rawit mempunyai nilai ekonomis yang tinggi, dan merupakan komoditas pertanian yang potensial untuk dikembangkan dalam budidaya pertanian. Cabai merupakan bumbu dapur yang keberadaannya wajib ada. Masyarakat tetap mengkonsumsi cabai meskipun harganya mahal dipasaran. Orang Indonesia akan terasa hambar jika makan tidak memakai sambal yang bahan bakunya berasal dari cabai (Alex, 2012).

Efektif Mikroorganisme (EM<sub>4</sub>) merupakan bakteri fermentasi bahan organik tanah yang menyuburkan tanaman dan menyehatkan tanah. Terbuat dari hasil seleksi alami mikroorganisme fermentasi dan sintetik di dalam tanah yang dikemas dalam medium cair. EM<sub>4</sub> dalam kemasan berada dalam kondisi istirahat (*dorman*), sewaktu diinokulasikan dengan cara menyemprotkannya ke dalam bahan organik dan tanah atau pada batang tanaman. EM<sub>4</sub> akan aktif dan memfermentasi bahan organik (sisa-sisa tanaman, pupuk hijau, pupuk kandang, dll) yang terdapat dalam tanah.

EM<sub>4</sub> yang diaplikasikan dapat membantu pertumbuhan tanaman karena EM<sub>4</sub> secara aktif memfermentasikan bahan organik. Hasil fermentasi dapat

Pengaruh Konsentrasi EM<sub>4</sub> dan Dosis Pupuk...  
 diserap langsung oleh perakaran, misalnya gula, alkohol, asam amino, protein, karbohidrat, dan glukosa. EM<sub>4</sub> merangsang perkembangan mikroorganisme yang menguntungkan tanaman, melindungi tanaman dari serangan penyakit sehingga dapat menyuburkan tanah dan meningkatkan produktivitas tanaman. EM<sub>4</sub> juga dapat menekan perkembangan populasi *Fusarium sp.*, meningkatkan perkembangan *Trichoderma sp.*, *Penicilin sp.* serta dapat memacu pertumbuhan dan produksi tanaman (Higa dan Wididana, 1991).

Pupuk kandang kotoran ayam merupakan salah satu alternatif untuk menambah unsur hara dan menambah mikroorganisme pendekomposisi bahan organik, sehingga dapat memperbaiki sifat kimia dan biologi tanah. Kotoran ayam mengandung unsur hara makro maupun mikro diantaranya N, P, K, Ca, Mg, S, Mn, Zn, dan Cu. Kotoran ayam sangat diminati petani sayuran daun karena reaksinya yang cepat, cocok dengan karakter sayuran daun yang rata-rata mempunyai siklus tanam pendek. Pupuk ini mempunyai kandungan unsur hara N yang relatif tinggi dibanding pupuk kandang jenis lain. Unsur N dalam kotoran ayam bisa diserap tumbuhan secara langsung, sehingga relatif tidak perlu proses dekomposisi terlebih dahulu. Pupuk kandang ayam biasanya diambil dalam bentuk campuran dengan sekam padi, terutama untuk kotoran ayam pedaging (*broiler*). Sekam padi digunakan para peternak ayam sebagai alas kandang, ketika kandang dibersihkan kotoran akan bercampur dengan sekam tersebut. Sekam padi ikut memperkaya zat hara terutama untuk unsur K. Kotoran ayam broiler juga mengandung unsur P yang lebih tinggi.

## METODOLOGI

Penelitian ini dilakukan di Desa Purnama Kecamatan Tegallampel Kabupaten Bondowoso, yang berada pada ketinggian tempat ± 263 m di atas permukaan laut (dpl). Waktu penelitian ini dilaksanakan selama 5 bulan, dimulai dari bulan April 2017 sampai Agustus 2017.

Penelitian ini dilaksanakan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) Faktorial dengan 2 faktor yaitu konsentrasi EM<sub>4</sub> sebanyak 3 taraf perlakuan dan dosis pupuk kandang ayam broiler sebanyak 4 taraf perlakuan, dengan 3 kali ulangan. Faktor I adalah konsentrasi EM<sub>4</sub> terdiri dari 3 taraf yaitu : E<sub>0</sub> = Tanpa konsentrasi EM<sub>4</sub>, E<sub>1</sub> = Konsentrasi 25 ml/liter air, E<sub>2</sub> = Konsentrasi 50 ml/liter air. Faktor II adalah dosis pupuk kandang ayam broiler yang terdiri 4 taraf yaitu : A<sub>0</sub> = Tanpa pupuk kandang ayam, A<sub>1</sub> = Pupuk kandang ayam 250 gr/polybag (setara dengan 5 ton/ha), A<sub>2</sub> = Pupuk kandang ayam 500 gr/polybag (setara dengan 10 ton/ha), A<sub>3</sub> = Pupuk kandang ayam 750 gr/polybag (setara dengan 15 ton/ha).

Data hasil pengamatan dianalisis dengan uji F pada taraf 5% dan jika menunjukkan pengaruh yang nyata maka dilanjutkan dengan uji Duncan's Multiple Range Test (DMRT) pada taraf 5% (Kismiantini, 2011).

