



**APLIKASI PUPUK KOTORAN AYAM TERHADAP PRODUKSI  
JAGUNG MANIS (*Zea mays saccharata* Sturt) DAN KEDELAI  
HITAM (*Glycine max* (L.) Merr) DENGAN  
SISTEM TUMPANG SARI**

**SKRIPSI**

**OLEH :**

**NAMA : INDRA SYAHPUTRA  
NPM : 1513010046  
PRODI : AGROTEKNOLOGI**

**FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN PANCA BUDI  
MEDAN  
2019**

**APLIKASI PUPUK KOTORAN AYAM TERHADAP PRODUKSI  
JAGUNG MANIS (*Zea mays saccharata* Sturt) DAN KEDELAI  
HITAM (*Glycine max* (L.) Merr) DENGAN  
SISTEM TUMPANG SARI**

**SKRIPSI**

**OLEH :**

**INDRA SYAHPUTRA**  
NPM: 1513010046

**Skrripsi ini Disusun Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar  
Sarjana Pertanian Pada Fakultas Sains Dan Teknologi Universitas  
Pembangunan Panca Budi Medan**

**Disetujui Oleh:**

**Komisi Pembimbing**



**Ir. Bambang S.A.S, M.Sc., Ph.D**  
Pembimbing I



**Hanifah Mutia Z.N.A. S.Si., M.Si**  
Pembimbing II



**Sri Silitu Indira, ST., M.Sc**  
Dekan



**Ir. Marahadi Siregar, MP**  
Ketun Program Studi

**Tanggal Lulus: 8 Juli 2019**



# UNIVERSITAS PEMBANGUNAN PANCA BUDI

## FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI

Jl. Jend. Gatot Subroto Km. 4,5 Telp. 061-30106067 Fax. 4514808 PO.BOX 1099 Medan  
E-Mail : fakultas\_pertanian@pancabudi.ac.id

### SURAT PERMOHONAN KESEDIAAN MENJADI DOSEN PEMBIMBING

Saya mahasiswa Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Pembangunan Panca Budi dengan data sebagai berikut,

Nama : INDHA SYAMPUTRA  
NIM : 1513010046  
Program Studi : Agroteknologi  
Semester : VII  
Jumlah SKS/IPK : 127 SKS / 3.24  
Bidang Minat : Agribisnis  
No HP : 0823 - 6198 - 8613

Memohon kesediaan Bapak / Ibu menjadi dosen Pembimbing Tugas akhir saya pada tahun ajaran 20.../20.../20...

Nama : Ir. Bambang Surya Adji Syamputra M.Sc., Ph.D  
NIP/NIDN : 0124046402

Sebagai Dosen Pembimbing I, dan

Nama : Hanifah Muha Z.N.A. Ssi, M.Si  
NIP/NIDN : 0129097701

Sebagai Dosen Pembimbing II.

Medan, 31 Oktober 2018

Pemohon

Indra Syamputra  
NPM. 1513010046

Menyetujui,

Pembimbing I  
Ir. Bambang S.A.S. M.Sc., Ph.D  
NIDN. 0124046402

Pembimbing II  
Hanifah Muha Z.N.A. Ssi, M.Si  
NIDN 0129097701



NB : jumlah mahasiswa bimbingan yang sama dosen pembimbing 1 dan 2 sebanyak maksimal 5 orang



# UNIVERSITAS PEMBANGUNAN PANCA BUDI

## FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI

Jl. Jend. Gatot Subroto Km. 4.5 Telp. (061) 8471983 Fax. (061) 4514808 PO BOX 1099  
Medan-Indonesia. Email : fakultas\_pertanian@unpab.pancabudi.org

### LEMBAR KONSULTASI JUDUL PENELITIAN/TUGAS AKHIR

NAMA : IUDHA SYAMPUTRA  
 N.P.M : 1513010046  
 PROGDI : Agroteknologi  
 MINAT : Agronomi  
 KOMODITI/OBJEK : Jagung dan kedelai  
 DOSEN PEMBIMBING I : Ir. Bambang Surya Adji Syamputra M.Sc., Ph.D  
 DOSEN PEMBIMBING II : Hanifah Mutia Z.N.A. S.Si., M.Si

NO	JUDUL PENELITIAN*	KETERANGAN	Paraf Dosen Pembimbing
1	Aplikasi Pupuk Kotoran Ayam Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Jagung Manis ( <i>Zea mays saccharata</i> Sturt) dan Kedelai Keltan ( <i>Glycine max</i> (L.) Meyer) dengan Sistem Tumpang Sari		
2	Efektifitas Pola Tanam Tumpang Sari Dan Pemberian pupuk kotoran Ayam Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Jagung Manis ( <i>Zea mays saccharata</i> Sturt)		
3	Efektifitas Pola Tanam Tumpang Sari Dan Pemberian pupuk NPK Mutiara Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Jagung Manis ( <i>Zea mays saccharata</i> Sturt)		

Judul Penelitian ini ditentukan berdasarkan hasil konsultasi mahasiswa dengan kedua Dosen Pembimbing yang ditunjuk sesuai dengan kompetensi minat penelitian mahasiswa yang bersangkutan. Dosen Pembimbing mengisi 3 calon judul penelitian kedalam kolom diatas.

\* Untuk diketahui bahwasanya judul penelitian mengenai pengaruh pupuk dan hormon tidak lagi diperbolehkan dikarenakan untuk meringkaskan wawasan mahasiswa dan menghindari plagiarisme

Medan, 31 Oktober 2018

Diketahui.

Dosen Pembimbing I  
  
 Ir. Bambang S.A.S. M.Sc., Ph.D

Dosen Pembimbing II  
  
 Hanifah Mutia Z.N.A. S.Si., M.Si





UNIVERSITAS PEMBANGUNAN PANCA BUDI

## FAKULTAS PERTANIAN

Jl. Jend. Gatot Subroto Km. 4,5 Telp. 8471983 Fax. 8455571 PO. BOX 1099 Medan

### BERITA ACARA SUPERVISI

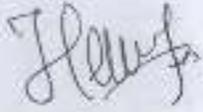
Telah dilaksanakan supervisi / kunjungan lapangan praktek skripsi mahasiswa .

Nama : Indra Syahputra  
NPM / Stambuk : 1513.010046 / 2015  
Program Studi : Agroteknologi  
Judul Skripsi : Aplikasi pupuk kotoran Ayam Tersebar Produksi  
Tanaman Jagung Gunung Agung ( Zea Mays Bicolorata  
Sturt) Dan Kedelai Hitam ( Glycine Max  
(L) Merr) Dengan Sistem Tumpang Sari  
Lokasi Praktek : Desa Klambir Lima, Kecamatan Hamparan  
Pauk, Kabupaten Deli Serdang, Sumatera Utara  
Komentar : Perlu dibekali pembekalan gula  
dan pengendalian hama dan penyakit

Dosen Pembimbing

Medan, 8 Februari 2019

Mahasiswa Ybs,

  
Murtia, S.N.A., S.Si., M.Sc.

  
Indra Syahputra



UNIVERSITAS PEMBANGUNAN PANCA BUDI  
FAKULTAS PERTANIAN

Jl. Jend. Gatot Subroto Km. 4,5 Telp. 8471983 Fax. 8455571 PO.BOX 1099 Medan

BERITA ACARA SUPERVISI

Telah dilaksanakan supervisi / kunjungan lapangan praktek skripsi mahasiswa .

Nama : Indra Syahputra  
NPM / Stambuk : 1513010046 / 2015  
Program Studi : Agroteknologi  
Judul Skripsi : Aplikasi Pupuk Kotoran Ayam Terhadap Produksi Tanaman Jagung Manis (*Zea mays saccharata* Sturt) Dan Kedelai Hitam (*Glycine Max* (L) Merr) Dengan Sistem Tumpang Sari  
Lokasi Praktek : Desa Klambit Lima, Kecamatan Hamparan Perak, Kabupaten Deli Serdang Sumatera Utara  
Komentar : teruskan pengamatan

Dosen Pembimbing

Ir. Bambang S. A. S. M. Sc., Ph.D

Medan, 14 Februari 2019

Mahasiswa Ybs,

(INDRA SYAHPUTRA)



UNIVERSITAS PEMBANGUNAN PANCA BUDI  
**FAKULTAS SAINS & TEKNOLOGI**

Jl. Jend. Gatot Subroto Km. 4.5 Telp (061) 8455571  
 website : www.pancabudi.ac.id email: unpub@pancabudi.ac.id  
 Medan - Indonesia

Universitas : Universitas Pembangunan Panca Budi  
 Fakultas : SAINS & TEKNOLOGI  
 Dosen Pembimbing I : N. Bambang, S.A.S, M.Sc., Ph.D  
 Dosen Pembimbing II : Indra Syahputra, S.T., M.Sc., Ph.D  
 Nama Mahasiswa : INDRA SYAHPUTRA  
 Jurusan/Program Studi : Agroteknologi  
 Nomor Pokok Mahasiswa : 1513010046  
 Jenjang Pendidikan : S.1  
 Judul Tugas Akhir/Skripsi : Aplikasi New Kotoran Ayam Terhadap Produksi Jagung Manis (Zea Mays Saccharata Sturt.) Dan Kadar Gula (Glukosa (Maw. (L.) Maw.) Dengan Sistem Turunang Sari

TANGGAL	PEMBAHASAN MATERI	PARAF	KETERANGAN
07-11-2018	Judul	[Signature]	
09-11-2018	Acc Judul	[Signature]	
10-11-2018	Pembuatan outline	[Signature]	
12-11-2018	Acc outline	[Signature]	
13-11-2018	Pembuatan proposal	[Signature]	
24-11-2018	Acc proposal	[Signature]	
18-12-2018	Seminar Proposal	[Signature]	
20-12-2018	Pembuatan disarungan	[Signature]	
01-02-2019	Supervisi	[Signature]	
25-05-2019	Kawin Ham	[Signature]	
10-06-2019	Pewasi Hasil	[Signature]	
13-07-2019	Acc Seminar hasil	[Signature]	
22-06-2019	Pewasi Skripsi	[Signature]	
24-06-2019	Acc sidang Moza Hujan	[Signature]	
22-07-2019	Acc final	[Signature]	

Medan, 11 Desember 2018

Diketahui/Disetujui oleh:  
 Dekan



Sri Satrio, S.T., M.Sc.



UNIVERSITAS PEMBANGUNAN PANCA BUDI  
**FAKULTAS SAINS & TEKNOLOGI**

Jl. Jend. Gatot Subroto Km. 4,5 Telp (061) 8455671  
 website : www.pancebudi.ac.id email: unpab@pancebudi.ac.id  
 Medan - Indonesia

Universitas : Universitas Pembangunan Panca Budi  
 Fakultas : SAINS & TEKNOLOGI  
 Dosen Pembimbing I : H. Bambang S.A.S M.Sc., Ph.D  
 Dosen Pembimbing II : Hanifah Mutia Z.N.H.Sci., M.Si  
 Nama Mahasiswa : INDRA SYAHPUTRA  
 Jurusan/Program Studi : Agroteknologi  
 Nomor Pokok Mahasiswa : 1513010046  
 Jenjang Pendidikan : S-1  
 Judul Tugas Akhir/Skripsi : Aplikasi Perek Kotoran Ayam Terhadap Produksi Jagung  
 Manis, (Zea Mays Saccharata Sturt.) Dan Kodelaki Hitam  
 (Glycine max (L.) Merr.) Dengan Sistem Tumpang Sari

TANGGAL	PEMBAHASAN MATERI	PARAF	KETERANGAN
07-11-2018	Judul	JMS	
08-11-2018	Acc Judul	JMS	
10-11-2018	Pembuatan Out Line	JMS	
12-11-2018	Acc Out Line	JMS	
13-11-2018	Pembuatan Proposal	JMS	
24-11-2018	Acc Proposal	JMS	
20-12-2018	Penelitian lapangan	JMS	
14-02-2019	Supervin	JMS	
27-05-2019	Revisi Hasil	JMS	
11-06-2019	Revisi Hasil	JMS	
14-06-2019	Acc Seminar Hasil	JMS	
25-06-2019	Acc Sidang Meja Bujur	JMS	
12-07-2019	Revisi Judul	JMS	
20-07-2019	Acc Judul	JMS	

Medan, 11 Desember 2018

Diketahui/Ditetujui oleh :

Dekan,



Sri Shirdi Indra, S.T., M.Sc.

Hal : Permohonan Seminar Proposal

Medan, 11 Desember 2016  
 Kepada Yth : Bapak/Ibu Dekan  
 Fakultas Sains & Teknologi  
 Universitas Pembangunan  
 Pancabudi  
 Di -  
 Tempat

Dengan hormat, saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : INDRA SYAHPUTRA  
 Tempat/Tgl. Lahir : Balai Jaya / 02 Juli 1997  
 Nama Orang Tua : HARDI  
 N. P. M : 1513010046  
 Fakultas : SAINS & TEKNOLOGI  
 Program Studi : Agroteknologi  
 No. HP : 085275246344  
 Alamat : Jl. Balam Cg. Pertama No.34

Datang bermohon kepada Bapak/Ibu untuk dapat diterima mengikuti Seminar Proposal dengan judul "APLIKASI PUPUK KOTORAN AYAM TERHADAP PETUMBUHAN DAN PRODUKSI JAGUNG MANIS (Zea mays saccharata Sturt) DAN KEDELAI HITAM (Glycine max (L.) MERR) DENGAN SISTEM TUMPANG SARI".

Selanjutnya saya menyatakan :  
 Bersedia melunaskan biaya-biaya yang dibebankan untuk pelaksanaan kegiatan dimaksud, dengan perincian sebagai berikut :

Pembimbing 1 : Ir Bambang Surya Adji Syahputra, MSc., Ph.D  
 Pembimbing 2 : Hanifah Mutia Z.N.A, S.Si., M.Si

Bersedia melunaskan biaya-biaya yang dibebankan, dengan perincian sbd :

1. [101] Ujian Seminar/Kolokium	: Rp.	1,000,000	Rp. 1.000,- 1 Dlm
Total Biaya	: Rp.	1,000,000	

Judul SKRIPSI :

Aplikasi Pupuk Kotoran Ayam Terhadap Petumbuhan Dan Produksi Jagung Manis (Zea Mays Saccharata Sturt) Dan Kedelai Hitam (glycine Max (L.) Merr) Dengan Sistem Tumpang Sari



Hormat saya

*[Signature]*  
 INDRA SYAHPUTRA  
 1513010046

Catatan :

- 1. ( ) Conet yang tidak perlu ;  
 a. Surat permohonan ini sah dan berlaku bila ada bukti kwitansi Pembayaran dari Bank Syariah Mandiri (BSM), atau bukti kwitansi Pembayaran dari Bank Rakyat Indonesia (BRI).
- 2. Dibuat rangkap 3 ( tiga ) : - Untuk Fakultas - untuk Rektorat - Mhs. Ybs.

TANDA BEBAS PUSTAKA

No. 2503 / Perp / Rp / 2019

Dinyatakan tidak ada sangkut paut dengan UPT Perpustakaan

FW BPA 2012-041

Hal : Permohonan Meja Hijau



Medan, 27 Juni 2019  
Kepada Yth : Bapak/Ibu Dekan  
Fakultas SAINS & TEKNOLOGI  
UINPA Medan  
Di -  
Tempat



Dengan hormat, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : INDRA SYAHPUTRA  
Tempat/Tgl. Lahir : Balai Jaya / 2 Juli 1997  
Nama Orang Tua : HARDI  
N. P. N. : 1513010046  
Pekerjaan : SAINS & TEKNOLOGI  
Program Studi : Agroteknologi  
No. HP : 081275348804  
Alamat : Jl. Bolam Gg. Pertama

Debeng bermohon kepada Bapak/Ibu untuk dapat diterima mengikuti Ujian Meja Hijau dengan judul APLIKASI PUPUK KOTORAN AYAM TERHADAP PRODUKSI JADUNG MANIS (*Zea mays saccharata* Sturt) DAN KEDELAI HITAM (*Glycine max* (L.) WERR) DENGAN SISTEM TUMPAK SARI, Selanjutnya saya menyatakan :

1. Melampirkan KKK yang telah diajarkan oleh Ka. Prodi dan Dekan
2. Tidak akan menentang ujian perbaikan nilai mata kuliah untuk perbaikan 'indek prestasi' (IP), dan mohon dibebaskan (jazarinya setelah lulus ujian meja hijau).
3. Telah sesuai persyaratan bebas pustaka
4. Terlampir surat keterangan bebas laboratorium
5. Terlampir pas photo untuk ijazah ukuran 4x6 = 3 lembar dan 3x4 = 5 lembar Hitam Putih
6. Terlampir foto copy STTB SLTA dilegalisir 1 (satu) lembar dan bagi mahasiswa yang lanjutan D3 ke S1 lampirkan ijazah dan transkripnya sebanyak 1 lembar
7. Terlampir pelurusan kwintasi pembayaran uang kuliah berjalan dan wisuda sebanyak 1 lembar
8. Sertipis sudah di print 1x2 exemplar (1 untuk perjustakan, 1 untuk mahasiswa) dan jilid kertas 5 exemplar untuk penguji (bentuk dan warna pengilid disesuaikan berdasarkan ketentuan fakultas yang berlaku) dan lembar persetujuan sudah di tandatangani dosen pembimbing, prodi dan dekan
9. Soft Copy Skripsi disimpan di CD sebanyak 2 dbc (Sesuai dengan Jukel Skripsinya)
10. Terlampir surat keterangan BKOL (pada saat pengambilan ijazah)
11. Setelah menyelesaikan penyewaan point-point diatas beres di masukkan ke dalam MAP
12. Bersedia melunaskan biaya-biaya yang dibebankan untuk memproses pelaksanaan ujian dimaksud, dengan rincian sbb :

1. [102] Ujian Meja Hijau	: Rp. 150.000
2. [170] Administrasi Wisuda	: Rp. 1.500.000
3. [102] Bebas Pustaka	: Rp. 100.000
4. [221] Bebas LAB	: Rp. 5.000
<b>Total Biaya</b>	<b>: Rp. 1.750.000</b>

UK berjalan

Rp 1.750.000  
3.505.000

Ukuran Toga :

M

28/6/19  
28/6/19



Hormat saya  
INDRA SYAHPUTRA  
1513010046

Catatan :

- a. Surat permohonan ini copy dan berakur data
- b. Telah di cap Bakti Pelumahan dari UPT Perpustakaan UINPA Medan.
- c. Melampirkan Bukti Pembayaran Uang Kuliah aktif semester berjalan
- d. Dibuat rangkap 3 (tiga), untuk - Fakultas - untuk BPA (xst) - Mhs.ybs.





