



**RESPON PEMBERIAN TANDAN KOSONG KELAPA SAWIT DAN URINE
SAPI TERHADAP PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI
TANAMAN KEDELAI (*Glycine max L*)**

SKRIPSI

OLEH :

**NAMA : ANTON SINAMBELA
NPM : 1613010043
PRODI : AGROTEKNOLOGI**

**FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN PANCA BUDI
MEDAN
2021**

**RESPON PEMBERIAN TANDAN KOSONG KELAPA SAWIT DAN URINE
SAPI TERHADAP PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI
TANAMAN KEDELAI (*Glycine max* L)**

SKRIPSI

OLEH :

ANTON SINAMBELA
1613010043

**Skripsi Ini Disusun Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan Gelar
Sarjana Pertanian Pada Program Studi Agroteknologi Fakultas Sains
Dan Teknologi Universitas Pembangunan Panca Budi Medan**

**Disetujui Oleh
Komisi Pembimbing :**



Ir. Zamriyetti, MP
Pembimbing I



Hamdan, ST, MT
Dekan Fakultas Sains Dan Teknologi



Ruth Riah Ate Tarigan, SP., MSi
Pembimbing II



Hanifah Mutia Z.N.A.S.Si., M.Si
Ka. Program Studi

Tanggal Lulus : 18 Februari 2021



Universitas : Universitas Pembangunan Panca Budi
Fakultas : Sains dan Teknologi
Dosen Pembimbing I : Ir. Zamriyetti., M.P
Dosen Pembimbing II : Ruth Riah Ate Tarigan, SP, M.Si
Nama Mahasiswa : Anton Sinambela
Jurusan / Program Studi : Agroteknologi
Nomor Pokok Mahasiswa : 1613010043
Jenjang Pendidikan : S1
Judul Tugas Akhir / Skripsi : Respon Pemberian Tandan Kosong Kelapa Sawit Dan Urine Sapi Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Kedelai (*Glycine Max L*)

TANGGAL	PEMBAHASAN MATERI	PARAF	KETERANGAN
Oktober 2019	Pengajuan Judul	JH	
Oktober 2019	Acc Judul	JH	
Oktober 2019	Acc proposal	JH	
November 2019	Seminar proposal	JH	
Januari 2020	Supervisi dosen pembimbing 1	JH	
Januari 2020	Supervisi dosen pembimbing 2	JH	
Maret 2020	Bimbingan skripsi	JH	
September 2020	Seminar hasil	JH	
Januari 2021	Sidang maha hjiaw	JH	
Juni 2021	Acc final luo	JH	

Medan, Juni 2021
Disetujui Oleh :
Dekan



Hamdani, ST, MT



UNIVERSITAS PEMBANGUNAN PANCA BUDI

FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI

Jl. Jend. Gatot Subroto Km. 4,5 Telp (061) 8455571

Website : www.pancabudi.ac.id email: unpab@pancabudi.ac.id

Medan - Indonesia

Universitas : Universitas Pembangunan Panca Budi
Fakultas : Sains dan Teknologi
Dosen Pembimbing I : Ir. Zamriyetti., M.P
Dosen Pembimbing II : Ruth Riah Ate Tarigan, SP, M.Si
Nama Mahasiswa : Anton Sinambela
Jurusan / Program Studi : Agroteknologi
Nomor Pokok Mahasiswa : 1613010043
Jenjang Pendidikan : S1
Judul Tugas Akhir / Skripsi : Respon Pemberian Tandan Kosong Kelapa Sawit Dan Urine Sapi Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Kedelai (*Glycine Max L*)

TANGGAL	PEMBAHASAN MATERI	PARAF	KETERANGAN
Oktober 2019	Pengajuan Judul	lm	
Oktober 2019	Acc Judul	lm	
Oktober 2019	Acc Proposal	lm	
November 2019	Seminar Proposal	lm	
Januari 2020	Supervisi dosen pembimbing 1	lm	
Januari 2020	Supervisi dosen pembimbing 2	lm	
Maret 2020	Bimbingan Skripsi	lm	
September 2020	Seminar hasil	lm	
Januari 2021	Sidang meja hijau	lm	
Juni 2021	Acc final	lm	

Medan, Juni 2021

Disetujui Oleh :

Dekan



Hamdani, ST. MT

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini

Nama : Anton Sinambela
NPM : 1613010043
Fakultas/Program Studi : Sains Dan Teknologi / Agroteknologi
Judul Skripsi : Respon Pemberian Tandan Kosong Kelapa Sawit Dan Urine Sapi Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Kedelai (*Glycine max L*)

Dengan ini menyatakan bahwa:

3. Skripsi ini merupakan karya tulis saya sendiri dan bukan merupakan hasil karya tulis orang lain (plagiat).
4. Memberikan izin hak bebas Royalti Non-Eksklusif kepada Universitas Pembangunan Panca Budi untuk menyimpan, mengalih-media/formatkan, mengelola, mendistribusikan dan mempublikasikan karya skripsinya melalui internet atau media lain bagi kepentingan akademis.

Pernyataan ini saya buat dengan penuh tanggung jawab dan saya bersedia menerima konsekuensi apapun sesuai dengan aturan yang berlaku apabila dikemudian hari bahwa pernyataan ini tidak benar.

Medan, 21 juni 2021



SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini

Nama : Anton Sinambela
Tempat/Tanggal Lahir : 18 November 1996
NPM : 1613010043
Program Studi : Agroteknologi
Alamat : DUSUN VI PKS

Dengan ini mengajukan permohonan untuk mengikuti ujian sarjana lengkap pada Fakultas Sains Dan Teknologi Universitas Pembangunan Panca Budi.

Sehubungan dengan hal tersebut, maka saya tidak akan lagi melakukan ujian perbaikan nilai di masa yang akan datang.

Demikian surat ini saya perbuat dengan sebenar-benarnya untuk dapat dipergunakan seperlunya.

Medan, 21 Juni 2021



SURAT PERNYATAAN

Yang Bertanda Tangan Dibawah Ini :

Nama : Anton Sinambela
P. M : 1613010043
Alamat/Tgl. Lahir : Gohor Lama / 1996-11-18
Desa/Kelurahan : Dusun VI pks
No. HP : 082361746342
Nama Orang : HARLEN SINAMBELA/NURHAEMA TAMPUBOLON
Jurusan : SAINS & TEKNOLOGI
Program Studi : Agroteknologi
Judul : Respon Pemberian Tandan Kosong Kelapa Sawit dan Urine Sapi Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kedelai (Glycine max L)

Saya dengan surat ini menyatakan dengan sebenar - benarnya bahwa data yang tertera diatas telah sudah benar sesuai dengan ijazah pada pendidikan terakhir yang saya jalani. Maka dengan ini saya tidak akan melakukan penuntutan kepada UNPAB. 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.

Medan, 19 Januari 2021
Yang Membuat Pernyataan



Anton Sinambela
1613010043



UNIVERSITAS PEMBANGUNAN PANCA BUDI FAKULTAS SAINS & TEKNOLOGI

Jl. Jend. Gatot Subroto Km 4,5 Medan Fax. 061-8458077 PO.BOX : 1099 MEDAN

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO	(TERAKREDITASI)
PROGRAM STUDI ARSITEKTUR	(TERAKREDITASI)
PROGRAM STUDI SISTEM KOMPUTER	(TERAKREDITASI)
PROGRAM STUDI TEKNIK KOMPUTER	(TERAKREDITASI)
PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI	(TERAKREDITASI)
PROGRAM STUDI PETERNAKAN	(TERAKREDITASI)

PERMOHONAN JUDUL TESIS / SKRIPSI / TUGAS AKHIR*

yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama Lengkap	: Anton Sinambela
Tanggal/Tgl. Lahir	: Gohor Lama / 18 November 1996
Nomor Pokok Mahasiswa	: 1613010043
Program Studi	: Agroteknologi
Konentrasi	: Agronomi
Persentase Kredit yang telah dicapai	: 127 SKS, IPK 3.19
Nomor Hp	: 082365231705
Tempat dan waktu mengajukan judul sesuai bidang ilmu sebagai berikut	:

Judul

Respon Pemberian Tandan Kosong Kelapa Sawit dan Urine Sapi Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kedelai (Glycine max L)

Diisi Oleh Dosen Jika Ada Perubahan Judul

Yang Tidak Perlu


 Rektor I,
 (Ir. Bhakti Alamsyah, M.T., Ph.D.)

Medan, 11 November 2019

Pemohon,


 (Anton Sinambela)


 Tanggal :
 Disahkan oleh :
 Dekan

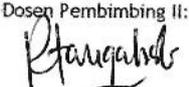
 (Sri Shindi Indra, S.T., M.Sc.)

Tanggal : 11 November 2019
 Disetujui oleh :
 Dosen Pembimbing I :

 (Ir Zamriyetti, MP)

Tanggal :
 Disetujui oleh :
 Ka. Prodi Agroteknologi

 (Ir Marahadi Siregar, MP)

Tanggal : 11/11-2019
 Disetujui oleh :
 Dosen Pembimbing II :

 (Ruth Riah Aze Tarigan, SP, MSi)

No. Dokumen: FM-UPBM-18-02

Revisi: 0

Tgl. Eff: 22 Oktober 2018

Sumber dokumen: <http://mahasiswa.pancabudi.ac.id>

Dicetak pada: Senin, 11 November 2019 15:37:10

LEMBAR BUKTI BIMBINGAN SKRIPSI

Nama Mahasiswa : Anton Sinambela
 NPM : 1613010043
 Program Studi : Agroteknologi
 Jenjang Pendidikan : Strata Satu
 Dosen Pembimbing : Ir Zamriyetti, MP
 Judul Skripsi : Respon Pemberian Tandani Kosong Kelapa Sawit dan Urine Sapi Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kedelai (Glycine max L)

Tanggal	Pembahasan Materi	Status	Keterangan
27 Juli 2020	Perbaiki : hal 23 (warna kuning) sesuaikan dengan notasi ... berbeda nyata artinya notasi yg berbeda adalah huruf kecil tapi huruf besarnya sama; penjelasan tabel 1 sesuaikan dengan notasi; penjelasan tabel 1 dilanjutkan dengan tulisan warna merah; hal 27 : julisan yg diwarnai kuning dihilangkan; hal 28 : notasi terbalik; semua kalimat pada saat panen untuk parameter produksi dihilangkan; kata terhadap yg diwarnai kuning diganti kata dengan	Revisi	
13 Agustus 2020	Perbaiki : hal 23 yg ditandai ganti dengan kata berpengaruh; hal 24 tambahkan kata berbeda didepan sangat nyata; periksa semua grafik seharusnya angka2 pada grafik tidak sama dengan angka2 pada tabel ; kata saat panen hal 30 dihapus saja	Revisi	
14 Agustus 2020	Semua grafik supaya dicek lagi	Revisi	
04 September 2020	Perbaiki sesuai dengan koreksi ; grafik 1 s/d 8 jangan dikotakin dn tidak boleh ada kata2 dalam grafik; penjelasan semua tabel tidak lengkap; kalimat "untuk lebih jelasnya dst diganti dengan hasil analisa regresi pengaruh terhadap menunjukkan hubungan yang bersifat linier dengan persamaan gairs $Y = \dots \dots \dots$	Revisi	
22 September 2020	Perbaiki : kata dimana pada setiap penjelasan tabel dihilangkan ; pada titik potong sumbu x dan y pada setiap grafik hanya ada 1 angka 0; perbaiki notasi tabel 1, 3 dan 5 (yang ditandai warna kuning) ; kesimpulan sesuaikan dengan hasil (lihat sidik ragam)	Revisi	
25 September 2020	Perbaiki: tabel 1 (yang ditandai warna kuning) notasi dari atas ke bawah : cB cB bA aA ; tabel 3 notasi dari atas ke bawah : cB cA bA aA ; tabel 5 notasi dari atas ke bawah : cB cB bA aA	Revisi	
26 September 2020	Acc Seminar hasil	Disetujui	
07 Januari 2021	Acc sidang meja hijau	Disetujui	

Medan, 21 Januari 2021
 Dosen Pembimbing,



Ir Zamriyeti, MP

LEMBAR BUKTI BIMBINGAN SKRIPSI

Nama Mahasiswa : Anton Sinambela
 NPM : 1613010043
 Program Studi : Agroteknologi
 Jenjang Pendidikan : Strata Satu
 Dosen Pembimbing : Ruth Riah Ate Tarigan, SP, MSi
 Judul Skripsi : Respon Pemberian Tandan Kosong Kelapa Sawit dan Urine Sapi Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kedelai (Glycine max L)

Tanggal	Pembahasan Materi	Status	Keterangan
19 Juli 2020	acc seminar	Disetujui	
19 Agustus 2020	acc seminar hasil	Disetujui	
19 Oktober 2020	acc seminar hasil	Disetujui	
12 Januari 2021	acc meja hijau	Disetujui	

Medan, 21 Januari 2021
 Dosen Pembimbing,



Ruth Riah Ate Tarigan, SP, MSi



UNIVERSITAS PEMBANGUNAN PANCA BUDI
FAKULTAS PERTANIAN

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

BERITA ACARA SUPERVISI

Telah dilaksanakan supervisi/kunjungan praktek mahasiswa

Nama : Anton Sinambela
N.P.M/Stambuk : 1613010043 / 2016
Program Studi : Agroteknologi
Judul Skripsi : Respon Pemberian Tandan kosong kelapa sawit dan
Urine sapi Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman
Kedelai (*Glycine max* L)

Lokasi Praktek : Jln. Setia Makmur Kecamatan Medan Sunggal

omentar : Pengamatan dilakukan setiap hari
lanjutan pengamatan

Penyembimbing

Lamriyati, MP

Medan, 10 Februari 2020
Mahasiswa Ybs,



UNIVERSITAS PEMBANGUNAN PANCA BUDI
FAKULTAS PERTANIAN

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

BERITA ACARA SUPERVISI

Telah dilaksanakan supervisi/kunjungan praktek mahasiswa

Nama : Anton Sinambela
N.P.M/Stambuk : 1613010043 / 2016
Program Studi : Agroteknologi
Judul Skripsi : Respon Pemberian Tandan Kosong Kelapa Sawit dan
urine sapi Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman
Kedelai (Glycine max L)

Okasi Praktek : Jl. Setia Makmur Kecamatan Medan Sunggal
Provinsi Sumatera Utara

omentar : tanaman kurang penyiramannya
laluannya bersih

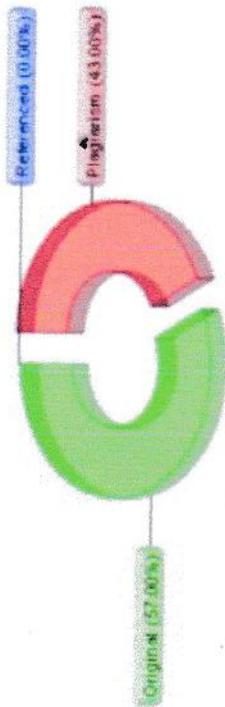
sen Pembimbing

Medan, 24 Januari 2020
Mahasiswa Ybs,

Ruth Rias Ate-T. SP.Msi

Comparison Preset: Rewrite. Detected language: Indonesian

Relation chart:



Distribution graph:



Top sources of plagiarism:

- <https://abqpraseraja11257322.blogspot.com/2012/02/evaluasi-karakteristik-budaya-vanetas-kecil.html>
 - https://www.researchgate.net/publication/301203232_pembelajaran_landasan_konstruktivisisme_saint
 - <https://jurnal.uin-suka.ac.id/index.php/ajp/article/view/1000>
- [Show other Sources]

Processed resources details:

91 - Ok / 34 - Failed

[Show other Sources]

SURAT KETERANGAN PLAGIAT CHECKER

Dengan ini saya Ka LPMU UNPAB menerangkan bahwa surat ini adalah bukti pengesahan dari LPMU sebagai pengesah proses plagiat checker Tugas Akhir/ Skripsi/Tesis selama masa pandemi *Covid-19* sesuai dengan edaran rektor Nomor : 7594/13/R/2020 Tentang Pemberitahuan Perpanjangan PBM Online.

Demikian disampaikan.

NB: Segala penyalahgunaan/pelanggaran atas surat ini akan di proses sesuai ketentuan yang berlaku UNPAB.