Moch. Su'ud, Ida Sugeng Suyani, Ahmad Afani

Pelaksanaan Penelitian ini adalah sebagai berikut :

6. Persiapan awal  
 Menyiapkan alat dan bahan penelitian yang akan dipergunakan termasuk persiapan benih cabai rawit varietas Dewata 43 F1.
7. Persiapan sarana tanam
  - c. Menyiapkan wadah tanam  
 Polybag yang digunakan dalam penelitian ini berukuran 40 x 40 cm. Maka diatur sesuai dengan perlakuan, dimana tiap perlakuan terdiri dari 3 perlakuan, sehingga jumlah polybag perulangan 36 dan jumlah total 108 polybag. Jarak tanam 50 x 50 cm, jarak antar perlakuan 50 cm, dan jarak antar ulangan 80 cm.
  - d. Menyiapkan media tanam  
 Media yang digunakan dalam penelitian ini adalah campuran dengan perbandingan tanah, larutan EM<sub>4</sub> dan pupuk kandang ayam broiler dengan perbandingan disesuaikan dengan faktor yang ditentukan.
8. Menyiapkan bibit, sebelum melakukan persemaian terlebih dahulu dilakukan perendaman benih cabai dengan air hangat selama kurang lebih 8 jam. Benih diperam dibungkus dengan daun pisang dan disimpan dalam suhu kamar, untuk menjaga kelembaban media peram, semprotkan air dengan handspray setiap pagi dan sore. Benih akan mengeluarkan radikula atau calon akar setelah 4 sampai 7 hari. Media semai dimasukkan kedalam wadah semai lalu letakkan benih pada media semai dan tutup wadah semai menggunakan daun pisang untuk mengkondisikan lingkungan yang hangat dan lembab agar benih cepat berkecambah. Bibit siap dipindahkan ke polybag besar setelah berumur 14 hari atau tanaman telah mempunyai 2 helai daun.
9. Pemeliharaan yang dilakukan antara lain penyiraman, penyulaman, penyiangan, pemasangan ajir, pemupukan dan pengendalian hama penyakit
10. Pemanenan  
 Pada saat tanaman berumur 70 - 75 hari setelah tanam (HST) yang ditandai dengan buahnya yang padat dan warna merah menyala, buah cabai siap dilakukan pemanenan pertama. Umur cabai yang siap untuk dipanen sangat bervariasi, tergantung dengan jenis varietas dan lingkungan. Tanaman cabai dapat dipanen setiap 2 - 5 hari sekali tergantung dari luas penanaman dan kondisi pasar. Waktu yang tepat untuk memanen cabai adalah ketika cabai berwarna merah dan masih ada garis hijau pada buahnya. Cabai dengan ciri tersebut memiliki bobot maksimal dan bisa bertahan 1 - 2 hari. Waktu yang tepat untuk memanen cabai adalah pagi hari agar kesegaran cabai tetap terjaga, hindari panen di siang atau malam hari.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### H. Tinggi Tanaman

Pengukuran tinggi tanaman cabai rawit (*Capsicum frutescens L.*) dilakukan pada umur 7, 14, 21, 28, 35 dan 42 HST. Berdasarkan hasil analisa sidik ragam perlakuan konsentrasi EM<sub>4</sub> dan perlakuan dosis pupuk kandang ayam broiler menunjukkan hasil berbeda tidak nyata. Interaksi kedua perlakuan menunjukkan hasil berbeda tidak nyata pada umur 7 dan 14 HST, dan saat umur 21, 28, 35, dan 42 HST menunjukkan hasil yang berbeda sangat nyata.

Tabel 1. Rerata tinggi tanaman (cm) akibat pengaruh konsentrasi EM<sub>4</sub> dan dosis pupuk kandang ayam broiler saat berumur 21, 28, 35, dan 42 HST.

Perlakuan	Rerata tinggi tanaman (cm)			
	21 HST	28 HST	35 HST	42 HST
E <sub>0</sub> A <sub>0</sub>	11,50 ab	20,33 bc	26,33 bc	37,00 cd
E <sub>0</sub> A <sub>1</sub>	11,33 ab	15,50 ab	19,33 ab	27,00 bc
E <sub>0</sub> A <sub>2</sub>	11,67 ab	18,33 b	22,50 b	26,33 b
E <sub>0</sub> A <sub>3</sub>	10,67 ab	18,67 bc	23,17 b	31,33 c
E <sub>1</sub> A <sub>0</sub>	11,67 ab	16,17 ab	17,67 ab	20,00 a
E <sub>1</sub> A <sub>1</sub>	13,17 b	20,83 bc	26,67 bc	33,67 c
E <sub>1</sub> A <sub>2</sub>	9,50 a	14,17 ab	18,00 ab	26,00 b
E <sub>1</sub> A <sub>3</sub>	12,17 ab	18,33 b	22,17 b	27,67 bc
E <sub>2</sub> A <sub>0</sub>	10,67 ab	14,83 ab	15,67 a	18,00 a
E <sub>2</sub> A <sub>1</sub>	10,83 ab	19,67 bc	26,67 bc	37,67 cd
E <sub>2</sub> A <sub>2</sub>	<b>13,17 b</b>	<b>23,17 c</b>	<b>29,33 c</b>	<b>39,00 d</b>
E <sub>2</sub> A <sub>3</sub>	9,33 a	13,17 a	15,83 a	22,00 b

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama dan perlakuan yang sama berbeda tidak nyata pada uji DMRT 5%.

Berdasarkan hasil rerata tabel 1 diatas dapat dilihat bahwa tinggi tanaman yang memberikan rerata terbaiknya pada perlakuan E<sub>2</sub>A<sub>2</sub> (konsentrasi EM<sub>4</sub> sebanyak 50 ml/liter air dan dosis pupuk kandang ayam broiler sebanyak 500 gr/polybag), hal ini menunjukkan bahwa EM<sub>4</sub> dapat digunakan sebagai starter untuk mempercepat proses dekomposisi bahan organik sehingga proses pengomposan dapat berlangsung lebih cepat dan mampu menguraikan kotoran ayam menjadi lebih matang sehingga berpengaruh secara langsung terhadap pertumbuhan tanaman. Dosis pupuk kandang ayam broiler semakin tinggi yang diberikan maka menjadikan sifat fisik, kimia dan biologi tanah menjadi lebih sesuai bagi pertumbuhan dan perkembangan tanaman (Marlina dan Neni, 2010). Sedangkan pada perlakuan E<sub>2</sub>A<sub>3</sub> (konsentrasi EM<sub>4</sub> sebanyak 50 ml/liter air dan dosis pupuk kandang ayam broiler sebanyak 750

Moch. Su'ud, Ida Sugeng Suyani, Ahmad Afani gr/polybag) memiliki rerata tinggi tanaman terendah, hal ini menunjukkan bahwa pada perlakuan tersebut tanaman terserang oleh penyakit keriting daun sehingga pertumbuhan tanaman tidak normal dan kerdil.