YAYASAN PROF. DR. H. KADIRUS YATIM  
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN PANCA BUDI  
**LABORATORIUM DAN KEBUN PERCOBAAN**  
Jl. Jend. Cuti Sahroto Km 4,5 Sei Sumbang Taip. 051-845531  
Medan - 20122

**KARTU BEBAS PRAKTIKUM**

Yang bertanda tangan di bawah ini Ka. Laboratorium dan Kebun Percobaan dengan ini menerangkan bahwa :

Nama : **INDRA SYAHPUTRA**  
N.P.M. : **1513010046**  
Tingkat/Semester : **Aktif**  
Fakultas : **SAINS & TEKNOLOGI**  
Jurusan/Prodi : **Agroteknologi**

Benar dan telah menyelesaikan urusan administrasi di Laboratorium dan Kebun Percobaan Universitas Pembangunan Panca Budi Medan.



No. Dokumen : PM-LADO-06-01

Revisi : 01

Tgl. Efektif : 04 Juni 2015

### Plagiarism Detector v. 1092 - Originality Report:

Analyzed document: 25/06/2019 17:24:54

# "INDRA SYAHPUTRA\_1513010046\_AGROTEKNOLOGI.docx"

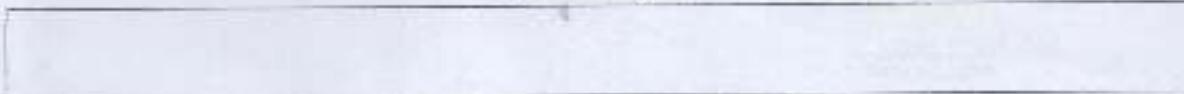
Licensed to: Universitas Pembangunan Panca Budi\_License4



Relation chart:



Distribution graph:



Comparison Preset: Rewrite. Detected language: Indonesian

Top sources of plagiarism:

% 54	words: 6026	<a href="https://id.123dok.com/document/y68f0ay-prosiding-senawa-2015-01.html">https://id.123dok.com/document/y68f0ay-prosiding-senawa-2015-01.html</a>
% 38	words: 3742	<a href="http://ojs.uin-suka.ac.id/index.php/serambi-santia/article/download/1014/1456">http://ojs.uin-suka.ac.id/index.php/serambi-santia/article/download/1014/1456</a>
% 12	words: 5206	<a href="http://jurnalonline.fiba.wordpress.com/2016/06/06/serambi-santia-beras-terhadap-pertanian/">http://jurnalonline.fiba.wordpress.com/2016/06/06/serambi-santia-beras-terhadap-pertanian/</a>

[Show other Sources:]

Processed resources details:

226 - OK / 45 - Failed

[Show other Sources:]

Important notes:

Wikipedia:	Google Books:	Ghostwriting services:	Anti-cheating:
[not detected]	[not detected]	[not detected]	[not detected]

Excluded Urls:



## SURAT PERNYATAAN

Saya Yang Bertanda Tangan Dibawah Ini :

Nama : INDRA SYAHLITRA  
N. P. M. : 1513010046  
Tempat/Tgl. Lahir : Sei Bacang / 02 Juli 1997  
Alamat : Jl. Balam Gg. Pertama  
No. HP : 081275548804  
Nama Orang Tua : HARDI/NURLIANA DAMANIK  
Fakultas : SAINS & TEKNOLOGI  
Program Studi : Agroteknologi  
Judul : APLIKASI PUPUK KOTORAN AYAM TERHADAP PRODUKSI JAGUNG MANIS (Zea mays saccharata Sturt) DAN KEDELAI HITAM (Glycine max (L.) WERR) DENGAN SISTEM TUMPANG SARI

Bersama dengan surat ini menyatakan dengan sebenar - benarnya bahwa data yang tertera diatas adalah sudah benar sesuai dengan ijazah pada pendidikan terakhir yang saya jalani. Maka dengan ini saya tidak akan melakukan penuntutan kepada UNPAD. Apabila ada kesalahan data pada ijazah saya.

Demikianlah surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar - benarnya, tanpa ada paksaan dari pihak manapun dan dibuat dalam keadaan sadar. Jika terjadi kesalahan, Maka saya bersedia bertanggung jawab atas kelalaian saya.



INDRA SYAHLITRA  
1513010046

## SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Indra Syahputra

NPM : 1513010046

Program Studi : Agroteknologi

Fakultas : Sains dan Teknologi

Judul Skripsi : Aplikasi Pupuk Kotoran Ayam Terhadap Produksi Jagung Manis (*Zea mays saccharata* Sturt) Dan Kedelai Hitam (*Glycine max* (L) Merr)

Dengan ini menyatakan sesungguhnya skripsi saya ini asli (hasil karya sendiri) dan bukan hasil plagiat. Dan skripsi ini belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar Akademik Ahli Madya/ Sarjana baik di Universitas Pembangunan Panca Budi Medan maupun diperguruan tinggi lainnya. Dalam skripsi ini tidak terdapat karya atau pendapat yang ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dengan mencantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan menyebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.

Demikianlah pernyataan ini saya perbuat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terbukti pernyataan ini tidak benar maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diberikan melalui skripsi ini, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku.

Medan, 8 Juli 2019



Indra Syahputra  
1513010046

## ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian pupuk kotoran ayam terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman jagung manis (*Zea mays saccharata* Sturt) dan kedelai hitam (*Glycinne max* (L) Merr) dan pengaruh sistem tanam tumpang sari dan pupuk kotoran ayam terhadap produksi jagung manis dan kedelai hitam. Penelitian ini menggunakan Rancangan Petak Terpisah (RPT) dengan dua faktor yang diujikan. Faktor pertama adalah sistem tanam tumpang sari (T) terdiri dari T1= monokultur jagung, T2= monokultur kedelai, dan T3= Tumpang Sari jagung dan kedelai (1:1). Faktor kedua adalah pemberian pupuk kotoran ayam (A) terdiri dari A0= tanpa perlakuan, A1= 4 kg/plot, A2= 8 kg/plot dan A3= 12 kg/plot. Parameter yang diamati untuk tanaman jagung manis adalah tinggi tanaman (cm), jumlah daun(helai), luas daun (cm<sup>2</sup>), panjang tongkol (cm), diameter tongkol (cm), jumlah baris biji per tongkol (baris), berat tongkol per plot (kg), dan tingkat kemanisan buah (<sup>0</sup>Brix). Sedangkan untuk tanaman kedelai adalah tinggi tanaman cm), berat 100 butir biji (gram), berat biji per sampel (gram), dan berat biji per plot (gram). Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan dapat diketahui bahwa perlakuan pemberian pupuk kotoran ayam berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman, jumlah daun, luas daun, panjang tongkol, diameter tongkol, jumlah baris biji per tongkol, dan tingkat kemanisan buah jagung. Pemberian pupuk kotoran ayam berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman, berat 100 butir biji, berpengaruh tidak nyata terhadap berat biji per sampel dan berat biji per plot. Pengaruh sistem tanam tumpang sari menghasilkan produksi jagung manis dan kedelai yaitu 19 ton/ha dan 0,43 ton/ha.

**Kata Kunci :** Pupuk kotoran ayam, tumpang sari, kemanisan buah dan produksi

## **ABSTRACT**

*This study aims to determine the effect of chicken manure fertilizer on the growth and production of sweet corn (*Zea mays saccharata* Sturt) and black soybean (*Glycinne max* (L) Merr) and the influence of intercropping systems and chicken manure on the production of sweet corn and soybeans black. This study uses a Separate Plot Design (RPT) with two tested factors. The first factor is intercropping planting system (T) consisting of T1 = corn monoculture, T2 = soybean monoculture, and T3 = Intercropping corn and soybeans (1: 1). The second factor is the provision of chicken manure (A) consisting of A0 = no treatment, A1 = 4 kg / plot, A2 = 8 kg / plot and A3 = 12 kg / plot. The parameters observed for sweet corn are plant height (cm), number of leaves (strands), leaf area (cm<sup>2</sup>), ear length (cm), ear diameter (cm), number of rows of seeds per ear (row), weight of ear per plot (kg), and level of sweetness of fruit (0Brix). Whereas for soybean plants is cm plant height), weight of 100 seeds (gram), weight of seeds per sample (gram), and seed weight per plot (grams). Based on the results of the research conducted, it can be seen that the treatment of chicken manure application significantly affected plant height, leaf number, leaf area, ear length, ear diameter, number of seed rows per ear, and sweetness of corn fruit. The administration of chicken manure significantly affected plant height, 100 seeds weight, had no significant effect on seed weight per sample and seed weight per plot. The effect of intercropping cropping system produces sweet corn and soybean production which are 19 tons / ha and 0.43 tons / ha.*

**Keywords:** *Chicken manure, intercropping, fruit sweetness and production*

## DAFTAR ISI

---

	Hal.
ABSTRAK .....	i
ABSTRACT .....	ii
KATA PENGANTAR .....	iii
RIWAYAT HIDUP .....	v
DAFTAR ISI .....	vi
DAFTAR TABEL .....	viii
DAFTAR GAMBAR .....	ix
DAFTAR LAMPIRAN .....	x
PENDAHULUAN .....	1
Latar Belakang .....	1
Tujuan Penelitian .....	3
Hipotesa Penelitian .....	4
Kegunaan Penelitian .....	4
TINJAUAN PUSTAKA .....	5
Tanaman Jagung Manis .....	5
Klasifikasi Jagung Manis .....	5
Botani Tanaman .....	5
Akar .....	5
Batang .....	6
Daun .....	6
Bunga .....	7
Syarat Tumbuh .....	7
Tanaman Kedelai Hitam .....	9
Klasifikasi dan Botani Kedelai Hitam .....	9
Syarat Tumbuh .....	10
Pola Tanam Tumpangsari ( <i>Intercropping</i> ) .....	11
Pupuk Kotoran Ayam .....	12
BAHAN DAN METODE .....	15
Tempat dan Waktu Penelitian .....	15
Bahan dan Alat Penelitian .....	15
Metode Penelitian .....	15
Metode Analisis Data .....	17
Pelaksanaan Penelitian .....	18
Persiapan Lahan .....	18
Pembuatan Plot .....	18
Aplikasi Pupuk Kandang Ayam .....	18
Penanaman .....	18
Penentuan Tanaman Sampel .....	19
Penyulaman .....	19



## DAFTAR TABEL

Nomor	Judul	Halaman
1.	Kandungan Hara Beberapa Pupuk Kandang Padat/Segar ...	13
2.	Rata-rata Tinggi Tanaman Jagung Terhadap Pemberian Pupuk Kotoran Ayam .....	24
3.	Rata-rata Jumlah Daun Jagung Terhadap Pemberian Pupuk Kotoran Ayam .....	26
4.	Rata-rata Luas Daun Jagung Terhadap Pemberian Pupuk Kotoran Ayam .....	27
5.	Rata-rata Panjang Tongkol Jagung Terhadap Pemberian Pupuk Kotoran Ayam .....	28
6.	Rata-rata Diameter Tongkol Jagung Terhadap Pemberian Pupuk Kotoran Ayam .....	30
7.	Rata-rata Jumlah Baris Biji Per Tongkol Jagung Terhadap Pemberian Pupuk Kotoran Ayam .....	32
8.	Rata-rata Produksi Per Plot Jagung Terhadap Pemberian Pupuk Kotoran Ayam .....	33
9.	Rata-rata Tingkat Kemanisan Buah Jagung Terhadap Pemberian Pupuk Kotoran ayam .....	35
10.	Rata-rata Tinggi Tanaman Kedelai Terhadap Pemberian Pupuk Kotoran Ayam .....	37
11.	Rata-rata Berat100 Butir Biji Kedelai Terhadap Pemberian Pupuk Kotoran Ayam .....	39
12.	Rata-rata Berat Biji Per Sampel Kedelai Terhadap Pemberian Pupuk Kotoran Ayam .....	40
13.	Rata-rata Berat Biji Per Plot Kedelai Terhadap Pemberian Pupuk Kotoran Ayam .....	41

## DAFTAR GAMBAR

Nomor	Judul	Halaman
1.	Hubungan Antara Pupuk Kotoran Ayam Terhadap Tinggi Tanaman (cm) Jagung Pada Umur 6 MST	25
2.	Hubungan Antara Pupuk Kotoran Ayam Terhadap Luas Daun (cm <sup>2</sup> ) Jagung	27
3.	Hubungan Antara Pupuk Kotoran Ayam Terhadap Panjang Tongkol (cm) Jagung	29
4.	Hubungan Antara Pupuk Kotoran Ayam Terhadap Diameter Tongkol (cm) Jagung	31
5.	Hubungan Antara Pupuk Kotoran Ayam Terhadap Jumlah Baris Biji Per Tongkol Jagung	32
6.	Hubungan Antara Pupuk Kotoran Ayam Terhadap Produksi Per Plot Jagung	34
7.	Hubungan Antara Pupuk Kotoran Ayam Terhadap Tingkat Kemanisan Buah ( <sup>0</sup> Brix) Jagung	36
8.	Hubungan Antara Pupuk Kotoran Ayam Terhadap Tinggi Tanamn (cm) Kedelai	38
9.	Hubungan Antara Pupuk Kotoran Ayam Terhadap Berat 100 Butir Biji Kedelai	49
10.	Surat benih bersertifikat kedelai hitam varietas Detam-1	69
11.	Pengolahan tanah dengan cara di bajak dengan jetor setelah lahan dibersihkan dari gulma	69
12.	Pengangkutan pupuk kotoran ayam ke lahan	69
13.	Penaburan pupuk kotoran ayam disetiap plot percobaan setelah dipermentasi selama 1 bulan	70
14.	Tanaman kedelai dan jagung yang telah berumur 4 MST	70
15.	Tanaman jagung terkena penyakit bulai	70
16.	Tanaman kedelai terkena serangan hama ulat penggerek Batang	71
17.	Tanaman kedelai terkena serangan hama ulat penggulung Daun	71
18.	Penggunaan pestisida organik dari daun tembakau untuk mengendalikan hama ulat penggulung daun kedelai	71
19.	Munculnya bunga kedelai pada umur 37 hari	72
20.	Supervisi dosen pembimbing II ke lahan	72
21.	Supervisi dosen pembimbing I ke lahan	72
22.	Pengamatan tinggi tanaman jagung pada umur 8 MST	73
23.	Pembuangan janten jagung	73
24.	Tanaman jagung terkena penyakit hawar daun	74
25.	Pengendalian penyakit hawar daun dengan cara memangkas daun yang terserang, mengumpulkannya dan membakarnya	74
26.	Pemanenan tanaman jagung manis pada umur 80 HST	75
27.	Tanaman kedelai sudah siap untuk dipanen	75
28.	Pemanenan tanaman kedelai hitam pada umur 90 HST	75

## DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Judul	Halaman
1.	Tata Letak Perlakuan di setiap Petak Percobaan.....	50
2.	Monokultur Jagung dengan Jarak Tanam 75 x 20 cm.....	51
3.	Monokultur Kedelai dengan Jarak Tanam 45 x 35 cm.....	51
4.	Tumpang Sari Jagung + Kedelai dengan Jarak Tanam 55 x (20-35)	52
5.	Deskripsi Jagung Manis Varietas Bonanza.....	53
6.	Deskripsi Kedelai Hitam Varietas Detam-1 .....	54
7.	Jadwal kegiatan skripsi .....	55
8.	Data pengamatan tinggi tanaman (cm) monokultur jagung (T1) dan tumpang sari jagung (T3) pada umur 4 MST	58
9.	Daftar sidik ragam pengamatan tinggi (cm) tanaman monokultur jagung (T1) dan tumpang sari jagung (T3) pada umur 4 MST	58
10.	Data pengamatan tinggi tanaman (cm) monokultur jagung (T1) dan tumpang sari jagung (T3) pada umur 6 MST	58
11.	Daftar sidik ragam pengamatan tinggi tanaman (cm) monokultur jagung (T1) dan tumpang sari jagung (T3) pada umur 6 MST	59
12.	Data pengamatan jumlah daun (helai) tanaman monokultur jagung (T1) dan tumpang sari jagung (T3) pada umur 4 MST	59
13.	Daftar sidik ragam pengamatan jumlah daun (helai) monokultur jagung (T1) dan tumpang sari jagung (T3) pada umur 4 MST	59
14.	Data pengamatan jumlah daun (helai) tanaman monokultur jagung (T1) dan tumpang sari jagung (T3) pada umur 6 MST	60
15.	Daftar sidik ragam jumlah daun (helai) tanaman monokultur jagung (T1) dan tumpang sari jagung (T3) pada umur 6 MST	60
16.	Data pengamatan luas daun (cm <sup>2</sup> ) tanaman monokultur jagung (T1) dan tumpang sari jagung (T3)	60
17.	Daftar sidik ragam pengamatan luas daun (cm <sup>2</sup> ) monokultur jagung (T1) dan tumpang sari jagung (T3)	61
18.	Data pengamatan panjang tongkol (cm) tanaman monokultur jagung (T1) dan tumpang sari (T3)	61
19.	Daftar sidik ragam pengamatan panjang tongkol (cm) tanaman monokultur jagung (T1) dan tumpang sari jagung (T3)	61
20.	Data pengamatan diameter tongkol (cm) tanaman monokultur jagung (T1) dan tumpang sari jagung (T3)	62
21.	Daftar sidik ragam pengamatan diameter tongkol (cm) tanaman monokultur jagung (T1) dan tumpang sari jagung (T3)	62