No. Dokumen : PM-UJMA-06-02	Revisi : 00	Tgl Eff : 23 Jan 2019
-----------------------------	-------------	-----------------------



SURAT BEBAS PUSTAKA
NOMOR: 2591/PERP/BP/2020

Perpustakaan Universitas Pembangunan Panca Budi menerangkan bahwa berdasarkan data pengguna perpustakaan saudara/i:

: Anton Sinambela
: 1613010043
Semester : Akhir
: SAINS & TEKNOLOGI
Prodi : Agroteknologi

nyanya terhitung sejak tanggal 30 Juli 2020, dinyatakan tidak memiliki tanggungan dan atau pinjaman buku sekaligus terdaftar sebagai anggota Perpustakaan Universitas Pembangunan Panca Budi Medan.

Medan, 30 Juli 2020
Diketahui oleh,
Kepala Perpustakaan,

Sugiarjo, S.Sos., S.Pd.I

KARTU BEBAS PRAKTIKUM
Nomor. 085/KBP/LKPP/2021

tanda tangan dibawah ini Ka. Laboratorium dan Kebun Percobaan dengan ini menerangkan bahwa :

: Anton Sinambela
: 1613010043
/Semester : Akhir
s : SAINS & TEKNOLOGI
/Prodi : Agroteknologi

telah menyelesaikan urusan administrasi di Laboratorium dan Kebun Percobaan Universitas Pembangunan Panca
tan.

Medan, 21 Januari 2021
Ka. Laboratorium


M. Wasito, S.P., M.P.



Iden : FM-LABO-06-01

Revisi : 01

Tgl. Efektif : 04 Juni 2015

**RESPON PEMBERIAN TANDAN KOSONG KELAPA SAWIT DAN URIN
SAPI TERHADAP PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI
TANAMAN KEDELAI (*Glycine max* L)**

SKRIPSI

OLEH :

ANTON SINAMBELA
1613010043

**Skrripsi Ini Disusun Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan Gelar
Sarjana Pertanian Pada Program Studi Agroteknologi Fakultas Sains
Dan Teknologi Universitas Pembangunan Panca Budi Medan**

**Disetujui Oleh
Komisi Pembimbing :**

 *Ace jilid*
2/4-2021

Ir. Zamriyetti., MP
PembimbingI

All gild by


Ruth Riah Ate Tarigan, SP., MSi
PembimbingII

Hamdani, ST. MT
Dekan Fakultas Sains Dan Teknologi

 *Ace jilid*
20/10/2021

Hanifa Mutia Z.N.A.S.Si., M.Si
Ketua Program Studi

Tanggal lulus :

Hal: Permohonan Meja Hijau

Medan, 19 Januari 2021
 Kepada Yth : Bapak/Ibu Dekan
 Fakultas SAINS & TEKNOLOGI
 UNPAB Medan
 Di -
 Tempat

Dengan hormat, saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Anton Sinambela
 Tempat/Tgl. Lahir : Gohor Lama / 1996-11-18
 Nama Orang Tua : HARLEN SINAMBELA
 N. P. M : 1613010043
 Fakultas : SAINS & TEKNOLOGI
 Program Studi : Agroteknologi
 No. HP : 082361746342
 Alamat : Dusun VI pks

Datang bermohon kepada Bapak/Ibu untuk dapat diterima mengikuti Ujian Meja Hijau dengan judul **Respon Pemberian Tandan Kosong Kelapa Sawit dan Urine Sapi Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kedelai (Glycine max L)**, Selanjutnya saya menyatakan :

1. Melampirkan KKM yang telah disahkan oleh Ka. Prodi dan Dekan
2. Tidak akan menuntut ujian perbaikan nilai mata kuliah untuk perbaikan indek prestasi (IP), dan mohon diterbitkan ijazahnya setelah lulus ujian meja hijau.
3. Telah tercap keterangan bebas pustaka
4. Terlampir surat keterangan bebas laboratorium
5. Terlampir pas photo untuk ijazah ukuran 4x6 = 5 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 pelunasan kwintasi pembayaran uang kuliah berjalan dan wisuda sebanyak 1 lembar
8. Skripsi sudah dijilid lux 2 exemplar (1 untuk perpustakaan, 1 untuk mahasiswa) dan jilid kertas jeruk 5 exemplar untuk penguji (bentuk dan warna penjilidan diserahkan 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 disc (Sesuai dengan Judul Skripsinya)
10. Terlampir surat keterangan BKKOL (pada saat pengambilan ijazah)
11. Setelah menyelesaikan persyaratan point-point diatas berkas di masukan kedalam MAP
12. Bersedia melunaskan biaya-biaya uang dibebankan untuk memproses pelaksanaan ujian dimaksud, dengan perincian sbb :

1. [102] Ujian Meja Hijau	: Rp.	0
2. [170] Administrasi Wisuda	: Rp.	
3. [202] Bebas Pustaka	: Rp.	100,000
4. [221] Bebas LAB	: Rp.	5,000
Total Biaya	: Rp.	105,000

Ukuran Toga :

M

Diketahui/Disetujui oleh :

Hormat saya



Hamdani, ST., MT.
 Dekan Fakultas SAINS & TEKNOLOGI



Anton Sinambela
 1613010043

atatan :

- 1. Surat permohonan ini sah dan berlaku bila ;
 - a. Telah dicap Bukti Pelunasan dari UPT Perpustakaan UNPAB Medan.
 - b. Melampirkan Bukti Pembayaran Uang Kuliah aktif semester berjalan
- 2. Dibuat Rangkap 3 (tiga), untuk - Fakultas - untuk BPAA (asli) - Mhs.ybs.

ABSTRAK

Menghasilkan kedelai organik dapat dilakukan dengan pembudidayaan yang baik, salah satunya dengan penggunaan tandan kosong kelapa sawit dan urine sapi. Penelitian ini dilakukan bertujuan untuk mengetahui respon pemberian tandan kosong kelapa sawit dan urine sapi terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kedelai (*Glycine max* L.). Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) Faktorial terdiri atas 2 faktor. Faktor pertama pemberian tandan kosong kelapa sawit terdiri atas K_0 = kontrol, K_1 = 2 kg/plot, K_2 = 4 kg/plot, K_3 = 6 kg/plot. Faktor kedua pemberian urine sapi terdiri atas S_0 = kontrol, S_1 = 1 liter/plot, S_2 = 2 liter/plot, S_3 = 3 liter/plot. Parameter pengamatan tinggi tanaman, diameter batang, produksi per sampel, produksi per plot dan berat 100 biji. Hasil penelitian memperlihatkan bahwa pemberian tandan kosong kelapa sawit berpengaruh sangat nyata terhadap tinggi tanaman (cm), diameter batang (cm), produksi per plot (g) produksi per sampel (g) dan berat 100 biji (g). Urine sapi berpengaruh sangat nyata terhadap tinggi tanaman (cm), diameter batang (cm), produksi per plot (g) produksi per sampel (g) dan berat 100 biji (g). Tandan kosong kelapa sawit yang terbaik terdapat pada perlakuan K_3 (6kg/plot), urine sapi yang terbaik pada perlakuan S_3 (3liter/plot). Interaksi antara tandan kosong kelapa sawit dan urine sapi berpengaruh tidak nyata terhadap semua pengamatan.

Kata Kunci : *Kedelai, Tandan Kosong Kelapa Sawit, Urine Sapi*

ABSTRACT

*Producing organic soybeans can be done with good cultivation, one of which is the use of oil palm empty fruit bunches and cow urine. The aim of this research is to find out the response of giving oil palm empty fruit bunches and cow urine to the growth and production of soybean plants (*Glycine max L.*). This research uses factorial randomized block design (RBD) consisting of 2 factors. The first factor giving oil palm empty fruit bunches consists of K_0 = control, K_1 = 2 kg/plot, K_2 = 4 kg/plot, K_3 = 6 kg/plot. The second factor is cow urine administration consisting of S_0 = control, S_1 = 1 liter/plot, S_2 = 2 liters/plot, S_3 = 3 liters/plot. The parameters observed were plant height, stem diameter, production per sample, production per plot and weight of 100 seeds. The results showed that the administration of oil palm empty fruit bunches was not significantly different in stem diameter and weight of 100 seeds, significantly different in plant height, significantly different in production per sample and production per plot. Cow urine was not significantly different in plant height, stem diameter and weight of 100 seeds, significantly different in production per plot and not significantly different in production per sample. The best oil palm empty fruit bunches are in the K_3 treatment (6 kg/plot), the best cow urine in the S_3 treatment (3 liters/plot). The interaction between oil palm empty fruit bunches and cow urine was not significantly different in all observations.*

Keywords: Soybean, Palm Oil Empty Fruit Bunch, Cow Urine

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis sampaikan kepada Tuhan Yang Maha Esa karena berkat rahmat dan karunianya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“Respon Pemberian Tandan Kosong Kelapa Sawit Dan Urine Sapi Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Kedelai (*Glycine max L*).**

Pada kesempatan ini, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. H.M Isa Indrawan SE. MM. selaku Rektor Universitas Pembangunan Panca Budi Medan.
2. Bapak Hamdani, ST, MT. selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Pembangunan Panca Budi Medan.
3. Ibu Hanifah Mutia Z.N.A,S.Si., M.Si selaku Ketua Program Studi Agroteknologi, Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Pembangunan Panca Budi Medan.
4. Ibu Ir. Zamriyetti, M.P selaku dosen Pembimbing I, yang telah banyak memberikan bimbingan dan pengarahannya dalam menyelesaikan skripsi ini ini sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini tepat pada waktunya.
5. Ibu Ruth Riah Ate Tarigan, SP., MSi selaku Dosen Pembimbing II, yang telah banyak memberikan bimbingan dan pengarahannya dalam menyelesaikan skripsi ini ini sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini tepat pada waktunya.
6. Seluruh dosen Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Pembangunan Panca Budi Medan yang telah memberikan ilmu pengetahuannya selama masih dalam proses perkuliahan sebagai bekal ilmu penulis dikemudian hari.

7. Kedua orang tua yang telah membantu dan mendukung baik dari segi moral, materi, maupun do'anya.
8. Kepada teman-teman angkatan 2016 yang tidak dapat di sebutkan namanya satu per satu.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini, masih memerlukan kesempurnaan, untuk itu penulis menerima kritik dan saran agar skripsi ini menjadi lebih baik.

Medan, Februari 2021

Penulis

DAFTAR ISI

Halaman

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.....	4
Hipotesa Penelitian.....	4
Kegunaan Penelitian.....	5
TINJAUAN PUSTAKA	6
Botani Tanaman Kedelai.....	6
Syarat Tumbuh.....	9
Tandan Kosong Kelapa Sawit.....	10
Urine Sapi.....	12
Pestisida Tembakau.....	14
BAHAN DAN METODA	16
Tempat Dan Waktu Penelitian.....	16
Bahan dan Alat.....	16
Metoda Penelitian.....	16
Metoda Analisis Data.....	18
PELAKSANAAN PENELITIAN	19
Penyediaan Tandan Kosong Kelapa Sawit.....	19
Penyediaan Urine Sapi.....	19
Pembuatan Pestisida Tembakau.....	19
Persiapan Lahan.....	19
Pembuatan Plot.....	20
Pengaplikasian Tandan Kosong.....	20
Penanaman.....	20
Penyisipan.....	21
Penentuan Tanaman Sampel.....	21
Pengaplikasian Urine Sapi.....	21
Pemeliharaan.....	21
Panen.....	22
Parameter Pengamatan.....	22
HASIL PENELITIAN	23
Tinggi Tanaman (cm)	23
Diameter Batang (cm)	26
Produksi Per Sampel (g)	29
Produksi Per Plot (g)	32

Berat 100 Biji (g)	35
PEMBAHASAN	39
Pengaruh Pemberian Tandan Kosong Kelapa Sawit Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Kedelai (<i>Glycine max</i> L.).....	39
Pengaruh Pemberian Urine Sapi Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Kedelai (<i>Glycine max</i> L.).....	41
Interaksi Antara Pemberian Tandan Kosong Kelapa Sawit Dan Urine Sapi Terhadap Pertumbuhan Produksi Kedelai (<i>Glycine max</i> L.).....	43
KESIMPULAN DAN SARAN	45
Kesimpulan.....	45
Saran.....	45
DAFTAR PUSTAKA	46
LAMPIRAN	47

DAFTAR TABEL

No.	Judul	Halaman
1.	Rata-Rata Tinggi Tanaman Kedelai (<i>Glycine max</i> L.) (cm) Pengaruh Pemberian Tandan Kosong Kelapa Sawit Dan Urine Sapi Pada Umur 3 Sampai 5 Minggu Setelah Tanam.....	24
2.	Rata-Rata Diameter Batang (cm) Tanaman Kedelai (<i>Glycine max</i> L.) Pengaruh Pemberian Tandan Kosong Kelapa Sawit Dan Urine Sapi.....	27
3.	Rata-Rata Produksi Per Sampel (g) Tanaman Kedelai (<i>Glycine max</i> L.) Akibat Pemberian Tandan Kosong Kelapa Sawit Dan Urine Sapi.....	30
4.	Rata-Rata Produksi Per Plot (g) Tanaman Kedelai (<i>Glycine max</i> L.) Akibat Pemberian Tandan Kosong Kelapa Sawit Dan Urine Sapi.....	33
5.	Rata-Rata Berat 100 Biji (g) Tanaman Kedelai (<i>Glycine max</i> L.) Akibat Pemberian Tandan Kosong Kelapa Sawit Dan Urine Sapi.....	36

DAFTAR GAMBAR

No.	Judul	Halaman
1.	Grafik Hubungan Antara Pemberian Tandan Kosong Kelapa Sawit Terhadap Tinggi Tanaman (cm) Tanaman Kedelai (<i>Glycine max</i> L.) Pada Umur 5 Minggu Setelah Tanam.....	25
2.	Grafik Hubungan Antara Pemberian Tandan Kosong Kelapa Sawit Terhadap Produksi Per Sampel (g) Tanaman Kedelai (<i>Glycine max</i> L.).....	28
3.	Grafik Hubungan Antara Pemberian Urine Sapi Terhadap Produksi Per Sampel (g) Tanaman Kedelai (<i>Glycine max</i> L.)....	31
4.	Grafik Hubungan Antara Pemberian Tandan Kosong Kelapa Sawit Terhadap Produksi Per Plot (g) Tanaman Kedelai (<i>Glycine max</i> L.).....	34
5.	Grafik Hubungan Antara Pemberian Urine Sapi Terhadap Produksi Per Plot (g) Tanaman Kedelai (<i>Glycine max</i> L.).....	37

DAFTAR LAMPIRAN

No.	Judul	Halaman
1.	Bagan Penelitian Dilapangan.....	50
2.	Skema Plot Dilapangan.....	51
3.	Deskripsi Varietas.....	52
4.	DataTinggi Tanaman (cm) Pada Umur 3 MST.....	53
5.	Daftar Sidik Ragam Tinggi Tanaman (cm) Umur 3 MST.....	53
6.	Data Tinggi Tanaman (cm) Pada Umur 4 MST.....	54
7.	Daftar Sidik Ragam Tinggi Tanaman (cm) Umur 4 MST.....	54
8.	Data Tinggi Tanaman (cm) Pada Umur 5 MST.....	55
9.	Daftar Sidik Ragam Tinggi Tanaman (cm) Umur 5 MST.....	55
10.	Data Diameter Batang (Buah) Umur 4 MST.....	56
11.	Daftar Sidik Ragam Diameter Batang (Buah) Umur 4MST.....	56
12.	Data Diameter Batang (Buah) Umur 5 MST.....	57
13.	Daftar Sidik Ragam Diameter Batang (Buah) Umur 5 MST.....	57
14.	Data Produksi Per Sampel (g).....	58
15.	Daftar Sidik Ragam Produksi Per Sampel (g).....	58
16.	Data Produksi Per Plot (g).....	59
17.	Daftar Sidik Ragam Produksi Per Plot (g).....	59
18.	Data Berat 100 Biji (g).....	60
19.	Daftar Sidik Ragam Berat 100 Biji (g).....	60
20.	Foto-foto Kegiatan Penelitian.....	61

BAHAN DAN METODE

Tempat dan Waktu

Penelitian ini dilakukan di Jl. Setia Makmur, Kecamatan Medan Sunggal, Provinsi Sumatera Utara, dengan ketinggian tempat 37,5 mdpl. Pada bulan Desember 2019 sampai dengan bulan Februari 2020.