EM<sub>4</sub> mengandung berbagai bakteri dan jamur sehingga mempercepat pelarutan N, P dan K. Respon tanaman dalam memanfaatkan unsur N, P, dan K beserta unsur hara mikro lainnya diduga telah tersedia dan tercukupi untuk pertumbuhan tanaman, disamping itu kultur mikrobial yang ada didalamnya dapat memperbaiki sifat fisik, kimia, dan biologi tanah, hal ini sesuai dengan pendapat Lingga (1994), menyatakan bahwa unsur N, P, dan K bagi tanaman dapat merangsang pertumbuhan tanaman secara keseluruhan khususnya batang dan daun, sehingga dengan sendirinya akan mempengaruhi performansi tinggi tanaman.

Peningkatan kandungan klorofil yang mempengaruhi pertumbuhan tanaman dipengaruhi unsur nitrogen (Marlina, 2010). Menurut Lingga (1994), menyatakan bahwa pemberian pupuk kandang kotoran ayam memberikan respon positif terhadap pertumbuhan tanaman karena ketersediaan unsur nitrogen untuk diserap oleh tanaman. Marlina (2010), menambahkan pemberian kotoran ayam dapat meningkatkan kesuburan dan produktivitas tanah karena kapasitas tukar kation meningkat, unsur posfor dan nitrogen juga meningkat. Manfaat unsur nitrogen yaitu meningkatkan pertumbuhan tanaman, memproduksi klorofil, meningkatkan kadar protein, dan mempercepat tumbuh daun. Klorofil dibutuhkan pada proses fotosintesis. Umumnya klorofil disintesis pada daun dan berperan untuk menangkap cahaya matahari yang jumlahnya berbeda-beda tiap spesies. Sintesis klorofil dipengaruhi oleh berbagai faktor seperti cahaya, air, suhu, unsur nitrogen, magnesium, dan besi (Anonim, 2010).

### I. Jumlah Daun

Pengukuran jumlah daun cabai rawit (*Capsicum frutescens L.*) dilakukan pada umur 7, 14, 21, 28, 35, dan 42 HST. Berdasarkan hasil analisa sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi EM<sub>4</sub> dan perlakuan dosis pupuk kandang ayam broiler berbeda tidak nyata. Interaksi kedua perlakuan menunjukkan hasil berbeda tidak nyata pada umur 7 dan 14 HST, dan pada saat umur 21 HST menunjukkan hasil berbeda nyata, sedangkan pada umur 28, 35 dan 42 HST menunjukkan hasil yang berbeda sangat nyata.

Tabel 2. Rerata jumlah daun (helai) akibat pengaruh konsentrasi EM<sub>4</sub> dan dosis pupuk kandang ayam broiler saat berumur 21, 28, 35, dan 42 HST.

## Pengaruh Konsentrasi EM<sub>4</sub> dan Dosis Pupuk...

Perlakuan	Rerata jumlah daun (helai)			
	21 HST	28 HST	35 HST	42 HST
E <sub>0</sub> A <sub>0</sub>	13,00 ab	35,00 cd	50,67 cd	85,00 d
E <sub>0</sub> A <sub>1</sub>	14,33 b	26,00 b	35,33 b	57,67 b
E <sub>0</sub> A <sub>2</sub>	15,67 bc	34,00 cd	51,33 cd	67,67 c
E <sub>0</sub> A <sub>3</sub>	14,00 b	38,00 d	55,00 d	71,67 c
E <sub>1</sub> A <sub>0</sub>	12,67 ab	25,00 b	37,33 b	57,00 b
E <sub>1</sub> A <sub>1</sub>	18,00 c	43,00 d	70,67 d	87,00 d
E <sub>1</sub> A <sub>2</sub>	10,33 a	19,67 a	31,00 a	45,67 a
E <sub>1</sub> A <sub>3</sub>	17,00 bc	34,67 cd	47,67 cd	70,33 c
E <sub>2</sub> A <sub>0</sub>	15,33 bc	30,67 c	41,67 c	56,33 b
E <sub>2</sub> A <sub>1</sub>	15,00 bc	33,00 c	50,00 c	68,67 c
E <sub>2</sub> A <sub>2</sub>	<b>19,67 c</b>	<b>50,33 e</b>	<b>84,67 e</b>	<b>101,67 e</b>
E <sub>2</sub> A <sub>3</sub>	10,33 a	20,00 a	34,67 ab	52,67 b

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama dan perlakuan yang sama berbeda tidak nyata pada uji DMRT 5%.