22.	Data pengamatan jumlah baris per tongkol tanaman monokultur jagung (T1) dan tumpang sari jagung (T3)	62
23.	Daftar sidik ragam pengamatan jumlah baris per tongkol tanaman monokultur jagung (T1) dan tumpang sari jagung (T3)	63
24.	Data pengamatan produksi per plot tanaman monokultur jagung (T1) dan tumpang sari jagung (T3)	63
25.	Daftar sidik ragam pengamatan produksi per plot tanaman monokultur jagung (T1) dan tumpang sari jagung (T3)	63
26.	Data pengamatan tingkat kemanisan buah (Brix <sup>0</sup> ) tanaman monokultur jagung (T1) dan tumpang sari jagung (T3)	64
27.	Daftar sidik ragam pengamatan tingkat kemanisan buah ( <sup>0</sup> Brix) tanaman monokultur jagung (T1) dan tumpang sari jagung (T3)	64
28.	Data pengamatan tinggi tanaman(cm) tanaman monokultur kedelai (T2) dan tumpang sari kedelai (T3) pada umur 3 MST	64
29.	Daftar sidik ragam pengamatan tinggi tanaman (cm) tanaman monokultur kedelai (T2) dan tumpang sari kedelai (T3) pada umur 3 MST	65
30.	Data pengamatan tinggi tanaman (cm) tanaman monokultur kedelai (T2) dan tumpang sari kedelai (T3) pada umur 4 MST	65
31.	Daftar sidik ragam pengamatan tinggi tanaman (cm) tanaman monokultur kedelai (T2) dan tumpang sari kedelai (T3) pada umur 4 MST	65
32.	Data pengamatan tinggi tanaman (cm) tanaman monokultur kedelai (T2) dan tumpang sari kedelai (T3) pada umur 5 MST	66
33.	Daftar sidik ragam pengamatan tinggi tanaman (cm) tanaman monokultur kedelai (T2) dan tumpang sari kedelai (T3) pada umur 5 MST	66
34.	Data pengamatan berat 100 butir biji (gram) tanaman monokultur kedelai (T2) dan tumpang sari kedelai (T3)	66
35.	Daftar sidik ragam pengamatan berat 100 butir biji (gram) tanaman monokultur kedelai (T2) dan tumpang sari kedelai (T3)	67
36.	Data pengamatan berat biji per sampel (gram) tanaman monokultur kedelai (T2) dan tumpang sari kedelai (T3)	67
37.	Daftar sidik ragam pengamatan berat biji per sampel (gram) tanaman monokultur kedelai (T2) dan tumpang sari kedelai (T3)	67
38.	Data pengamatan berat biji per plot (gram) tanaman monokultur kedelai (T2) dan tumpang sari kedelai (T3)	68
39.	Daftar sidik ragam pengamatan berat biji per plot (gram) tanaman monokultur kedelai (T2) dan tumpang sari kedelai (T3)	68

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT yang telah memberikan kesehatan, karunia dan rezeki sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian dan skripsi tepat pada waktunya, skripsi ini yang berjudul “**Aplikasi Pupuk Kotoran Ayam Terhadap Produksi Jagung Manis (*Zea mays saccharata* Sturt) Dan Kedelai Hitam (*Glycine max* (L) Merr) Dengan Sistem Tumpang Sari**”.

Skripsi ini adalah sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana pertanian pada Program Studi Agroteknologi, Fakultas Sains Dan Teknologi, Universitas Pembangunan Panca Budi, Medan.

Dalam kesempatan ini, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Hardi dan Ibu Nurliana Damanik Selaku kedua orang tua saya tercinta yang telah memberikan dukungan baik moril maupun materiil yang luar biasa kepada saya.
2. Bapak Dr. H. Muhammad Isa Indrawan, SE., MM. Selaku Rektor Universitas Pembangunan Panca Budi Medan.
3. Ibu Sri Shindi Indira, ST., M.Sc. Selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Pembangunan Panca Budi Medan.
4. Bapak Ir. Marahadi Siregar, MP. Selaku Ketua Program Studi Agroteknologi Universitas Pembangunan Panca Budi Medan.
5. Bapak Ir. Bambang Surya Adji Syahputra, M.Sc., Ph.D. Selaku Dosen Pembimbing I
6. Ibu Hanifah Mutia Z.N.A, S.Si., M.Si. Selaku Dosen Pembimbing II
7. Bapak Dr. Abdul Hadi Idris selaku Dosen Pembimbing Akademik.

8. Seluruh Dosen Fakultas Sains Dan Teknologi dan khususnya Dosen Program Studi Agroteknologi yang telah memberikan banyak ilmu bermanfaat selama penulis menempuh pendidikan di Universitas Pembangunan Panca Budi.
9. Bapak/ibu pegawai dan Asisten Praktikum Laboratorium Ilmu-Ilmu Dasar.
10. Bapak Syawaluddin Rambe, SP. Selaku Guru di SMK Widya Karya Jurusan Agribisnis Tanaman Perkebunan.
11. Seluruh Guru di SMK Widya Karya, SMP N. 4 dan Madrasah Ibtidaiyah Al-Islamiah yang telah mendidik saya sehingga menjadi seperti sekarang ini.
12. Suwito, Junaidi, Sri Wahyu Ningsih, Melani Maya Sari dan Onariah Indah selaku saudara kandung serta keluarga besarku yang senantiasa memberi arahan, semangat, dukungan, dan doa kepada penulis.
13. Teman-teman seperjuangan stambuk 2015 khususnya kelas Pagi D.
14. Teman-teman kelompok seperjuangan (*Team work*): MHD Yasir Nielri (Papa doni sekeluarga) dan Tria Dermawan atas bantuan dan kerjasamanya selama penelitian.
15. Fajar Budiman, Ahmadi Nasution, Adit Cahyono, Fatwa Permadi Putra, Didi Purwanto, Jefri Harahap, Nuraini Saputri, Dan teman-teman lainnya Alumni SMK Widya Karya, serta Alumni SMP N. 4 dan Alumni M.I. Al-Islamiah yang tidak bisa saya sebutkan namanya satu per satu.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini masih sangat jauh dari kata sempurna, sehingga saya berharap agar pembaca memberikan kritikan dan saran yang bersifat membangun.

Medan, Juni 2019

Indra Syahputra

## PENDAHULUAN

### Latar Belakang

Jagung manis (*Zea mays saccharata* Sturt.) merupakan tanaman hortikultura yang cukup digemari oleh masyarakat karena rasanya yang manis. Jagung manis mempunyai peranan cukup besar dalam memenuhi kebutuhan gizi masyarakat (Novira dkk., 2015). Selain bijinya, bagian lain seperti batang dan daun muda dapat dimanfaatkan untuk pakan ternak, batang dan daun tua (setelah panen) untuk pupuk hijau/kompos, batang dan daun kering untuk bahan bakar pengganti kayu bakar, buah jagung muda untuk sayuran, dan lain sebagainya (Syofia dkk., 2014).

Pola pertanaman ganda (*multiple cropping*) adalah satu teknologi pengelolaan lahan pertanian yang dapat memperkecil resiko dalam pemanfaatan lahan kering untuk pengembangan tanaman pangan. Pola tanam berganda merupakan sistem pengelolaan lahan pertanian dengan mengkombinasikan intensifikasi dan diversifikasi tanaman (Francis, 1989). Pola tanam ganda yang biasa dilakukan petani adalah tumpang sari (*intercropping*) yaitu penanaman lebih dari satu jenis tanaman berumur genjah dalam barisan tanam yang teratur dan penanamannya bersamaan dilakukan pada sebidang lahan (Francis, 1986). Pada umumnya sistem tumpangsari lebih menguntungkan dibandingkan sistem monokultur karena produktivitas lahan lebih tinggi, jenis komoditas yang dihasilkan beragam, hemat dalam memakai sarana produksi dan resiko kegagalan dapat diperkecil (Beets, 1982).

Keuntungan dalam pemanfaatan lahan pada tumpangsari yaitu sumber daya pertumbuhan seperti cahaya, air, hara lebih efisien pada masing-masing yang

ditumpangsarikan secara kompetitif seperti tingkat perkembangan kanopi, lebar dan tinggi kanopi, adaptasi kondisi radiasi, dan kedalaman perakarannya (Kipkemori dkk., 1997). Keuntungan penerapan sistem tumpangsari dapat dilihat dari Nisbah Kesetaraan Lahan (NKL). Nilai kesetaraan lahan lebih dari 1, menunjukkan keuntungan (Yuwariah, 2011). Penelitian yang dilakukan di China menunjukkan bahwa tumpangsari jagung dengan kedelai memberikan hasil Nisbah Kesetaraan Lahan sebesar 1,14 (Lv dkk., 2014).

Kombinasi antara tanaman jenis legum dan non legum pada sistem tumpangsari umumnya dapat meningkatkan produktivitas lahan pertanian, dan yang paling sering dipraktekkan oleh petani adalah kombinasi antara jagung dengan kedelai (Gomez dan Gomes, 1983). Kedelai merupakan tanaman kacang-kacangan yang mampu memfiksasi nitrogen bebas dari udara dengan bantuan bakteri *Rhizobium japonicum*, sedangkan jagung merupakan tanaman yang efisien dalam penggunaan air, titik kompensasi CO<sub>2</sub> rendah serta titik kompensasi cahaya yang relatif tinggi, sehingga peranan kedelai dalam pola tumpangsari dengan jagung dalam penyediaan unsur hara nitrogen (Coolman dan Hoyt, 1993).

Menurut Balitkabi (2012) kedelai hitam mengandung protein sebesar 40,40%, air 14,05%, lemak 19,30%, karbohidrat 14,10%, dan mineral 5,25%. Kedelai hitam di Indonesia pada umumnya lebih disukai sebagai bahan baku pembuatan kecap karena dapat memberi warna alami pada produk kecap. Kedelai hitam sebagai pangan fungsional yang mengandung unsur non-gizi yang berkhasiat bagi tubuh karena mengandung antioksidan yang tinggi pada kulitnya dan isoflavon pada bijinya. Kedelai hitam merupakan sumber antosianin primer

karena memiliki kulit berwarna hitam dimana antosianin total yang terkandung dalam kedelai hitam adalah 1,58–20,18 mg g<sup>-1</sup>.

Pupuk organik mampu memperbaiki struktur tanah, meningkatkan porositas tanah sehingga dapat meningkatkan aerasi, drainase tanah dan meningkatkan aktifitas mikroorganisme tanah. Pemupukan dengan bahan organik sangat mendukung upaya meningkatkan produktivitas lahan dan menjaga ketersediaan bahan organik dalam tanah. Salah satu pupuk organik tersebut adalah pupuk kotoran ayam (Tufaila dkk., 2014).

Pupuk kotoran ayam berperan dalam memelihara keseimbangan hara di dalam tanah karena pupuk kandang berpengaruh untuk jangka waktu yang lama dan sebagai nutrisi bagi tanaman. Pupuk kotoran ayam mengandung unsur makro dan mikro seperti nitrogen (N), fosfat (P), kalium (K), magnesium (Mg) dan mangan (Mn) yang dibutuhkan tanaman serta pupuk tersebut memiliki kandungan hara sebagai berikut 57% kadar air, 29% bahan organik, 1,5 % nitrogen, 1,3% P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, 0,8% K<sub>2</sub>O, 4,0% CaO dan 9-11% rasio C/N (Lingga, 1991). Pupuk kotoran ayam memiliki unsur hara yang lebih besar daripada jenis ternak lain. Hal ini disebabkan karena kotoran padat pada hewan ternak tercampur dengan kotoran cairnya (Dermiyati, 2015). Menurut Sutedjo (2002), pupuk kotoran ayam mengandung unsur hara tiga kali lebih besar dari pada pupuk kotoran lainnya.

### **Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan dalam penelitian ini yaitu sebagai berikut:

Mengetahui pengaruh pemberian pupuk kotoran ayam terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman jagung manis.

Mengetahui pengaruh pemberian pupuk kotoran ayam terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kedelai hitam.

Mengetahui pengaruh sistem tanam tumpang sari dan pupuk kotoran ayam terhadap produksi jagung manis dan kedelai hitam

### **Hipotesa Penelitian**

Hipotesis dari penelitian ini adalah:

Adanya pengaruh pemberian pupuk kotoran ayam terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman jagung manis.

Adanya pengaruh pemberian pupuk kotoran ayam terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kedelai hitam.

Adanya pengaruh sistem tanam tumpang sari dan pupuk kotoran ayam terhadap produksi jagung manis dan kedelai hitam

### **Kegunaan Penelitian**

Adapun kegunaan dari penelitian ini adalah:

Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pertanian (SP) pada Fakultas Sains Dan Teknologi Universitas Pembangunan Panca Budi, Medan

Sebagai bahan informasi dan referensi bagi para pembaca, khususnya bagi para petani yang ingin membudidayakan jagung dan kedelai dengan sistem tanam tumpang sari.

## TINJAUAN PUSTAKA

### Tanaman Jagung Manis

#### Klasifikasi Jagung Manis

Jagung adalah tanaman yang menghendaki pencahayaan secara langsung, tumbuh tegak, dan tidak bercabang dengan kanopi yang renggang, sehingga memungkinkan tanaman ini memperoleh pencahayaan secara langsung dan dapat memberikan kesempatan bagi tanaman lain tumbuh dibawahnya. Tanaman jagung memiliki sistem perakaran serabut yang menyebar dangkal selama pertumbuhannya tanaman ini membutuhkan dalam jumlah besar, khususnya unsur N (Koswara, 1983).

Menurut Purwono dan Hartono (2007) bahwa sistematika dari tanaman jagung manis adalah sebagai berikut yaitu Kingdom: Plantae, Divisio: Spermatophyta, Sub Divisio: Angiospermae, Class: Monocotyledoneae, Ordo: Graminales, Family: Graminaceae, Genus: *Zea*, dan Species: *Zea mays saccharatas* Sturt. Beberapa varietas jagung manis yang sudah dilepas dan dibudidayakan saat ini antara lain Bonanza, Cap panah Merah (Jago F1), Si Manis, Manise, Sweet Boy, Jaguar F1, Super Sweet, Bisi Sweet 1 dan lain-lain (Syafuruddin dkk., 2012).

#### Botani Tanaman

##### Akar

Sistem perakaran tanaman jagung terdiri atas akar-akar seminal, koronal dan akar udara. Akar-akar seminal merupakan akar-akar radikal atau akar primer ditambah dengan sejumlah akar-akar lateral yang muncul sebagai akar adventif pada dasar dari buku pertama di atas pangkal batang. Akar-akar seminal ini

tumbuh pada saat biji berkecambah. Pertumbuhan akar seminal pada umumnya menuju arah bawah, berjumlah 3-5 akar atau bervariasi antara 1-13 akar (Rukmana, 1997).

### **Batang**

Batang tanaman jagung beruas-ruas (berbuku-buku) dengan jumlah ruas bervariasi antara 10-40 ruas. Tanaman jagung manis sering tumbuh beberapa cabang yang muncul dari pangkal batang. Panjang batang berkisar antara 60-300 cm, tergantung pada tipe jagung. Ruas-ruas batang bagian atas berbentuk silindris dan ruas-ruas batang bagian bawah berbentuk bulat agak pipih (Rukmana, 1997).

### **Daun**

Daun jagung terdiri atas helaian daun, ligula, dan pelepah daun yang erat melekat pada batang. Daun jagung mulai terbuka setelah koleoptil muncul diatas permukaan tanah. Jumlah daun sama dengan jumlah buku batang. Jumlah daun umumnya berkisar antara 10-18 helai, rata-rata munculnya daun yang terbuka sempurna adalah 3-4 hari setiap daun. Lebar helai daun dikategorikan mulai dari sangat sempit (< 5 cm), sempit (5,1-7 cm), sedang (7,1-9 cm), lebar (9,1-11 cm), hingga sangat lebar (>11 cm). Bentuk ujung daun jagung berbeda, yaitu runcing, runcing agak bulat, bulat, bulat agak tumpul, dan tumpul. Berdasarkan letak posisi daun (sudut daun) terdapat dua tipe daun jagung, yaitu tegak (erect) dan menggantung (pendant). Daun erect biasanya memiliki sudut antara kecil sampai sedang, pola helai daun bisa lurus atau bengkok. Daun pendant umumnya memiliki sudut yang lebar dan pola daun bervariasi dari lurus sampai sangat bengkok. Jagung dengan tipe daun erect memiliki kanopi kecil sehingga dapat

ditanam dengan populasi yang tinggi. Kepadatan tanaman yang tinggi diharapkan dapat memberikan hasil yang tinggi pula (Subekti dkk., 2008).