Bahan dan Alat

Bahan yang di gunakan dalam penelitian ini adalah tandan kosong kelapa sawit, urine sapi, benih kedelai varietas dena 1 (*Glycine max L*), pestisida nabati tembakau, dan air.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah cangkul, parang, gembor, meteran, kamera, timbangan, plang penelitian dan alat tulis.

Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan rancangan acak kelompok (RAK) faktorial terdiri atas 2 perlakuan faktor dengan 16 kombinasi perlakuan dan 2 ulangan sehingga terdapat 32 plot penelitian yaitu :

a. Faktor 1 adalah pemberian tandan kosong kelapa sawit dengan simbol (K)

terdiri dari 4 taraf yaitu:

K_0 =Kontrol

K_1 =2 kg/plot

K_2 =4 kg/plot

K_3 =6 kg/plot

b. Faktor II adalah urine sapi (S)

S_0 = Kontrol

S_1 = 1 liter /plot

$S_2 = 2$ liter/ plot

$S_3 = 3$ liter/ plot

c. Kombinasi perlakuan 16 kombinasi.

K_0S_0 K_0S_1 K_0S_2 K_0S_3

K_1S_0 K_1S_1 K_1S_2 K_1S_3

K_2S_0 K_2S_1 K_2S_2 K_2S_3

K_3S_0 K_3S_1 K_3S_2 K_3S_3

d. Jumlah ulangan

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

$$(16-1)(n-1) \geq 15$$

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

$$15n - 15 \geq 15$$

$$15n \geq 15 + 15$$

$$15n \geq 30$$

$$n \geq 30/15$$

$$n \geq 2 \dots \dots \dots (2 \text{ ulangan})$$

Metode Analisa Data

Analisis data pengamatan yang digunakan adalah analisis ragam berdasarkan model linier, yaitu model analisis yang digunakan dalam analisis data penelitian ini yaitu :

$$Y_{ijk} = \mu + p_i + \alpha_j + \beta_k + (\alpha\beta)_{jk} + \epsilon_{ijk}$$

Dimana :

Y_{ijk} = Hasil pengamatan pada blok ke-i, pemberian tandan kosong ke-j dan pemberian urine sapi pada taraf ke-k

μ = Efek nilai tengah

p_i = Efek blok ke-i

α_j = Efek pemberian tandan kosong pada taraf ke-j

β_k = Efek pemberian urine sapi pada taraf ke-k

$(\alpha\beta)_{jk}$ = Interaksi antara faktor dari pemberian tandan kosong pada taraf ke-j dan pemberian urine sapi pada taraf ke-k

ϵ_{ijk} = Efek error pada blok ke-i, faktor pemberian tandan kosong dari pada taraf ke-j dan faktor pemberian urine sapi pada taraf ke-k

HASIL PENELITIAN

Tinggi tanaman (cm)

Data pengukuran rata-rata tinggi tanaman kedelai akibat pemberian tandan kosong kelapa sawit dan urine sapi pada umur 3, 4, dan 5 minggu setelah tanam disajikan pada Lampiran 6, 8 dan 10. Sedangkan analisis sidik ragam tinggi tanaman kedelai pada umur 3, 4, dan 5 minggu setelah tanam disajikan pada Lampiran 7, 9 dan lampiran 11.

Hasil penelitian setelah dianalisis secara statistik menunjukkan bahwa pemberian tandan kosong kelapa sawit dan urine sapi memberikan pengaruh tidak nyata pada umur 3 minggu setelah tanam, namun memberikan pengaruh nyata pada umur 4 minggu setelah tanam, dan memberikan pengaruh sangat nyata pada umur 5 minggu setelah tanam terhadap tinggi tanaman kedelai. Interaksi antara pemberian tandan kosong kelapa sawit dan urine sapi memberikan pengaruh tidak nyata terhadap tinggi tanaman kedelai pada umur 3, 4, dan 5 minggu setelah tanam.

Hasil uji beda rata-rata tinggi tanaman kedelai dari umur 3, 4, dan 5 minggu setelah tanam dapat dilihat pada Tabel 1.

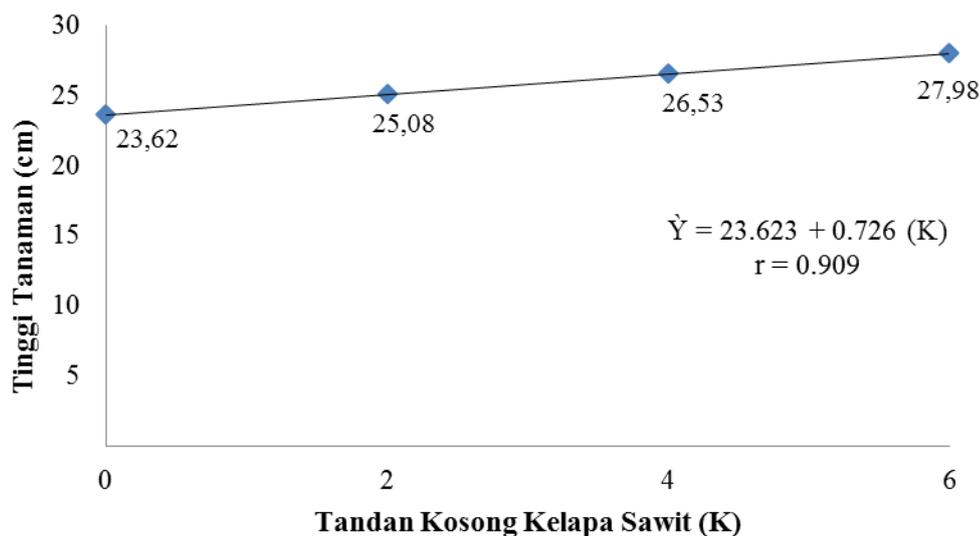
Tabel 1. Rata-rata Tinggi Tanaman (cm) Tanaman Kedelai Akibat Pemberian Tandan Kosong Kelapa Sawit (K) dan Urine Sapi (S) pada Umur 3, 4, dan 5 Minggu Setelah Tanam

Perlakuan	Tinggi Tanaman (cm)					
	3 MST		4 MST		5 MST	
K0 (0 kg/plot)	10.563	aA	18.175	bA	24.200	bB
K1 (2 kg/plot)	10.400	aA	18.588	bA	24.750	bB
K2 (4 kg/plot)	11.750	aA	20.088	aA	25.475	aA
K3 (6 kg/plot)	12.813	aA	21.263	aA	28.800	aA
S0 (0 liter/plot)	11.025	aA	17.963	bA	24.175	bB
S1 (1 liter/plot)	11.188	aA	18.913	bA	24.400	bB
S2 (2 liter/plot)	11.550	aA	19.763	aA	25.000	bB
S3 (3 liter/plot)	11.763	aA	21.475	aA	29.650	aA

Keterangan : Angka-angka pada kolom yang sama diikuti oleh huruf yang tidak sama berarti berbeda nyata pada taraf 5 % (huruf kecil) dan berbeda sangat nyata pada taraf 1 % (huruf besar)

Dari Tabel 1 tersebut di atas pada umur 5 minggu setelah dapat dijelaskan bahwa pemberian tandan kosong kelapa sawit memberikan pengaruh sangat nyata terhadap tinggi tanaman (cm) kedelai. Tinggi tanaman tertinggi terdapat perlakuan K₃ (6 kg/plot) yaitu 28.800 cm, yang berbeda nyata dengan perlakuan K₂ (4 kg/plot) yaitu 25.475 cm, namun berbeda sangat nyata dengan perlakuan K₁ (2 kg/plot) yaitu 24.750 cm, dan perlakuan K₀ (0 kg/plot) yaitu 24.200 cm. perlakuan K₂ (4 kg/plot) yaitu 25.475 cm, berbeda nyata dengan perlakuan K₁ (2 kg/plot) yaitu 24.750 cm, dan perlakuan K₀ (0 kg/plot) yaitu 24.200 cm. Perlakuan K₁ (2 kg/plot) yaitu 24.750 cm, berbeda tidak nyata pada perlakuan perlakuan K₀ (0 kg/plot) yaitu 24.200 cm.

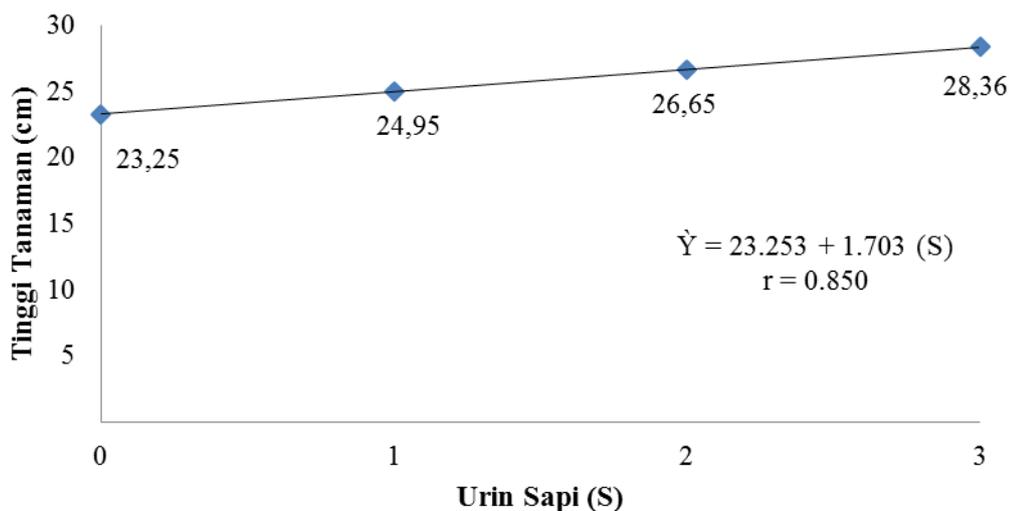
Hasil analisa regresi pemberian tandan kosong kelapa sawit terhadap tinggi tanaman (cm) kedelai pada umur 5 minggu setelah tanam memperlihatkan hubungan yang bersifat linier dengan persamaan $\hat{Y} = 23,623 + 0,726 (K)$, $r = 0,909$ dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Grafik Hubungan Tinggi Tanaman (cm) Tanaman Kedelai Akibat Pemberian Tandan Kosong Kelapa Sawit pada Umur 5 Minggu Setelah Tanam.

Pada Tabel 1 untuk pemberian urine sapi pada umur 5 minggu setelah tanam memberikan pengaruh sangat nyata terhadap tinggi tanaman (cm) tanaman kedelai. Tinggi tanaman tertinggi terdapat pada perlakuan S_3 (3 liter/plot) yaitu 29.650 cm, yang berbeda sangat nyata dengan perlakuan S_2 (2 liter/plot) yaitu 25.000 cm, perlakuan S_1 (1 liter/plot) yaitu 224.400 cm, dan perlakuan S_0 (0 liter/plot) yaitu 24.175 cm. Perlakuan S_2 (2 liter/plot) yaitu 25.000 cm, berbeda tidak nyata terhadap perlakuan S_1 (1 liter/plot) yaitu 224.400 cm, dan perlakuan S_0 (0 liter/plot) yaitu 24.175 cm. perlakuan S_1 (1 liter/plot) yaitu 224.400 cm, berbeda tidak nyata terhadap perlakuan S_0 (0 liter/plot) yaitu 24.175 cm.

Hasil analisa regresi pemberian urine sapi terhadap tinggi tanaman (cm) kedelai pada umur 5 minggu setelah tanam memperlihatkan hubungan yang bersifat linier dengan persamaan $\hat{Y} = 23,523 + 1,703 (S)$, $r = 0,850$ dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Grafik Hubungan Tinggi Tanaman (cm) Tanaman Kedelai Akibat Pemberian Urine Sapi pada Umur 5 Minggu Setelah Tanam

Diameter Batang (cm)

Data pengukuran diameter batang tanaman kedelai akibat pemberian tandan kosong kelapa sawit dan urine sapi pada umur 4 dan 5 minggu setelah tanam disajikan pada Lampiran 12 dan Lampiran 14. Sedangkan hasil analisis sidik ragam diameter batang tanaman kedelai akibat pemberian tandan kosong kelapa sawit dan urine sapi disajikan pada Lampiran 13 dan 15.

Hasil penelitian setelah di analisis secara statistik menunjukkan bahwa pemberian tandan kosong kelapa sawit dan urine sapi memberikan pengaruh nyata terhadap diameter batang tanaman kedelai pada umur 4 dan umur 5 minggu setelah tanam. Interaksi antara pemberian tandan kosong kelapa sawit dan urine sapi memberikan pengaruh tidak nyata terhadap diameter batang tanaman kedelai pada umur 4 dan 5 minggu setelah tanam.

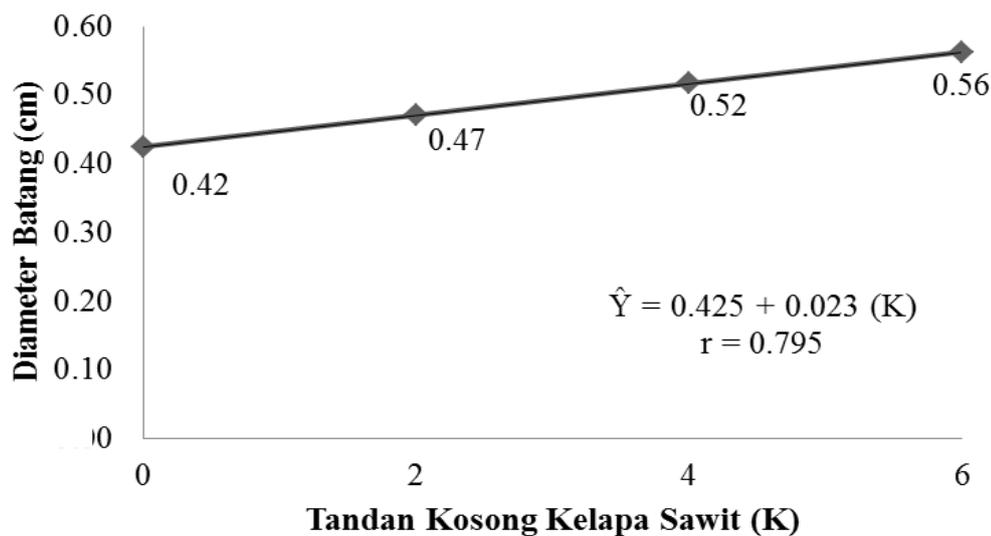
Hasil uji beda rata-rata diameter batang tanaman kedelai akibat pemberian tandan kosong kelapa sawit dan urine sapi pada umur 4 dan 5 minggu setelah tanam dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Rata-rata Diameter Batang (cm) Tanaman Kedelai Akibat Pemberian Tandan Kosong Kelapa Sawit (K) dan Urine Sapi (S) pada Umur 4 dan 5 Minggu Setelah Tanam.

Perlakuan	Diameter Batang (cm)	
	4 MST	5 MST
K0 (0 kg/plot)	0.243 bB	0.453 bB
K1 (2 kg/plot)	0.298 abAB	0.458 bB
K2 (4 kg/plot)	0.308 aA	0.458 bB
K3 (6 kg/plot)	0.354 aA	0.603 aA
S0 (0 liter/plot)	0.255 bB	0.453 bB
S1 (1 liter/plot)	0.280 bAB	0.458 bB
S2 (2 liter/plot)	0.285 bA	0.470 bB
S3 (3 liter/plot)	0.381 aA	0.590 aA

Dari Tabel 2 dapat dijelaskan bahwa pada umur 5 minggu setelah tanam, pemberian tandan kosong kelapa sawit memberikan pengaruh sangat nyata terhadap diameter batang tanaman kedelai. Diameter batang tanaman kedelai terbesar terdapat pada perlakuan K₃ (6 kg/plot) yaitu 0.603 cm, yang berbeda sangat nyata dengan perlakuan K₂ (4 kg/plot) yaitu 0.458 cm, perlakuan K₁ (2 kg/plot) yaitu 0.458 cm, dan perlakuan K₀ (0 kg/plot) yaitu 0,453 cm. perlakuan K₂ (4 kg/plot) yaitu 0.458 cm, berbeda tidak nyata terhadap perlakuan K₁ (2 kg/plot) yaitu 0.458 cm, dan perlakuan K₀ (0 kg/plot) yaitu 0,453 cm. Perlakuan K₁ (2 kg/plot) yaitu 0.458 cm, berbeda tidak nyata terhadap perlakuan K₀ (0 kg/plot) yaitu 0,453 cm.

