

# PENGARUH PUPUK ORGANIK CAIR DARI PENGOLAHAN KOTORAN SAPI PADAT TERHADAP PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI TANAMAN TOMAT (*Lycopersicum esculentum*)

Riski Irwan Yadi<sup>1</sup>, Nursayuti<sup>2</sup>,

<sup>1</sup>Mahasiswa Prodi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Almuslim

<sup>2</sup>Dosen Fakultas Pertanian

## ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pupuk organik cair dari pengolahan kotoran sapi padat terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman tomat. Penelitian ini dilaksanakan di Desa Juli Keudee Dua, Kecamatan Juli, Kabupaten Bireuen, dilaksanakan bulan Juni sampai dengan Agustus tahun 2019. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) non faktorial dengan 8 taraf perlakuan yaitu pengaplikasian pupuk organik cair kotoran sapi (P) yaitu P<sub>0</sub>= kontrol (air), P<sub>1</sub>= 25 ml /l air, P<sub>2</sub>= 50 ml /l air, P<sub>3</sub>= 75 ml /l air, P<sub>4</sub>= 100 ml /l air, P<sub>5</sub>= 125 ml /l air, P<sub>6</sub>= 150 ml /l air, dan P<sub>7</sub>= 175 ml /l air. Parameter yang diamati yaitu tinggi tanaman, jumlah cabang produktif, persentase bunga menjadi buah, jumlah buah, berat buah, dan produksi/ha. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pupuk organik cair dari pengolahan kotoran sapi padat berpengaruh sangatsangat nyata terhadap tinggi tanaman, jumlah cabang produktif, persentase bunga menjadi buah, jumlah buah, berat buah, dan produksi/ha. Perlakuan terbaik dijumpai pada P<sub>7</sub> dengan konsentrasi pupuk organik cair kotoran sapi padat 175 ml/l air.

*Kata Kunci : Pupuk Organik Cair, Pertumbuhan, Produksi ,Tomat.*

## PENDAHULUAN

### Latar Belakang

Tanaman tomat (*Lycopersicum esculentum*) merupakan tanaman yang tergolong dalam kelompok sayuran, buah tomat juga digunakan sebagai bahan baku obat-obatan, kosmetik, bahan baku pengolahan makanan seperti saus dan sari buah. (Wijayanti dan Susila 2013).

Berdasarkan data Badan Pusat Statistik (2018), produksi buah tomat di Indonesia pada tahun 2017 adalah 962,845 ton, lalu pada tahun 2018 terjadi kenaikan menjadi 976,790 ton, produksi buah tomat di Aceh pada tahun 2017 adalah 26,136 ton, lalu pada tahun 2018 terjadi penurunan 19,681 ton.

Rendahnya produksi tomat di Aceh karena terjadinya degradasi lahan akibat penggunaan pupuk anorganik secara terus menerus (Wijayani dan Widodo, 2005). Salah satu cara untuk mengatasinya adalah dengan penggunaan pupuk organik cair kotoran sapi dan telah difermentasikan dengan EM4 untuk memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah. Keunggulan pupuk organik cair kotoran sapi yang suda difermentasikan dapat merangsang pertumbuhan dan produksi tanaman tomat, memperbaiki struktur tanah, menambah unsur hara dalam tanah dan meningkatkan siklus organisme tanah. Ketersediaan hara dalam pupuk kotoran sapi yang suda difermentasikan dengan

EM4 lebih cepat terjadi dibandingkan pupuk kotoran sapi yang tidak di fermentasikan (Rahman, A., 2011).

Tujuan Penelitian Untuk mengetahui pengaruh pupuk organik cair dari pengolahan kotoran sapi terhadap pertumbuhan dan produksi budidaya tanaman tomat.

#### METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di Desa Juli Keudee Dua, Kecamatan Juli, Kabupaten Bireuen berlangsung dari bulan Juni sampai dengan Agustus tahun 2019 dengan ketinggian tempat 23 mdpl.

Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah drum plastik, jeregen, saringan, cangkul, tali, mistar, gembor, polybag, kayu pengaduk, ajir, jangka sorong, timbangan, oven, alat

tulis dan bahan yang digunakan adalah benih tomat varietas servo, air, tanah, kotoran sapi padat dan EM4.

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) non faktorial. Peubah yang diamati antara lain tinggi tanaman, jumlah cabang produktif, persentase bunga menjadi buah, Jumlah buah, berat buah, produksi/Ha.

#### HASIL DAN PEMBAHASAN

##### Tinggi Tanaman (cm)

Hasil uji F menunjukkan bahwa aplikasi pupuk organik cair kotoran sapi berpengaruh sangat nyata terhadap tinggi tanaman tomat pada umur 20, 40 dan 60 HST ditunjukkan pada Tabel 1 :

Tabel 1. Rata-Rata Tinggi Tanaman (cm) Tomat Pada Umur 20, 40 dan 60 HST Akibat Aplikasi Pupuk Organik Cair Kotoran Sapi

Perlakuan	Tinggi Tanaman (cm)		
	20 HST	40 HST	60 HST
P <sub>0</sub> = kontrol	20,88 <sup>a</sup>	43,88 <sup>a</sup>	119,77 <sup>a</sup>
P <sub>1</sub> = 25 ml /l air	22,88 <sup>b</sup>	48,10 <sup>b</sup>	134,77 <sup>b</sup>
P <sub>2</sub> = 50 ml /l air	24,44 <sup>c</sup>	52,66 <sup>c</sup>	139,77 <sup>c</sup>
P <sub>3</sub> = 75 ml /l air	25,88 <sup>d</sup>	56,21 <sup>d</sup>	142,88 <sup>d</sup>
P <sub>4</sub> = 100ml /l air	28,21 <sup>e</sup>	59,10 <sup>e</sup>	147,21 <sup>e</sup>
P <sub>5</sub> = 125 ml /l air	30,77 <sup>f</sup>	62,21 <sup>f</sup>	154,10 <sup>f</sup>
P <sub>6</sub> = 150ml /l air	33,60 <sup>g</sup>	68,10 <sup>g</sup>	160,88 <sup>g</sup>
P <sub>7</sub> = 175 ml /l air	36,10 <sup>h</sup>	75,21 <sup>h</sup>	168,88 <sup>h</sup>
BNT	0,81	1,93	1,93

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada taraf  $P \leq 0,05$  (uji BNT)

Tabel 1 menunjukkan bahwa, aplikasi pupuk organik cair kotoran sapi berpengaruh sangat nyata terhadap tinggi tanaman tomat pada umur 20, 40 dan 60 HST, tinggi tanaman tomat terbaik dijumpai pada perlakuan pupuk organik cair kotoran sapi 175 ml/l air (P<sub>7</sub>)

dengan tinggi tanaman 36,10 cm pada umur 20 HST, 75,21 cm pada umur 40 HST, dan 168,88 cm pada umur 60 HST dan tinggi tanaman tomat terendah dijumpai pada kontrol (P<sub>0</sub>), hal ini disebabkan pemberian pupuk organik cair kotoran sapi dapat meningkatkan

ketersediaan unsur hara untuk tanaman terutama unsur N yang sangat dibutuhkan dalam jumlah yang cukup besar pada pertumbuhan vegetatif tanaman.

Pupuk organik cair kotoran sapi mengandung Nitrogen sebanyak 2,53 %, merupakan unsur hara makro yang dibutuhkan tanaman vegetatif dan mutlak secara keseluruhan, khususnya dapat merangsang pertumbuhan akar, batang dan daun. Nitrogen pada tanaman berfungsi pada pembentukan protein,

sintesis klorofil dan proses metabolisme. Nitrogen menyusun senyawa organik penting misalnya asam amino, protein dan asam nukleat (Goh dan Hardter, 2010).