Berdasarkan hasil rerata tabel 2 diatas dapat dilihat bahwa jumlah daun yang memberikan rerata terbaiknya pada perlakuan E<sub>2</sub>A<sub>2</sub> (konsentrasi EM<sub>4</sub> sebanyak 50 ml/liter air dan dosis pupuk kandang ayam broiler sebanyak 500 gr/polybag), hal ini menunjukkan bahwa penggunaan EM<sub>4</sub> dan dosis pupuk kandang ayam broiler yang lebih banyak akan memberikan pengaruh yang sangat nyata terhadap jumlah daun, karena dilihat dari manfaatnya EM<sub>4</sub> dapat menyediakan unsur hara yang dibutuhkan oleh tanaman dan pupuk kandang ayam sangat bagus dalam pembentukan dan merangsang pertumbuhan beberapa organ tanaman seperti akar primer dan akar sekunder, mempercepat penyimpanan makanan dibagian mesofil daun, membuat batang menjadi lebih kokoh, sedangkan pada perlakuan E<sub>1</sub>A<sub>2</sub> (konsentrasi EM<sub>4</sub> sebanyak 25 ml/liter air dan dosis pupuk kandang ayam broiler sebanyak 500 gr/polybag) memiliki rerata jumlah daun terendah, hal ini disebabkan karena telah terjadi pelapukan bahan organik namun kandungan haranya dalam tanah belum mencukupi kebutuhan tanaman. Pendapat Sutedjo (1988) yang menyatakan bahwa pupuk nitrogen berperan penting terhadap pembentukan klorofil, kekurangan pupuk nitrogen akan menyebabkan daun tanaman menjadi kuning dan mati, selain itu dengan tersedianya unsur nitrogen yang banyak, maka klorofil yang terbentuk akan semakin tinggi, dimana klorofil berfungsi penting dalam proses fotosintesis. Unsur hara nitrogen yang berasal dari kotoran ternak padat yang dimanfaatkan sebagai bahan organik, periode

Moch. Su'ud, Ida Sugeng Suyani, Ahmad Afani pertumbuhan tanaman akan diperpanjang hingga pada akhirnya setiap ketiak daun akan terakumulasi sejumlah zat hasil fotosintesis yang akan merangsang terbentuknya tunas-tunas daun.

Faktor penting dalam pertumbuhan daun adalah unsur nitrogen yang berperan dalam pembentukan zat hijau daun atau mensintesis klorofil yang sangat penting di dalam proses fotosintesis. Sinar matahari yang ditangkap klorofil pada tanaman yang mempunyai hijau daun merupakan energi dalam proses fotosintesis. Hasil fotosintesis menjadi bahan utama dalam pertumbuhan dan produksi tanaman pangan. Selain meningkatkan laju fotosintesis, peningkatan cahaya matahari biasanya mempercepat pembungaan dan pematangan. Sebaliknya penurunan intensitas radiasi matahari akan memperpanjang masa pertumbuhan tanaman. Jika air cukup maka pertumbuhan dan produksi tanaman hampir seluruhnya ditentukan oleh suhu dan radiasi matahari (Anonim, 2010).

## J. Diameter Batang

Pengukuran diameter batang cabai rawit (*Capsicum frutescens L.*) dilakukan pada umur 7, 14, 21, 28, 35 dan 42 HST. Berdasarkan hasil analisa sidik ragam perlakuan konsentrasi EM<sub>4</sub> pada umur 7, 14, 21, 28, 35 dan 42 HST menunjukkan hasil berbeda sangat nyata. Perlakuan dosis pupuk kandang ayam broiler menunjukkan hasil berbeda sangat nyata pada umur 21 HST, sedangkan saat umur 7, 14, 28, 35 dan 42 HST menunjukkan hasil berbeda tidak nyata. Interaksi kedua perlakuan menunjukkan hasil berbeda tidak nyata pada umur 7 dan 14 HST, pada umur 21, 28 dan 35 HST menunjukkan hasil yang berbeda nyata dan menunjukkan hasil berbeda nyata saat umur 42 HST.

Tabel 3. Rerata diameter batang (mm) akibat pengaruh konsentrasi EM<sub>4</sub> dan dosis pupuk kandang ayam broiler saat berumur 7, dan 14 HST.

Perlakuan	Rerata diameter batang (mm)	
	7 HST	14 HST
E <sub>0</sub>	1,12 a	1,15 a
E <sub>1</sub>	1,15 a	1,18 a
E <sub>2</sub>	<b>2,00 ab</b>	<b>1,22 ab</b>
UJD 5%	-	-
A <sub>0</sub>	1,15 a	1,18 a
A <sub>1</sub>	1,15 a	1,18 a
A <sub>2</sub>	1,16 a	1,19 a
A <sub>3</sub>	1,16 a	1,19 a
UJD 5%	-	-

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama berbeda tidak nyata pada uji UJD 5%.

Pengaruh Konsentrasi EM<sub>4</sub> dan Dosis Pupuk...

Tabel 4. Rerata diameter batang (mm) akibat pengaruh konsentrasi EM<sub>4</sub> dan dosis pupuk kandang ayam broiler saat berumur 21, 28, 35 dan 42 HST.

Perlakuan	Rerata diameter batang (mm)			
	21 HST	28 HST	35 HST	42 HST
E <sub>0</sub> A <sub>0</sub>	2,04 a	2,42 a	2,98 a	3,83 a
E <sub>0</sub> A <sub>1</sub>	2,43 ab	3,60 ab	4,39 a	5,78 ab
E <sub>0</sub> A <sub>2</sub>	2,30 a	2,90 a	3,61 a	4,26 a
E <sub>0</sub> A <sub>3</sub>	2,16 a	2,57 a	3,52 a	4,59 a
E <sub>1</sub> A <sub>0</sub>	2,43 ab	3,86 ab	4,44 ab	5,28 a
E <sub>1</sub> A <sub>1</sub>	2,31 a	3,10 a	4,23 a	5,20 ab
E <sub>1</sub> A <sub>2</sub>	2,29 a	2,72 a	3,77 a	4,40 a
E <sub>1</sub> A <sub>3</sub>	2,31 a	3,40 ab	4,44 ab	5,07 a
E <sub>2</sub> A <sub>0</sub>	2,34 a	3,02 a	4,40 a	5,27 ab
E <sub>2</sub> A <sub>1</sub>	2,31 a	3,03 a	4,19 a	5,19 ab
E <sub>2</sub> A <sub>2</sub>	<b>2,57 ab</b>	<b>3,92 ab</b>	<b>5,14 b</b>	<b>5,84 ab</b>
E <sub>2</sub> A <sub>3</sub>	2,23 a	3,10	4,15 a	5,06 a

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama dan perlakuan yang sama berbeda tidak nyata pada uji DMRT 5%.