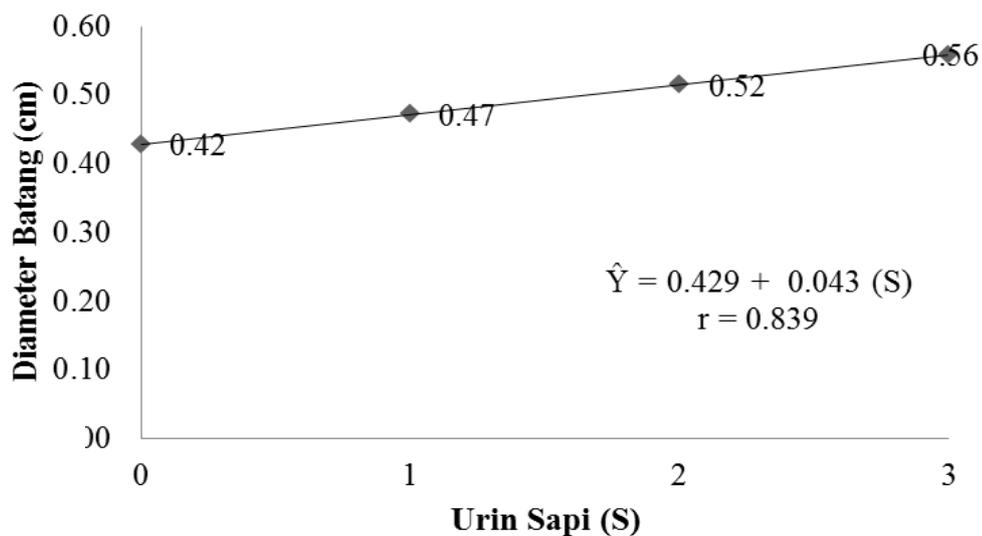
Hasil analisa regresi pemberian tandan kosong kelapa sawit terhadap diameter batang (cm) kedelai pada umur 5 minggu setelah tanam memperlihatkan hubungan yang bersifat linier dengan persamaan $\hat{Y} = 0,425 + 0,023 (K)$, $r = 0,729$ dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Grafik Hubungan Diameter Tanaman (mm) Tanaman Kedelai Akibat Pemberian Tandan Kosong Kelapa Sawit pada Umur 5 Minggu Setelah Tanam

Pada Tabel 2 untuk pemberian urine sapi pada umur 5 minggu setelah tanam memberikan pengaruh sangat nyata terhadap diameter batang (cm) tanaman kedelai. Diameter batang tanaman kedelai terbesar terdapat pada perlakuan S₃ (3 liter/plot) yaitu 0.590 cm, yang berbeda sangat nyata dengan perlakuan S₂ (2 liter/plot) yaitu 0.470 cm, perlakuan S₁ (1 liter/plot) yaitu 0.458 cm, dan perlakuan S₀ (0 liter/plot) yaitu 0.453 cm. perlakuan S₂ (2 liter/plot) yaitu 0.470 cm, berbeda tidak nyata terhadap perlakuan S₁ (1 liter/plot) yaitu 0.458 cm, dan perlakuan S₀ (0 liter/plot) yaitu 0.453 cm. Perlakuan S₁ (1 liter/plot) yaitu 0.458 cm, berbeda tidak nyata terhadap perlakuan S₀ (0 liter/plot) yaitu 0.453 cm.

Hasil analisa regresi pemberian urine sapi terhadap diameter batang (cm) kedelai pada umur 5 minggu setelah tanam memperlihatkan hubungan yang bersifat linier dengan persamaan $\hat{Y} = 0,429 + 0,043 (S)$, $r = 0,839$ dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Grafik Hubungan Diameter Batang (cm) Tanaman Kedelai Akibat Pemberian Urine Sapi pada Umur 5 Minggu Setelah Tanam

Produksi per Sampel (g)

Data penimbangan produksi per sampel tanaman kedelai akibat pemberian tandan kosong kelapa sawit dan urine sapi disajikan pada Lampiran 16. Sedangkan hasil analisis sidik ragam kedelai akibat pemberian tandan kosong kelapa sawit dan urine sapi disajikan pada Lampiran 17.

Hasil penelitian setelah di analisis secara statistik menunjukkan bahwa pemberian tandan kosong kelapa sawit dan urine sapi memberikan pengaruh sangat nyata terhadap produksi per sampel tanaman kedelai. Interaksi antara pemberian tandan kosong kelapa sawit dan urine sapi memberikan pengaruh tidak nyata terhadap produksi per sampel tanaman kedelai.

Hasil uji beda rata-rata produksi per sampel tanaman kedelai akibat perlakuan pemberian tandan kosong kelapa sawit dan urine sapi dapat dilihat pada Tabel 3.

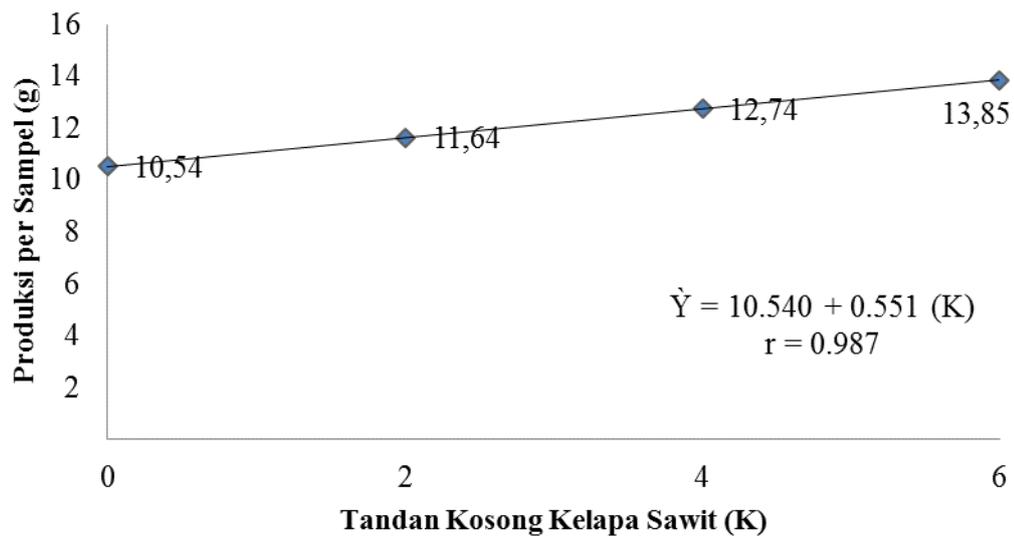
Tabel 3. Rata-rata Produksi per Sampel (g) Tanaman Kedelai Akibat Pemberian Tandan Kosong Kelapa Sawit (K) dan Urine Sapi (S)

Perlakuan	Produksi per Sampel (g)	
K0 (0 kg/plot)	10.750	cC
K1 (2 kg/plot)	11.325	bC
K2 (4 kg/plot)	12.750	bA
K3 (6 kg/plot)	13.950	aA
S0 (0 liter/plot)	11.025	cC
S1 (1 liter/plot)	12.400	bB
S2 (2 liter/plot)	12.575	bB
S3 (3 liter/plot)	12.775	aA

Keterangan : Angka-angka pada kolom yang sama diikuti oleh huruf yang tidak sama berarti berbeda nyata pada taraf 5 % (huruf kecil) dan berbeda sangat nyata pada taraf 1 % (huruf besar)

Dari Tabel 3 dapat dijelaskan bahwa pemberian tandan kosong kelapa sawit memberikan pengaruh sangat nyata terhadap produksi per sampel tanaman kedelai. Produksi per sampel terberat terdapat pada perlakuan K₃ (6 kg/plot) yaitu 13.950 g, yang berbeda nyata dengan perlakuan K₂ (4 kg/plot) yaitu 12.750 g, berbeda nyata dengan perlakuan K₁ (2 kg/plot) yaitu 11.325 g, berbeda sangat nyata terhadap perlakuan K₀ (0 kg/plot) yaitu 10.750 g. Perlakuan K₂ (4 kg/plot) yaitu 12.750 g, berbeda nyata dengan perlakuan K₁ (2 kg/plot) yaitu 11.325 g, dan berbeda sangat nyata terhadap perlakuan K₀ (0 kg/plot) yaitu 10.750 g. Perlakuan K₁ (2 kg/plot) yaitu 11.325 g, berbeda nyata terhadap perlakuan K₀ (0 kg/plot) yaitu 10.750 g.

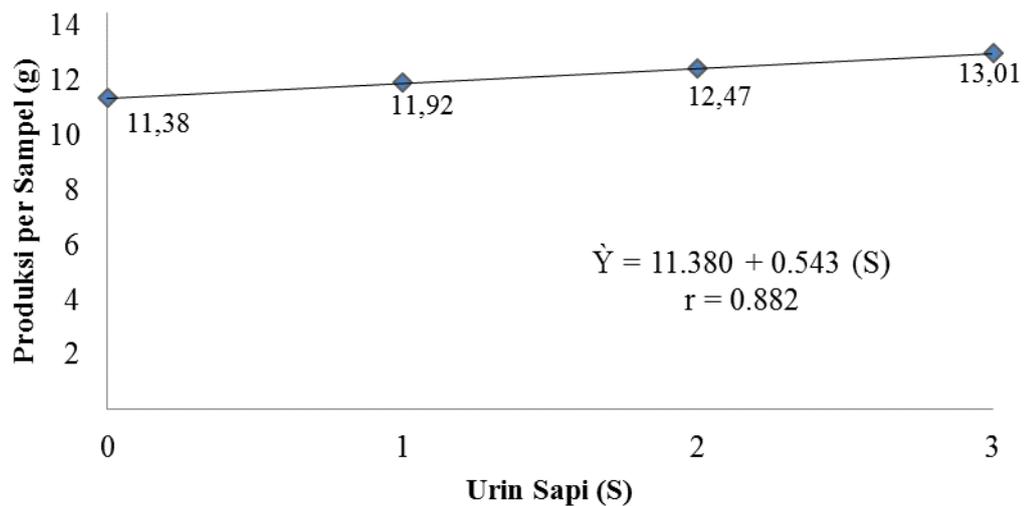
Hasil analisa regresi pemberian tandan kosong kelapa sawit terhadap produksi per sampel (g) kedelai pada umur 5 minggu setelah tanam memperlihatkan hubungan yang bersifat linier dengan persamaan $\hat{Y} = 10,540 + 0,551 (K)$, $r = 0,987$ dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Grafik Hubungan Produksi per Sampel (g) Tanaman Kedelai Akibat Pemberian Tandan Kosong Kelapa Sawit

Pada Tabel 2 untuk pemberian urine sapi memberikan pengaruh sangat nyata terhadap produksi per sampel (g) tanaman kedelai. Produksi per sampel terberat tanaman kedelai terdapat pada perlakuan S₃ (3 liter/plot) yaitu 12.775 g, yang berbeda sangat nyata dengan perlakuan S₂ (2 liter/plot) yaitu 12.575 g, perlakuan S₁ (1 liter/plot) yaitu 12.400 g, dan perlakuan S₀ (0 liter/plot) yaitu 11.025 g. perlakuan S₂ (2 liter/plot) yaitu 12.575 g, tidak berbeda nyata terhadap perlakuan S₁ (1 liter/plot) yaitu 12.400 g, dan berbeda sangat nyata terhadap perlakuan S₀ (0 liter/plot) yaitu 11.025 g. perlakuan S₁ (1 liter/plot) yaitu 12.400 g, berbeda sangat nyata terhadap perlakuan S₀ (0 liter/plot) yaitu 11.025 g.

Hasil analisa regresi pemberian urine sapi terhadap produksi per sampel (g) kedelai pada umur 5 minggu setelah tanam memperlihatkan hubungan yang bersifat linier dengan persamaan $\hat{Y} = 11,380 + 0,543 (S)$, $r = 0,882$ dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Grafik Hubungan Produksi per Sampel (g) Tanaman Kedelai Akibat Pemberian Urine Sapi

Produksi per Plot (g)

Data penimbangan produksi per plot (g) tanaman kedelai akibat pemberian tandan kosong kelapa sawit dan urine sapi disajikan pada Lampiran 18. Sedangkan hasil analisis sidik ragam produksi per plot tanaman kedelai disajikan pada Lampiran 19.

Hasil penelitian setelah di analisis secara statistik menunjukkan bahwa pemberian tandan kosong kelapa sawit dan urine sapi memberikan pengaruh sangat nyata terhadap produksi per plot tanaman kedelai. Interaksi antara pemberian tandan kosong kelapa sawit dan urine sapi menunjukkan pengaruh tidak nyata terhadap produksi per plot tanaman kedelai.

Hasil uji beda rata-rata produksi per plot tanaman kedelai akibat perlakuan pemberian tandan kosong kelapa sawit dan urine sapi dapat dilihat pada Tabel 4.

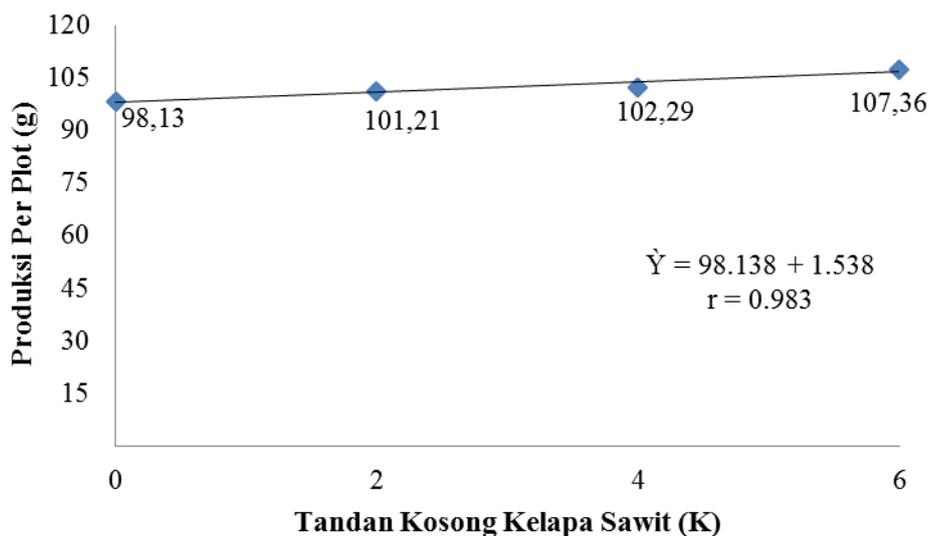
Tabel 4. Rata-rata Produksi per Plot (g) Tanaman Kedelai Akibat Pemberian Tandan Kosong Kelapa Sawit (K) dan Urine Sapi (S)

Perlakuan	Produksi per Plot (g)	
K0 (0 kg/plot)	98.750	bB
K1 (2 kg/plot)	100.125	bB
K2 (4 kg/plot)	104.625	aA
K3 (6 kg/plot)	107.500	aA
S0 (0 liter/plot)	98.875	bB
S1 (1 liter/plot)	102.250	aA
S2 (2 liter/plot)	103.750	aA
S3 (3 liter/plot)	106.125	aA

Keterangan : Angka-angka pada kolom yang sama diikuti oleh huruf yang tidak sama berarti berbeda nyata pada taraf 5 % (huruf kecil) dan berbeda sangat nyata pada taraf 1 % (huruf besar)

Dari Tabel 4 dapat di atas dijelaskan bahwa pemberian tandan kosong kelapa sawit memberikan pengaruh sangat nyata terhadap produksi per plot tanaman kedelai. Produksi per plot terberat terdapat pada perlakuan K₃ (6 kg/plot) yaitu 107.500 g, yang berbeda tidak nyata dengan perlakuan K₂ (4 kg/plot) yaitu 104.625 g, namun berbeda sangat nyata dengan perlakuan K₁ (2 kg/plot) yaitu 100.125 g, dan perlakuan K₀ (0 kg/plot) yaitu 98.750 g. perlakuan K₂ (4 kg/plot) yaitu 104.625 g, berbeda sangat nyata dengan perlakuan K₁ (2 kg/plot) yaitu 100.125 g, dan perlakuan K₀ (0 kg/plot) yaitu 98.750 g. perlakuan K₁ (2 kg/plot) yaitu 100.125 g, berbeda tidak nyata terhadap perlakuan K₀ (0 kg/plot) yaitu 98.750 g.