### Jumlah Cabang Produktif (cabang)

Hasil uji F menunjukkan bahwa aplikasi pupuk organik cair kotoran sapi berpengaruh sangat nyata terhadap jumlah cabang produktif tanaman tomat pada umur 45 HST ditunjukkan pada Tabel 2 :

Tabel 2. Rata-Rata Jumlah Cabang Produktif (cabang) Tomat Pada Umur 45 HST Akibat Aplikasi Pupuk Organik Cair Kotoran Sapi

Perlakuan	Jumlah Cabang Produktif (cabang)
	45 HST
P <sub>0</sub> = kontrol	6,10 <sup>a</sup>
P <sub>1</sub> = 25 ml /l air	6,77 <sup>a</sup>
P <sub>2</sub> = 50 ml /l air	7,44 <sup>a</sup>
P <sub>3</sub> = 75 ml /l air	8,88 <sup>b</sup>
P <sub>4</sub> = 100ml /l air	9,10 <sup>b</sup>
P <sub>5</sub> = 125 ml /l air	9,66 <sup>b</sup>
P <sub>6</sub> = 150ml /l air	11,21 <sup>c</sup>
P <sub>7</sub> = 175 ml /l air	11,88 <sup>d</sup>
BNT	2,20

Keterangan:Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada taraf  $P \leq 0,05$  (uji BNT)

Tabel 2 di atas menunjukkan bahwa aplikasi pupuk organik cair kotoran sapi berpengaruh sangat nyata terhadap jumlah cabang produktif tanaman tomat pada umur 45 HST. Jumlah cabang produktif terbaik dijumpai pada perlakuan pupuk organik cair kotoran sapi 175 ml/l air (P<sub>7</sub>) yaitu 11,88 cabang dan jumlah cabang produktif terendah dijumpai pada kontrol (P<sub>0</sub>) yaitu 6,10 cabang. Hal ini dikarenakan unsur hara makro dan mikro

pada pupuk organik cair kotoran sapi mampu mempercepat pertumbuhan akar, mempercepat pendewasaan tanaman, dan memperbanyak cabang, sehingga menghasilkan jumlah cabang produktif yang optimal pada tanaman tomat.

Unsur hara P 0,82 % pada pupuk organik cair kotoran sapi mampu diserap oleh tanaman tomat sehingga jumlah pertumbuhan cabang produktif meningkat, sesuai persangat nyataan Wijaya (2008) posfor merupakan unsur

hara makro yang dibutuhkan untuk pertumbuhan dan diserap oleh tanaman dalam bentuk ortofosfat primer (H<sub>2</sub>PO<sub>4</sub>). Pupuk organik cair kotoran sapi juga mengandung unsur hara mikro yang membantu pertumbuhan tanaman dengan baik, unsur Zn 0,23 % yang berfungsi untuk membentuk hormon tumbuh.

Tabel 3. Rata-Rata Persentase Bunga Menjadi Buah (%) Tanaman Tomat Akibat Aplikasi Pupuk Organik Cair Kotoran Sapi

Perlakuan	Persentase Bunga (%)
P <sub>0</sub> = kontrol	20,21 <sup>a</sup>
P <sub>1</sub> = 25 ml /l air	21,10 <sup>a</sup>
P <sub>2</sub> = 50 ml /l air	22,21 <sup>a</sup>
P <sub>3</sub> = 75 ml /l air	23,44 <sup>b</sup>
P <sub>4</sub> = 100ml /l air	24,10 <sup>b</sup>
P <sub>5</sub> = 125 ml /l air	24,77 <sup>b</sup>
P <sub>6</sub> = 150ml /l air	25,21 <sup>b</sup>
P <sub>7</sub> = 175 ml /l air	25,99 <sup>c</sup>
BNT	2,42

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda sangat nyata pada taraf  $P \leq 0,05$  (uji BNT)

Tabel 3 di atas menunjukkan bahwa aplikasi pupuk organik cair kotoran sapi berpengaruh sangat nyata terhadap persentase bunga menjadi buah tanaman tomat. Jumlah persentase bunga menjadi buah terbaik dijumpai pada perlakuan pupuk organik cair kotoran sapi 175 ml/l air (P<sub>7</sub>) yaitu 25,99 % dan persentase bunga menjadi buah terendah dijumpai pada kontrol (P<sub>0</sub>) yaitu 20,21 %, hal ini dikarenakan unsur hara P 0,82 % pada pupuk organik cair kotoran sapi terpenuhi sehingga pembentukan bunga dan pematangan buah tumbuh dengan baik serta persentase terbentuknya bunga menjadi buah lebih optimal, sebagaimana pendapat Sutejo (2005)