Pada analisa rerata diameter batang menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi EM<sub>4</sub> 50 ml/liter air (E<sub>2</sub>) memberikan rerata yang lebih besar saat berumur 7 dan 14 HST daripada perlakuan yang lain. Sedangkan perlakuan dosis pupuk kandang ayam broiler tidak berpengaruh terhadap diameter batang. Interaksi kedua perlakuan memberikan hasil yang nyata terhadap diameter batang pada perlakuan E<sub>2</sub>A<sub>2</sub> (sebanyak EM<sub>4</sub> sebanyak 50 ml/liter air dan dosis pupuk kandang ayam broiler sebanyak 500 gr/polybag) saat tanaman berumur 21, 28, 35 dan 42 HST. (Tabel 3 - 4).

Berdasarkan hasil rerata tabel 14 diatas dapat dilihat bahwa diameter batang yang memberikan rerata terbaik pada perlakuan E<sub>2</sub>A<sub>2</sub> (konsentrasi EM<sub>4</sub> sebanyak 50 ml/liter air dan dosis pupuk kandang ayam broiler sebanyak 500 gr/polybag), hal ini menunjukkan bahwa pupuk kandang mengandung unsur hara makro dan mikro yang dibutuhkan tanaman untuk perkembangan batangnya. Pupuk ini mengandung unsur nitrogen yang cukup tinggi yang penting dalam perkembangan batang.

Menurut pendapat Rukmana (2002), bahwa unsur nitrogen mempunyai peranan penting bagi pertumbuhan vegetatif tanaman, seperti diameter batang. Lingga (1986), menyatakan bahwa peranan utama nitrogen adalah merangsang pertumbuhan tanaman khususnya batang, cabang, dan daun. Gardner (1991), mengatakan pertumbuhan tanaman merupakan perwujudan dari pembesaran, pembelahan dan peningkatan volume sel tanaman sehingga mengakibatkan perluasan dinding sel, dengan adanya unsur N dan P yang terkandung dalam pupuk organik dalam jumlah yang cukup maka aktivitas pembelahan sel akan

Moch. Su'ud, Ida Sugeng Suyani, Ahmad Afani meningkat yang pada akhirnya akan meningkatkan diameter batang.

Pemberian pupuk dari kotoran ayam mengandung banyak unsur fosfat, magnesium dan nitrogen yang sangat baik untuk meningkatkan laju pertumbuhan dan perkembangan tanaman cabai. Pada akhirnya, setelah pemberian pupuk, maka batang dan akar tanaman akan menjadi kokoh/kuat, akar primer dan sekundernya akan tumbuh banyak di pusat tanaman tumbuh, serta akan membuat daunnya menjadi hijau dan segar.

#### K. Jumlah Buah Per Tanaman

Pengamatan jumlah buah per tanaman cabai rawit (*Capsicum frutescens L.*) dilakukan pada saat pemanenan. Berdasarkan hasil analisa sidik ragam perlakuan konsentrasi EM<sub>4</sub> dan dosis pupuk kandang ayam broiler menunjukkan hasil berbeda tidak nyata. Interaksi kedua perlakuan menunjukkan hasil berbeda sangat nyata.

Tabel 5. Rerata jumlah buah per tanaman (buah) akibat pengaruh konsentrasi EM<sub>4</sub> dan dosis pupuk kandang ayam broiler.

Perlakuan	Rerata jumlah buah per tanaman (buah)
E <sub>0</sub> A <sub>0</sub>	28,67 bc
E <sub>0</sub> A <sub>1</sub>	21,00 ab
E <sub>0</sub> A <sub>2</sub>	20,00 ab
E <sub>0</sub> A <sub>3</sub>	19,00 a
E <sub>1</sub> A <sub>0</sub>	18,67 a
E <sub>1</sub> A <sub>1</sub>	25,67 b
E <sub>1</sub> A <sub>2</sub>	23,67 b
E <sub>1</sub> A <sub>3</sub>	28,67 bc
E <sub>2</sub> A <sub>0</sub>	18,33 a
E <sub>2</sub> A <sub>1</sub>	25,00 b
E <sub>2</sub> A <sub>2</sub>	<b>30,33 c</b>
E <sub>2</sub> A <sub>3</sub>	19,00 a

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama dan perlakuan yang sama berbeda tidak nyata pada uji DMRT 5%.

Berdasarkan hasil rerata tabel 5 diatas dapat dilihat bahwa jumlah buah per tanaman yang memberikan rerata terbaiknya pada perlakuan E<sub>2</sub>A<sub>2</sub> (konsentrasi EM<sub>4</sub> sebanyak 50 ml/liter air dan dosis pupuk kandang ayam broiler sebanyak 500 gr/polybag), hal ini menunjukkan bahwa pupuk kandang ayam dapat mencukupi kebutuhan tanaman dalam memproduksi buah. Pupuk kandang ayam juga dapat menyumbang mikroorganisme pendekomposer ke dalam tanah, sehingga proses dekomposisi bahan organik di dalam tanah menjadi lebih baik dan dapat menyediakan unsur hara yang dibutuhkan tanaman pada pembentukan buah. Sedangkan pada perlakuan E<sub>2</sub>A<sub>0</sub> (konsentrasi EM<sub>4</sub>

Pengaruh Konsentrasi EM<sub>4</sub> dan Dosis Pupuk...

sebanyak 50 ml/liter air dan dosis pupuk kandang ayam broiler sebanyak 0 gr/polybag) memiliki rerata jumlah buah per tanaman terendah, hal ini disebabkan oleh pertumbuhan vegetatif yang kuat tanaman terus bertumbuh dengan membentuk tunas-tunas baru, sehingga sebagian dari karbohidrat digunakan untuk pertumbuhan tunas-tunas baru, keadaan ini menyebabkan hasil/buah yang terbentuk berkurang.