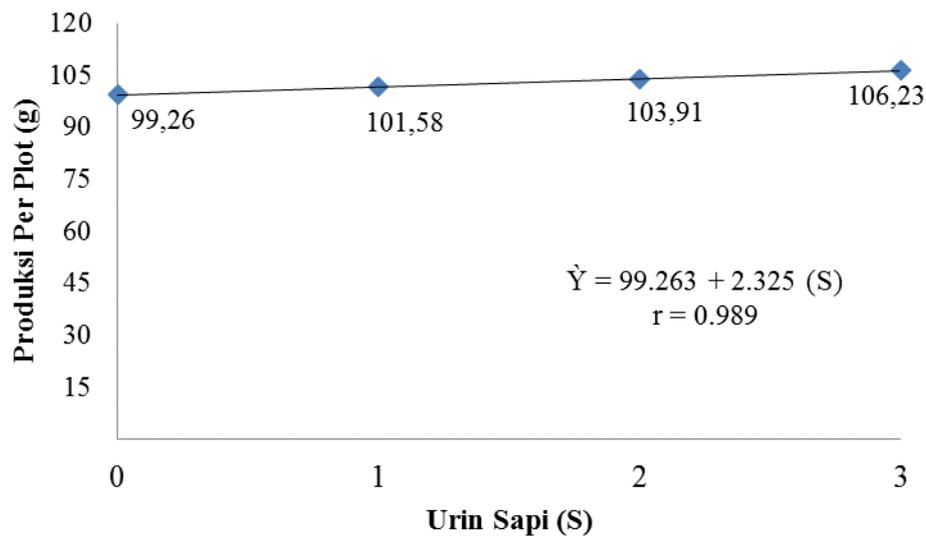
Hasil analisa regresi pemberian tandan kosong kelapa sawit terhadap produksi per plot (g) kedelai pada umur 5 minggu setelah tanam memperlihatkan hubungan yang bersifat linier dengan persamaan $\hat{Y} = 98,138 + 1,538 (K)$, $r = 0,983$ dapat dilihat pada Gambar 7.



Gambar 7. Grafik Hubungan Produkki per Plot (g) Tanaman Kedelai Akibat Pemberian Tandan Kosong Kelapa Sawit

Pada Tabel 4 untuk pemberian urine sapi memberikan pengaruh sangat nyata terhadap produksi per plot (g) tanaman kedelai. Produksi per plot terberat tanaman kedelai terdapat pada perlakuan S₃ (3 liter/plot) yaitu 106.125 g, yang berbeda tidak nyata dengan perlakuan S₂ (2 liter/plot) yaitu 103.750 g, perlakuan S₁ (1 liter/plot) yaitu 102.250g, namun berbeda sangat nyata perlakuan S₀ (0 liter/plot) yaitu 98.875 g. perlakuan S₂ (2 liter/plot) yaitu 103.750 g, berbeda tidak nyata terhadap perlakuan S₁ (1 liter/plot) yaitu 102.250g, berbeda sangat nyata terhadap perlakuan S₀ (0 liter/plot) yaitu 98.875 g. perlakuan S₁ (1 liter/plot) yaitu 102.250g, berbeda sangat nyata terhadap perlakuan S₀ (0 liter/plot) yaitu 98.875 g.

Hasil analisa regresi pemberian urine sapi terhadap produksi per plot (g) kedelai pada umur 5 minggu setelah tanam memperlihatkan hubungan yang bersifat linier dengan persamaan $\hat{Y} = 99,263 + 2,325 (S)$, $r = 0,989$ dapat dilihat pada Gambar 8.



Gambar 8. Grafik Hubungan Produksi per Plot (g) Tanaman Kedelai Akibat Pemberian Urine Sapi

Berat 100 Biji (g)

Data penimbangan berat 100 biji (g) tanaman kedelai akibat pemberian tandan kosong kelapa sawit dan urine sapi disajikan pada Lampiran 20 sedangkan hasil analisis sidik ragam akibat pemberian tandan kosong kelapa sawit dan urine sapi disajikan pada Lampiran 21.

Hasil penelitian setelah di analisis secara statistik menunjukkan bahwa pemberian tandan kosong kelapa sawit dan urine sapi memberikan pengaruh nyata terhadap berat 100 biji tanaman kedelai. Interaksi antara pemberian tandan kosong kelapa sawit dan urine sapi memberikan pengaruh tidak nyata terhadap berat 100 biji tanaman kedelai.

Hasil uji rata-rata berat 100 biji tanaman kedelai akibat perlakuan pemberian tandan kosong kelapa sawit dan urine sapi dapat di lihat pada Tabel 5.

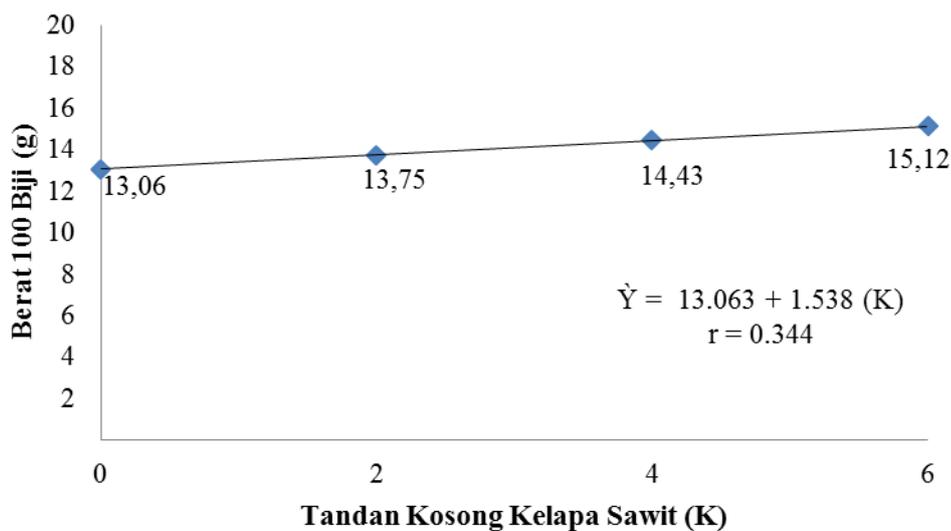
Tabel 5. Rata-rata Berat 100 Biji (g) Tanaman Kedelai Akibat Pemberian Tandan Kosong Kelapa Sawit (K) dan Urine Sapi (S)

Perlakuan	Berat 100 Biji (g)	
K0 (0 kg/plot)	13.500	bB
K1 (2 kg/plot)	13.500	Bb
K2 (4 kg/plot)	13.625	bB
K3 (6 kg/plot)	15.750	Aa
S0 (0 liter/plot)	13.250	Bb
S1 (1 liter/plot)	13.500	bB
S2 (2 liter/plot)	13.875	Aa
S3 (3 liter/plot)	15.750	Aa

Keterangan : Angka-angka pada kolom yang sama diikuti oleh huruf yang tidak sama berarti berbeda nyata pada taraf 5 % (huruf kecil) dan berbeda sangat nyata pada taraf 1 % (huruf besar)

Dari Tabel 5 dapat di atas dijelaskan bahwa pemberian tandan kosong kelapa sawit memberikan pengaruh sangat nyata terhadap berat 100 biji tanaman kedelai. Berat 100 biji terberat terdapat pada perlakuan K₃ (6 kg/plot) yaitu 15.750 g, yang berbeda sangat nyata dengan perlakuan K₂ (4 kg/plot) yaitu 13.625 g, perlakuan K₁ (2 kg/plot) yaitu 13.500 g, dan perlakuan K₀ (0 kg/plot) yaitu 13.500 g. perlakuan K₂ (4 kg/plot) yaitu 13.625 g, berbeda tidak nyata terhadap perlakuan K₁ (2 kg/plot) yaitu 13.500 g, dan perlakuan K₀ (0 kg/plot) yaitu 13.500 g. perlakuan K₁ (2 kg/plot) yaitu 13.500 g, berbeda tidak nyata terhadap perlakuan K₀ (0 kg/plot) yaitu 13.500 g.

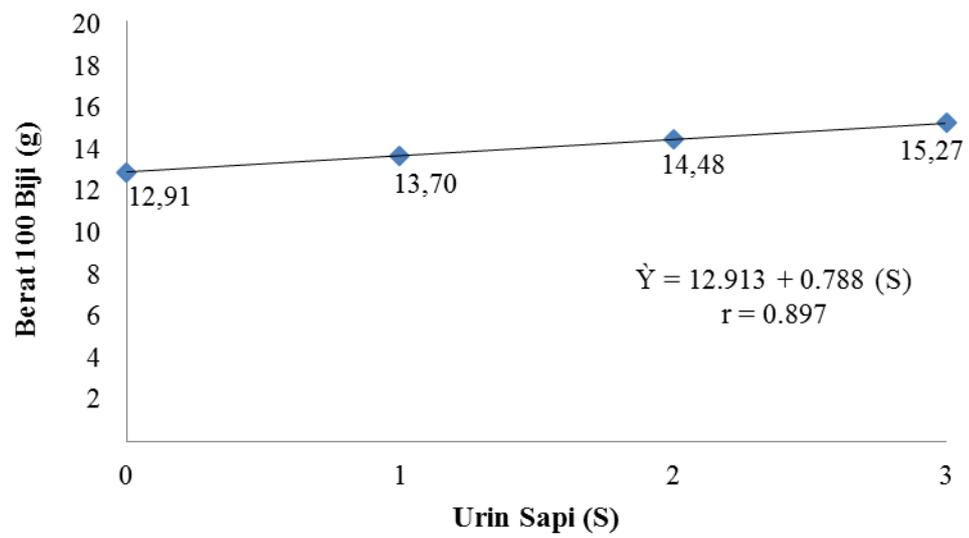
Hasil analisa regresi pemberian tandan kosong kelapa sawit terhadap berat 100 biji (g) kedelai pada umur 5 minggu setelah tanam memperlihatkan hubungan yang bersifat linier dengan persamaan $\hat{Y} = 13,063 + 1,538 (K)$, $r = 0,344$ dapat dilihat pada Gambar 9.



Gambar 9. Grafik Hubungan Berat 100 Biji (g) Tanaman Kedelai Akibat Pemberian Tandan Kosong Kelapa Sawit

Pada Tabel 5 pemberian urine sapi memberikan pengaruh sangat nyata terhadap berat 100 biji (g) tanaman kedelai. Berat 100 biji terberat tanaman kedelai terdapat pada perlakuan S₃ (3 liter/plot) yaitu 15.750 g, yang berbeda nyata dengan perlakuan S₂ (2 liter/plot) yaitu 13.875 g, namun berbeda sangat nyata dengan perlakuan S₁ (1 liter/plot) yaitu 13.500g, dan perlakuan S₀ (0 liter/plot) yaitu 13.250 g. perlakuan S₂ (2 liter/plot) yaitu 13.875 g, berbeda nyata dengan perlakuan S₁ (1 liter/plot) yaitu 13.500g, dan perlakuan S₀ (0 liter/plot) yaitu 13.250 g. perlakuan S₁ (1 liter/plot) yaitu 13.500g, berbeda tidak nyata terhadap perlakuan S₀ (0 liter/plot) yaitu 13.250 g.

Hasil analisa regresi pemberian urine sapi terhadap berat 100 biji (g) kedelai pada umur 5 minggu setelah tanam memperlihatkan hubungan yang bersifat linier dengan persamaan $\hat{Y} = 12,913 + 0,788 (S)$, $r = 0,897$ dapat dilihat pada Gambar 10.



Gambar 10. Grafik Hubungan Berat 100 Biji (g) Tanaman Kedelai Akibat Pemberian Urine Sapi

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Perlakuan pemberian tandan kosong kelapa sawit menunjukkan berpengaruh sangat nyata terhadap tinggi tanaman (cm), diameter batang (cm), produksi per plot (g) produksi per sampel (g) dan berat 100 biji (g).

Perlakuan pemberian urine sapi menunjukkan pengaruh sangat nyata terhadap tinggi tanaman (cm), diameter batang (cm), produksi per plot (g) produksi per sampel (g) dan berat 100 biji (g).

Interaksi antara pemberian tandan kosong kelapa sawit dan urine sapi menunjukkan pengaruh tidak nyata terhadap semua parameter pengamatan.

Saran

Penelitian pertumbuhan dan produksi tanaman kedelai yang dilakukan dengan menggunakan tandan kosong kelapa sawit dan urine sapi belum memberikan hasil yang maksimal. Perlu dilakukan penelitian lanjut pada dosis lebih tinggi untuk mendapatkan hasil yang optimal pada lahan yang berbeda.

PELAKSANAAN PENELITIAN

Persiapan Tandan Kosong Kelapa Sawit

Pengumpulan tandan kosong yang sudah menjadi tanah sesuai kebutuhan, tandan kosong yang telah terkumpul selanjutnya di jemur dengan cara di kering anginkan atau tidak langsung terkena sinar matahari hingga beberapa hari sampai kering.

Alat yang di gunakan yaitu cangkul dan goni, bahan yang di gunakan yaitu tandan kosong kelapa sawit.

Persiapan Urine Sapi

Pengambilan urine sapi dilakukan dengan cara menampung langsung urine sapi dengan menggunakan ember yang sudah di siapkan. Setelah ditampung urine dikumpulkan dalam wadah tong besar.

Persiapan Pestisida Nabati Tembakau

Alat dan bahan seperti tembakau, air, wadah, alat saring, panci, kompor. Setelah itu siapkan air sebanyak 500 ml kedalam panci dan masukkan tembakau yang sudah berisi air, lalu padatkan tembakau sampai benar – benar terendam air. Kemudian rebus hingga mendidih setelah itu di dinginkan. Saring cairan ekstrak tembakau tersebut dan ekstrak tembakau tersebut siap untuk di aplikasikan.

Persiapan Lahan

Lahan yang dipilih pada penelitian ini yaitu lahan yang datar dan dekat dengan sumber air. Lahan dibersihkan dari gulma-gulma yang tumbuh pada lahan penelitian serta sisa-sisa akar tanaman. Pembersihan lahan biasanya dilakukan secara mekanis yaitu menggunakan parang, babat, cangkul sebagai alat untuk membersihkan gulma, kemudian dicangkul, digemburkan dan diratakan.

Dan tujuan dari pembersihan lahan ini ialah untuk menghindari serangan hama penyakit serta menekan pertumbuhan gulma dan persaingan antara gulma dengan tanaman budidaya dalam penyerapan unsur hara yang sangat mungkin akan terjadi pada lahan penelitian. Pengolahan tanah untuk budidaya tanaman kedelai ini dilakukan dua kali yaitu pada awal pembersihan lahan dan pada saat akan dilakukan penanaman.

Pembuatan Plot

Setelah lahan di cangkul atau di olah kemudian dibuat plot-plot penelitian sebanyak 32 plot yang terdiri atas 2 ulangan. Setiap ulangan terdiri atas 16 plot dengan ukuran 100 x 100 cm, jarak antar plot adalah 50 cm dan jarak antar ulangan adalah 100 cm dengan tinggi plot 30 cm.

Pengaplikasian Tandan Kosong

Pengaplikasian tandan kosong pada plot dilakukan seminggu sebelum penanaman. Tandan kosong kelapa sawit di aplikasikan di setiap plot sesuai dengan dosis perlakuan masing – masing.. Pengaplikasian tandan kosong dilakukan hanya sekali.

Penanaman

Penanaman kedelai dapat dilakukan pada pagi hari atau sore hari pada masing – masing plot yang telah dibuat dan dilubangi 2 cm dengan jarak tanam 40 x 25 cm. Kemudian benih di masukkan ke dalam lubang.Selanjutnya bagian atas ditutup dengan tanah tipis. Tidak boleh menutup terlalu padat karna akan mempengaruhi memperlambat dalam pertumbuhan tanaman, lalu pada plot disiram hingga keadaan tanah menjadi lembab.

Penyisipan

Penyisipan mulai dilakukan saat tanaman berumur 1 MST dan sampai berumur 2 MST. Tanaman yang tumbuh tidak normal atau mati diganti dengan tanaman sisipan yang pertumbuhannya normal.

Penentuan Tanaman Sampel

Tanaman sampel dipilih 5 dari 8 tanaman yang terdapat pada setiap plot secara acak. Selanjutnya pada tanaman diberi tanda dengan plang nomor dan patok standart.