### **Bunga**

Perbungaan jantan berbentuk malai longgar, yang terdiri dari bulir poros tengah dan cabang lateral. Poros tengah biasanya memiliki empat baris pasangan bunga atau lebih. Ketika bunga jantan matang, bunga bagian tengah malai tassell mekar (antesis) terlebih dulu, kemudian berlanjut ke bagian atas dan bawah. Tepung sari keluar dari lubang di ujung kotak sari. Diperkirakan sekitar 25.000 tepung sari dihasilkan untuk menyerbuki setiap tangkai putik (Rubatzky dan Yamaguchi, 1998).

Jagung manis umumnya dipanen kira-kira 18-24 hari setelah penyerbukan, dan biasanya ditandai dengan penampakan luar rambut yang mengering, tongkol yang keras ketika digenggam. Tongkol dipanen dengan menarik tongkol ke bawah menjauhi batang, tanpa mematahkan batang utama. Tongkol jagung manis dipanen beserta dengan kelobotnya. Kelobot tongkol memberikan perlindungan terhadap kerusakan, tetapi kelobot juga berespirasi dan mengurangi kelengasan biji. Keseragaman posisi tongkol menjadi faktor penting untuk memudahkan panen dengan tangan (Rubatzky dan Yamaguchi, 1998).

### **Syarat Tumbuh**

Umumnya jagung manis dapat tumbuh pada hampir semua jenis tanah yang baik akan drainase, persediaan humus dan pupuk. Kemasaman tanah (pH) optimal berkisar antara 6,0-6,5. Jagung manis dapat tumbuh baik pada daerah 58° LU-40° LS dengan ketinggian sampai 3000 m di atas permukaan laut (dpl). Suhu

optimum untuk pertumbuhannya adalah 21-27° C dan memerlukan curah hujan sebantak 300-600 mm/bln (Syukur dan Rifianto, 2014).

Menurut Syukur dan Rifianto (2014), jagung manis memiliki karakteristik unggul sebagai berikut:

1. Produktivitas tinggi

Produktivitas jagung manis merupakan karakteristik keunggulan yang sangat penting. Penanaman jagung manis menggunakan varietas unggul yang mempunyai produktivitas. Potensi produktivitas jagung manis hibrida tanpa kelobot dapat mencapai 20 ton/ha/musim tanam. Potensi harus ditunjang oleh kualitas buah yang baik, seperti ukuran, penampilan, biji, dan rasa.

2. Rasa manis

Selain produktivitas, sifat utama jagung manis yang dikembangkan adalah rasa manis. Konsumen jagung manis menginginkan rasa manis yang tinggi dan tetap manis setelah disimpan beberapa hari.

3. Umur panen genjah

Umur panen merupakan salah satu karakter yang digunakan untuk mengukur keunggulan suatu varietas. Varietas yang diinginkan adalah varietas yang memiliki umur panen lebih awal. Umur tanaman berkaitan dengan lamanya tanaman di lapangan. Umumnya umur panen jagung manis adalah 70-85 HST di dataran menengah dan 60-70 HST di dataran rendah.

4. Daya simpan lebih lama

Jagung manis umumnya dikonsumsi dalam keadaan segar sehingga harus tersedia dalam keadaan segar setiap saat dan tidak dapat disimpan dalam

waktu relatif lama. Jagung manis biasanya langsung dijual setelah panen, karena mutu akan turun setelah 2-3 hari disimpan dalam suhu kamar. Jagung manis unggul mempunyai daya simpan lebih tinggi dan rasa manis tidak cepat turun selama penyimpanan.

Tanaman jagung manis dapat ditingkatkan hasil produksinya jika sistem budidaya yang dilakukan baik dan benar, salah satu syarat budidaya tanaman yang baik adalah dengan menggunakan varietas unggul. Salah satu varietas unggul jagung manis adalah varietas Bonanza. Varietas ini memiliki beberapa karakteristik yaitu memiliki ukuran tongkol sekitar 20-22 cm, diameter tongkol tanpa kelobot 5 cm, bobot tongkol tanpa kelobot 300 g - 400 g, warna biji jagung kuning, dan potensi hasil mencapai 14-18 ton/ ha tanpa kelobot (Syukur dan Rifianto, 2014).

### **Tanaman Kedelai Hitam**

#### **Klasifikasi dan Botani Kedelai Hitam**

Menurut Tjitrosoepomoe, (2004) kedelai hitam diklasifikasikan sebagai berikut yaitu Kingdom: Plantae, Phylum: Spermatophyta, Divisio: Angiospermae, Kelas: Dicotyledoneae, Ordo: Polypetales, Famili: Leguminoceae, Genus: *Glycine*, dan Species: *Glycine soja*.

Tanaman kedelai termasuk ke dalam famili leguminosae, sub famili Papilionaceae dan genus *Glycine* (Bhatnagar dan Tiwari, 1996). Genus *Glycine* terdiri atas sub genus *Soja* dan *Glycine*. Sub genus soja terdiri atas dua spesies yaitu *Glycine max* (L.) Merrill dan *Glycine soja* (L.) Sieb. and Zucc (Poehlman dan Sleper, 1995).

Tanaman kedelai hitam tumbuh tegak, berbentuk semak dan merupakan tanaman semusim. Morfologi tanaman kedelai didukung oleh komponen

utamanya yaitu akar, daun, batang, dan biji sehingga pertumbuhannya bisa optimal (Adisarwanto, 2008).

Tanaman kacang-kacangan, termasuk tanaman kedelai mempunyai dua stadia tumbuh yaitu stadia vegetatif dan stadia generatif. Stadia vegetatif dimulai saat tanaman berkecambah sampai pada saat berbunga. Stadia generatif dimulai dari fase pembentukan bunga sampai dengan pemasakan biji (Gardner, 1991).

Tanaman kedelai dapat mengikat nitrogen (N<sub>2</sub>) di atmosfer melalui kativitas bakteri pengikat nitrogen yaitu *Rhizobium japonicum*. Bakteri ini terbentuk di dalam akar yang diberi nama nodul atau bintil akar. Kemampuan memfiksasi N<sub>2</sub> ini akan bertambah seiring bertambahnya umur tanaman tetapi maksimal hanya sampai akhir masa berbunga atau mulai pembentukan biji. Setelah masa pembentukan biji, kemampuan bintil akar memfiksasi N<sub>2</sub> akan menurun bersamaan dengan semakin banyaknya bintil akar yang tua dan luruh (Cahyadi, 2007).

### **Syarat Tumbuh**

Tanaman kedelai mampu tumbuh pada berbagai jenis tanah dengan syarat drainase dan aerasi tanah cukup baik serta ketersediaan air yang cukup selama masa pertumbuhan. Kedelai dapat tumbuh pada jenis tanah Alluvial, Regosol, Grumosol, Latososl, Andosol, Podsolik Merah Kuning (PMK), dan tanah yang mengandung pasir kuarsa. Tanah yang digunakan perlu diberi pupuk organik atau kompos, fosfat dan pengapuran dalam jumlah yang cukup. Pada dasarnya kedelai menghendaki kondisi tanah yang tidak terlalu basah tetapi air tetap tersedia. Toleransi keasaman tanah bagi kedelai adalah pH 5,8 – 7,0. Pada pH kurang dari

5,5 pertumbuhan tanaman terhambat karena terjadi keracunan aluminium (Adisarwanto, 2008).

Temperatur terbaik untuk pertumbuhan tanaman kedelai adalah 25 – 27 °C dengan penyinaran penuh (minimal 10 jam/hari). Tanaman kedelai menghendaki curah hujan optimal antara 100 – 200 mm/bulan dengan kelembaban rata 50%. Tanaman kedelai dapat tumbuh pada ketinggian 0 – 900 meter dari permukaan laut namun akan tumbuh optimal pada ketinggian 650 meter dari permukaan laut (Adisarwanto, 2008).

### **Pola Tanam Tumpang Sari (*Intercropping*)**

Tumpang sari adalah penanaman lebih dari satu tanaman pada waktu yang bersamaan atau selama periode tanam pada satu tempat yang sama (Indriati, 2009). Keuntungan dari pola tanam tumpang sari adalah mengefisienkan pemanfaatan faktor tumbuh (seperti air, unsur hara, dan cahaya matahari), menambah kesuburan tanah, dan menyebarkan input tenaga kerja yang lebih merata (McIntosh dkk., 1977).

Pola tanam berganda atau tumpang sari antara jenis rerumputan atau serelia dengan legum merupakan salah satu alternatif untuk mengatasi masalah keberlanjutan produksi pakan terutama pada daerah lahan kering (Tsubo dkk., 2005). Pola pertanaman campuran leguminosa dengan non leguminosa, fungsi leguminosa adalah sebagai tanaman yang dapat memfiksasi nitrogen dari udara yang hasilnya akan dimanfaatkan oleh tanaman non leguminosa (Midleton, 1981).

Jagung adalah tanaman golongan C4 menghendaki pencahayaan langsung, memiliki habitus tinggi, tegak dan tidak bercabang dengan kanopi yang renggang,

memungkinkan tanaman ini memperoleh pencahayaan secara langsung dan dapat memberikan kesempatan bagi tanaman lain tumbuh dibawahnya. Tanaman jagung memiliki sistem perakaran serabut yang menyebar dangkal, selama pertumbuhannya membutuhkan hara dalam jumlah besar, khususnya unsur N sebesar 200-300 kg/ha<sup>-1</sup> yang diserap dari tanah (Koswara, 1983). Kedelai merupakan tanaman C3 cukup toleran terhadap naungan. Tanaman ini memiliki habitus yang pendek, tegak dan bercabang dengan kanopi yang rapat. sehingga kedua tanaman ini cocok untuk ditanam dengan sistem tumpang sari.

Sistem pertanian ganda ini sangat cocok bagi petani kita dengan lahan sempit di daerah tropis, sehingga dapat memaksimalkan produksi dengan input luar yang rendah sekaligus meminimalkan resiko dan melestarikan sumber daya alam. Selain itu keuntungan lain dari sistem ini : (a) mengurangi erosi tanah atau kehilangan tanah-olah, (b) memperbaiki tata air pada tanah-tanah pertanian, (c) menyuburkan dan memperbaiki struktur tanah, (d) mempertinggi daya guna tanah sehingga pendapatan petani akan meningkat pula, (e) mampu menghemat tenaga kerja, (f) menghindari terjadinya pengangguran musiman karena tanah bisa ditanami secara terus menerus, (g) pengolahan tanah tidak perlu dilakukan berulang kali, (h) mengurangi populasi hama dan penyakit tanaman, dan (i) memperkaya kandungan unsur hara antara lain nitrogen dan bahan organik (Indriati, 2009).

### **Pupuk Kotoran Ayam**

Kotoran ayam merupakan kotoran yang di dikeluarkan oleh ayam sebagai proses makanan yang disertai urine dan sisa-sisa makanan. Kotoran ayam dapat

digunakan sebagai pupuk organik untuk berbagai komoditas tanaman. Salah satunya adalah tanaman jagung manis karena dapat merangsang pertumbuhan tanaman jagung manis serta menambah kesuburan tanah yang akan berdampak pada kesuburan tanaman itu sendiri. Selain itu juga, pupuk kandang ayam dapat memperbaiki sifat fisik, kimiawi tanah dan biologi tanah (Sutedjo, 2002).

Pupuk kotoran ayam sebagai bahan organik dapat berperan dalam pembentukan struktur tanah yang baik dan stabil sehingga infiltrasi dan kemampuan menyimpan air tinggi dan permeabilitas meningkat serta dapat menurunkan besarnya aliran permukaan sehingga dapat memperbaiki sifat fisik tanah (Simatupang, 2005).

Secara visual, pupuk kotoran ayam yang sudah matang ditandai dengan tidak berbau kotoran, dingin, berwarna gelap, dan kadar airnya relatif rendah. Pupuk kandang sebaiknya dipergunakan setelah mengalami penguraian atau pematangan terlebih dahulu, dan disebarakan dua minggu sebelum tanam. Dosis anjuran untuk tanaman sayur-sayuran dan buah-buahan sebanyak 20 t ha<sup>-1</sup> (Sutedjo, 2002).

Tabel 1. Kandungan hara beberapa pupuk kandang padat/segar

	Bahan Segar (%)						
	N	P <sub>2</sub> O	K <sub>2</sub> O	CaO	Rasio C/N	Bahan Organik	Kadar Air
Sapi	0,3	0,2	0,15	0,2	20-25	16	80
Kerbau	0,25	0,18	0,17	0,4	25-28	12,7	81
Kambing	0,7	0,4	0,25	0,4	20-25	31	64
Ayam	1,5	1,3	1,8	4,0	9-11	29	57
Babi	0,5	0,4	0,4	0,07	19-20	17	78
Kuda	0,5	0,25	0,3	0,2	24	22	73

Sumber: Lingga (1991) dalam Dermiyati (2015).

Secara umum fungsi pupuk organik adalah sebagai berikut :

1. Kesuburan tanah bertambah. Adanya penambahan unsur hara, humus, dan bahan organik ke dalam tanah menimbulkan efek residual, yaitu berpengaruh dalam jangka panjang
2. Sifat fisik dan kimia tanah diperbaiki. Pemberian pupuk organik menyebabkan terjadinya struktur tanah. Akibatnya sifat fisik dan kimia tanah diperbaiki. Tata udara tanah yang baik dengan kandungan air cukup akan menyebabkan suhu tanah lebih stabil serta aliran air dan aliran udara tanah lebih baik
3. Sifat biologi tanah dapat diperbaiki dan mekanisme jasad renik menjadi hidup. Pendapat beberapa ahli menyebutkan bahwa pemberian pupuk organik akan meningkatkan populasi musuh alami mikroba tanah, sehingga menekan aktifitas saprofitik dari patogen tanaman.
4. Keamanan penggunaannya dapat terjamin. Pupuk organik tidak akan merugikan kesehatan ataupun mencemari lingkungan. (Musnamar, 2003).

## **BAHAN DAN METODE**

### **Waktu Dan Tempat**

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Desember 2018 – Mei 2019, yang berlokasi di Desa Klambir Lima Kebun , Kecamatan Hamparan Perak, Kabupaten Deli Serdang, Sumatera Utara.

### **Bahan Dan Alat**

Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah benih jagung manis varietas bonanza, benih kacang kedelai varietas detam I dan pupuk kotoran ayam.

Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah cangkul, pisau, parang, arit, plang perlakuan, meteran, alat tulis, timbangan, patok standart, ember dan alat penunjang lainnya.

### **Metoda Penelitian**

Penelitian ini menggunakan Rancangan Petak Terpisah terdiri dari 2 faktor dengan 3 ulangan, terdapat 12 kombinasi perlakuan dan 36 petak percobaan. Faktor 1 yaitu sistem tanam tumpang sari (T) terdiri dari 3 taraf yang ditempatkan sebagai petak utama (main plot), dan faktor 2 yaitu pemberian pupuk kandang ayam (A) terdiri 4 taraf ditempatkan sebagai anak petak (*subplot*). Faktor-faktor yang diteliti terdiri dari:

- a. Factor perlakuan sistem tanam tumpang sari dengan simbol “T” terdiri dari

3 taraf yaitu:

T1 = Monokultur jagung

T2 = Monokultur kedelai

T3 = Tumpang sari jagung + kedelai (1:1)

- b. Factor perlakuan pemberian pupuk kandang ayam dengan simbol “A” terdiri dari 4 taraf yaitu:

A0 = Tanpa perlakuan (kontrol)

A1 = 4 kg/plot (9,7 ton/ha)

A2 = 8 kg/plot (19,4 ton/ha)

A3 = 12 kg/plot (29 ton/ha)

- c. Kombinasi perlakuan terdiri dari 12 kombinasi

T1A0          T1A1          T1A2          T1A3

T2A0          T2A1          T2A2          T2A3

T3A0          T3A1          T3A2          T3A3

- d. Jumlah ulangan

$$(t-1)(n-1) \geq 15$$

$$(12-1)(n-1) \geq 15$$

$$11(n-1) \geq 15$$

$$11n-11 \geq 15$$

$$11n \geq 15 + 11$$

$$11n \geq 26$$

$$n \geq \frac{26}{11}$$

$$n \geq 2.36 \text{ atau } 3 \text{ ulangan}$$

### Metode Analisis Data

Metode analisis data yang digunakan dalam penelitian ini untuk menarik kesimpulan dalam penelitian ini adalah metode linear yang diasumsi untuk Rancangan Petak Terpisah (RPT) atau Split-Plot Design.

$$Y_{ij} = \mu + B_k + T_i + \varepsilon_{ik} + V_j + (TV)_{ij} + \sigma_{ijk}$$

$Y_{ij}$  = Nilai pengamatan karena pengaruh faktor T taraf ke-i dan faktor V taraf ke-j pada ulangan ke-k.

$\mu$  = Nilai tengah umum.

$B_k$  = Pengaruh blok atau ulangan ke-k.

$T_i$  = Pengaruh faktor T yang ke-i.

$\varepsilon_{ik}$  = Pengaruh sisa untuk petak utama atau pengaruh sisa karena pengaruh faktor T taraf ke-i pada kelompok ke-k.

$V_j$  = Pengaruh faktor V yang ke-j.

$(TV)_{ij}$  = Pengaruh interaksi faktor kotoran ayam yang ke-i dan tumpang sari yang ke-j

$\sigma_{ijk}$  = Pengaruh sisa untuk anak petak atau pengaruh sisa karena pengaruh faktor T taraf ke-i dan faktor tumpang sari ke-j pada kelompok ke-k

(Sastrosupadi, 2000)

Data-data yang diperoleh secara statistik berdasarkan analisis varian pada setiap perubahan amatan yang diukur nyata dilanjutkan dengan menggunakan Uji Jarak Berganda Duncan.