### Persentase Bunga Menjadi Buah (%)

Hasil uji F menunjukkan bahwa aplikasi pupuk organik cair kotoran sapi berpengaruh sangat nyata terhadap persentase bunga menjadi buah tanaman tomat. Rata – rata persentase bunga menjadi buah tanaman tomat ditunjukkan pada Tabel 3 :

bahwa ketersediaan unsur hara fosfor dapat mempercepat pembungaan, pembentukan buah, merangsang pertumbuhan akar, merangsang pembentukan biji, merangsang pembelahan sel tanaman dan memperbesar jaringan sel tanaman.

### Jumlah Buah (buah)

Hasil uji F menunjukkan bahwa aplikasi pupuk organik cair kotoran sapi berpengaruh sangat nyata terhadap jumlah buahan tanaman tomat. Rata – rata jumlah buah tanaman tomat panen 1, panen 2 dan panen 3 ditunjukkan pada Tabel 4 :

Tabel 4. Rata-Rata Jumlah Buah (buah) Tanaman Tomat Panen 1, Panen 2 dan Panen 3 Akibat Aplikasi Pupuk Organik Cair Kotoran Sapi

Perlakuan	Jumlah Buah (Buah)		
	Panen 1	Panen 2	Panen 3
P <sub>0</sub> = kontrol	19,33 <sup>a</sup>	17,33 <sup>a</sup>	15,33 <sup>a</sup>
P <sub>1</sub> = 25 ml /l air	19,88 <sup>a</sup>	17,88 <sup>a</sup>	15,88 <sup>b</sup>
P <sub>2</sub> = 50 ml /l air	20,77 <sup>b</sup>	18,77 <sup>a</sup>	17,10 <sup>c</sup>
P <sub>3</sub> = 75 ml /l air	21,44 <sup>c</sup>	18,99 <sup>b</sup>	17,66 <sup>d</sup>
P <sub>4</sub> = 100ml /l air	21,88 <sup>c</sup>	20,21 <sup>b</sup>	18,88 <sup>e</sup>
P <sub>5</sub> = 125 ml /l air	22,66 <sup>d</sup>	20,66 <sup>c</sup>	19,66 <sup>f</sup>
P <sub>6</sub> = 150ml /l air	23,21 <sup>d</sup>	21,21 <sup>c</sup>	20,88 <sup>g</sup>
P <sub>7</sub> = 175 ml /l air	23,99 <sup>e</sup>	21,26 <sup>c</sup>	20,99 <sup>g</sup>
BNT	0,64	1,54	0,53

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda sangat nyata pada taraf  $P \leq 0,05$  (uji BNT)

Tabel 4 di atas menunjukkan bahwa, aplikasi pupuk organik cair kotoran sapi berpengaruh sangat nyata terhadap jumlah buah tanaman tomat panen satu, panen dua dan panen tiga. Jumlah buah terbanyak dijumpai pada perlakuan pupuk organik cair kotoran sapi 175 ml/l air (P<sub>7</sub>) dengan jumlah buah 23,99 buah pada panen satu, pada panen dua 21,26 buah, pada panen tiga 20,99 buah dan jumlah buah tanaman tomat terendah dijumpai pada kontrol (P<sub>0</sub>),

Menurut Sutedjo (2002), unsur Posfor (P) dapat merangsang proses pembentukan bunga, buah dan biji serta mempercepat pembentukan dan pematangan buah tomat, sedangkan Kalium (K) mencegah terjadinya kerontokan bunga tanaman. Marliah *et al.* (2012), mesangat nyatakan bahwa

pertumbuhan dan hasil tanaman tomat akan lebih baik apabila semua unsur hara yang dibutuhkan oleh tanaman berada dalam keadaan yang tersedia dan cukup. Unsur K merupakan unsur hara makro yang sangat dibutuhkan oleh tanaman untuk pertumbuhan dan memperbaiki kualitas buah pada tanaman. Unsur P diberikan secara berimbang maka dapat menghasilkan produksi tomat yang tinggi dan berkualitas baik (Marsono, 2005).

#### Berat Buah (kg)

Hasil uji F menunjukkan bahwa aplikasi pupuk organik cair kotoran sapi berpengaruh sangat nyata terhadap berat buahan tanaman tomat. Rata – rata berat buah tanaman tomat panen 1, panen 2 dan panen 3 ditunjukkan pada Tabel 5 :

Tabel 5. Rata-Rata Berat Buah (kg) Tanaman Tomat Panen 1, Panen 2 dan Panen 3 Akibat Aplikasi Pupuk Organik Cair Kotoran Sapi

Perlakuan	Berat Buah (kg)		
	Panen 1	Panen 2	Panen 3
P <sub>0</sub> = kontrol	2,39 <sup>a</sup>	2,26	1,49
P <sub>1</sub> = 25 ml /l air	2,54 <sup>a</sup>	2,41	1,52
P <sub>2</sub> = 50 ml /l air	2,57 <sup>a</sup>	2,46	1,65
P <sub>3</sub> = 75 ml /l air	2,58 <sup>a</sup>	2,56	1,74
P <sub>4</sub> = 100ml /l air	2,72 <sup>a</sup>	3,14	1,96
P <sub>5</sub> = 125 ml /l air	3,60 <sup>b</sup>	3,36	2,39
P <sub>6</sub> = 150ml /l air	3,64 <sup>b</sup>	3,42	2,46
P <sub>7</sub> = 175 ml /l air	3,79 <sup>b</sup>	3,47	2,53
BNT	1,07	2,05	1,67

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda sangat nyata pada taraf  $P \leq 0,05$  (uji BNT)

Tabel 5 di atas menunjukkan bahwa, aplikasi pupuk organik cair kotoran sapi tidak memberikan pengaruh berbeda sangat nyata terhadap berat buah tanaman tomat panen 1, 2 dan 3. Berat buah tertinggi dijumpai pada perlakuan pupuk organik cair kotoran sapi dosis 175 ml/l air (P<sub>7</sub>) dengan berat buah 2,33 kg pada panen 1, panen 2 yaitu 2,14 kg, dan 2,05 kg pada panen 3. Hal ini dikarenakan didalam pupuk organik cair kotoran sapi mengandung unsur hara makro P, K, dan Mg dan unsur hara mikro Fe yang membuat kualitas berat buah pada tanaman tomat menjadi lebih baik.

Menurut Sutedjo (2008) unsur Mg berfungsi untuk meningkatkan kualitas dari buah dan biji serta berperan dalam pembentukan buah. Sedangkan Fe berperan penting dalam pembentukan karbohidrat, lemak, protein yang berdampak pada berat buah.

#### **Produksi/ha (kg)**

Hasil uji F menunjukkan bahwa aplikasi pupuk organik cair kotoran sapi berpengaruh sangat nyata terhadap produksi/ha tanaman tomat disajikan pada lampiran 23. Rata – rata produksi/ha ditunjukkan pada Tabel 6.

Tabel 6. Rata-Rata Produksi/Ha Tomat Akibat Aplikasi Pupuk Organik Cair Kotoran Sapi

Perlakuan	Produksi/ha (kg)
	60 HST
P <sub>0</sub> = kontrol	17.33 <sup>a</sup>
P <sub>1</sub> = 25 ml /l air	17.88 <sup>a</sup>
P <sub>2</sub> = 50 ml /l air	18.88 <sup>b</sup>
P <sub>3</sub> = 75 ml /l air	19.36 <sup>b</sup>
P <sub>4</sub> = 100ml /l air	20.32 <sup>c</sup>
P <sub>5</sub> = 125 ml /l air	20.99 <sup>c</sup>
P <sub>6</sub> = 150ml /l air	21.76 <sup>d</sup>
P <sub>7</sub> = 175 ml /l air	22.08 <sup>d</sup>
BNT	1,32

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda sangat nyata pada taraf  $P \leq 0,05$  (uji BNT)

Tabel 6 menunjukkan bahwa, aplikasi pupuk organik cair kotoran sapi berpengaruh sangat nyata terhadap Produksi/ha tanaman tomat. Produksi/ha terbaik dijumpai pada perlakuan pupuk organik cair kotoran sapi 175 ml/l air (P<sub>7</sub>) yaitu 22,21 kg dan produksi/ha terendah dijumpai pada kontrol (P<sub>0</sub>) yaitu 17,33 kg. Hal ini disebabkan dengan pemberian pupuk organik cair kotoran sapi dapat menyediakan unsur hara makro dan unsur hara mikro yang dibutuhkan oleh tanaman dapat terpenuhi, selain itu juga adanya perbaikan sifat fisik tanah dan sifat biologis tanah, sehingga tanaman dapat tumbuh dengan baik dan memberikan produksi buah yang tinggi.

Rizqiani dkk(2007) mesangat nyatakan bahwa penggunaan pupuk organik cair yang tepat dapat memperbaiki pertumbuhan, mempercepat panen, dan meningkatkan hasil produksi tanaman.

## KESIMPULAN

### Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilaksanakan yang berjudul pengaruh pupuk organik cair dari pengolahan kotoran sapi padat terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman tomat (*Lycopersicon esculentum*) dapat disimpulkan bahwa :

1. Aplikasi pupuk organik cair kotoran sapi padat berpengaruh nyata terhadap semua parameter yang diamati yaitu pada parameter tinggi tanaman, jumlah cabang produktif, jumlah buah, berat buah dan produksi/ha.
2. Dosis yang tepat terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman tomat dijumpai pada perlakuan terbaik yaitu pada P<sub>7</sub> dosis 175 ml /l air.
3. Pembuatan pupuk organik cair kotoran sapi padat menambahkan EM4 dengan takaran 200 cc sebagai mikroba fermentasi.

## DAFTAR PUSTAKA

- Badan Pusat Statistika dan Dirjen Horti. 2018. Produksi Tomat di Indonesia, <https://www.pertanian.go.id/home/index.php?show=repo&filenum=292>
- Goh, J.K., Hardter, R. 2010. General Oil Palm Nutrition. International Potash Institute Kassel. Germany.
- Hardjowigeno, S. 2003. Ilmu Tanah. Akademika Pressindo. Jakarta
- Marliah, A., Hayati, M., dan Muliansyah, I. 2012. Pemanfaatan Pupuk Organik Cair terhadap Pertumbuhan dan Hasil Beberapa Varietas Tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill.). Fakultas Pertanian Universitas Syiah Kuala Banda Aceh. Aceh.
- Marsono, 2005, Membuat Pupuk Organik Edisi Revisi. Penebar Swadaya. Depok.
- Rizqiani, N., F.A. Erlina & W.Y. Nasih. 2007. Pengaruh Dosis dan Frekuensi Pemberian Pupuk Organik Cair Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Buncu. Jurnal Ilmu Tanah dan Lingkungan VII (1) : 43-45.
- Sutedjo, M. 2002. Pupuk dan Cara Pemupukan. Rineka Cipta. Jakarta.
- Sutejo, M. M. 2005. Pupuk dan Cara Pemupukan. Rineka Cipta. Jakarta. Cetakan Kedelapan
- Sutedjo, M.M, 2008. Pupuk dan Cara Pemupukan, Cetakan 8. Jakarta Rineka Cipta
- Wijayani, A. dan W, Widodo. 2005. Usaha Meningkatkan Kualitas Beberapa Varietas Tomat Dengan Sistem Budidaya Hidroponik. Jurnal Ilmu Pertanian, 12(1): 77-83.
- Wijayanti, E., dan Anas D., Susila. 2013. Pertumbuhan dan Produksi Dua Varietas Tomat (*Lycopersicon Esculentum* Mill.) Secara Hidroponik Dengan Beberapa Komposisi Media Tanam. Skripsi. Jurusan Budidaya Pertanian. Institut Pertanian Bogor. Bogor.