Pengaplikasian Urine Sapi

Pengaplikasian Urine diberikan pada saat tanaman telah berumur 3 dan 5 MST, secara langsung disiram pada plot tanaman kedelai sesuai perlakuan masing- masing.

Pemeliharaan

Penyiraman

Penyiraman pada plot dapat dilakukan yaitu pada pukul 08.00 - 09.00 WIB dan sore hari pada pukul 17.00 - 18.00 WIB secara merata dengan menggunakan alat seperti gembor. Dan jika terjadi hujan maka penyiraman tidak perlu dilakukan.

Penyiangan

Penyiangan yaitu membersihkan gulma yang tumbuh pada sekitar areal plot. Pembersihan gulma dapat dilakukan secara manual dengan cara mencabutnya lalu dikumpulkan dan dibuang.

Pengendalian Hama dan Penyakit

Pengendalian dilakukan apabila terdapat serangan hama dan penyakit pada tanaman kedelai. Apabila terdapat serangan hama pada tanaman dapat di kendalikan menggunakan pestisida nabati tembakau.

Panen

Pemanenan dilakukan apabila mencapai kriteria panen dengan tanda daunnya sudah menguning, polongnya berwarna kuning. Panen dilakukan dengan mencabut tanaman pada umur 78 HST.

Parameter Pengamatan

Tinggi Tanaman (cm)

Tinggi tanaman diukur dari ujung patok standart sampai titik tumbuh. Pengukuran tinggi tanaman dilakukan setelah berumur 3 minggu setelah tanam (MST) sampai 6 (MST) dengan interval 1 minggu menggunakan meteran.

Diameter Batang (cm)

Pengukuran diameter batang yang diukur pada ujung patok standart. Mengukur diameter batang dilakukan pada tanaman sampel yang telah berumur 3 minggu setelah tanam (MST) sampai 6 (MST) dengan interval 1 minggu.

Produksi Per Sampel (g)

Penghitungan produksi persampel dilakukan pada saat polong selesai dipanen atau sudah masak fisiologi. Penghitungan produksi persampel dilakukan dengan cara menimbang biji yang sudah dipisahkan dari polong pada masing – masing tanaman sampel.

Produksi Per Plot (g)

Penghitungan produksi per plot dilakukan pada saat polong selesai dipanen. Kemudian polong ditimbang keseluruhan pada masing-masing plot. Perhitungan ini dilakukan pada tanaman yang sudah berumur 11 minggu.

Berat 100 Biji (g)

Perhitungan berat 100 biji dilakukan pada biji yang sudah di pisahkan dari polongnya. Perhitungan berat 100 biji dilakukan dengan cara menimbang 100 biji yang diambil secara acak.

PEMBAHASAN

Pengaruh Pemberian Tandan Kosong Kelapa Sawit Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kedelai (*Glycine max* L.)

Hasil penelitian setelah dianalisis secara statistik menunjukkan bahwa pemberian tandan kosong kelapa sawit menunjukkan pengaruh berbeda sangat nyata pada pengamatan tinggi tanaman (cm), diameter batang (cm), produksi per sampel (g), produksi per plot (g) dan berat 100 biji (g).

Pemberian tandan kosong kelapa sawit terhadap tinggi tanaman kedelai memberikan hasil berpengaruh sangat nyata hal ini disebabkan karena pemberian tandan kosong kelapa sawit dengan perlakuan berbagai dosis memberikan hasil yang significant, hal ini dimungkinkan unsur N pada tandan kosong kelapa sawit yang diberikan mampu membantu kebutuhan hara tanaman kedelai, hasil ini didukung oleh Sutedjo (2010) yang menyatakan bahwa nitrogen merupakan unsur hara utama bagi pertumbuhan tanaman yang pada umumnya sangat diperlukan untuk pembentukan atau pertumbuhan bagian-bagian vegetatif tanaman seperti, akar, batang dan daun. Unsur N dan P yang terkandung didalam tandan kosong kelapa sawit dimana N berfungsi untuk memacu perkembangan akar dan P untuk merangsang pertumbuhan tinggi tanaman. Unsur K berperan pada pengangkutan hasil-hasil fotosintesis, mengaktifkan enzim dan melakukan sintesis minyak.

Pemberian tandan kosong kelapa sawit berbeda sangat nyata pada diameter batang tanaman kedelai hal ini diduga disebabkan ketersediaan unsur hara bagi tanaman pada pemberian tandan kosong kelapa sawit lebih lambat karena membutuhkan waktu yang cukup lama dalam membentuk ion larutan

unsur hara yang dapat diserap oleh akar tanaman, sehingga hara yang ada lebih didominasi oleh tinggi tanaman (Wijana dan Adnyana, 2012).

Produksi per sampel dan produksi per plot memberikan hasil yang berbeda sangat nyata dimana tandan kosong kelapa sawit yang diberikan dengan dosis 6 kg/plot mampu membantu tanaman kedelai untuk menghasilkan fotosintesa yang disimpan sebagai cadangan makanan dalam pembentukan bunga dan buah. Hal ini didukung oleh pendapat Aisyah (2011), yang menyatakan bahwa tanaman akan tumbuh dan berkembang dengan baik apabila kebutuhan hara tercukupi. Dimana pada fase vegetatif sel-sel tanaman masih aktif membelah tanaman sehingga membutuhkan unsur hara lebih banyak.

Hal lain yang mendukung adalah Unsur hara yang ada tidak seluruhnya digunakan untuk pertumbuhan vegetative tetapi hasil fotosintesis tersebut disimpan dalam bentuk karbohidrat yang digunakan untuk perkembangan bunga, buah dan biji sehingga buah menjadi lebih banyak, besar dan berat. Dengan bunga menjadi banyak, buah lebih besar dan berat maka akan mempengaruhi besar dan berat biji sehingga produksi akan bertambah. Suatu tanaman yang sedang berada pada fase reproduktif dari perkembangan tanaman, maka karbohidrat hasil fotosintesis yang terjadi didaun tidak seluruhnya digunakan untuk pertumbuhan vegetatif akan tetapi disimpan untuk perkembangan bunga, buah dan biji (Ramadhan, 2014).

Adanya pengaruh sangat nyata terhadap berat 100 biji disebabkan oleh faktor genetik dan keseragaman varietas, potensi hasil suatu varietas tidak dapat dipisahkan dengan tingkat adaptasi dan kondisi lingkungan tumbuh. Pernyataan tersebut didukung oleh Jedeng (2011), bahwa secara umum tinggi rendah suatu

hasil atau produksi tanaman tergantung varietas, cara bercocok tanam, dan kondisi lingkungan tempat tanaman tersebut di tanam. Pembentukan dan pengisian polong sangat ditentukan oleh genetik tanaman yang berhubungan dengan kemampuan sumber asimilat dan tempat penumpukannya pada tanaman.

Pengaruh Pemberian Urine Sapi Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kedelai (*Glycine max L.*)

Hasil penelitian setelah dianalisis secara statistik menunjukkan bahwa pemberian urine sapi menunjukkan pengaruh berbeda sangat nyata pada pengamatan tinggi tanaman (cm), diameter batang (cm), produksi per sampel (g), produksi per plot (g) dan berat 100 biji.

Adanya pengaruh berbeda sangat nyata pada parameter pengamatan tinggi tanaman (cm) disebabkan oleh ketersediaan unsur hara yang terdapat pada urine sapi masih belum optimal untuk pertumbuhan tanaman kedelai. Dimana pada fase vegetatif sel-sel tanaman masih aktif membelah sehingga membutuhkan unsur hara lebih banyak. Menurut Damanik *et al.*, (2011) menyatakan bahwa kurangnya pasokan N pada tanaman akan menghambat metabolisme tanaman untuk melakukan proses fotosintesis untuk menghasilkan karbohidrat, protein, asam nukleat, energi dan pembentukan sel baru. Munawar (2011) menyatakan bahwa Nitrogen (N) dalam tanaman berfungsi sebagai komponen utama protein, hormon, klorofil, vitamin dan enzim esensial untuk kehidupan tanaman. Metabolisme N merupakan faktor utama pertumbuhan vegetatif, batang dan daun. Semakin tinggi ketersediaan unsur Nitrogen di dalam tanah maka semakin baik pula proses pembentukan organ vegetatifnya.

Urine sapi berpengaruh berbeda sangat nyata terhadap diameter batang (cm) hal ini dikarenakan faktor internal, diameter batang juga dipengaruhi oleh pertumbuhan tinggi tanaman, sehingga pertumbuhan tinggi akan lebih dominan terhadap pertumbuhan diameter batang akibat terjadinya persaingan dalam pemanfaatan hasil fotosintesis. Tingginya keperluan unsur hara yang dibutuhkan tanaman sangat mempengaruhi proses metabolisme tanaman. Sesuai dengan pernyataan Anonimus (2007) dalam Ginting (2018) unsur hara merupakan faktor yang mutlak dibutuhkan oleh tanaman untuk melengkapi daur hidupnya, mulai dari fase vegetatif sampai generatif. Unsur-unsur tersebut menjadi bagian dari pertumbuhan tanaman yang penting, karenanya disebut sebagai unsur hara esensial.

Produksi per sampel dan produksi per plot memberikan hasil berbeda sangat nyata disebabkan oleh ketersediaan unsur hara yang terdapat pada urine sapi tidak sepenuhnya digunakan pada masa vegetatif tetapi disimpan untuk fase generatif. Putra dan Y.S Patadungan (2013) menyatakan bahwa pengaruh penambahan bahan organik pada tanah adalah melepaskan unsur hara serta menghasilkan humus dan meningkatkan KTK tanah. Selain itu dengan menambahkan bahan organik pada media tanam dapat meningkatkan aktivitas mikroorganisme tanah dan meningkatkan jumlah hormon dalam tanaman sehingga jumlah bunga meningkat. Jumlah bunga meningkat akan mendukung peningkatan produksi.

Nova (2011) menyatakan bahwa bahan organik selain berpengaruh terhadap ketersediaan hara juga berpengaruh langsung terhadap fisiologi tanaman. Seperti peningkatan kegiatan respirasi dan fotosintesis yang merangsang

peningkatan serapan hara sehingga meningkatkan pertumbuhan dan produksi tanaman yang maksimal. Pada Sifat biologi, bahan organik dapat menjadi sumber makanan bagi mikroorganisme menguntungkan dalam tanah, sedangkan pada sifat kimia, bahan organik berperan dalam penurunan kelarutan aluminium, meningkatkan ketersediaan hara N, P, K, S dalam tanah, serta meningkatkan KTK tanah melalui gugus karboksil yang aktif. Sehingga hal ini yang akan memperbaiki dari kuantitas produksi suatu tanaman.

Pengaruh berbeda sangat nyata terhadap berat 100 biji (g) tanaman kedelai disebabkan oleh faktor genetik faktor turunan yang membuat berat biji menjadi seragam. Hal ini dikuatkan oleh pendapat Azhar (2013), bahwa proses pembungaan dan pembuahan sampai pembentukan biji pada tanaman juga dipengaruhi oleh faktor luar antara lain yaitu temperatur, suhu, panjang pendeknya hari dan ketinggian tempat. Ukuran biji dipengaruhi oleh faktor genetik pada varietas tanaman yang sama.

Interaksi Antara Pemberian Tandan Kosong Kelapa Sawit dan Urine Sapi Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kedelai (*Glycine max L*)

Hasil penelitian yang telah dilaksanakan dan telah dianalisa secara statistik menunjukkan interaksi antara pemberian Tandan Kosong Kelapa Sawit dan Urine Sapi berbeda tidak nyata pada semua parameter pengamatan tanaman seperti tinggi tanaman (cm), diameter batang (cm), produksi per sampel (g), produksi per plot (g) dan berat 100 biji (g). Hal ini dikarenakan tidak ada saling kerja sama atau mendukung antara Tandan Kosong Kelapa Sawit dengan Urine Sapi terhadap pertumbuhan tanaman kedelai.

Hal ini juga dipengaruhi oleh adanya perbedaan jenis bahan dan dosis yang digunakan. Suatu interaksi antara perlakuan atau lebih dapat terjadi ketika salah satu faktor dapat menjadi penunjang bagi terserapnya faktor lainnya, atau keadaan sebaliknya. Justru menjadi faktor pembatas bagi terciptanya suatu interaksi antara perlakuan, hal tersebut sesuai dengan pendapat (Siregar, 2017) Kebutuhan tanaman akan setiap unsur hara tergantung pada ketersediaan dari semua unsur hara yang ada dalam tanah. Pada umumnya hasil ini berkaitan dengan kenyataan bahwa hasil maksimum yang dapat dicapai bila semua kondisi pertumbuhan termasuk penyediaan hara berada dalam kondisi optimal, dikatakan optimal bila unsur tersedia dalam jumlah yang tepat karena kekurangan atau kelebihan salah satu unsur hara akan dapat mengurangi efisiensi dari hara yang lain.

Tandan kosong kelapa sawit dan urine sapi saling tidak mendukung dan tidak bekerja sama dalam menguraikan bahan-bahan organik yang terdapat didalam tanah yang menjadi hara tersedia yang dapat langsung digunakan oleh tanaman kedelai untuk tumbuh dan berkembang dengan baik. Menurut Sutedjo (2010) mengemukakan jika bahan organik (pupuk organik) diberikan kedalam tanah segera akan terurai dan langsung diuraikan oleh mikroorganisme dan menghasilkan berbagai unsur hara yang sangat berguna dalam proses pertumbuhan dan pembentukan sel-sel tanaman walaupun tidak terjadi interaksi yang saling mendukung antara tandan kosong kelapa sawit dan urine sapi.

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Kedelai (*Glycine max* (L.) Merr) merupakan salah satu jenis tanaman sumber protein nabati terbaik manusia yang memiliki banyak kegunaan dan manfaat bagi kesehatan. Kedelai merupakan komoditas pangan ketiga setelah padi dan jagung, karena memiliki banyak kegunaan maka komoditas kedelai diprioritaskan untuk dikembangkan. Adapun dalam pengembangan komoditas kedelai, banyak kendala yang dihadapi terutama produksi kedelai yang rendah, sehingga kebutuhan akan kedelai belum tercukupi. Sehingga, tanaman kedelai menjadi tanaman yang penting dalam program revitalisasi pertanian tanaman pangan di Indonesia (Sukmawati, 2013).

Kedelai (*Glycine max* L.) adalah tanaman semusim yang diusahakan pada musim kemarau, karena tidak memerlukan air dalam jumlah besar. Kedelai merupakan sumber protein, dan lemak, serta sebagai sumber vitamin A, E, K, dan beberapa jenis vitamin B dan mineral K, Fe, Zn, dan P. Kadar protein kacang-kacangan berkisar antara 20-25 %, sedangkan pada kedelai mencapai 40 %. Kadar protein dalam produk kedelai bervariasi misalnya, tepung kedelai 50%, konsentrat protein kedelai 70 % dan isolat protein kedelai 90 % (Winarsi, 2010) .

Produktivitas kedelai di Indonesia yang di capai saat ini 1,30 ton per hektar atau masih rendah tingkat produktivitasnya dari potensi hasil kedelai yang di anjurkan sebanyak 3,50 ton per hektar. Hal ini disebabkan oleh adanya perbedaan beberapa faktor yang mencakup waktu tanam, tingkat pemeliharaan, ketersediaan air irigasi dan kesuburan tanah (Adisarwanto, 2014).

Kebutuhan kedelai dari tahun ke tahun terus meningkat. Menurut data Badan Pusat Statistik (BPS), produksi kedelai nasional tahun 2014 sebanyak mencapai 892,6 ributon biji kering, naik 14,44 persen atau 112,61 ribu ton dibanding 2013 sebesar 779,99 ribu ton. Data dari Dewan Kedelai Nasional menyatakan bahwa kebutuhan untuk konsumsi kedelai dalam negeri tahun 2014 sebanyak 2,4 juta ton sedangkan sasaran produksi kedelai tahun 2014 hanya 892,6 ribu ton. Masih terdapat kekurangan pasokan sebanyak satu juta ton lebih (Anonymous, 2014).

Pupuk organik adalah sumber nutrisi tanah yang dihasilkan dari bahan organik yang berasal dari tanaman atau hewan. Keuntungan pupuk organik adalah untuk mengemburkan tanah, meningkatkan hasil panen, tanaman tumbuh lebih besar, lebih ramah lingkungan dengan proses daur ulang, mengurangi penumpukan limbah, meminimalkan emisi gas, melindungi tanaman dari penyakit, aman dan lebih murah dari pupuk kimia (Warsito *et al.*, 2016).