## **Pelaksanaan Penelitian**

### **Persiapan Lahan**

Persiapan lahan diawali dengan pembersihan lahan dari gulma dan sisa tanaman kemudian diolah dengan cangkul pada kedalaman 20 cm. Pengolahan dilakukan hingga tanah menjadi gembur, rata dan bersih dari sisa-sisa gulma dan perakaran.

### **Pembuatan Plot**

Setelah lahan diolah, plot percobaan dibuat sebanyak 12 plot untuk setiap blok dan diulang 3 kali. Setiap plot percobaan berukuran 250 x 165 cm dengan jarak antar petak percobaan 50 cm dan jarak antar blok 1 m.

### **Aplikasi Pupuk Kandang Ayam**

Pemberian pupuk kandang ayam dilakukan setelah pembuatan plot dengan dosis sesuai dengan faktor kedua dengan empat (4) taraf yaitu A= Tanpa perlakuan (kontrol), A1= 4 kg/plot, A2= 8 kg/plot dan A3= 12 kg /plot.

### **Penanaman**

Penanaman dilakukan 2 minggu setelah aplikasi pupuk kandang ayam, penanaman dengan faktor yang pertama dengan tiga taraf, pada taraf pertama yaitu T1= monokultur jagung dengan jarak tanam 75 x 20, dan taraf kedua yaitu T2= monokultur kedelai dengan jarak tanam 45 x 35, T3= tumpang sari jagung dengan kedelai dengan jarak tanam 55 x (20-35) . Penanaman jagung bersamaan dengan penanaman kedelai dengan populasi tanaman monokultur jagung sebanyak 32 tanaman per plot, monokultur kedelai sebanyak 30 tanaman per plot dan tumpang sari jagung dan kedelai masing-masing sebanyak 24 dan 10 tanaman per plot.

**Penentuan Tanaman Sampel**

Penentuan sampel tanaman dibagian tengah plot diambil secara acak. Tanaman sampel diambil sebanyak 6 tanaman.

**Penyulaman**

Penyulaman yaitu penanaman kembali pada lubang tanam yang tanamannya tidak tumbuh dan mati. Penyulaman tanaman dilakukan pada 1 MST.

**Pemeliharaan Tanaman**

Pemeliharaan meliputi kegiatan penyiraman, penyiangan, pembumbunan serta pengendalian hama dan penyakit. Penyiraman dilakukan dua kali sehari selama tiga (3) minggu setelah tanam, selanjutnya satu kali sehari, jika tanah masih cukup basah maka tidak dilakukan penyiraman. Penyiangan dilakukan secara manual dengan mencabut gulma di sekitar tanaman dan secara mekanik dengan cangkul kecil (kored). Pembumbunan dilakukan bersamaan pada saat penyiangan gulma dengan tujuan agar tanaman jagung kokoh dan tidak mudah rebah.

Pengendalian hama dilakukan dengan cara manual dan dengan sanitasi lingkungan. Manual yaitu dengan mengutip hama dan mengumpulkannya di kantong plastik membuangnya jauh dari areal tanaman. Sanitasi lingkungan yaitu pembersihan di sekitar areal penanaman. Selain itu selama pertumbuhannya selalu dilakukan pengamatan populasi hama dengan mencatat jumlah populasi hama per tanama, apabila populasi melebihi ambang batas ekonomi maka dilakukan pengendalian secara kimia anorganik. Pengendalian penyakit dilakukan secara manual dengan mencabut tanaman yang terserang penyakit agar tidak menular ke tanaman lain.

Penggunaan kimia dilakukan apabila pengendalian lain tidak efektif dan populasinya tidak terkendali.

### **Pemanenan**

Pemanenan dilakukan saat tanaman berumur 82-84 hari setelah tanam. Kriteria jagung manis yang siap dipanen yaitu rambut berwarna coklat kehitaman, kering, dan lengket (tidak dapat diurai), ujung tongkol telah terisi penuh, apabila biji ditekan keluar cairan kuning susu, biasanya dapat dipanen pada saat 18-20 hari setelah 75% silking untuk di daerah dataran rendah. Cara panen yang tepat untuk menjaga mutu jagung manis yaitu dipetik beserta kelobotnya, kelobot jangan dibuka, jangan dimasukkan wadah yang terlalu rapat, segera mungkin diletakkan di tempat sejuk dan terbuka, bila tidak akan dilakukan pengepakan sebaiknya tangkai tongkol jangan dibuang (Syukur dan Aziz, 2013). Pemanenan kedelai dilakukan setelah tanaman berumur 85-90 hari setelah tanam, yaitu setelah tanaman masak dengan tanda-tanda daun telah rontok dan batang agak mengering.

### **Parameter yang Diamati**

#### **Jagung manis**

##### **1. Tinggi Tanaman (cm)**

Tinggi tanaman setiap sampel tanaman diukur dari atas permukaan tanah sampai ujung daun terpanjang pada umur 4, dan 6 MST. Pengukuran dilakukan dengan alat ukur panjang (meteran) dalam satuan sentimeter (cm). Sampel yang diamati 6 tanaman per petak.

2. Jumlah daun (helai)

Jumlah daun setiap sampel tanaman diamati dengan cara menghitung jumlah daun yang telah membuka sempurna pada umur 4, dan 6 MST. Sampel yang diamati 6 tanaman per petak

3. Luas daun (cm<sup>2</sup>)

Pengukuran luas daun menggunakan metode konstanta. Metode konstanta adalah pengukuran pada seluruh luasan daun. Ukur panjang daun (misalkan P cm) dan lebar (L cm) dengan formula :  $X = P \times L \times K$  (0.731), maka nilai K yang diperoleh dapat digunakan sebagai faktor pengali untuk mencari luas daun yang lain setelah mengalikan dengan panjang dan lebar (sesuai dengan jumlah daun sampel pada setiap perlakuan sampel). Pengukuran pada umur 6 MST.

4. Panjang tongkol (cm)

Panjang tongkol setiap sampel tanaman diukur dari pangkal hingga ujung tongkol jagung dengan alat ukur panjang (penggaris) dalam satuan sentimeter (cm). Sampel yang diamati 6 tongkol per petak.

5. Diameter tongkol (cm)

Diameter tongkol setiap sampel tanaman diukur pada tiga bagian yaitu ujung, tengah, pangkal tongkol jagung lalu dihitung nilai rata-ratanya. Diameter tongkol diukur dengan jangka sorong dalam satuan sentimeter (cm). Sampel yang diamati 6 tongkol per petak.

6. Jumlah baris biji per tongkol (baris)

Jumlah baris biji per tongkol di dapat dengan menghitung jumlah baris biji jagung yang ada tiap tongkol. Jumlah baris biji per tongkol dihitung secara manual.

7. Produksi per plot (kg)

Hasil produksi tongkol berklobot per plot ditimbang dengan cara menimbang seluruh hasil tanaman jagung sampel maupun non sampel per plot dari setiap plot percobaan. Penimbangan dilakukan dengan alat ukur berat (timbangan) dalam satuan Kilogram (Kg/4 m<sup>2</sup>).

8. Produksi per hektar (ton)

Hasil produksi tongkol berklobot per hektar dilakukan dengan cara menimbang seluruh bobot tongkol jagung per petak dari setiap petak percobaan kemudian dikonversikan kedalam bobot per hektar (Kg/ha).

9. Tingkat kemanisan buah atau kadar gula (<sup>0</sup>Brix)

Tingkat kemanisan buah setiap sampel tanaman diukur dengan hand refractometer pada tiga bagian yaitu ujung, tengah, dan pangkal tongkol jagung. Sampel yang diamati 3 tongkol jagung per petak.

### **Kedelai Hitam**

1. Tinggi tanaman (cm)

Tinggi tanaman diukur dari leher akar hingga titik tumbuh tertinggi menggunakan meteran, dinyatakan dengan satuan sentimeter (cm). Pengukuran dimulai pada saat tanaman berumur 1, 2 dan 3 minggu setelah tanam (MST).

2. Berat 100 butir biji (gram)

Berat butir biji dihitung dengan cara menimbang 100 butir biji kedelai hitam pada setiap petak percobaan.

3. Berat biji per sampel (gram)

Berat biji per tanaman dihitung dengan cara menimbang seluruh jumlah biji yang ada pada setiap tanaman sampel.

4. Berat biji per plot (gram)

Berat biji per plot dihitung dengan cara menimbang seluruh jumlah biji yang ada pada disetiap tanaman sampel dan tanaman bukan sampel per plot.

5. Hasil per hektar (ton/ha)

Hasil per hektar dihitung dengan cara mengkonfersikan hasil per petak panen kedalam hektar, menggunakan rumus :

$$\text{Hasil/hektar} = \frac{10.000 \text{ m}^2}{1 \times 1} \times \text{Hasil per petak panen}$$

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil

#### Jagung Manis

#### Tinggi Tanaman (cm)

Data pengukuran tinggi tanaman (cm) tanaman jagung terhadap pemberian pupuk kotoran ayam pada umur 4 dan 6 MST diperlihatkan pada lampiran 8, 10 dan, sedangkan analisa sidik ragam di perlihatkan pada lampiran 9, dan 11.

Berdasarkan hasil pengamatan dan analisis statistik diketahui bahwa perlakuan pemberian pupuk kotoran ayam berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman. Hasil rata-rata tinggi tanaman pada umur 4, dan 6 MST terhadap pemberian pupuk kotoran ayam, setelah di uji dengan Uji Jarak Duncan di lihat pada tabel 2.

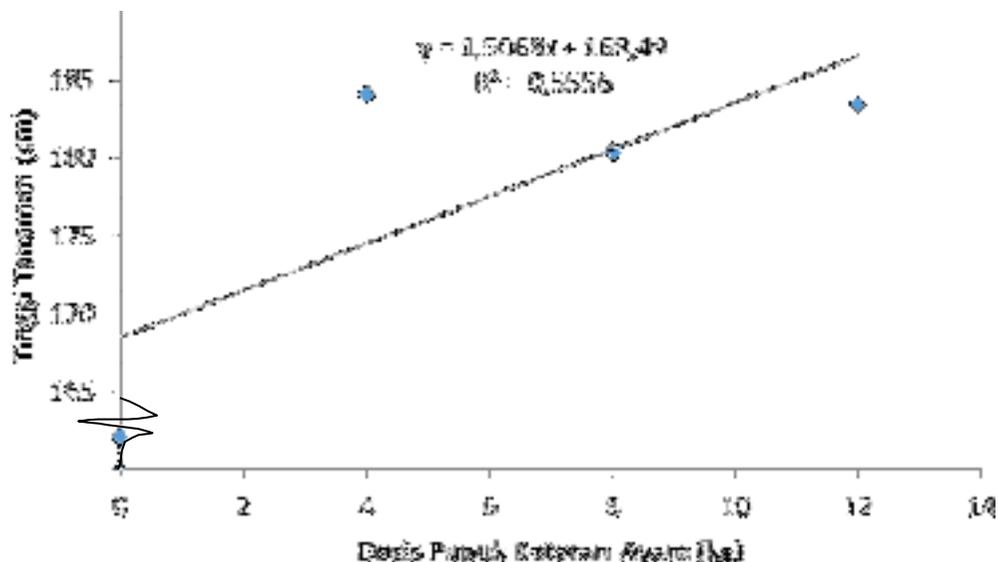
Tabel 2. Rata-rata tinggi tanaman jagung terhadap pemberian pupuk kotoran ayam.

Perlakuan	Tinggi Tanaman (cm)			
	4 MST		6 MST	
A = Pupuk Kotoran Ayam				
A0 = Tanpa Perlakuan	74	a	162	a
A1 = 4 kg/plot	86	a	184	a
A2 = 8 kg/plot	80	b	180	a
A3 = 12 kg/plot	88	c	183	b

Keterangan: Huruf yang tidak sama pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata pada uji DMRT (5%)

Pada tabel 2 dapat dijelaskan bahwa perlakuan pemberian pupuk kotoran ayam berpengaruh nyata pada umur 4, dan 6 MST, pada umur 6 MST tinggi tanaman yang tertinggi pada perlakuan A1 (4 kg/plot) yaitu 184 cm dan yang terendah terdapat pada perlakuan A0 (kontrol) yaitu 162 cm. Perlakuan A3 (12 kg/plot) berpengaruh nyata terhadap A2 (8kg/plot), dan A0 (kontrol). Namun tidak berpengaruh nyata pada A1 (4 kg/plot)

Hasil analisa regresi perlakuan pemberian pupuk kotoran ayam terhadap tinggi tanaman menunjukkan hubungan yang bersifat linear, seperti yang disajikan pada gambar 1.



Gambar 1. Hubungan antara pupuk kotoran ayam terhadap tinggi tanaman (cm) jagung pada umur 6 MST.

Pada gambar 1 dapat dilihat bahwa semakin bertambah dosis pupuk yang digunakan maka tinggi tanaman bertambah sebesar 1,5068 kali dari nilai x yang ditunjukkan dalam persamaan  $\hat{Y} = 1,5068x + 168,49$ . Nilai  $R^2 = 0,5556$ , menyatakan bahwa variable X (pupuk kotoran ayam) hanya mampu menjelaskan variable Y (tinggi tanaman) sebesar 55,56%, artinya masih ada variabel lainnya menjelaskan sebesar 44,44%. Variabel lainnya seperti faktor lingkungan, hama dan penyakit.

### **Jumlah Daun (helai)**

Data pengamatan jumlah daun (helai) tanaman jagung terhadap pemberian pupuk kotoran ayam pada umur 4 dan 6 MST diperlihatkan pada lampiran 12, 14 dan, sedangkan analisa sidik ragam di perlihatkan pada lampiran 13, dan 15.

Berdasarkan hasil pengamatan dan analisis statistik diketahui bahwa perlakuan pemberian pupuk kotoran ayam berpengaruh nyata terhadap jumlah daun. Hasil rata-rata jumlah daun pada umur 4, dan 6 MST terhadap pemberian pupuk kotoran ayam, setelah di uji dengan Uji Jarak Duncan dapat di lihat pada tabel 3.

Tabel 3. Rata-rata jumlah daun jagung terhadap pemberian pupuk kotoran ayam.

Perlakuan	Jumlah Daun (helai)	
	4 MST	6 MST
A = Pupuk Kotoran Ayam		
A0 = Tanpa Perlakuan	6,9 a	9,4 A
A1 = 4 kg/plot	7,1 a	9,7 A
A2 = 8 kg/plot	7 a	9,1 A
A3 = 12 kg/plot	7,5 a	10,1 A

Keterangan: Huruf yang tidak sama pada kolom yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji DMRT (5%)

Pada tabel 3 dapat dijelaskan bahwa perlakuan pemberian pupuk kotoran ayam berpengaruh berbeda tidak nyata pada umur 4, dan 6 MST, pada umur 6 MST jumlah daun yang tertinggi pada perlakuan A3 (12kg/plot) yaitu 10,1 helai dan yang terendah terdapat pada perlakuan A2 (8kg/plot) yaitu 9,1 helai. Perlakuan A3 (12kg/plot) berpengaruh berbeda tidak nyata terhadap A2 (8 kg/plot), A1 (4 kg/plot) dan A0 (kontrol).

### Luas Daun (cm<sup>2</sup>)

Data pengukuran luas daun (cm<sup>2</sup>) tanaman jagung terhadap pemberian pupuk kotoran ayam pada umur 6 MST diperlihatkan pada lampiran 16 dan, sedangkan analisa sidik ragam di perlihatkan pada lampiran 17.

Berdasarkan hasil pengamatan dan analisis statistik diketahui bahwa perlakuan pemberian pupuk kotoran ayam berpengaruh nyata terhadap luas daun.

Hasil rata-rata luas daun pada umur 6 MST terhadap pemberian pupuk kotoran ayam, setelah di uji dengan Uji Jarak Duncan dapat di lihat pada tabel 4.

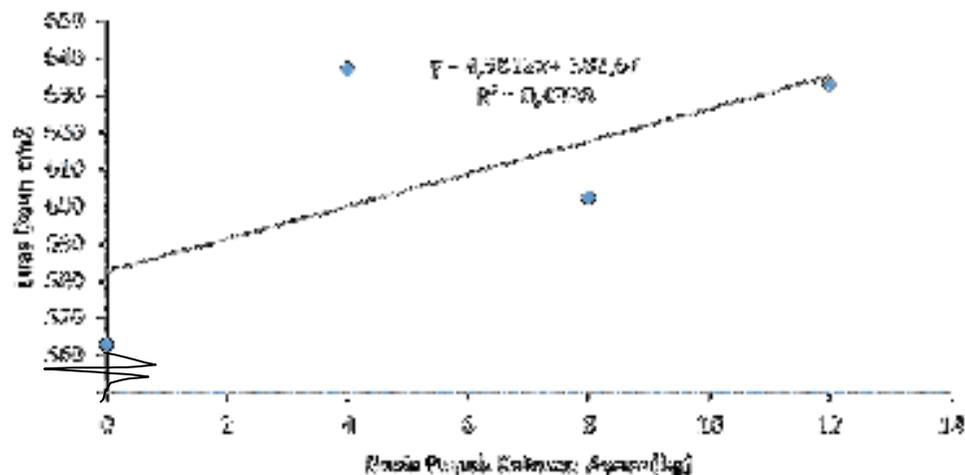
Tabel 4. Rata-rata luas daun jagung terhadap pemberian pupuk kotoran ayam.