Pembentukan buah dipengaruhi oleh unsur hara N, P, dan K. Pembentukan dan pengisian buah sangat dipengaruhi oleh unsur hara N, P, dan K yang akan digunakan dalam proses fotosintesis yaitu sebagai penyusun karbohidrat, lemak, protein, mineral dan vitamin yang akan ditranslokasikan kebagian penyimpanan buah. Untuk perkembangan buah sangat dipengaruhi oleh pembentukan auksin pada biji-biji yang sedang berkembang dan bagian-bagian lain pada buah yang berfungsi untuk menyuplai cadangan makanan guna meningkatkan perkembangan buah. Dimana mikroorganisme yang berperan sebagai penghasil hormon auksin adalah *Azotobacter sp.*, dan *Azospirillum sp.*, sebagai mikroba penambat nitrogen, penghasil zat pengatur tumbuh.

Terbentuknya buah lebih dipengaruhi oleh kandungan P di dalam tanah. Pupuk kandang ayam mampu menyediakan P lebih tinggi dari pupuk kandang yang lainnya, sehingga cabai yang dihasilkan lebih tinggi dibandingkan buah yang dihasilkan oleh pupuk kandang lainnya. Kandungan K yang cukup akan mampu mengurangi kerontokan buah, hal ini didukung K pada pupuk kandang ayam lebih tinggi sehingga hasil buah lebih tinggi pula.

Rukmana (2002), menambahkan bahwa pertumbuhan hingga hasil produksi buah akan berhasil dengan sempurna apabila keperluan nutrisi atau unsur hara bagi tanaman tercukupi.

**L. Berat Buah Per Tanaman**

Pengamatan berat buah per tanaman cabai rawit (*Capsicum frutescens L.*) dilakukan pada saat pemanenan. Berdasarkan hasil analisa sidik ragam perlakuan konsentrasi EM<sub>4</sub> dan dosis pupuk kandang ayam broiler menunjukkan hasil berbeda tidak nyata. Interaksi kedua perlakuan menunjukkan hasil berbeda sangat nyata.

Tabel 6. Rerata berat buah per tanaman (gr) akibat pengaruh konsentrasi EM<sub>4</sub> dan dosis pupuk kandang ayam broiler

Perlakuan	Rerata berat buah per tanaman (gr)
E <sub>0</sub> A <sub>0</sub>	30,30 bc
E <sub>0</sub> A <sub>1</sub>	21,83 ab

Moch. Su'ud, Ida Sugeng Suyani, Ahmad Afani

E <sub>0</sub> A <sub>2</sub>	19,93 a
E <sub>0</sub> A <sub>3</sub>	20,57 ab
E <sub>1</sub> A <sub>0</sub>	20,60 ab
E <sub>1</sub> A <sub>1</sub>	26,27 b
E <sub>1</sub> A <sub>2</sub>	24,90 b
E <sub>1</sub> A <sub>3</sub>	29,53 bc
E <sub>2</sub> A <sub>0</sub>	18,63 a
E <sub>2</sub> A <sub>1</sub>	33,27 c
E <sub>2</sub> A <sub>2</sub>	<b>34,00 c</b>
E <sub>2</sub> A <sub>3</sub>	20,13 a

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama dan perlakuan yang sama berbeda tidak nyata pada uji DMRT 5%

Berdasarkan hasil rerata tabel 6 diatas dapat dilihat bahwa berat buah per tanaman yang memberikan rerata tertinggi pada perlakuan E<sub>2</sub>A<sub>2</sub> (konsentrasi EM<sub>4</sub> sebanyak 50 ml/liter air dan dosis pupuk kandang ayam broiler sebanyak 500 gr/polybag), hal ini menunjukkan bahwa pengaruh dari kandungan unsur hara pupuk yang tersedia mampu diserap tanaman untuk proses metabolisme, sehingga buah yang terbentuk mengalami perkembangan ukuran menjadi semakin besar. Jumlah buah yang banyak dengan ukuran yang besar berpengaruh secara langsung terhadap peningkatan berat buah per tanaman. Perlakuan E<sub>2</sub>A<sub>0</sub> (konsentrasi EM<sub>4</sub> sebanyak 50 ml/liter air dan dosis pupuk kandang ayam broiler sebanyak 0 gr/polybag) memiliki rerata berat buah per tanaman terendah, hal ini disebabkan kurang tersedianya unsur hara K, apabila kekurangan kalium, maka buah akan tetap kecil, sehingga mengurangi berat buah (Rismunandar, 2000). Curah hujan tinggi juga penyebab buah cabai menjadi rontok. Tangkai buah cabai sangat sensitif dengan curah hujan yang tinggi, jika cahaya kurang dan jumlah air berlebihan pada tanaman, tentu saja pada buah cabai yang sudah tua, maka tangkai buahnya mudah busuk.

Pengaruh pemberian EM<sub>4</sub> dan pupuk kandang ayam terhadap produktivitas tanaman cabai rawit diperoleh hasil beragam pada setiap pemanenan. Menurut Higa dan Widiana (1991) suhu untuk pembungaan tanaman cabai rawit berkisar 24°C – 27°C, artinya suhu udara pada saat penelitian tergolong tinggi dalam pembentukan buah. Ketersediaan unsur hara N, P, dan K yang cukup bagi tanaman jelas untuk memberi jaminan ketersediaan hara bagi tanaman agar tetap diperoleh hasil yang maksimal (Cahyono, 2007).