Pemupukan merupakan faktor penting dalam meningkatkan produktivitas kedelai, terutama di lahan marginal. Kebutuhan hara N untuk tanaman kacang-kacangan seperti kedelai sebagian telah dipenuhi melalui simbiosis bakteri *Rhizobium* dalam bintil akar untuk menambat N dari udara. Selama ini kebutuhan hara bagi tanaman kedelai lebih banyak dipenuhi dari pupuk anorganik tanpa disertai penambahan pupuk organik, sehingga menyebabkan pengurasan hara dalam tanah secara cepat. Kondisi semacam ini mengakibatkan terjadinya penurunan kesuburan tanah (Arifin, 2012).

Menurut Nursanti (2010) kandungan Posfor dalam kompos TKKS berperan dalam merangsang pertumbuhan dan perakaran tanaman. Posfor

merupakan bagian dari inti sel yang sangat penting dalam pembelahan sel dan perkembangan jaringan meristem. Berkembangnya sistem perakaran yang baik dapat mendorong perkembangan bagian tajuk tanaman.

Tandan kosong kelapa sawit (TKKS) adalah salah satu produk sampingan (by-product) berupa padatan dari industri pengolahan kelapa sawit. Ketersediaan tandan kosong kelapa sawit cukup penting bila ditinjau berdasarkan rerata nisbah produksi tandan kosong kelapa sawit terhadap total jumlah tandan buah segar (TBS) yang diproses (Arif, 2012).

Pupuk cair adalah larutan dari hasil pembusukan bahan-bahan organik yang berasal dari sisa tanaman, kotoran hewan dan manusia yang kandungan unsur haranya lebih dari satu unsur . Kelebihan dari pupuk organik ini adalah mampu mengatasi defisiensi hara secara cepat, tidak bermasalah dalam pencucian hara, dan juga mampu menyediakan hara secara cepat. Jika dibandingkan dengan pupuk anorganik, pupuk organik cair umumnya tidak merusak tanah dan tanaman meskipun sudah digunakan sesering mungkin. Selain itu, pupuk ini juga memiliki bahan pengikat sehingga larutan pupuk yang diberikan ke permukaan tanah bisa langsung dimanfaatkan oleh tanaman. (Hadisuwito, 2012).

Sarwono (2011) Menyatakan bahwa pupuk organik mempunyai banyak kelebihan, apabila dibandingkan dengan pupuk anorganik yaitu pupuk yang memiliki unsur hara yang lebih lengkap, baik unsur hara makro maupun unsur hara mikro dan pupuk organik mengandung asam-asam organik, enzim dan hormon yang tidak terdapat dalam pupuk buatan. Salah satu pupuk organik adalah pupuk organik dari urine hewan. Urine hewan yang sering digunakan adalah urine sapi potong.

Urine sapi merupakan kotoran ternak yang berbentuk cair. Selama ini urine di buang karena kotor juga berbau busuk, dan ternyata urine sapi memiliki manfaat menjadi pupuk cair bagi tanaman. Urine sapi merupakan komoditi yang berharga karena urine sapi mengandung nitrogen yang tinggi dan berguna untuk menyuburkan tanah (Aisyah, 2011).

Berdasarkan uraian di atas penulis melaksanakan penelitian yang berjudul **Respon pemberian Tandan Kosong Kelapa Sawit dan Urine Sapi Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Kedelai (*Glycine max L*).**

Tujuan Penelitian

Untuk mengetahui respon pertumbuhan dan produksi tanaman kedelai (*G. max L*) terhadap pemberian tandan kosong kelapa sawit.

Untuk mengetahui respon pertumbuhan dan produksi tanaman kedelai (*G. max L*) terhadap pemberian urine sapi.

Untuk mengetahui respon pertumbuhan dan produksi tanaman kedelai (*G. max L*) terhadap interaksi pemberian tandan kosong kelapa sawit dan urine sapi.

Hipotesa Penelitian

Ada respon pertumbuhan dan produksi tanaman kedelai (*G. max L*) terhadap pemberian tandan kosong kelapa sawit.

Ada respon pertumbuhan dan produksi tanaman kedelai (*G. max L*) terhadap pemberian urine sapi.

Ada respon pertumbuhan dan produksi tanaman kedelai (*G. max L*) terhadap interaksi pemberian tandan kosong kelapa sawit dan urine sapi.

Kegunaan Penelitian

Sebagai bahan penelitian ilmiah dalam penyusunan skripsi yang merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana Pertanian di Fakultas Pertanian Universitas Pembangunan Panca Budi, Medan.

Sebagai bahan referensi dan informasi bagi pembaca, khususnya para petani yang ingin membudidayakan serta beragribisnis tanaman kedelai (*Glycine max L*).

TINJAUAN PUSTAKA

Klasifikasi Tanaman Kedelai

Berdasarkan taksonomi tanaman kedelai dapat diklasifikasikan sebagai berikut:

Kingdom	: Plantae
Divisi	: Spermatophyta
Kelas	: Dicotyledoneae
Ordo	: Polypetales
Famili	: Leguminosae
Genus	: Glycine
Spesies	: <i>Glycine max</i> (L)

Tanaman kedelai mempunyai banyak varietas unggul seperti: Pangrango, Kawi, Leuser, Sinabung, Bromo, Argomulyo, Anjasmoro, Maheru, Gunitir, Argopuro, Grobogan, Meratus, Metani dan masih banyak lagi jenis varietasnya (Adisarwanto, 2014).

Morfologi

Akar

Sistem perakaran tanaman kedelai adalah adanya interaksi simbiosis antara bakteri nodul akar (*Rhizobium japonikum*) dengan akar tanaman kedelai yang menyebabkan terbentuknya bintil akar. Bintil akar ini sangat berperan dalam proses fiksasi N₂ yang sangat dibutuhkan oleh tanaman kedelai untuk melanjutkan pertumbuhannya khususnya dalam penyediaan unsur hara nitrogen (Adisarwanto, 2014).

Batang

Tanaman kedelai dikenal dua tipe pertumbuhan batang, yaitu determinit dan interdeminit. Ciri determinit apabila pada akhir fase generatif pada pucuk batang tanaman ditumbuhi polong, sedangkan tipe interdeminit pada pucuk batang tanaman masih terdapat daun yang tumbuh. Jumlah buku pada batang akan bertambah sesuai pertambahan umur tanaman, tetapi pada kondisi normal jumlah buku berkisar 15 – 20 buku dengan jarak antar buku berkisar 2 – 9 cm. Batang 10 kedelai ada yang bercabang dan ada pula yang tidak bercabang, bergantung dari karakteristik varietas, akan tetapi umumnya cabang tanaman kedelai berjumlah antar 1 – 5 cabang (Adisarwanto, 2014).

Daun

Daun kedelai merupakan daun majemuk yang terdiri atas tiga helai anak daun dan umumnya berwarna hijau muda atau hijau kuning – kekuningan. Bentuk daun ada yang oval, juga ada yang segi tiga. Warna dan bentuk daun, bergantung pada varietas masing – masing. Pada saat tanaman kedelai itu sudah tua, maka daun-daunnya mulai rontok. Di Indonesia, kedelai berdaun sempit lebih banyak ditanam petani dibanding tanaman kedelai berdaun lebar, padahal dari aspek penyinaran matahari, tanaman kedelai berdaun lebar menyerap sinar matahari lebih banyak dari pada yang berdaun sempit. Namun, keunggulan tanaman kedelai berdaun sempit adalah sinar matahari akan mudah menerobos di antara kanopi daun, sehingga memacu pembentukan bunga (Adisarwanto, 2014).

Bunga

Bunga pada tanaman kedelai umumnya muncul atau tumbuh pada ketiak daun, yakni setelah buku kedua, tetapi terkadang bunga dapat pula terbentuk pada cabang tanaman yang mempunyai daun. Hal ini karena sifat morfologi cabang tanaman kedelai serupa atau sama dengan morfologi batang utama. Pada kondisi lingkungan tumbuh dan populasi tanaman optimal, bunga akan terbentuk mulai dari tangkai daun yang paling bawah. Satu kelompok bunga, pada ketiak daunnya 11 akan berisi 1 – 7 bunga, bergantung dari karakter dari varietas kedelai yang ditanam. Bunga kedelai termasuk sempurna karena pada setiap bunga memiliki alat reproduksi jantan dan betina. Penyerbukan bunga terjadi pada saat bunga masih tertutup sehingga kemungkinan penyerbukan silang sangat kecil, yaitu hanya 0,1% warna bunga kedelai ada yang ungu dan putih. Potensi jumlah bunga yang terbentuk bervariasi, bergantung dari varietas kedelai, tetapi umumnya berkisar antara 40 – 200 bunga pertanaman. Masa pertumbuhan tanaman kedelai sering mengalami kerontokan bunga. Hal ini masih dikategorikan wajar bila kerontokan yang terjadi pada kisaran 20 – 40 % (Adisarwanto, 2014).

Polong

Bentuk biji kedelai tidak sama tergantung varietas, ada yang berbentuk bulat, agak gepeng, atau bulat telur. Namun, sebagian besar biji kedelai berbentuk bulat telur. Ukuran dan warna biji kedelai juga tidak sama. Sebagian besar berwarna kuning dan sedikit berwarna hitam dengan ukuran biji kedelai yang dapat digolongkan dalam tiga kelompok, yaitu berbiji kecil (<10 g/100 biji), berbiji sedang (10 – 12 g/100 biji) dan berbiji besar (13 – 18 g/biji) (Adisarwanto,2014).

Biji

Bentuk biji kedelai tidak sama tergantung varietas, ada yang berbentuk bulat, agak gepeng, atau bulat telur. Namun, sebagian besar biji kedelai berbentuk bulat telur. Ukuran dan warna biji kedelai juga tidak sama. Sebagian besar berwarna kuning dan sedikit berwarna hitam dengan ukuran biji kedelai yang dapat di golongkan dalam tiga kelompok, yaitu berbiji kecil (< 10 g/100 biji), berbiji sedang (10 – 12 g/100 biji) dan berbiji besar (13 – 18 g/biji) (Adisarwanto, 2014).

Syarat Tumbuh

Tanah

Tanaman kedelai sebenarnya dapat tumbuh di semua jenis tanah, namun demikian, untuk mencapai tingkat pertumbuhan dan produktivitas yang optimal, kedelai harus ditanam pada jenis tanah berstruktur lempung berpasir atau liat berpasir. Hal ini tidak hanya terkait dengan ketersediaan air untuk mendukung pertumbuhan, tetapi juga terkait dengan faktor lingkungan tumbuh yang lain. Faktor lain yang mempengaruhi keberhasilan pertanaman kedelai yaitu kedalaman olah tanah yang merupakan media pendukung pertumbuhan akar. Artinya, semakin dalam olah tanahnya maka akan tersedia ruang untuk pertumbuhan akar yang lebih bebas sehingga akar tunggang yang terbentuk semakin kokoh dan dalam. Pada jenis tanah yang bertekstur remah dengan kedalaman olah lebih dari 50 cm, akar tanaman kedelai dapat tumbuh mencapai kedalaman 5 m. Sementara pada jenis tanah dengan kadar liat yang tinggi, pertumbuhan akar hanya mencapai kedalaman sekitar 3 m (Hasya, *et al.*, 2013).

Iklim

Pertumbuhan tanaman kedelai pada musim kemarau dengan suhu udara berkisar 20 – 30 °C dianggap lebih optimal dengan kualitas biji yang lebih baik dengan panjang penyinaran umumnya berkisar 11 – 12 jam/hari dan kelembapan udara yang optimal berkisar 75-90 % (Adisarwanto, 2014).

Tanaman kedelai biasanya akan tumbuh baik pada ketinggian tidak lebih dari 500 m dpl, bergantung varietasnya. Varietas berbiji kecil sangat cocok ditanam pada lahan dengan ketinggian 0,5 – 300 m dpl, sedangkan varietas kedelai berbiji besar cocok ditanam pada lahan dengan ketinggian 300 – 500 m dpl (Septiatin, 2012).

Tandan Kosong Kelapa Sawit (TKKS)

Tandan kosong kelapa sawit (TKKS) merupakan salah satu jenis limbah padat yang dihasilkan dalam industri minyak sawit. Jumlah TKKS ini cukup besar karena hampir sama dengan jumlah produksi minyak sawit mentah. Tandan kosong kelapa sawit mengandung serat yang tinggi. Kandungan utama TKKS adalah selulosa dan lignin selain itu juga mengandung unsur organik (dalam sampel kering): Calcium 42,8 %, Nitrogen 0,80 %, P₂O₅ 0,22 %, MgO 0,30 %, K₂O 0,09 % (Firmansyah, 2010).

TKKS memiliki sifat sebagai bahan pembenah tanah yang mampu meningkatkan aktivitas mikroorganisme dalam tanah dan mampu menjadikan tanah menjadi subur dan gembur, dengan demikian sistem perakaran semakin baik dan perakaran tanaman semakin luas. Perakaran yang baik menyebabkan sistem perakaran semakin luas, sehingga jangkauan akar semakin luas untuk menyerap unsur hara dalam media. Kandungan mikroba dalam tanah mampu

mendekomposisi bahan organik serta mampu mensintesis unsur-unsur dalam bahan organik seperti K, N dan Mg menjadi bahan yang tersedia dan dapat diserap oleh bibit kelapa sawit (Rikwan, 2012).

Selain menghasilkan minyak kelapa sawit yang jumlahnya cukup besar di sisi lain juga pengolahan kelapa sawit menghasilkan limbah cair dan juga limbah padat berupa tandan kosong kelapa sawit. Limbah padat yang berasal dari proses pengolahan kelapa sawit terdiri dari tandan kosong kelapa sawit (TKKS), cangkang atau tempurung, serabut atau serat, lumpur, dan bungkil. Limbah padat yang dihasilkan berbanding lurus dengan jumlah tandan buah segar yang dihasilkan. Limbah padat tandan kosong kelapa sawit merupakan limbah utama yaitu 23 % dari proses pengolahan kelapa sawit. Setiap pengolahan 1 ton tandan buah segar akan dihasilkan tandan kosong kelapa sawit sebanyak 22 – 23 % atau 220 – 230 kg. Adapun limbah cair pabrik minyak kelapa sawit (LCPMKS) berasal dari unit pengukusan (sterilisasi) dan klarifikasi (pemisahan produk pabrik kelapa sawit berdasarkan berat jenis) (Rahmadi *et al.*, 2014).

Menurut Hannum *et al.*, (2014). pencemaran yang ditimbulkan dari industri kelapa sawit dan potensi bahan organik yang terkandung dalam limbah kelapa sawit, menuntut suatu perkebunan kelapa sawit untuk mengelola limbahnya. Salah satu pemanfaatan limbah dari pabrik kelapa sawit adalah sebagai pupuk. Hasil samping dari industri perkebunan kelapa sawit seluruhnya dapat dimanfaatkan jika para pelaku industri mampu mengelolanya dengan baik. Tandan kosong kelapa sawit memiliki komposisi kimia berupa selulosa 45,95 %, hemiselulosa 22,84 %, lignin 16,49 %, minyak 2,41 %, dan abu 1,23 %. Selama

ini pemanfaatan limbah tandan kosong kelapa sawit sangat terbatas yaitu ditimbun (open dumping) dan dibakar dalam incinerator (Firmansyah, 2011).

Urine Sapi

Urine sapi merupakan limbah peternakan yang dapat dimanfaatkan sebagai pupuk cair. Urine memiliki kandungan N dan K yang tinggi dan terdapat cukup kandungan P untuk perkembangan tanaman. Selain dapat bekerja dengan cepat, urine ternyata mengandung hormon tertentu yang dapat merangsang perkembangan tanaman. Urine pada ternak sapi terdiri dari air 92%, nitrogen 1,00%, fosfor 0,2%, dan kalium 0,35% (Sutedjo, 2010).

Rizal (2012) menyatakan bahwa manfaat pupuk organik cair (biourine) adalah sebagai berikut : 1). Untuk menyuburkan tanaman 2). Untuk menjaga stabilitas unsur hara dalam tanah 3). Untuk mengurangi dampak sampah organik di lingkungan sekitar 4). Untuk membantu revitalisasi produktivitas tanah dan 5). Untuk meningkatkan kualitas produk.