Perlakuan	Luas Daun (cm <sup>2</sup> )	
	6 MST	
A = Pupuk Kotoran Ayam		
A0 = Tanpa Perlakuan	563	A
A1 = 4 kg/plot	637	B
A2 = 8 kg/plot	602	C
A3 = 12 kg/plot	633	C

Keterangan: Huruf yang tidak sama pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata pada uji DMRT (5%)

Pada tabel 4 dapat dijelaskan bahwa perlakuan pemberian pupuk kotoran ayam berpengaruh nyata pada umur 6 MST, dimana luas daun yang tertinggi pada perlakuan A1 (4kg/plot) yaitu 637 cm<sup>2</sup> dan yang terendah terdapat pada perlakuan A0 (kontrol) yaitu 563 cm<sup>2</sup>. Pada perlakuan A3 (12 kg/plot) berpengaruh nyata terhadap A2 (8 kg/plot), dan A0 (kontrol). Namun tidak berpengaruh nyata pada A1 (4 kg/plot).

Hasil analisa regresi perlakuan pemberian pupuk kotoran ayam terhadap luas daun menunjukkan hubungan yang bersifat linear, seperti yang disajikan pada gambar 2.



Gambar 2. Hubungan antara pupuk kotoran ayam terhadap luas daun (cm<sup>2</sup>) jagung

Pada gambar 2 dapat dilihat bahwa semakin bertambah dosis pupuk yang digunakan maka luas daun bertambah sebesar 4,381 kali dari nilai x yang ditunjukkan dalam persamaan  $\bar{Y} = 4,3812x + 582,67$ . Nilai  $R^2 = 0,4338$  menyatakan bahwa variable X (pupuk kotoran ayam) hanya mampu menjelaskan variable Y (luas daun) sebesar 43,38%, artinya masih ada variabel lainnya menjelaskan sebesar 56,62%. Variabel lainnya seperti faktor lingkungan, hama dan penyakit

### **Panjang Tongkol (cm)**

Data pengukuran panjang tongkol (cm) tanaman jagung terhadap pemberian pupuk kotoran ayam pada saat panen diperlihatkan pada lampiran 18 dan, sedangkan analisa sidik ragam di perlihatkan pada lampiran 19.

Berdasarkan hasil pengamatan dan analisis statistik diketahui bahwa perlakuan pemberian pupuk kotoran ayam berpengaruh nyata terhadap panjang tongkol. Hasil rata-rata panjang tongkol terhadap pemberian pupuk kotoran ayam, setelah di uji dengan Uji Jarak Duncan dapat di lihat pada tabel 5.

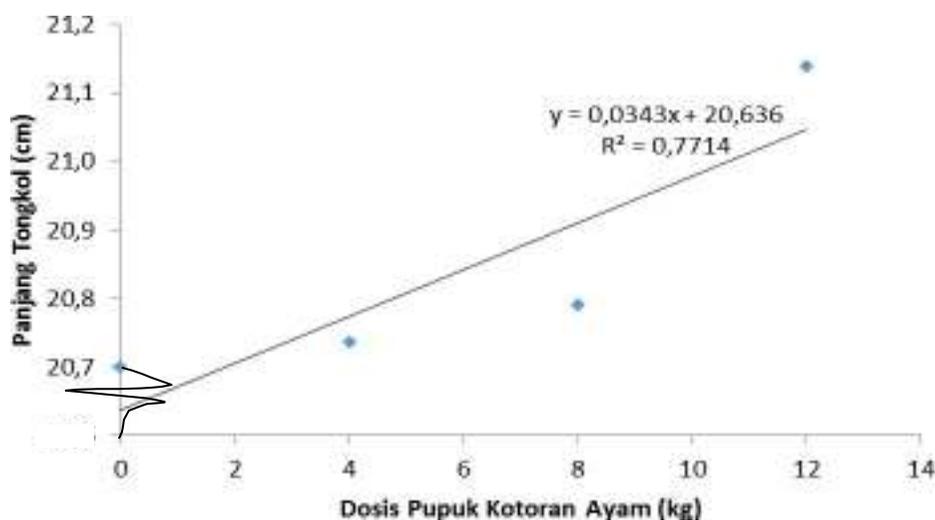
Tabel 5. Rata-rata panjang tongkol jagung terhadap pemberian pupuk kotoran ayam.

Perlakuan	Panjang Tongkol (cm)	
A = Pupuk Kotoran Ayam		
A0 = Tanpa Perlakuan	20,8	A
A1 = 4 kg/plot	20,7	B
A2 = 8 kg/plot	20,8	B
A3 = 12 kg/plot	21,1	C

Keterangan: Huruf yang tidak sama pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata pada uji DMRT (5%)

Pada tabel 5 dapat dijelaskan bahwa perlakuan pemberian pupuk kotoran ayam berpengaruh nyata pada panjang tongkol, dimana panjang tongkol yang tertinggi pada perlakuan A3 (12 kg/plot) yaitu 21,1 cm dan yang terendah terdapat pada perlakuan A1 (4 kg/plot) yaitu 20,7 cm. Perlakuan A3 (12 kg/plot) berpengaruh nyata terhadap A2 (8 kg/plot), A1 (4 kg/plot) dan A0 (kontrol).

Hasil analisa regresi perlakuan pemberian pupuk kotoran ayam terhadap panjang tongkol menunjukkan hubungan yang bersifat linear, seperti yang disajikan pada gambar 3 .



Gambar 3. Hubungan antara pupuk kotoran ayam terhadap panjang tongkol (cm) jagung

Pada gambar 3 dapat dilihat bahwa semakin bertambah dosis pupuk yang digunakan maka panjang tongkol bertambah sebesar 0,0343 kali dari nilai x yang ditunjukkan dalam persamaan  $\bar{Y} = 0,0343x + 20,636$ . Nilai  $R^2 = 0,7714$ , menyatakan bahwa variable X (pupuk kotoran ayam) hanya mampu menjelaskan variable Y (panjang tongkol) sebesar 77,14%, artinya masih ada variabel lainnya menjelaskan sebesar 22,86%. Variabel lainnya seperti faktor lingkungan, hama dan penyakit.

### **Diameter Tongkol (cm)**

Data pengukuran diameter tongkol (cm) tanaman jagung terhadap pemberian pupuk kotoran ayam pada saat panen diperlihatkan pada lampiran 20 dan, sedangkan analisa sidik ragam di perlihatkan pada lampiran 21.

Berdasarkan hasil pengamatan dan analisis statistik diketahui bahwa perlakuan pemberian pupuk kotoran ayam berpengaruh nyata terhadap diameter tongkol. Hasil rata-rata diameter tongkol terhadap pemberian pupuk kotoran ayam, setelah di uji dengan Uji Jarak Duncan dapat di lihat pada tabel 6.

Tabel 6. Rata-rata diameter tongkol jagung terhadap pemberian pupuk kotoran ayam.

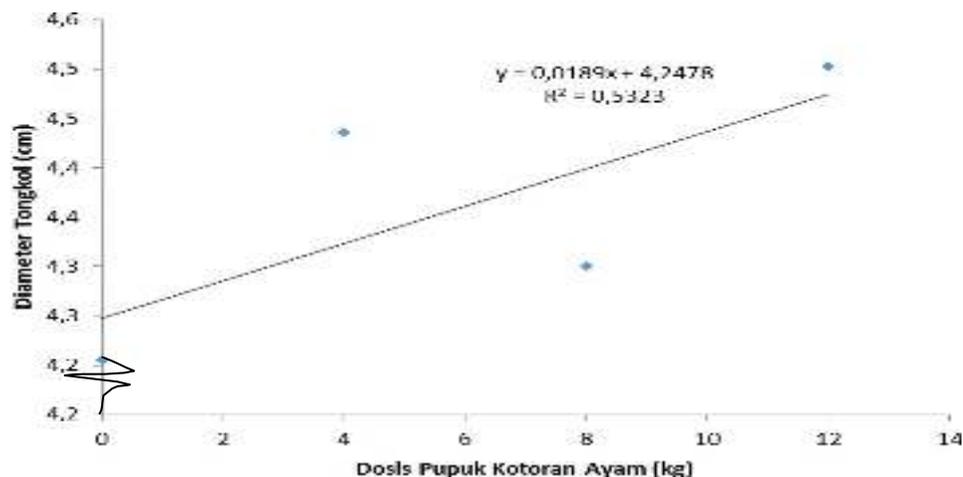
Perlakuan	Diameter Tongkol (cm)	
A = Pupuk Kotoran Ayam		
A0 = Tanpa Perlakuan	4,2	A
A1 = 4 kg/plot	4,4	B
A2 = 8 kg/plot	4,3	C
A3 = 12 kg/plot	4,5	D

Keterangan: Huruf yang tidak sama pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata pada uji DMRT (5%)

Pada tabel 6 dapat dijelaskan bahwa perlakuan pemberian pupuk kotoran ayam berpengaruh nyata pada diameter tongkol, dimana diameter tongkol yang tertinggi pada perlakuan A3 (12 kg/plot) yaitu 4,5cm dan yang terendah terdapat

pada perlakuan A0 (kontrol) yaitu 4,2 cm. Perlakuan A3 (12 kg/plot) berpengaruh nyata terhadap A2 (8 kg/plot), A1 (4 kg/plot) dan A0 (kontrol).

Hasil analisa regresi perlakuan pemberian pupuk kotoran ayam terhadap diameter tongkol menunjukkan hubungan yang bersifat linear, seperti yang disajikan pada gambar 4.



Gambar 4. Hubungan antara pupuk kotoran ayam terhadap diameter tongkol (cm) jagung

Pada gambar 4 dapat dilihat bahwa semakin bertambah dosis pupuk yang digunakan maka diameter tongkol bertambah sebesar 0,0189 kali dari nilai x yang ditunjukkan dalam persamaan  $\bar{Y} = 0,0189x + 4,2478$ . Nilai  $R^2 = 0,5323$  menyatakan bahwa variabel X (pupuk kotoran ayam) hanya mampu menjelaskan variable Y (diameter tongkol) sebesar 53,23%, artinya masih ada variabel lainnya menjelaskan sebesar 46,77%. Variabel lainnya seperti faktor lingkungan, hama dan penyakit.

### **Jumlah Baris Biji Per Tongkol (baris)**

Data pengamatan jumlah baris biji per tongkol jagung terhadap pemberian pupuk kotoran ayam pada saat panen diperlihatkan pada lampiran 22 dan, sedangkan analisa sidik ragam di perlihatkan pada lampiran 23.

Berdasarkan hasil pengamatan dan analisis statistik diketahui bahwa perlakuan pemberian pupuk kotoran ayam berpengaruh nyata terhadap jumlah baris biji per tongkol. Hasil rata-rata jumlah baris biji per tongkol terhadap pemberian pupuk kotoran ayam, setelah di uji dengan Uji Jarak Duncan dapat di lihat pada tabel 7.

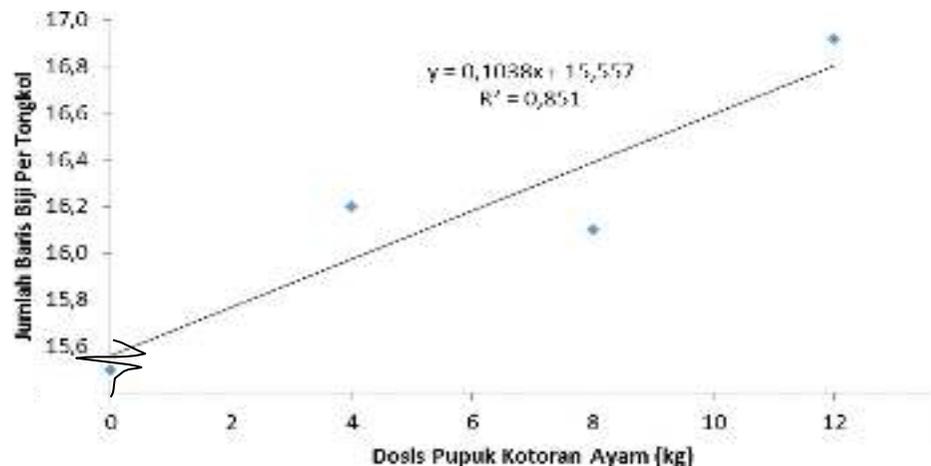
Tabel 7. Rata-rata jumlah baris biji per tongkol jagung terhadap pemberian pupuk kotoran ayam.

Perlakuan	Jumlah Baris Biji Per Tongkol (baris)	
A = PupukKotoranAyam		
A0 = TanpaPerlakuan	15,5	A
A1 = 4 kg/plot	16,2	A
A2 = 8 kg/plot	16,1	A
A3 = 12 kg/plot	16,9	B

Keterangan: Huruf yang tidak sama pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata pada uji DMRT (5%)

Pada tabel 7 dapat dijelaskan bahwa perlakuan pemberian pupuk kotoran ayam berpengaruh nyata pada jumlah baris biji per tongkol, dimana jumlah baris biji per tongkol yang tertinggi pada perlakuan A3 (12 kg/plot) yaitu 16,9 dan yang terendah terdapat pada perlakuan A0 (kontrol) yaitu 15,5 cm. Perlakuan A3 (12 kg/plot) berpengaruh berbeda nyata terhadap A2 (8 kg/plot), A1 (4 kg/plot) dan A0 (kontrol).

Hasil analisa regresi perlakuan pemberian pupuk kotoran ayam terhadap diameter tongkol menunjukkan hubungan yang bersifat linear, seperti yang disajikan pada gambar 5.



Gambar 5. Hubungan antara pupuk kotoran ayam terhadap jumlah baris biji per tongkol jagung

Pada gambar 5 dapat dilihat bahwa semakin bertambah dosis pupuk yang digunakan maka jumlah baris biji per tongkol bertambah sebesar 0,1038 kali dari nilai x yang ditunjukkan dalam persamaan  $\bar{Y} = 0,1038x + 15,557$ . Nilai  $R^2 = 0,851$  menyatakan bahwa variable X (pupuk kotoran ayam) hanya mampu menjelaskan variable Y (jumlah baris biji tongkol) sebesar 85,1%, artinya masih ada variabel lainnya menjelaskan sebesar 14,9%. Variabel lainnya seperti faktor lingkungan, hama dan penyakit.

### **Produksi Per Plot (kg)**

Data pengamatan produksi per plot (kg) jagung terhadap pemberian pupuk kotoran ayam pada saat panen diperlihatkan pada lampiran 24 dan, sedangkan analisa sidik ragam di perlihatkan pada lampiran 25.

Berdasarkan hasil pengamatan dan analisis statistik diketahui bahwa perlakuan pemberian pupuk kotoran ayam berpengaruh nyata terhadap produksi per plot. Hasil rata-rata produksi per plot terhadap pemberian pupuk kotoran ayam, setelah di uji dengan Uji Jarak Duncan dapat di lihat pada tabel 8.

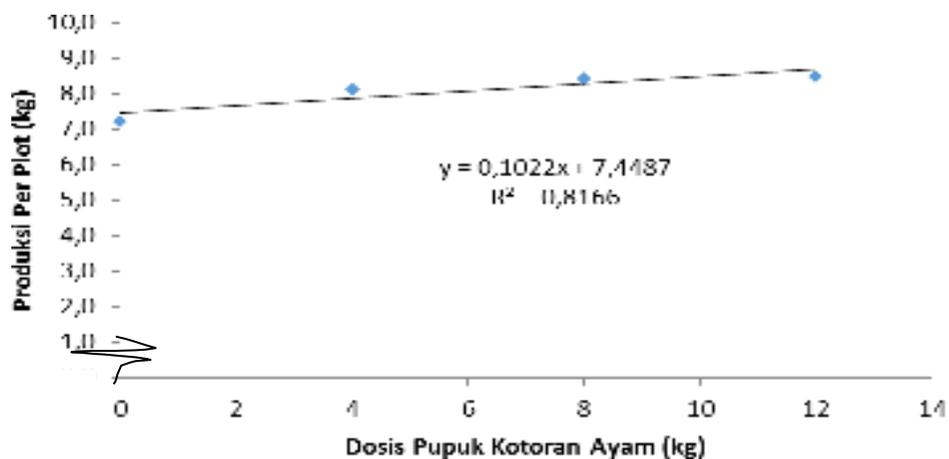
Tabel 8. Rata-rata produksi per plot jagung terhadap pemberian pupuk kotoran ayam.

Perlakuan	Produksi Per Plot (kg)	
A = Pupuk Kotoran Ayam		
A0 = TanpaPerlakuan	7,2	A
A1 = 4 kg/plot	8,1	A
A2 = 8 kg/plot	8,4	A
A3 = 12 kg/plot	8,5	B

Keterangan: Huruf yang tidak sama pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata pada uji DMRT (5%)

Pada tabel 8 dapat dijelaskan bahwa perlakuan pemberian pupuk kotoran ayam berpengaruh nyata pada produksi per plot, dimana produksi per plot yang tertinggi pada perlakuan A3 (12 kg/plot) yaitu 8,5 kg dan yang terendah terdapat pada perlakuan A0 (kontrol) yaitu 7,2 kg. Perlakuan A3 (12 kg/plot) berpengaruh nyata terhadap A2 (8 kg/plot), A1 (4 kg/plot) dan A0 (kontrol).

Hasil analisa regresi perlakuan pemberian pupuk kotoran ayam terhadap diameter tongkol menunjukkan hubungan yang bersifat linear, seperti yang disajikan pada gambar 6.



Gambar 6. Hubungan antara pupuk kotoran ayam terhadap produksi per plot (kg) jagung

Pada gambar 6 dapat dilihat bahwa semakin bertambah dosis pupuk yang digunakan maka produksi per plot bertambah sebesar 0,1022 kali dari nilai x yang ditunjukkan dalam persamaan  $\bar{Y} = 0,1022x + 7,4487$ . Nilai  $R^2 = 0.8166$ , menyatakan bahwa variable X (pupuk kotoran ayam) hanya mampu menjelaskan variable Y (produksi per plot) sebesar 81,66%, artinya masih ada variabel lainnya menjelaskan sebesar 18,34%. Variabel lainnya seperti faktor lingkungan, hama dan penyakit.

### **Tingkat Kemanisan Buah (<sup>0</sup>Brix)**

Data pengukuran tingkat kemanisan buah (<sup>0</sup>Brix) jagung terhadap pemberian pupuk kotoran ayam pada saat panen diperlihatkan pada lampiran 26 dan, sedangkan analisa sidik ragam di perlihatkan pada lampiran 27.

Berdasarkan hasil pengamatan dan analisis statistik diketahui bahwa perlakuan pemberian pupuk kotoran ayam berpengaruh nyata terhadap tingkat kemanisan buah. Hasil rataan tingkat kemanisan buah terhadap pemberian pupuk kotoran ayam, setelah di uji dengan Uji Jarak Duncan dapat di lihat pada tabel 9.

Tabel 9. Rata-rata tingkat kemanisan buah jagung terhadap pemberian pupuk kotoran ayam.

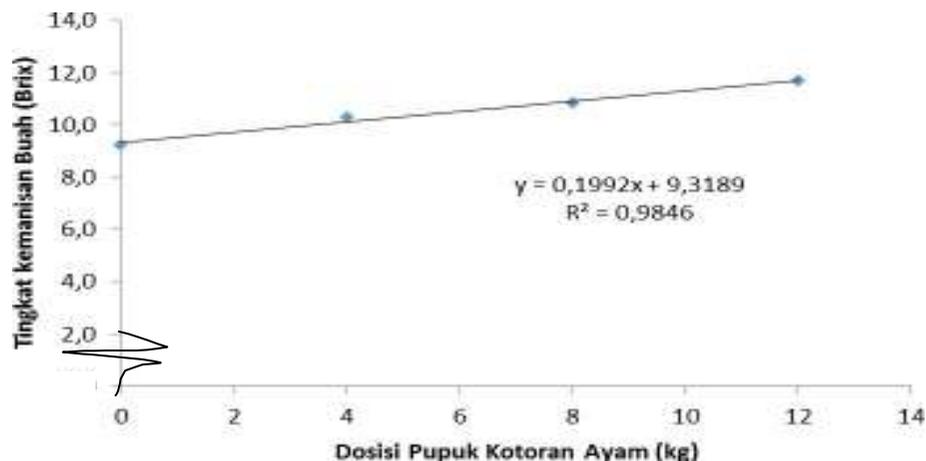
Perlakuan	Tingkat Kemanisan Buah ( <sup>0</sup> Brix)	
A = Pupuk Kotoran Ayam		
A0 = Tanpa Perlakuan	9,2	A
A1 = 4 kg/plot	10,3	B
A2 = 8 kg/plot	10,8	B
A3 = 12 kg/plot	11,7	C

Keterangan: Huruf yang tidak sama pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata pada uji DMRT (5%)

Pada tabel 9 dapat dijelaskan bahwa perlakuan pemberian pupuk kotoran ayam berpengaruh nyata pada tingkat kemanisan buah, dimana tingkat kemanisan buah yang tertinggi pada perlakuan A3 (12 kg/plot) yaitu 11,7 dan yang terendah

terdapat pada perlakuan A0 (kontrol) yaitu 9,2. Perlakuan A3 (12 kg/plot) berpengaruh nyata terhadap A2 (8 kg/plot), A1 (4 kg/plot) dan A0 (kontrol).

Hasil analisa regresi perlakuan pemberian pupuk kotoran ayam terhadap diameter tongkol menunjukkan hubungan yang bersifat linear, seperti yang disajikan pada gambar 7.



Gambar 7. Hubungan antara pupuk kotoran ayam terhadap tingkat kemanisan buah (<sup>0</sup>Brix) jagung

Pada gambar 7 dapat dilihat bahwa semakin bertambah dosis pupuk yang digunakan maka tingkat kemanisan buah bertambah sebesar 0,1992 kali dari nilai x yang ditunjukkan dalam persamaan  $\bar{Y} = 0,1992x + 9,3189$ . Nilai  $R^2 = 0,9846$  menyatakan bahwa variable X (pupuk kotoran ayam) hanya mampu menjelaskan variable Y (tingkat kemanisan buah) sebesar 98,46%, artinya masih ada variabel lainnya menjelaskan sebesar 2,54%. Variabel lainnya seperti faktor lingkungan, hama dan penyakit.

## Kedelai Hitam

### Tinggi Tanaman (cm)

Data pengukuran tinggi tanaman (cm) tanaman kedelai terhadap pemberian pupuk kotoran ayam pada umur 3, 4, dan 5 MST diperlihatkan pada lampiran 28, 30, 32 dan, sedangkan analisa sidik ragam di perlihatkan pada lampiran 29, 31 dan 33.

Berdasarkan hasil pengamatan dan analisis statistik diketahui bahwa perlakuan pemberian pupuk kotoran ayam berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman. Hasil rata-rata tinggi tanaman pada umur 3, 4, dan 5 MST terhadap pemberian pupuk kotoran ayam, setelah di uji dengan Uji Jarak Duncan di lihat pada tabel 10.

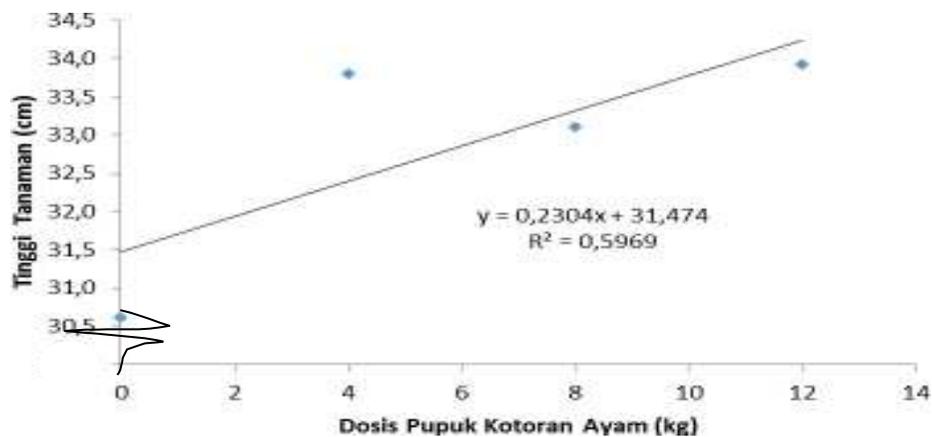
Tabel 10. Rata-rata tinggi tanaman kedelai terhadap pemberian pupuk kotoran ayam.

Perlakuan	Tinggi Tanaman (cm)		
	3 MST	4 MST	5 MST
A = Pupuk Kotoran Ayam			
A0 = Tanpa Perlakuan	11,4 a	19,2 a	30,6 a
A1 = 4 kg/plot	11,5 a	19,3 a	33,8 a
A2 = 8 kg/plot	11,2 a	19,6 a	33,1 a
A3 = 12 kg/plot	12,1 a	20,5 a	33,9 b

Keterangan: Huruf yang tidak sama pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata pada uji DMRT (5%)

Pada tabel 10 dapat dijelaskan bahwa perlakuan pemberian pupuk kotoran ayam berpengaruh tidak nyata pada umur 3, dan 4 MST, namun berpengaruh nyata pada umur 5 MST, dimana pada umur 5 MST tinggi tanaman yang tertinggi pada perlakuan A1 (4 kg/plot) yaitu 33,9 cm dan yang terendah terdapat pada perlakuan A0 (kontrol) yaitu 30,6 cm. Perlakuan A3 (12 kg/plot) tidak berpengaruh nyata terhadap A1 (4 kg/plot), namun berpengaruh nyata terhadap A2 (8 kg/plot), dan A0 (kontrol).

Hasil analisa regresi perlakuan pemberian pupuk kotoran ayam terhadap tinggi tanaman menunjukkan hubungan yang bersifat linear, seperti yang disajikan pada gambar 8.



Gambar 8. Hubungan antara pupuk kotoran ayam terhadap tinggi tanaman (cm) kedelai

Pada gambar 8 dapat dilihat bahwa semakin bertambah dosis pupuk yang digunakan maka tingkat kemanisan buah bertambah sebesar 0,2304 kali dari nilai x yang ditunjukkan dalam persamaan  $\bar{Y} = 0,2304x + 31,474$  nilai  $R^2 = 0,5969$  menyatakan bahwa variable X (pupuk kotoran ayam) hanya mampu menjelaskan variable Y (tinggi tanaman) sebesar 59,69%, artinya masih ada variabel lainnya menjelaskan sebesar 41,31%. Variabel lainnya seperti faktor lingkungan, hama dan penyakit.

### **Berat 100 Butir Biji (gram)**

Data pengukuran berat 100 butir biji (gram) kedelai terhadap pemberian pupuk kotoran ayam pada saat panen diperlihatkan pada lampiran 34 dan, sedangkan analisa sidik ragam di perlihatkan pada lampiran 35.

Berdasarkan hasil pengamatan dan analisis statistik diketahui bahwa perlakuan pemberian pupuk kotoran ayam berpengaruh nyata terhadap berat 100 butir biji. Hasil rata-rata berat 100 butir biji terhadap pemberian pupuk kotoran ayam, setelah di uji dengan Uji Jarak Duncan dapat di lihat pada tabel 11.

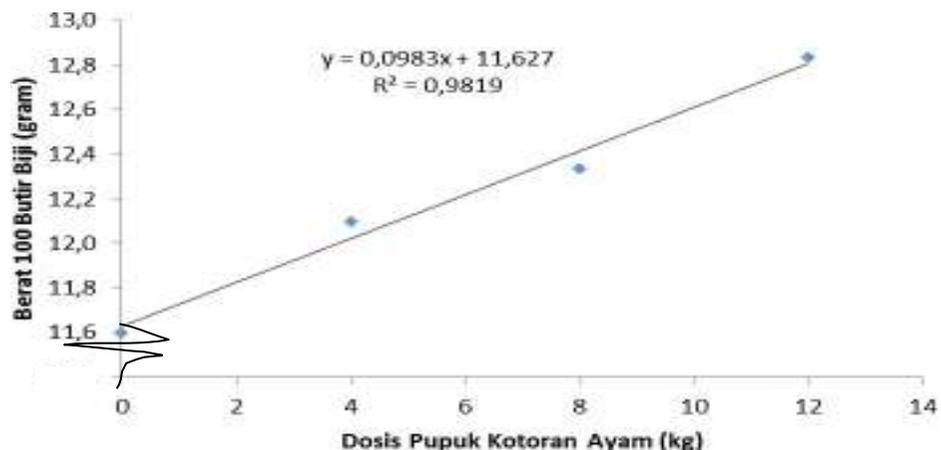
Tabel 11. Rata-rata berat 100 butir biji kedelai terhadap pemberian pupuk kotoran ayam.

Perlakuan	Berat 100 Butir Biji (gram)	
A = PupukKotoranAyam		
A0 = TanpaPerlakuan	11,6	a
A1 = 4 kg/plot	12,1	a
A2 = 8 kg/plot	12,3	a
A3 = 12 kg/plot	12,8	b

Keterangan: Huruf yang tidak sama pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata pada uji DMRT (5%)

Pada tabel 11 dapat dijelaskan bahwa perlakuan pemberian pupuk kotoran ayam berpengaruh nyata pada berat 100 butir biji, dimana berat 100 butir biji yang tertinggi pada perlakuan A3 (12 kg/plot) yaitu 12,8 gram dan yang terendah terdapat pada perlakuan A0 (kontrol) yaitu 11,6 gram. Perlakuan A3 (12 kg/plot) berpengaruh nyata terhadap A2 (8 kg/plot), A1 (4 kg/plot) dan A0 (kontrol).

Hasil analisa regresi perlakuan pemberian pupuk kotoran ayam terhadap diameter tongkol menunjukkan hubungan yang bersifat linear, seperti yang disajikan pada gambar 9.



Gambar 9. Hubungan antara pupuk kotoran ayam terhadap berat 100 butir (gram) kedelai

Pada gambar 9 dapat dilihat bahwa semakin bertambah dosis pupuk yang digunakan maka tingkat kemanisan buah bertambah sebesar 0,0983 kali dari nilai  $x$  yang ditunjukkan dalam persamaan  $\bar{Y} = 0,0983x + 11,627$ . Nilai  $R^2 = 0,9819$  menyatakan bahwa variable  $X$  (pupuk kotoran ayam) hanya mampu menjelaskan variable  $Y$  (berat 100 butir biji) sebesar 98,19%, artinya masih ada variabel lainnya menjelaskan sebesar 2,81%. Variabel lainnya seperti faktor lingkungan, hama dan penyakit.

### **Berat Biji Per Sampel (gram)**

Data pengukuran berat biji per sampel (gram) kedelai terhadap pemberian pupuk kotoran ayam pada saat panen diperlihatkan pada lampiran 36 dan, sedangkan analisa sidik ragam di perlihatkan pada lampiran 37.

Berdasarkan hasil pengamatan dan analisis statistik diketahui bahwa perlakuan pemberian pupuk kotoran ayam berpengaruh tidak nyata terhadap berat biji per sampel. Hasil rata-rata berat biji per sampel terhadap pemberian pupuk kotoran ayam, setelah di uji dengan Uji Jarak Duncan dapat di lihat pada tabel 12.

Tabel 12. Rata-rata berat biji per sampel kedelai terhadap pemberian pupuk kotoran ayam.

Perlakuan	Berat Biji Per Sampel (gram)	
A = PupukKotoranAyam		
A0 = TanpaPerlakuan	87	a
A1 = 4 kg/plot	97,5	a
A2 = 8 kg/plot	104,5	a
A3 = 12 kg/plot	110,6	a

Keterangan: Huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji DMRT (5%)

Pada tabel 13 dapat dijelaskan bahwa perlakuan pemberian pupuk kotoran ayam berpengaruh tidak berbeda nyata pada berat biji per sampel, dimana berat biji per sampel yang tertinggi pada perlakuan A3 (12 kg/plot) yaitu 110,6 gram dan yang terendah terdapat pada perlakuan A0 (kontrol) yaitu 87 gram.

#### **Berat Biji Per Plot (gram)**

Data pengukuran berat biji per plot (gram) kedelai terhadap pemberian pupuk kotoran ayam pada saat panen diperlihatkan pada lampiran 38 dan, sedangkan analisa sidik ragam di perlihatkan pada lampiran 39.

Berdasarkan hasil pengamatan dan analisis statistik diketahui bahwa perlakuan pemberian pupuk kotoran ayam berpengaruh tidak nyata terhadap berat biji per plot. Hasil rata-rata berat biji per plot terhadap pemberian pupuk kotoran ayam, setelah di uji dengan Uji Jarak Duncan dapat di lihat pada tabel 13.

Tabel 13. Rata-rata berat biji per plot kedelai terhadap pemberian pupuk kotoran ayam.

Perlakuan	Berat Biji Per Plot (gram)	
A = PupukKotoranAyam		
A0 = TanpaPerlakuan	269,3	a
A1 = 4 kg/plot	314,3	a
A2 = 8 kg/plot	342,8	a
A3 = 12 kg/plot	361,1	a

Keterangan: Huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji DMRT (5%)

Pada tabel 14 dapat dijelaskan bahwa perlakuan pemberian pupuk kotoran ayam berpengaruh tidak berbeda nyata pada berat biji per plot, dimana berat biji per sampel yang tertinggi pada perlakuan A3 (12 kg/plot) yaitu 361,1 gram dan yang terendah terdapat pada perlakuan A0 (kontrol) yaitu 269,3 gram.

### **Pembahasan**

#### **Pengaruh Pemberian Pupuk Kotoran Ayam terhadap Pertumbuhan dan Produksi Jagung Manis (*Zea mays saccharata* Sturt L.)**

Hasil penelitian setelah di analisa secara analistik diketahui bahwa respon pemberian pupuk kotoran ayam terhadap pertumbuhan dan produksi jagung memberikan pengaruh nyata terhadap tinggi tanaman, luas daun, panjang tongkol, diameter tongkol, jumlah baris biji per tongkol, produksi per plot dan tingkat kemanisan buah, hal ini karena unsur hara yang terkandung dalam pupuk kotoran ayam dapat memacu pertumbuhan dan cepat tersedia di dalam tanah sehingga proses penyerapannya lebih cepat oleh tanaman.

Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Buckman dan Brady (Megahwati, 2009), bahwa pemberian pupuk kotoran ayam merupakan bahan organik yang berkualitas tinggi dan cepat terdekomposisi atau cepat tersedia bagi tanaman bila dibandingkan dengan pupuk organik yang berasal dari sapi atau hewan lain. Selain itu unsur hara Nitrogen dan Fosfor pada kotoran ayam lebih tinggi dibandingkan pupuk kotoran ternak lainnya, sebagaimana kita ketahui bahwa unsur hara N dan P sangat dibutuhkan tanaman dalam proses pertumbuhan dan produksi tanaman.

Subhan dan Gunadi, (2009) menyatakan hal yang sama bahwa jagung manis membutuhkan N untuk pertumbuhan jaringan meristematik. Nitrogen

diperlukan untuk produksi protein, pertumbuhan daun, dan mendukung proses metabolisme seperti fotosintesis. Serta Unsur P diperlukan tanaman saat awal pertumbuhan yaitu untuk merangsang pembentukan akar dan saat pembentukan biji. Gejala kekurangan P tampak pada awal pertumbuhan yaitu daun berwarna keunguan dan batang kecil serta ukuran tongkol dan bijinya kecil (Haryawan *et al.*, 2013). Kandungan hara pada kotoran ayam dapat dilihat pada tabel 1.

Hasil penelitian setelah di analisa secara analistik diketahui bahwa respon pemberian pupuk kotoran ayam terhadap pertumbuhan jagung memberikan pengaruh nyata tidak nyata pada parameter jumlah daun. Hal ini karena pupuk yang tersedia belum dapat diserap secara sempurna oleh tanaman pada 4 MST. Hal ini sesuai dengan pernyataan Lakitan (1995) dalam Martajavaya (2002) menyatakan bahwa pada fase awal pertumbuhan tanaman, pertumbuhan yang berlangsung masih diimpor dari bahan cadangan yang tersimpan dalam endosperm, keeping biji, dan perisperm, dan sebelum bahan cadangan habis terurai akar dan daun yang terbentuk mulai berfungsi untuk menyerap air dan unsure hara serta mensintesis karbohidrat untuk mendukung pertumbuhannya, tapi dalam fase awal penyerapan air maupun unsure hara belum maksimal. Selain itu pada awal pertumbuhan tanaman terserang penyakit bulai dengan serangan ringan dan penyakit hawar daun dari minggu ke 4-8 mengalami serangan berat serta juga hama belalang.

#### **Pengaruh Pemberian Pupuk Kotoran Ayam terhadap Pertumbuhan dan Produksi Kedelai Hitam (*Glycine max* L. Merr)**

Hasil penelitian setelah di analisa secara analistik diketahui bahwa respon pemberian pupuk kotoran ayam terhadap pertumbuhan dan produksi kedelai

memberikan pengaruh nyata terhadap tinggi tanaman dan berat 100 butir biji, hal ini karena unsur hara yang terkandung dalam pupuk kotoran ayam dapat memacu pertumbuhan dan cepat tersedia di dalam tanah sehingga proses penyerapannya lebih cepat oleh tanaman.

Hal ini sesuai dengan pernyataan Sutedjo (2004) menyatakan, penambahan unsur N mempercepat tinggi tanaman. Hara P dapat merangsang pembentukan sel-sel baru, termasuk perakaran sehingga akan memperluas daerah penyerapan unsure hara. Melati (2005) melaporkan bahwa kandungan hara yang cukup dan mampu meningkatkan ketersediaan P pada tanaman menyebabkan pupuk kandang dari kotoran ayam dapat meningkatkan pertumbuhan vegetatif.

Berdasarkan hasil penelitian dan anallisa statistik pemberian pupuk kotoran ayam berpengaruh tidak nyata pada berat biji per sampel dan berat biji per plot kedelai, hal ini karena tingginya serangan hama penggulung daun dan penggerek polong selama proses pembentukan biji berlangsung, tingginya serangan hama ini dikarenakan lingkungan disekitar areal lahan yang banyak ditumbuhi gulma yang menjadi sarang/inang bagi hama, hal ini senada dengan yang dinyatakan oleh Bangun (1998); Dyck dkk.(1979) dalam Laba dkk.(2001) bahwa gulma dapat berperan sebagai inang hama atau inang alternatif hama tanaman.

### **Pengaruh Sistem Tanam Tumpang Sari dan Pupuk Kotoran Ayam Terhadap Produksi Jagung dan Kedelai**

Hasil penelitian setelah di analisa secara analistik diketahui bahwa respon sistem tanam tumpang sari dan pemberian pupuk kotoran ayam terhadap panjang tongkol, diameter tongkol, jumlah baris biji per tongkol dan tingkat kemanisan

buah pada sistem tanam monokultur jagung (T1) dengan tumpang sari jagung+kedelai (T3) menunjukkan hasil yang sama pada taraf A3 yaitu 21 cm, 4,5 cm, 17 baris, dan 11,8 °Brix. Pada deskripsi varietas yang menjelaskan bahwa standart panjang tongkol, diameter tongkol, jumlah baris biji per tongkol dan tingkat kemanisan buah yaitu sebesar 20-22 cm, 5,3-5,5 cm, 16-18 baris dan 13-15 °Brix, ini menunjukkan bahwa pemberian pupuk kotoran ayam dengan sistem tanam tumpang sari sesuai dengan deskripsi varietas atau sesuai standart kecuali pada tingkat kemanisan buah.

Pada parameter produksi per plot yang tertinggi pada monokultur jagung yaitu sebesar 9,4 kg atau 23,5 ton/ha, dan monokultur kedelai yaitu sebesar 549 gr atau 1,37 ton/ha. Sedangkan pada sistem tanam tumpang sari jagung dan kedelai yaitu sebesar 7,4 kg atau 19 ton/ha ditambah kedelai 173 gr atau 0,43 ton/ha, artinya produksi sistem tanam tumpang sari jagung dan kedelai yaitu 19 ton/ha dan 0,43 ton/ha. Pada deskripsi varietas yang menjelaskan standart produksi per hektar yaitu 33-34 ton/ha jagung dan 2,51 ton/ha kedelai, ini menunjukkan bahwa pemberian pupuk kotoran ayam dengan sistem tanam tumpang sari belum sesuai standart produksi.

Hal ini karena kondisi lahan yang sebelumnya dilakukan budidaya tanaman secara anorganik kemudian dilakukan penanaman secara organik dapat mempengaruhi produksi tanaman secara drastis, karena pupuk anorganik cepat diserap oleh tanaman dan kandungannya lebih besar dibandingkan pupuk organik. Dalam budidaya tanaman jagung manis membutuhkan pupuk 27,4 kg N; 4,8 kg P, dan 18,4 kg K dalam setiap ton hasil (Cooke, 1986).

## **KESIMPULAN DAN SARAN**

### **Kesimpulan**

Dari penelitian ini dapat disimpulkan bahwa :

Perlakuan pemberian pupuk kotoran ayam berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman, luas daun, panjang tongkol, diameter tongkol, jumlah baris biji per plot, produksi per plot dan tingkat kemanisan buah jagung manis. Namun tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah daun.

Perlakuan pemberian pupuk kotoran ayam berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman dan berat 100 butir biji kedelai hitam, namun berpengaruh tidak nyata pada berat biji per sampel dan berat biji per plot

Dari semua perlakuan, perlakuan T3A3 (Tumpang sari + 12 kg/plot) yang terbaik dengan panjang tongkol yaitu 21.3 cm, diameter tongkol yaitu 4.5 cm, dan jumlah baris per tongkol, 17.1 baris. Namun untuk produksi terbaik pada perlakuan T1A3 dengan 9.4 kg/plot atau 23,5 ton/ha, tetapi produksi ini masih jauh dari standart yang berkisar 33-34.5 ton/ha

### **Saran**

Agar dilakukan penelitian lanjutan dengan dosis yang tepat serta sistem tanam yang tepat supaya budidaya jagung bisa berkelanjutan dengan produksi yang maksimal

## DAFTAR PUSTAKA

- Adisarwanto, T. 2008. Kedelai, Budidaya dengan Pemupukan yang Efektif. Penebar Swadaya. Jakarta.
- [Balitkabi] Balai Penelitian Tanaman Aneka Kacang dan Umbi. 2012. Varietas, kandungan gizi dan prospek bahan baku industri. Balai Penelitian dan Pengembangan Departemen Pertanian, Malang.
- Bets, W.C. 1982. Multiple Cropping and Tropical Farming System. Gower publ. Co., Chicago. 304 p
- Bhatnagar P. S and S. P Tiwari. 1996. Soybean, p.175-216. Dalam Bahl P. N and P. M. Salimath (Eds). Genetics Cytogenetics and Breeding of Crop Plants. Science Publishers. Inc. USA.
- Cahyadi, W. 2007. Kedelai : Khasiat dan Teknologi. Bumi Aksara. Jakarta.
- Coolman R.M., and G.D. Hoyt. 1993. Review: Increasing Sustainability by Intercropping. Hort technology. July/Sept. 1993 3 (3).
- Dermiyati. 2015. Sistem Pertanian Organik Berkelanjutan. Penerbit Plantaxia. Yogyakarta. 122 hlm.
- Francis, C.A. 1989. Multiple Cropping System. Publishing Company. New york. 363 p
- Gardner, F.P., R.B. Pearce and R.L. Mitchell. 1991. Physiology of Crop Plants (Fisiologi Tanaman Budidaya). UI Press. Jakarta.
- Gomez, A.A. And A.K. Gomez. 1983. Multiple Cropping in the Humid Tropics of Asia. ICRC. Canada. 248 p
- Harahap, A. S. (2018). Uji kualitas dan kuantitas DNA beberapa populasi pohon kapur Sumatera. JASA PADI, 2(02), 1-6.
- Haryawan, B., Sofjan, J., dan Yetti, H. 2013. Pemberian Kompos Tandan Kosong Kelapa Sawit dan Pupuk N, P, dan K Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Jagung Manis (*Zea mays*. L Varr saccharata Sturt). JOM Faperta. 2 (2).
- Indriati, T. R. 2009. Pengaruh Dosis Pupuk Organik dan Populasi Tanaman terhadap Pertumbuhan serta Hasil Tumpang Sari Kedelai (*Glycine max* L) Dan Jagung (*Zea mays* L). Tesis. Sekolah Pascasarjana, Universitas Sebelas Maret, Surakarta.
- Kipkemori, P.L. Wasike, V.W., Ooro, P.A., Riungu, T.C., Bor, P.K. and Rogocho, L.M. 1997. Effects of Intercropping Pattern on Soybean and Maize Yield in Central Rift Valley of Kenya. CYMMYT.

- Koswara, J. 1983. Jagung (Diktat Mata kuliah Tanaman Setahun) Departemen Agronomi. Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Laba, I., W., A., Alwi dan B., Berimbing. 2001. Peranan Gulma Dalam Pelestarian Parasitoid dan Predator Menuju Sistem Pertanian Berkelanjutan. Hal : 57-58. Prof. Konf. Nasional XV HIGI. Suroto, D., A., Yunis, E. Purwanto Supriyono (ed). Surakarta, 17-19 Juli 2001
- Lingga, P. 1991. Jenis dan Kandungan Hara pada Beberapa Kotoran Ternak. Pusat Pelatihan Pertanian dan Pedesaan Swadaya (P4S) ANTANAN. Bogor.
- Lv, Y., C. Francis, P. Wu, X. Chen, and X. Zhao. 2014. Maize-soybean intercropping inter- actions above and below ground. *Crop Sci.* 54(3):914-922
- Martajaya M. 2002. Pertumbuhan dan Hasil Jagung Manis (*Zea mays saccharata* Sturt) yang Dipupuk dengan Pupuk Organik dan Pupuk Anorganik Pada Saat yang Berbeda . Program Studi Hortikultura. Fakultas Pertanian. Universitas Mataram. Mataram
- McIntosh, J. L., S. Effendi, and A. Syariffuddin. 1977. Testing cropping patterns for upland conditions. In *cropping system research and development for the asian rice farmer*. IRRI. P. 202-221.
- Megahwati, I. 2009. Pengaruh Waktu Pemberian dan Dosis Pupuk Kandang Ayam Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Jagung Pada Berbagai Dosis Pupuk Urea. [http://www. Google.co.id/pengaruh-waktu-pemberian-dan-dosis-pupuk-kandang-ayam-terhadap-pertumbuhan-dan-produksi-jagung-pada-berbagai-dosis-pupuk-urea-indah-megahati.com](http://www.Google.co.id/pengaruh-waktu-pemberian-dan-dosis-pupuk-kandang-ayam-terhadap-pertumbuhan-dan-produksi-jagung-pada-berbagai-dosis-pupuk-urea-indah-megahati.com) (20 Mei 2019)
- Melati M. dan A. Wisdiyastuti. 2005. Pengaruh Pupuk Kandang Ayam Dan Pupuk Hijau *Colopogonium Muconoides* Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Kedelai Panen Muda Yang Dibudidayakan Secara Organik. *Bul. Agronomi* 33 (2) 8-15
- Novira, F., Husnayetti, dan S. Yoseva. 2015. Pemberian pupuk limbah cair biogas dan urea, TSP, KCL terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman jagung manis (*Zea mays saccharata* Sturt). *Jom Faperta* 2(1): 1-18.
- Phoelman, J. and D. A. Sleper. 1996. *Field Crops Fourth Edition*. Iowa State University Press. USA. 494 p.
- Purwono, M. dan R. Hartono. 2007. *Bertanam Jagung Manis*. Penebar Swadaya. Bogor. Hal. 68.

- Rubatzky, V. E. dan M. Yamaguchi. 1998. Sauran Dunia: Prinsip, Produksi dan Gizi, Jilid 1. Penerbit ITB. Bandung. Hal 261-281
- Rukmana, H. R. 1997. Usaha Tani Jagung. Kanisius. Yogyakarta. Hal 21-22.
- Sastrosupadi, A. 2000. Rancangan Percobaan Praktis Bidang Pertanian. Kanisius. Yogyakarta. Hal 137-138
- Simatupang, P. 2005. Pengaruh Pupuk Kandang dan Penutup Tanah terhadap Erosi pada Tanah Ultisol Kebun Tambunan A DAS Wampu, Langkat. *Jurnal Ilmu Pertanian Kultura* 40 (2):89-92.
- Subekti, N. A., Syafruddin, R. Efendi, dan S. Sunarti. 2008. Morfologi Tanaman dan Fase Tanaman Jagung. Balai Penelitian Tanaman Serealia. Maros. 16 28 hal.
- Subhan, N.,N., dan Gunadi, N. 2009. Respon Tanaman Tomat Terhadap Penggunaan Pupuk Majemuk NPK 15-15-15 Pada Tanah Latosol Pada Musim Kemarau, *Jurnal Hott*. 19 (1): 40-48
- Sutedjo, M.M. 2004. Penerapan Pertanian Organik. Kanisius. Jakarta. 31 hlm
- Sutedjo, M.M. 2002. Pupuk dan Cara Pemupukan. Rineka Cipta. Jakarta.
- Sutedjo, M.M. 2002. Analisis Tanah, Air dan Jaringan. Rineka Cipta. Jakarta
- Syafruddin, Nurhayati, dan R. Wati. 2012. Pengaruh jenis pupuk terhadap pertumbuhan dan hasil beberapa varietas jagung manis. *Jurnal Floratek*. 7:107-114.
- Syofia, I., A. Munar, dan Mhd. Sofyan. 2014. Pengaruh pupuk organik cair terhadap pertumbuhan dan hasil dua varietas tanaman jagung manis. *J. Agrium* 18(3): 208-218.
- Syukur, M.dan A. Rifianto. 2014. Jagung Manis. Penebar Swadaya. Jakarta. 124 hal
- Siregar, M. (2018). Respon Pemberian Nutrisi Abmix pada Sistem Tanam Hidroponik Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Sawi (*Brassica Juncea*). *Jasa Padi*, 2(02), 18-24.
- Syahputra, B. S. A., Sinniah, U. R., Ismail, M. R., & Swamy, M. K. (2016). Optimization of paclobutrazol concentration and application time for increased lodging resistance and yield in field-grown rice. *Philippine Agricultural Scientist*, 99(3), 221-228.
- Sulardi, T., & Sany, A. M. (2018). Uji pemberian limbah padat pabrik kopi dan urin kambing terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman tomat (*Lycopersicum esculatum*). *Journal of Animal Science and Agronomy panca budi*, 3(2).

- Sitepu, S. M. B. (2016). Strategi Pengembangan Agribisnis Sirsak di Kabupaten Deli Serdang (Studi Kasus Desa Durin Simbelang Kecamatan Pancur Batu).
- Sajar, S. (2017). Kisaran Inang *Corynespora cassiicola* (Berk. & Curt) Wei Pada Tanaman Di Sekitar Pertanaman Karet (*Hevea brassiliensis* Muell). *Jurnal Pertanian Tropik*, 4(1), 9-19.
- Sajar, S. (2018). Karakteristik Kultur *Corynespora cassiicola* (Berk. & Curt) Wei dari Berbagai Tanaman Inang yang Ditumbuhkan di Media PDA. *AGRIUM: Jurnal Ilmu Pertanian*, 21(3), 210-217
- Setiawan, a. (2018). Pengaruh promosi jabatan dan lingkungan kerja terhadap semangat kerja pegawai di lingkungan universitas pembangunan panca budi medan. *Jurnal akuntansi bisnis dan publik*, 8(2), 191-203.
- Tarigan, r. R. A. (2018). Penanaman tanaman sirsak dengan memanfaatkan lahan pekarangan rumah. *Jasa padi*, 2(02), 25-27.
- Tarigan, r. R. A., & ismail, d. (2018). The utilization of yard with longan planting in klambir lima kebun village. *Journal of saintech transfer*, 1(1), 69-74.
- Tjitrosoepomo, G. 2004. Taksonomi Tumbuhan (Spermatophyta). Gajah Mada University Press. Yogyakarta.
- Tsubo, M., S. Walker, and H. O. Ogindo. 2005. A Stimulation Model of Cereal Legume Intercropping Systems for Semi-Arid Regions. *Field Crops Research*. 93:10-22.
- Tufaila, M., D.D. Laksana., S. Alam. 2014. Aplikasi Kompos Ayam untuk Meningkatkan Hasil Tanaman Mentimun (*Cucumis Sativus* L.) di Tanah Masam. *Jurnal Agroteknologi* 4(2):119-126.
- Yuwariah, Y. 2011. Peran Tanam Sela dan Tumpangsari Bersisipan Berbasis Padi Gogo Toleran Naungan. Giratuna. Bandung