Pupuk kandang ayam dapat menyumbangkan unsur hara yang diperlukan tanaman, seperti N, P, dan K dan beberapa unsur hara mikro berupa Fe, Zn, dan Mo (Cahyono,

#### Pengaruh Konsentrasi EM<sub>4</sub> dan Dosis Pupuk...

2007). Struktur tanah yang baik menjadikan perakaran berkembang dengan baik sehingga semakin luas bidang serapan terhadap unsur haram akan dapat menjadikan produktivitas tanaman cabai mampu berproduktivitas dengan baik (Sutedjo, 1988).

Kurangnya unsur hara dalam tanah dapat berakibat rendahnya produktivitas pada cabai rawit. Jika unsur hara dalam tanah tidak tersedia maka pertumbuhan tanaman akan terhambat dan produksinya menurun. Kekurangan salah satu atau beberapa unsur hara akan mengakibatkan pertumbuhan tanaman tidak sebagaimana mestinya yaitu ada kelainan atau penyimpangan-penyimpangan dan banyak pula tanaman yang mati muda (Tjahjadi, 1991).

Tingginya intensitas cahaya dan suhu yang tinggi tidak menguntungkan bagi tanaman, karena menurut Lingga (1994) efisiensi fotosintesis maksimum tercapai pada intensitas cahaya yang rendah, tidak pada intensitas cahaya matahari penuh dan hari panjang, dimana hasil tanaman tertinggi dicapai. Produksi cabai sangat dipengaruhi oleh pemupukan, selain itu interaksi antara pertumbuhan tanaman dengan kondisi lingkungan juga dapat mempengaruhi produksi cabai.

#### M. Bobot Brangkas Basah Per Tanaman

Berdasarkan hasil analisa sidik ragam perlakuan konsentrasi EM<sub>4</sub> menunjukkan hasil berbeda sangat nyata dan perlakuan dosis pupuk kandang ayam broiler menunjukkan hasil berbeda tidak nyata. Interaksi kedua perlakuan menunjukkan hasil berbeda sangat nyata.

Tabel 7 Rerata bobot brangkas basah per tanaman akibat pengaruh konsentrasi EM<sub>4</sub> dan dosis pupuk kandang ayam broiler.

Perlakuan	Rerata bobot brangkas basah per tanaman (gram)
E <sub>0</sub> A <sub>0</sub>	36,93 b
E <sub>0</sub> A <sub>1</sub>	28,43 a
E <sub>0</sub> A <sub>2</sub>	29,97 a
E <sub>0</sub> A <sub>3</sub>	59,43 d
E <sub>1</sub> A <sub>0</sub>	39,83 b
E <sub>1</sub> A <sub>1</sub>	54,43 d
E <sub>1</sub> A <sub>2</sub>	30,83 a
E <sub>1</sub> A <sub>3</sub>	48,40 c
E <sub>2</sub> A <sub>0</sub>	47,93 c
E <sub>2</sub> A <sub>1</sub>	41,70 b
E <sub>2</sub> A <sub>2</sub>	<b>74,60 e</b>
E <sub>2</sub> A <sub>3</sub>	30,67 a

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama dan perlakuan yang sama berbeda tidak nyata pada uji DMRT 5%.

Moch. Su'ud, Ida Sugeng Suyani, Ahmad Afani

Berdasarkan hasil rerata tabel 7 diatas dapat dilihat bahwa bobot brangkas basah per tanaman yang memberikan rerata tertinggi pada perlakuan E<sub>2</sub>A<sub>2</sub> (konsentrasi EM<sub>4</sub> sebanyak 50 ml/liter air dan dosis pupuk kandang ayam broiler sebanyak 500 gr/polybag) yaitu sebesar 74,60 gram, hal ini dikarenakan proses fotosintesis berjalan sempurna sehingga respon konsentrasi EM<sub>4</sub> dengan dosis pupuk kandang ayam broiler memberikan pengaruh yang sangat nyata terhadap bobot brangkas basah. Ketersediaan unsur hara pada proses metabolisme sangat berperan penting dalam pembentukan protein, enzim, hormon, dan karbohidrat, sehingga akan meningkatkan proses pembelahan sel pada jaringan-jaringan tanaman, proses tersebut akan berpengaruh pada pembentukan tunas, pertumbuhan akar, dan daun, sehingga akan meningkatkan bobot brangkas basah tanaman.

Setiadi (1990), mengemukakan bahwa brangkas basah merupakan hasil fotosintat dengan meningkatnya daun, panjang batang, dan luas daun, dengan demikian makin banyak intensitas cahaya yang diterima maka makin berat brangkas basahnya.

#### N. Bobot Brangkas Kering Per Tanaman

Berdasarkan hasil analisa sidik ragam perlakuan konsentrasi EM<sub>4</sub> menunjukkan hasil berbeda sangat nyata dan perlakuan dosis pupuk kandang ayam broiler menunjukkan hasil berbeda nyata. Interaksi kedua perlakuan menunjukkan hasil berbeda sangat nyata.

Tabel 8. Rerata bobot brangkas kering per tanaman (gram) akibat pengaruh konsentrasi EM<sub>4</sub> dan dosis pupuk kandang ayam broiler.

Perlakuan	Rerata bobot brangkas kering per tanaman (gram)
E <sub>0</sub> A <sub>0</sub>	11,87 ab
E <sub>0</sub> A <sub>1</sub>	11,63 ab
E <sub>0</sub> A <sub>2</sub>	9,70 a
E <sub>0</sub> A <sub>3</sub>	12,60 ab
E <sub>1</sub> A <sub>0</sub>	11,23 ab
E <sub>1</sub> A <sub>1</sub>	21,73 c
E <sub>1</sub> A <sub>2</sub>	10,47 ab
E <sub>1</sub> A <sub>3</sub>	18,93 bc
E <sub>2</sub> A <sub>0</sub>	13,30 ab
E <sub>2</sub> A <sub>1</sub>	12,43 ab
E <sub>2</sub> A <sub>2</sub>	<b>22,23 c</b>
E <sub>2</sub> A <sub>3</sub>	14,83 b

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama dan perlakuan yang sama berbeda tidak nyata pada uji DMRT 5%.



#### Pengaruh Konsentrasi EM<sub>4</sub> dan Dosis Pupuk...

Berdasarkan hasil rerata tabel 8 diatas dapat dilihat bahwa bobot brangkasan kering per tanaman yang memberikan rerata tertinggi pada perlakuan E<sub>2</sub>A<sub>2</sub> (konsentrasi EM<sub>4</sub> sebanyak 50 ml/liter air dan dosis pupuk kandang ayam broiler sebanyak 500 gr/polybag) yaitu sebesar 22,23 gram.

Berat kering tanaman diperoleh dari pertumbuhan vegetatif tanaman seperti pertambahan tinggi tanaman, pertambahan akar, dan pertambahan cabang, sehingga berat kering merupakan indikator dari hasil fotosintesis, jika berat kering diketahui, maka kemampuan tanaman sebagai penghasil fotosintesis dapat diketahui (Goldsworthy dan Fisher, 1992).

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### C. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

4. Perlakuan EM<sub>4</sub> berpengaruh nyata, konsentrasi EM<sub>4</sub> 50 ml/liter air (E<sub>2</sub>) memiliki hasil tertinggi yaitu pada parameter diameter batang saat tanaman berumur 7, 14, dan 21 HST dan bobot brangkasan kering per tanaman.
5. Perlakuan dosis pupuk kandang ayam broiler berpengaruh nyata, dosis 500 gr/polybag (A<sub>2</sub>) memiliki hasil tertinggi yaitu pada parameter bobot brangkasan kering per tanaman
6. Interaksi kedua perlakuan juga berpengaruh nyata, pengaruh tertinggi pada perlakuan E<sub>2</sub>A<sub>2</sub> yaitu pada parameter tinggi tanaman dan jumlah daun saat tanaman berumur 21, 28, 35 dan 42 HST, diameter batang saat tanaman berumur 35 dan 42 HST, jumlah buah per tanaman, berat buah per tanaman, bobot brangkasan basah per tanaman dan bobot brangkasan kering per tanaman.

#### D. Saran

3. Pemanenan dilakukan sampai kondisi panen menunjukkan indikator tidak menguntungkan, dimana keuntungan dari panen lebih kecil dari biaya panen.
4. Bagi para petani, khususnya petani cabai rawit disarankan untuk menggunakan pupuk organik seperti EM<sub>4</sub> dan pupuk kandang ayam broiler yang sudah cukup masak.

### DAFTAR PUSTAKA

Alex, S. 2012. *Usahatani Cabai*. Yogyakarta: Pustaka Baru Press.

Moch. Su'ud, Ida Sugeng Suyani, Ahmad Afani  
Anonim. 2010. *Pertumbuhan dan Perkembangan Tumbuhan*.  
<http://smart-bekanta.blogspot.com>. Diunduh 10  
Februari 2017.

Cahyono, B. 2003. *Teknik dan Strategi Cabai Rawit*.  
Yogyakarta: Yayasan Nusantara.

Gardner, P., et al. 1992. *Fisiologi Tanaman Budidaya*.  
Jakarta: Universitas Indonesia.

Goldsworthy, P. R dan R. I, Fisher. 1992. *Fisiologi Tanaman Budidaya Tropik*. Diterjemahkan oleh Tohari. Universitas Indonesia. Jakarta: Press.

Higa, T. dan G. N. Wididana. 1991. *Concepts and Theories Effective Microorganism in Natural Farming II*. Practical Application of Effective Microorganism in Japan. Jakarta: Indonesian Kyusei Nature Farming Societies.

Kismiantini. 2011. Hand Out Rancangan Percobaan. Jurusan Pendidikan Matematika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Yogyakarta. Yogyakarta

Lingga, P. 1986. *Petunjuk Penggunaan Pupuk*. Jakarta: Penebar Swadaya.

Marlina, Neni. 2010. *Pemanfaatan Jenis Pupuk Kandang Pada Cabai Merah (Capsicum annum)*. Jakarta: Jurnal Pemanfaatan Jenis Pupuk Kandang.

Rismunandar. 2000. *Tanaman Tomat yang Serbaguna*. Ternate: Bandung

Rukmana, R. 2002. *Usaha Tani Cabai Rawit*. Yogyakarta: Penerbit Kanisius.

Setiadi, 1990. *Jenis dan Budidaya Cabai Rawit*. Penebar Swadaya Jakarta

Sutedjo, M.M dan A.G. Kartasapoetra. 1988. *Pengantar Ilmu Tanah, Terbentuknya Tanah dan Tanah Pertanian*. Jakarta: Bina Aksara.

Tjahjadi, N. 1991. *Seri Budidaya Cabai*. Yogyakarta: Kanisius

# Respon Pertumbuhan

---

## ORIGINALITY REPORT

---

**18%**

SIMILARITY INDEX

**15%**

INTERNET SOURCES

**7%**

PUBLICATIONS

**1%**

STUDENT PAPERS

---

## MATCH ALL SOURCES (ONLY SELECTED SOURCE PRINTED)

---

1%

★ **fdocuments.net**

Internet Source

---

Exclude quotes      Off

Exclude bibliography      On

Exclude matches      < 10 words