Urine sapi adalah salah satu pupuk organik potensial sebagai sumber hara bagi tanaman seperti N, P dan K. Dari aspek haranya, cairan urine sapi memiliki kandungan hara yang lebih tinggi di bandingkan dengan kotoran padatnya (Hani *et al*, 2016). Pemanfaatan urine sapi yang masih segar sebagai sumber hara tanaman jarang di lakukan karena baunya yang tidak sedap dan menimbulkan polusi udara sehingga harus terlebih dahulu dilakukan fermentasi selama satu atau dua minggu. Ternyata hasil fermentasi selain mengurangi bau menyengat yang tidak sedap, juga kualitasnya lebih baik dari urine sapi (Chaniago *et al*, 2017).

Sebagai salah satu potensi dalam bidang peternakan, maka perlu melihat peluang-peluang dari produk-produk peternakan yang dapat digunakan. Salah satu peluang, yang dapat digunakan yaitu kotoran dan limbah urine sebagai bahan baku pembuatan pupuk cair organik. Saat ini penggunaan pupuk organik makin meningkat sejalan dengan berkembangnya pertanian. Dengan sentuhan inovasi teknologi, limbah urine diproses (fermentasi) menjadi pupuk cair dengan kandungan hara tinggi berbahan limbah urine (biourinee) sebagai nutrisi tanaman sehingga menjadikan salah satu pendapatan bagi peternak (Hannayuri, 2011).

Kandungan nitrogen yang tinggi pada urine sapi, menjadikan urine sapi cocok digunakan sebagai pupuk cair yang dapat menyediakan unsur hara nitrogen bagi tanaman. Di dalam urine sapi juga terdandung unsur hara Posfor yang berguna untuk pembentukan bunga dan buah, serta unsur hara Kalium yang berfungsi untuk meningkatkan proses fotosintesis, aktivator bermacam sistem enzim, memperkuat perakaran, dan meningkatkan ketahanan tanaman terhadap penyakit (Sutedjo, 2010).

Pupuk cair seperti urine sapi dapat dijadikan salah satu alternatif pupuk. Urine sapi dipilih sebagai alternatif karena bisa didapatkan dengan mudah dan memiliki kandungan nitrogen yang cukup tinggi. Selain memiliki kandungan nitrogen yang cukup besar, urine juga mengandung hara lainnya seperti posfor dan kalium. Urine juga dapat bekerja cepat dan mengandung hormon tertentu yang ternyata dapat merangsang perkembangan tanaman (Sutedjo, 2010).

Rinekso *et al.*, (2014), juga menyatakan bahwa urine sapi yang difermentasi selama 15 memiliki kandungan N, P dan K yang lebih tinggi

dibanding urine sapi yang difermentasi selama 3, 6, 9 dan 12 hari maupun urine sapi yang tidak difermentasi.

Pestisida Nabati Tembakau

Tanaman tembakau (*Nicotiana tabacum* L.) merupakan salah satu jenis tanaman yang digunakan sebagai pestisida alami. Bagian yang sering digunakan adalah bagian daun dan batang. Daun tembakau kering mengandung 2 – 8 % nikotin. Tanaman tembakau dapat dijadikan sebagai pestisida organik karena kandungan nikotinnya yang tinggi mampu mengusir hama pada tanaman, sehingga tembakau bukan hanya digunakan untuk konsumsi rokok semata, tetapi bisa diolah menjadi pestisida organik (Wulandari, 2013).

Nikotin dalam tanaman tembakau merupakan bahan beracun yang dapat digunakan sebagai insektida, fungisida, akarisisida, moluskisida yang bekerja secara racun kontak, perut, dan berperan sebagai fumigan yang akan menguap dan juga menembus secara langsung ke integumen. Nikotin juga dapat digunakan untuk mengendalikan beberapa macam penyakit tanaman dan nematoda (Meikawati, 2013).

Sitompul *et al.*, (2014) mengemukakan bahwa nikotin yang terkandung pada tembakau merupakan racun saraf, racun kontak, racun perut, fumigan dan dapat meresap dengan cepat ke dalam kulit. Senyawa ini efektif mengendalikan golongan aphids dan serangga berbadan lunak lainnya.

Nikotin merupakan kelompok alkaloid yang di ekstraksi dari tanaman tembakau. Nikotin tidak berwarna, tetapi jika di biarkan dan mengalami kontak langsung dengan udara nikotin akan berwarna coklat. Nikotin merupakan

kelompok alkaloid toksik yang bersifat basa lemah dengan pH 8,0. Karena nikotin mengandung racun yang tinggi maka dapat di gunakan sebagai bioinsektisida. Nikotin memiliki 2 atom N pada struktur cincin pada heterosikliknya yang menyebabkan daya racunnya tinggi. Sebagai insektisida kontak, nikotin masuk ke dalam tubuh serangga melalui spirakel dalam sistem trakea. Uap yang berasal dari nikotin akan menembus ke dinding tubuh serangga dan akan menembus ke jaringan vital yang menyebabkan paralisis terhadap system saraf serangga. Kandungan nikotin yang terdapat pada tembaku dapat di ekstraksi dan di manfaatkan sebagai pestisida alami karena bersifat racun (Anonim, 2012).

Menentukan keaktifan suatu ekstrak atau senyawa biasanya dihitung menggunakan *Lethal Concentration 50* (Lc50) suatu perhitungan untuk menentukan keaktifan dari suatu ekstrak atau senyawa, sehingga dapat ditentukan juga konsentrasi yang dapat membuat 50% dari organisme. Ukuran jumlah kematian yang disebabkan oleh pestisida atau sebab tertentu dinyatakan dengan mortalitas. Penggunaan pestisida nabati dengan tanaman tembakau juga diharapkan dapat menghasilkan dan menyebabkan mortalitas kutu daun yang maksimal pula (Yulianto, 2017).

DAFTAR PUSTAKA

- Adisarwanto. 2014. *Budidaya Kedelai Tropika*. Penebar Swadaya. Jakarta. Agroekoteknologi Universitas HKBP Nommensen Medan.
- Aisyah, S. N. Sunarlim Dan B. Solfan. 2011. Pengaruh Urine Sapi Fermentasi Dengan Dosis Dan Interval Pemberian Yang Berbeda Terhadap Pertumbuhan Tanaman Sawi.
- Anonimous. 2012. Keefektifan Ekstrak nikotin formula 1 terhadap mortalitas *Sundapteryx Biguttula* (Ishida) (Homoptera: Cicadelidae), Artikel, Diunduh dari <http://perkebunan.litbang.pertanian.go.id/>, diakses pada tanggal 17 juli 2016.
- Anonimous. 2014. Kedelai. Badan Penelitian Dan Pengembangan Pertanian. Medan. Dikutip dari <http://www.sumut.litbag.deptan.go.id>. pada tanggal 2 maret 2015.
- Arif, F. S. 2012. Tinjauan Fungsi Fisik Aplikasi Tandan Kosong Kelapa Sawit. www.dedidoank.files.wordpress.com. Akses : 8 Desember 2014.
- Arifin, Z. 2012. Pengaruh Pemupukan Organik terhadap Pertumbuhan dan Hasil Kedelai di Lahan Kering. Seminar Nasional: Kedaulatan Pangan dan Energi. Madura: Fakultas Pertanian Universitas Trunijoyo.
- Azhar, Mantali Adrian, Ikbah Bahua, dan Fitriah S. Jamin. 2013. Pengaruh Pemberian Pupuk NPK Pelangi terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Terung (*Solanum melongena* L.). Bone Bolango. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian.
- Chaniago, N., Safruddin dan Kurniawan, D. (2017). Respon Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Tomat (*Lycopersicum Esculentum* Mill). Terhadap Pemberian Pupuk Kandang Sapi dan Fermentasi Urine Sapi. *Bernas*, 13 (12), 23-29.
- Damanik, M.M.D., B.E. Hasibuan, Fauzi, Sarifuddin dan H. Hanum., 2011, *Kesuburan Tanah dan Pemupukan*, USU Press, Medan.
- Firmansyah, A. M. (2010). *Teknik Pembuatan Kompos*. Kalimantan Tengah.
- Firmansyah, A. M. (2011). Peraturan tentang pupuk, klasifikasi pupuk alternatif dan peranan pupuk organik dalam peningkatan produksi pertanian. Palangka Raya: Makalah pada Apresiasi Pengembangan Pupuk Organik, di Dinas Pertanian dan Peternakan Provinsi Kalimantan Tengah. 46
- Ginting, Y., S., 2018, Efektivitas Pemberian Kompos Kulit pisang dan Air Rebusan Kacang Kedelai Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Kacang Hijau, *Jurnal Online Agroteknologi*.
- Hadisuwito, S. 2012. *Membuat Pupuk Organik Cair*. Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Hani, A. & Geraldine, L. P. 2016. Pengaruh Jarak Tanam dan Pemberian Pupuk Cair Urine Kambing Terhadap Pertumbuhan Awal Manglid (*Magnoli Champaca* (L.) Baill. Ex. Pierre). *Jurnal Wasian*, 3(2), 51-58.

- Hannayuri. 2011. Pembuatan Pupuk Cair Dari Urine Sapi. [Http://Hannayuri.Wordpress.Com](http://Hannayuri.Wordpress.Com). Diakses Tanggal 6 Mei 2016.
- Hannum, J., Hanum, C., & Ginting, J. (2014). Kadar N, P Daun Dan Produksi Kelapa Sawit Melalui Penempatan Tkks Pada Rorak. *Jurnal Online Agroteknologi*, 2(4), 1279-1286.
- Hasya, Budi K, Muhammad Firdaus B. Y. dan Wahyu W. 2013. Budidaya Tanaman Kedelai. Fakultas Pertanian, Unuversitas Gadjah Mada. Yogyakarta.Itb.Blogspot.Com/2012/09/Pupuk-Organik-Cair.
- Jedeng, I.W. 2011. Pengaruh Jenis Dan Dosis Pupuk Organik Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Ubi Jalar (*Ipomoea batatas* (L.) Lamb.) Var. Lokal ungu. Tesis. Universitas Udayana, Denpasar. Kementerian Pertanian. 2012.
- Meikawati, Wulandari. 2013. Pemanfaatan Ekstrak Tanaman Tembakau (*Nicotianae Tobacum L*) Sebagai Pestisida Untuk Pengendalian Hama Ulat Grayak Pada Tanaman Cabai. Prosiding Seminar Nasional, ISBN: 978-979-98438-8-3: 455-460.
- Meikawati, Wulandari. 2013. Pemanfaatan Ekstrak Tanaman Tembakau (*Nicotianae obacum L*) Sebagai Pestisida Untuk Pengendalian Hama Ulat Grayak Pada Tanaman Cabai. Prosiding Seminar Nasional, ISBN: 978-979-9843883:455-460.
- Munawar, A. 2011. Kesuburan Tanah dan Nutrisi Tanaman. IPB Pers. Bogor.
- Nova, 2011, Pengaruh Pemberian Kompos Terhadap Beberapa Sifat Kimia Tanah, Skripsi Fakultas Pertanian UNAND, Padang.
- Nursanti, I. 2010. Tanggap Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis Jacq.*) terhadap Aplikasi Pupuk Organik Berbeda Dosis. *Jurnal Ilmiah Pupuk Hayati* terhadap Pertumbuhan Vegetatif Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis Jacq.*) di Pembibitan Awal. Skripsi. Program Studi.
- Putra, D., I. Wahyudi dan Y.S. Patadungan. 2013. Pengaruh Bokasi Titonia (*Tithonia diversifolia*) terhadap Serapan K (Kalium) dan Produktivitas Bawang Merah (*Allium ascallonicum L.*) Varietas Lembah Palu pada Entisol Guntarano. *Jurnal Agroland*, Vol. 19 (3): 183 – 192.
- Rahmadi, R., Awaluddin, A., dan Itanawita. (2014). Pemanfaatan limbah padat tandan kosong kelapa sawit dan tanaman pakis-pakistan untuk produksi kompos menggunakan aktivator EM-4. *Jurnal Jomfmipa*, 1(2), 245-253.
- Ramadhan, F. 2014. Parameter genetik Beberapa Varietas Padi (*Oryza sativa L.*) Pada Kondisi Media Berbeda. Universitas Syiah kuala. Skripsi. Banda Aceh. Republik Indonesia.
- Rikwan. 2012. Pengaruh Pemberian Kompos Tandan Kosong Kelapa Sawit dan Pupuk Hayati terhadap Pertumbuhan Vegetatif Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis Jacq.*) di Pembibitan Awal. Skripsi. Program Studi Agroekoteknologi Universitas HKBP Nommensen Medan.

- Rinekso, K., B. E. Sutrisno dan S. Sumiyati. 2014. Studi Pembuatan Pupuk Organik Cair dari Fermentasi Urine Sapi (Ferisa) dengan Variasi Lokasi Peternakan yang Berbeda. *Jurnal Program Studi Teknik Lingkungan* 3 (2): 1-11.
- Rizal dan Syamsu. A. 2012. Pupuk Organik Cair. <http://cerita-dari-itb.blogspot.com/2012/09/pupuk-organik-cair.html>. Diakses tanggal 16 september 2015.
- 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.
- Sari, A. N., Kardhinata, E. H., & ZNA, H. M. (2017). Analisis Substrat di Ekosistem Kampung Nipah Desa Sei Nagalawan Serdang Bedagai Sumatera Utara. *BIOLINK (Jurnal Biologi Lingkungan Industri Kesehatan)*, 3(2), 168-178.
- Sarwono, 2011. Peraturan Menteri Pertanian No.70/Permentan /SR.140/10/2011. Pupuk Organik, Pupuk Hayati, dan Pembenh Tanah.
- Septian, A. 2012. Meningkatkan Produksi Kedelai Di Lahan Kering, Sawah, Dan Pasang Surut. Yrama Widya. Bandung.
- Simatupang, L. L. O., Kardhinata, E. H., & Zna, H. M. (2017). Keanekaragaman jenis makrozoobentos dimuara Sungai Nipah Kecamatan Perbaungan Kabupaten Serdang Bedagai Sumatera Utara. *BIOLINK (Jurnal Biologi Lingkungan, Industri, Kesehatan)*, 4(1), 69-81.
- Siregar, A., K. 2017. Efektivitas Pemberian Pupuk Kandang Sapi Dan MOL Sayuran Terhadap Pertumbuhan Kacang Merah. Skripsi. UNPAB.
- Sitepu, S. A., & Marisa, J. (2019, July). The effect of addition sweet orange essential oil and penicillin in tris yolk extender to simmental liquid semen against percentage motility, viability and abnormalities of spermatozoa. In *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* (Vol. 287, No. 1, p. 012007). IOP Publishing.
- Sitompul, A.F., O. Syahrial dan Y. Pangestiniingsih. 2014. Uji Efektifitas Insektisida Nabati terhadap Mortalitas *Leptocorisa acuta* Thunberg. (Hemiptera: Alydidae) pada Tanaman Padi (*Oryza sativa* L.) di Rumah Kaca. Program Studi Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian. Universitas Sumatera Utara. Medan. *Jurnal Agroekoteknologi* ISSN NO. 2337-6597. Vol.2, No. 3 : 10751080, Juni 2014. Hal. 1075-1080.
- Sukmawati. 2013. Respon Tanaman Kedelai terhadap Pemberian Pupuk Organik, Inokulasi FMA dan Varietas Kedelai di Tanah Pasiran. *Media Bina Ilmiah*. ISSN No. 1978-3787. Mataram: Fakultas Pertanian Universitas Nahdlatul Wathan.
- Sutedjo, M. M. 2010. Pupuk dan Cara Pemupukan. Rineka Cipta. Jakarta. Universitas Jambi : 13 – 17.
- Warsito, J., Sri M., Kasmudin, M. 2016. Pembuatan Pupuk Organik dari Limbah Tandan Kosong Kelapa Sawit. *Jurnal Akademika Kim* 5(1):8-15. Palu: Universitas Tadulaku.

Wijana, I.N.Y.S.G., dan G.M. Adnyana. 2012. Aplikasi Jenis Pupuk Organik pada Tanaman Padi Sistem Pertanian Organik. E-Jurnal Agroekoteknologi Tropika. Vol. 1 (2) : 98 – 106.

Winarsi, Heri. 2010 Protein Kedelai dan Kecambah Manfaatnya bagi Kesehatan. Yogyakarta: Kanisius.

Yulianto, BE dan Nurul Amaloyah. 2017. Toksikologi Lingkungan. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia