



**PENGARUH JARAK TANAM DAN APLIKASI BEBERAPA PUPUK
TERHADAP TANAMAN KACANG KEDELAI (*Glycine max*)
PADA SISTEM TANAMAN TUMPANG SARI
TANAMAN LEGUM (*Arachis glabrata*)**

SKRIPSI

OLEH :

**NAMA : BAGUS PUTRAMA
NPM : 1513010038
PRODI : AGROTEKNOLOGI**

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

**PENGARUH JARAK TANAM DAN APLIKASI BEBERAPA PUPUK
TERHADAP TANAMAN KACANG KEDELAI (*Glycine max*) PADA
SISTEM TANAMAN TUMPANG SARI TANAMAN
LEGUM (*Arachis glabrata*)**

SKRIPSI

OLEH:

BAGUS PUTRAMA

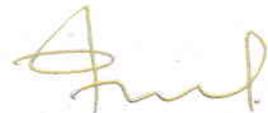
1513010038

**Skripsi ini Disusun Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar
Sarjana Pertanian pada Program Studi Agroteknologi Fakultas Sains
dan Teknologi Universitas Pembangunan Panca Budi**

**Disetujui Oleh :
Komisi Pembimbing**



**Najla Lubis, ST., M.Si
Pembimbing I**



**Ismail Dahlan, SP
Pembimbing II**



**Sri Shindi Indira, S.T., M.Sc
Dekan**



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

Tanggal I ulus : 24 Oktober 2019

TANDA BEBAS PUSTAKA

No. 834/Perp/BP/2019

Dinyatakan tidak ada sangkut paut dengan UPT Perpustakaan

04 OCT 2019



FM-BPAA-2012-041

Hal : Permohonan Meja Hijau

Medan, 31 Juli 2019
Kepada Yth : Bapak/Ibu Dekan
Fakultas SAINS & TEKNOLOGI
UNPAB Medan
Di -
Tempat



Dengan hormat, saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : BAGUS PUTRAMA
Tempat/Tgl. Lahir : Keramat Gajah / 14 Maret 1997
Nama Orang Tua : SUKARDI
N. P. M : 1513010038
Fakultas : SAINS & TEKNOLOGI
Program Studi : Agroteknologi
No. HP : 081370295696
Alamat : Jl. Helvetia

Datang bermohon kepada Bapak/Ibu untuk dapat diterima mengikuti Ujian Meja Hijau dengan judul Aplikasi beberapa pupuk dan jarak tanam kacang kedelai (glicine max) pada sistem tanam tumpang sari tanaman legum, Selanjutnya saya menyatakan :

1. Melampirkan KKM yang telah disahkan oleh Ka. Prodi dan Dekan
2. Tidak akan menuntun 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 examplar (1 untuk perpustakaan, 1 untuk mahasiswa) dan jilid kertas jeruk 5 examplar untuk penguji (bentuk dan warna penjilidan diserahkan berdasarkan ketentuan fakultas yang berlaku) dan lembar persetujuan sudah di tandatangi 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. 1.500.000 |
| 3. [202] Bebas Pustaka | : Rp. 100.000 |
| 4. [221] Bebas LAB | : Rp. 5.000 |
| Total Biaya | : Rp. 1.605.000 |

afwindy 01/08/19

Ukuran Toga :



Diketahui / Disetujui oleh :

Sri Shindi Indira, S. T. M. Sc.
Dekan Fakultas SAINS & TEKNOLOGI

Hormat saya

BAGUS PUTRAMA
1513010038

Catatan :

- 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.



Plagiarism Detector v. 1092 - Originality Report:

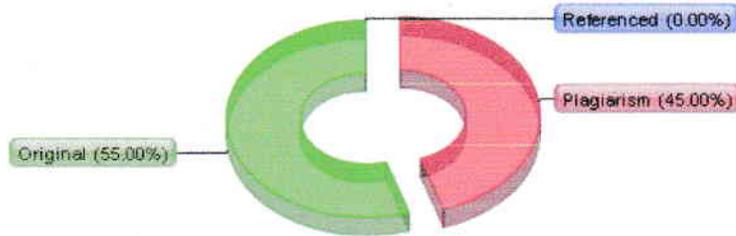
Analyzed document: 30/09/2019 10:24:54

"BAGUS PUTRAMA_1513010038_AGROTEKNOLOGI.docx"

Licensed to: Universitas Pembangunan Panca Budi_License4



Relation chart:



Distribution graph:

Comparison Preset: Rewrite. Detected language: Indonesian

Top sources of plagiarism:

| | | |
|------|------------|---|
| % 59 | wrds: 7983 | https://docplayer.info/52237987-Pengaruh-jarak-tanam-terhadap-pertumbuhan-dan-hasil-kedela... |
| % 42 | wrds: 6115 | https://edoc.pub/3-19-1-pb-pdf-free.html |
| % 31 | wrds: 4509 | http://jurnal.unsyiah.ac.id/index.php/agrista/article/download/679/635 |

Show other Sources:]

Processed resources details:

206 - Ok / 67 - Failed

Show other Sources:]

Important notes:

Wikipedia:



[not detected]

Google Books:



GoogleBooks Detected!

Ghostwriting services:



[not detected]

Anti-cheating:



[not detected]



UNIVERSITAS PEMBANGUNAN PANCA BUDI
FAKULTAS SAINS & 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 & TEKNOLOGI
 Pembimbing I : *Najwa Lubis, S.T., M.Si*
 Pembimbing II : *Bismail, D. SP.*
 Mahasiswa : BAGUS PUTRAMA
 Jurusan/Program Studi : Agroteknologi
 Nomor Pokok Mahasiswa : 1513010038
 Bidang Pendidikan : Si
 Tugas Akhir/Skripsi : *Aplikasi bioinformatika pupuk dan jarak tanam kacang kedelai (gizmo max) pada sistem tumpang sari tanaman legum*

| WAKTU | PEMBAHASAN MATERI | PARAF | KETERANGAN |
|---------|--------------------|-------|------------|
| 02.2019 | Konsultasi judul | | |
| 02.2019 | pengajuan judul | | |
| 02.2019 | konsultasi outline | | |
| 03.2019 | Acc outline | | |
| 04.2019 | korreksi proposal | | |
| 04.2019 | Acc proposal | | |
| 05.2019 | Simulasi proposal | | |
| 05.2019 | penggleman lahan | | |
| 05.2019 | plot kebun plot | | |
| 05.2019 | prosedur kerja | | |
| 07.2019 | prosedur kerja | | |
| 07.2019 | Supervisi | | |
| 07.2019 | pengumpulan data | | |
| | Simulasi hasil | | |
| | Skripsi | | |
| | Sidang magister | | |

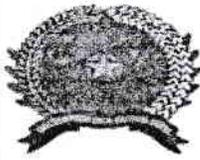
Medan, 31 Juli 2019

Diketahui/Disetujui oleh :
 Dekan,



[Handwritten signature]

Sri Shindi Indira, S.T.,M.Sc.



UNIVERSITAS PEMBANGUNAN PANCA BUDI
FAKULTAS SAINS & 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 & TEKNOLOGI
 Pembimbing I : Wujia Wibis, S.T., M.Si
 Pembimbing II : ISMAN, D., S.P.
 Nama Mahasiswa : BAGUS PUTRAMA
 Jurusan/Program Studi : Agroteknologi
 Nomor Pokok Mahasiswa : 1513010038
 Bidang Pendidikan : S1 (STRATA 1)
 Tugas Akhir/Skripsi : Aplikasi Informatika Budidaya dan Jasa Jasa Katering, Katering (Online menu),
 Rida Sistem Sistem Informatika dan Sistem Informatika Legum

| ANGGAL | PEMBAHASAN MATERI | PARAF | KETERANGAN |
|---------|-----------------------|-------|------------|
| 02-2019 | Konsultasi judul | A | |
| 02-2019 | Ace judul | A | |
| 02-2019 | penyusunan judul | A | |
| 03-2019 | Ace outline | A | |
| 04-2019 | Koreksi proposal | A | |
| 05-2019 | Ace proposal | A | |
| 05-2019 | Seminar proposal | A | |
| 05-2019 | Penyelesaian kekuliah | A | |
| 05-2019 | Pemilihan topik | A | |
| 05-2019 | Pemilihan materi | A | |
| 07-2019 | Supervisi | A | |
| 07-2019 | Pengumpulan data | A | |
| 07-2019 | Seminar keuliah | A | |
| 07-2019 | Skripsi | A | |
| 07-2019 | Sidang Meja Hijau | A | |

Medan, 15 Mei 2019
 Diketahui/Disetujui oleh :
 Dekan,



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



YAYASAN PROF. DR. H. KADIRUN YAHYA
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN PANCA BUDI
LABORATORIUM DAN KEBUN PERCOBAAN
Jl. Jend. Gatot Subroto Km 4,5 Sei Sikambang Telp. 061-8455571
Medan - 20122

KARTU BEBAS PRAKTIKUM

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

Nama : BAGUS PUTRAMA
N.P.M. : 1513010038
Tingkat/Semester : Akhir
Fakultas : SAINS & TEKNOLOGI
Jurusan/Prodi : Agroteknologi

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

Medan, 04 Oktober 2019
Ka. Laboratorium



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



BERITA ACARA SUPERVISI

Telah dilaksanakan supervisi / kunjungan lapangan praktek skripsi mahasiswa .

Nama : Dagus Pubrama

NPM / Stambuk : 1513010038

Program Studi : Agroteknologi

Judul Skripsi : Aplikasi beberapa pupuk dan jarak tanam kacang kedelai (glycine max) pada sistem tanam tumpang sari tanaman legum

Lokasi Praktek : jl. stasiun gang bambu didesa labang kecamatan sunggal

Komentar : - Lanjutkan pengamatan/pengukuran parameter
- pemeliharaan tanaman diperhatikan

Dosen Pembimbing I


Wajha Lubis

Medan, 29.07.2019.....

Mahasiswa Ybs,





UNIVERSITAS PEMBANGUNAN PANCA BUDI
FAKULTAS PERTANIAN

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

BERITA ACARA SUPERVISI

Telah dilaksanakan supervisi / kunjungan lapangan praktek skripsi mahasiswa .

Nama : Bagus Putrarna
NPM / Stambuk : 1513010038
Program Studi : Agroteknologi
Judul Skripsi : Aplikasi beberapa pupuk dan jarak tanam kacang
kedelai (glicine max) pada sistem tanam tumpang
sari tanaman legum
Lokasi Praktek : Jl. Stasiun Gery Buntu, didesa Lalang, Kecamatan
Sunggal
Komentar :

Dosen Pembimbing

Medan, 23.07.2014

Mahasiswa Ybs,

SURAT PERNYATAAN KEHILANGAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Bagus Pratama
NPM : 1513010038
Prodi : Agroteknologi

Menyatakan bahwa telah kehilangan Lembar Pengajuan Judul Skripsi.

Terkait dengan salah satu pesyaratan penjiilidan skripsi, maka saya buat surat pernyataan kehilangan:

- Lembar Pengajuan Judul (PENGARUH JARAK TANAM DAN APLIKASI BEBERAPA PUPUK TERHADAP TANAMAN KACANG KEDELAI (*Glycine max*) PADA SISTEM TANAMAN TUMPANG SARI TANAMAN LEGUM (*Arachis glabrata*)**

Demikian Surat pernyataan ini saya buat digunakan seperlunya, saya ucapkan terimakasih.

Diketahui Oleh

Kaprodi Agroteknologi

Ir. Marahadi Siregar, MP



Medan 19 Desember 2019

Mahasiswa yang bersangkutan



Bagus Pratama

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

NAMA : Bagus Putrama

NPM : 1513010038

Fakultas/Program Studi : Agroteknologi

Judul Skripsi : PENGARUH JARAK TANAM DAN APLIKASI
BEBERAPA PUPUK TERHADAP
TANAMANKACANG KEDELAI (*Glycine max*)
PADA SYSTEM TANAMAN TUMPENG SARI
TANAMAN LEGUM (*Archis blabrata*)

Dengan ini menyatakan bahwa :

1. Skripsi ini merupakan hasil karya tulis saya sendiri dan bukan merupakan hasil karya orang lain (plagiat).
2. Memberi izin hak bebas Royalti Non-Eksklusif kepada UNPAB untuk menyimpan, mengalih-media/formatkan mengelola, mendistribusikan, dan mempublikasikan karya skripsinya melalui internet atau media lain bagi kepentingan akademis.

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

Medan, 19 Desember 2019



(Bagus Putrama)

ABSTRAK

Peningkatan produktivitas lahan untuk mendukung ketersediaan bahan pangan dan sumber hijau pakan ternak dapat dilakukan dengan sistem budidaya. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui respon beberapa jarak tanam dan pemberian pupuk terhadap pertumbuhan dan produksi kacang kedelai (*Glycine max*) dalam sistem tumpang sari dengan tanaman legum (*Arachis glabrata*).

Metoda penelitian menggunakan Rancangan Petak Terbagi (RPT) terdiri dari petak utama dan sub petak (anak petak). Petak utama perlakuan beberapa jarak tanam dengan 3 taraf perlakuan N1 : Jarak tanam 30 cm x 40 cm, N2: Jarak tanam 30 cm x 50 cm dan N3: Jarak tanam 30 cm x 60 cm sedangkan untuk sub petak (anaka petak) adalah perlakuan beberapa pupuk yang terdiri dari 4 taraf yaitu : R0 : tanpa perlakuan (kontrol), R1 : pupuk organik cair lokal, R2 : pupuk organik cair EM4 dan R3 : pupuk organik cair GDM. Parameter yang diamati adalah tinggi tanaman (cm), jumlah cabang (cabang), jumlah polong (polong), produksi polong per sampel (g) dan produksi biomassa (g). Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan jarak tanam terhadap tanaman kacang kedelai (*Glycine max*) pada sistem tanaman tumpang sari tanaman legum (*Arachis glabrata*) memberikan pengaruh nyata terhadap parameter jumlah cabang namun memberikan pengaruh tidak nyata terhadap parameter tinggi tanaman, jumlah polong, produksi polong dan produksi biomassa. Pemberian pupuk organik cair GDM dengan jarak tanam 30 cm x 60 cm masih yang paling efektif dalam memberikan respon terhadap tanaman kacang kedelai (*Glycine max*) pada sistem tanaman tumpang sari tanaman legum (*Arachis glabrata*).

Kata kunci: Jarak tanam, Pupuk, Kedelai, Tumpang sari, Legum

ABSTRACT

*Increased land productivity to support the availability of food and green sources of animal feed can be done with a cultivation system. This study aims to determine the response of several spacing and fertilizer application to the growth and production of soybeans (*Glycine max*) in an intercropping system with legume (*Arachis glabrata*) plants.*

*The research method uses Divided Plot Design (RPT) consisting of main plots and sub plots (sub-plots). The main plot of treatment was several spacing with 3 levels of treatment N1: Spacing of 30 cm x 40 cm, N2: Spacing of 30 cm x 50 cm and N3: Spacing of 30 cm x 60 cm while for sub-plot (plot child) was the treatment of several fertilizers consisting of 4 levels, namely: R0: without treatment (control), R1: local liquid organic fertilizer, R2: liquid organic fertilizer EM4 and R3: liquid organic fertilizer GDM. The parameters observed were plant height (cm), number of branches (branches), number of pods (pods), pod production per sample (g) and biomass production (g). The results showed that the spacing treatment of peanut plants (*Glycine max*) in the intercropping system of legume plants (*Arachis glabrata*) gave a real response to the parameters of plant height and number of branches but gave a not real response to the parameters of number of pods, pod production and biomass production. GDM liquid organic fertilizer with a spacing of 30 cm x 60 cm is still the most effective in responding to soybean plants (*Glycine max*) in the intercropping system of legume plants (*Arachis glabrata*).*

Keywords: *Distance of Planting, Fertilizer, Soybean, Intercropping, Legume*

DAFTAR ISI

| | Hal. |
|---|-------------|
| ABSTRAK | i |
| ABSTRACT | ii |
| KATA PENGANTAR | iii |
| DAFTAR RIWAYAT HIDUP | iv |
| DAFTAR ISI | v |
| DAFTAR TABEL | vii |
| DAFTAR GAMBAR | viii |
| DAFTAR LAMPIRAN | ix |
| PENDAHULUAN | |
| Latar Belakang | 1 |
| Tujuan Penelitian | 3 |
| Hipotesis Penelitian..... | 3 |
| Manfaat Penelitian | 4 |
| TINJAUAN PUSTAKA | |
| Pupuk Organik Cair..... | 5 |
| <i>Arachis glabarata</i> | 6 |
| Kacang Kedelai (<i>Glycine max</i>) | 6 |
| Sistem Tumpang Sari | 7 |
| METODE PENELITIAN | |
| Tempat dan Waktu Penelitian | 10 |
| Alat dan Bahan Penelitian..... | 10 |
| Metode Penelitian..... | 10 |
| Analisis Data | 12 |
| PELAKSANAAN PENELITIAN | |
| Persiapan Lahan | 13 |
| Penanaman | 13 |
| Pemeliharaan Tanaman | 14 |
| Pemanenan | 14 |
| Parameter Penelitian..... | 15 |
| HASIL DAN PEMBAHASAN | |
| Tinggi Tanaman (cm)..... | 17 |
| Jumlah Cabang (cabang) | 19 |
| Jumlah Polong (polong) | 22 |
| Produksi Polong per Sampel (g) | 24 |
| Produksi Biomassa (g) | 26 |

PEMBAHASAN

Pengaruh Beberapa Jarak Tanam terhadap Pertumbuhan dan Produksi Kacang Kedelai (*Glycine max*) Dalam Sistem Tumpang sari dengan Tanaman Legum (*Arachis glabrata*) ... 28

Respon Pengaruh Beberapa Pupuk terhadap Pertumbuhan dan Produksi Kacang Kedelai (*Glycine max*) Dalam Sistem Tumpang sari Dengan Tanaman Legum (*Arachis glabrata*) 31

Interaksi Antara Jarak tanam dan Aplikasi Pupuk terhadap Pertumbuhan dan Produksi Kacang Kedelai (*Glycine max*) Dalam Sistem Tumpang sari Dengan Tanaman Legum (*Arachis glabrata*) 33

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan 35
Saran 35

DAFTAR PUSTAKA **36**

LAMPIRAN..... **39**

DAFTAR TABEL

| No. | Uraian | Hal. |
|-----|--|------|
| 1. | Rata-rata Tinggi Tanaman (cm) Akibat Perlakuan Jarak Tanam dan Aplikasi Beberapa Pupuk Umur 2, 4 dan 6 Minggu Setelah Tanam (MST)..... | 17 |
| 2. | Rata-rata Jumlah Cabang (cabang) Akibat Perlakuan Jarak Tanam dan Aplikasi Beberapa dan Pupuk Umur 2, 4 dan 6 Minggu Setelah Tanam (MST) | 20 |
| 3. | Rata-rata Jumlah Polong (polong) Akibat Perlakuan Jarak Tanam dan Aplikasi Beberapa Jenis Pupuk..... | 23 |
| 4. | Rata-rata Produksi Polong per Sampel (g) Akibat Perlakuan Jarak Tanam dan Aplikasi Beberapa Jenis Pupuk | 24 |
| 5. | Rata-rata Produksi Biomassa (g) Akibat Perlakuan Jarak Tanam dan Aplikasi Beberapa Jenis Pupuk | 26 |

DAFTAR GAMBAR

| No. | Uraian | Hal. |
|-----|---|------|
| 1. | Hubungan Antara Perlakuan Beberapa Jarak Tanam Terhadap Tinggi Tanaman (cm) pada Umur 6 Minggu Setelah Tanam | 18 |
| 2. | Hubungan Antara Pemberian Pupuk Terhadap Tinggi Tanaman (cm) pada Umur 6 Minggu Setelah Tanam..... | 19 |
| 3. | Hubungan Antara Perlakuan Beberapa Jarak Tanam terhadap Jumlah Cabang (cabang) pada Umur 6 Minggu Setelah Tanam | 21 |
| 4. | Hubungan Antara Pemberian Pupuk Terhadap Jumlah Cabang (cabang) pada Umur 6 Minggu Setelah Tanam..... | 22 |

DAFTAR LAMPIRAN

| No. | Judul Lampiran | Hal. |
|-----|---|------|
| 1. | Blok Penelitian..... | 39 |
| 2. | Skema Penanaman | 40 |
| 3. | Data Pengamatan Tinggi Tanaman (cm) Umur 2 MST | 42 |
| 4. | Data Pengamatan Tinggi Tanaman (cm) Umur 4 MST | 43 |
| 5. | Data Pengamatan Tinggi Tanaman (cm) Umur 6 MST | 44 |
| 6. | Data Pengamatan Jumlah Cabang (cabang) Umur 2 MST | 45 |
| 7. | Data Pengamatan Jumlah Cabang (cabang) Umur 4 MST | 46 |
| 8. | Data Pengamatan Jumlah Cabang (cabang) Umur 6 MST | 47 |
| 9. | Data Jumlah Polong (g)..... | 48 |
| 10. | Data Produksi Polong per Sampel (g)..... | 49 |
| 11. | Data Produksi Biomassa (g)..... | 50 |

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis Panjatkan kepada Allah SWT yang telah memberikan penulis kesehatan, rezeki, dan kesempatan sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi penelitian yang berjudul “Aplikasi Beberapa Pupuk Dan Jarak Tanam (*Glicine max*) pada Sistem Tanaman Tumpang Sari Tanaman Legum (*Arachis glabrata*)”. Skripsi ini disusun sebagai salah satu bukti bahwa telah terlaksananya Penelitian.

Penulis mengucapkan terimakasih kepada :

1. Bapak Dr. H. M. Isa Indrawan, SE, MM selaku Rektor UNPAB.
2. Ibu Sri Shindi Indira, ST.,M.Sc Sselaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UNPAB.
3. Bapak Ir Marahadi Siregar, MP selaku Ketua Program Studi Agroteknologi Fakultas Sains dan Teknologi UNPAB
4. Ibu Najla Lubis. ST., MSi. Selaku Pembimbing I.
5. Bapak Ismail Dahlan. SP . Selaku Pembimbing II.
6. Orang tua penulis, yang telah membantu dari segi dukungan moral dan doanya.

Apabila dalam penulisan skripsi ini masih ada beberapa kesalahan baik dalam penulisan maupun isi, maka sangat diharapkan kritik dan saran yang membangun untuk kesempurnaan skripsi ini. Semoga penulisan skripsi ini diterima dengan baik.

Medan, Oktober 2019

Penulis

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Kedelai merupakan tanaman yang mudah dikembangkan karena pemeliharaan yang cepat dan juga berkualitas, oleh karenanya kedelai digunakan sebagai salah satu bahan pangan dengan hasil olahan yang dapat dimanfaatkan manusia pada bagian bijinya ataupun oleh hewan ternak pada bagian daun dan batang kedelai (Lubis, 1992).

Kebutuhan kedelai yang terus meningkat dari tahun ke tahun, sementara produksi dalam negeri belum mencukupi mengakibatkan ketergantungan yang tinggi terhadap impor. Data statistik Kementerian Pertanian (2013) menunjukkan bahwa produksi kedelai di Indonesia pada tahun 2012 – 2013 hanya mampu memenuhi 30–40% kebutuhan nasional, dengan produktivitas di tingkat petani 0,93–1,64 t/ha (Haloho, 2014)

Upaya untuk meningkatkan produksi nasional dan menekan laju impor kedelai dapat ditempuh melalui peningkatan produktivitas, perluasan area tanam, peningkatan efisiensi produksi, penguatan kelembagaan petani, peningkatan kualitas produk, peningkatan nilai tambah, perbaikan akses pasar, perbaikan sistem permodalan, pengembangan infra struktur, pengaturan tataniaga dan intensitas usaha (Balitkabi 2005).

Salah satu upaya untuk meningkatkan produksi dan produktifitas lahan yaitu melalui tumpang sari. Tumpang sari adalah system pertanaman dua jenis atau lebih tanaman secara serempak lahan yang sama dalam waktu satu tahun (Guritno, 2011).

Saat ini hijauan pakan merupakan sumber pakan utama bagi ternak ruminansia akan tetapi, ketersediaan hijauan tidak sebanding dengan kebutuhan dan populasi ternak yang ada. Di lain pihak, produksi hijauan dari waktu ke waktu semakin menurun seiring dengan beralihnya fungsi lahan untuk pemukiman, jalan, industri serta produksi tanaman pangan dan perkebunan, sementara produksi hijauan dan padang penggembalaan sebagian besar dilakukan pada lahan-lahan marginal (Humpreys, 2001).

Pada umumnya *Arachis* baik (*A. glabrata* maupun *A. pintoi*) dikenal sebagai tanaman pakan yang bermutu tinggi. Selain sebagai sumber protein kasar untuk sapi, kambing, dan domba, *Arachis* juga baik untuk kelinci dan ayam. Sebagai hijauan pakan, *A. glabrata* dapat ditanam sebagai pastura dengan penggembalaan berat, terutama pada tanah yang kurang subur dan tanah masam. *A. pintoi* baik untuk penggembalaan ringan karena kurang tahan renggutan. Bila ditanam sebagai penutup tanah di perkebunan, *Arachis* dapat meningkatkan kesuburan tanah dan menghemat pemberian pupuk nitrogen karena mampu mengikat N dari udara (Sirait, 2008).

Selain itu, cara pemeliharaan tanaman yang penting adalah pemupukan. Salah satunya dengan pemberian pupuk organik cair untuk memenuhi unsur hara tanaman guna meningkatkan produksi hijauan.

Adapun Pengaturan jarak tanam juga berperan dalam peningkatan produksi hijauan. Pengaturan jarak tanam bertujuan untuk memberikan ruang tumbuh yang optimal bagi tanaman sehingga tanaman dapat memanfaatkan lingkungan secaramaksimal untuk pertumbuhannya. Kerapatan tanaman dan jumlah populasi pada suatu area lahan di pengaruhi oleh jarak tanam, jarak tanam

terlalu sempit mengakibatkan kerapatan antar tanaman tinggi, hasil penelitian Kurniawan (2008).

Maka pada skripsi ini dilakukan penelitian pemberian pupuk dan jarak tanam untuk mengetahui tingkat produksi dan kualitas hijauan legum dalam sistem untuk tumpangsari dengan kedelai (*Glycine max*)

Tujuan Penelitian

Untuk mengetahui respon beberapa jarak tanam terhadap pertumbuhan dan produksi kacang kedelai (*Glycine max*) dalam sistem tumpang sari dengan tanaman legum (*Arachis glabrata*).

Untuk mengetahui respon beberapa pupuk terhadap pertumbuhan dan produksi kacang kedelai (*Glycine max*) dalam sistem tumpang sari dengan tanaman legum (*Arachis glabrata*).

Untuk mengetahui respon interaksi antara beberapa jarak tanam dan pemberian beberapa pupuk terhadap pertumbuhan dan produksi kacang kedelai (*Glycine max*) dalam sistem tumpang sari dengan tanaman legum (*Arachis glabrata*).

Hipotesis Penelitian

Adanya respon beberapa jarak tanam terhadap pertumbuhan dan produksi kacang kedelai (*Glycine max*) dalam sistem tumpang sari dengan tanaman legum (*Arachis glabrata*).

Adanya respon beberapa pupuk terhadap pertumbuhan dan produksi kacang kedelai (*Glycine max*) dalam sistem tumpang sari dengan tanaman legum (*Arachis glabrata*).

Adanya interaksi respon antara beberapa jarak tanam dan pemberian beberapa pupuk terhadap pertumbuhan dan produksi kacang kedelai (*Glycine max*) dalam sistem tumpang sari dengan tanaman legum (*Arachis glabrata*).

Manfaat Penelitian

Adapun manfaat penelitian ini antara lain :

1. Sebagai bahan informasi tentang respon pupuk dan jarak tanam pada produksi dan kualitas tanaman kacang kedelai (*Glycine max*) dalam sistem tumpang sari dengan legum (*Arachis glabrata*).
2. Sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan jenjang S1 pada Program Studi Pertanian Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Pembangunan Panca Budi Medan.

TINJAUAN PUSTAKA

Pupuk Organik Cair

Pupuk organik cair merupakan salah satu jenis pupuk yang banyak beredar di pasaran. Pupuk organik cair kebanyakan diaplikasikan melalui daun dapat memberikan kebutuhan nutrisi pada tanaman antara lain unsur hara makro (N, P, K, S, Ca, Mg) dan mikro (B, Mo, Cu, Fe, Mn) zat pengatur tumbuh serta mikroorganisme tanah yang sangat diperlukan oleh berbagai jenis tanaman. Pupuk organik cair mempunyai beberapa manfaat diantaranya dapat mendorong dan meningkatkan pembentukan klorofil daun sehingga tanaman menjadi kokoh dan kuat, meningkatkan daya tahan tanaman terhadap cekaman cuaca dan serangan penyakit, merangsang pertumbuhan cabang produksi, serta meningkatkan pembentukan bunga dan bakal buah, serta mengurangi gugurnya daun, bunga dan bakal buah (Taufika, 2011).

Tanaman kacang-kacangan seperti kedelai, akarnya mempunyai bintil– bintil berisi bakteri yang mampu menambat nitrogen udara, sehingga nitrogen tanah yang telah diserap tanaman dapat diganti.. Bakteri mendapatkan zat hara yang kaya energi dari tanaman inang sedangkan tanaman inang mendapatkan senyawa nitrogen dari bakteri untuk melangsungkan kehidupannya. Penambatan nitrogen oleh adanya simbiose antara tanaman leguminosa dan bakteri tanah Rhizobia, telah berlangsung lama, dan sangat penting dalam fungsi ekosistem (Simms dan Taylor, 2002). Sejumlah besar kebutuhan nitrogen disumbang oleh simbiose ini yang mampu mereduksi dinitrogen menjadi bentuk organik (Postgate, 1998 dalam Simms dan Taylor, 2002).

Arachis glabrata

Ada beberapa spesies *Arachis* perennial yang dikenal saat ini di Indonesia, di antaranya *Arachis glabrata* (syn. *A. prostrata*), *A. pintoi*, *A. repens*, dan *A. hybrid*. Tanaman ini berasal dari Amerika Selatan, tepatnya Brasil, Argentina dan Paraguay, namun kini telah menyebar ke berbagai tempat di dunia, seperti Amerika Serikat, Australia, India, dan Asia Tenggara. Di Indonesia, *Arachis* kini mulai banyak ditanam, bukan saja sebagai tanaman pakan, tetapi juga sebagai tanaman penutup tanah di perkebunan lada dan sebagai tanaman hias, walaupun penyebarannya masih terbatas (Khamsekhiew, *et.al.* 2000).

Hasil penelitian Balai Penelitian Ternak menunjukkan, bila ditanam di Ciawi-Bogor, *A. glabrata* mampu menghasilkan 3,5-4,3 ton bahan kering/ha, sementara di Sukabumi hanya 2,4-3,8 ton bahan kering/ha. Di Ciawi, hasil *A. pintoi* sekitar 3,2- 5,7 t/ha. Hasil ini jauh lebih rendah dibandingkan dengan di Kolumbia dan Brasil tetapi lebih tinggi daripada di Malaysia (1,7-5,3 t/ha/ tahun). *A. hybrid* hasilnya lebih tinggi, mencapai 6,1 t/ha/tahun di Ciawi.

Kacang Kedelai (*Glycine max*)

Kedelai berperan penting sebagai sumber protein, karbohidrat dan minyak nabati. Setiap 100 g biji kedelai mengandung 18% lemak, 35% karbohidrat, 8% air, 330 kalori, 35% protein dan 5,25% mineral (Suprpto, 2000).

Kedelai merupakan bahan makanan penting, dan telah digunakan sebagai bahan dasar pembuatan tempe, tahu, tauco, kecap, taugé dan sebagai bahan campuran makanan ternak. Tepung kedelai merupakan bahan baku untuk membuat

susu, keju, roti, kue dan lain-lain. Dari industri berbahan dasar kedelai bisa dihasilkan produk-produk non makanan, seperti kertas, cat cair, tinta cetak, tekstil dan mikrobiologi (Suhaeni, 2007).

Produksi kedelai nasional masih rendah, yaitu hanya 1,1 ton ha⁻¹. Produktivitas tersebut masih dapat ditingkatkan lagi menjadi 1,5-2,5 ton ha⁻¹, dengan penerapan teknologi maju dan sistem budidaya yang lebih intensif. Ada beberapa langkah yang dapat dilakukan untuk meningkatkan produktivitas kedelai, misalnya dengan penggunaan pupuk secara efisien, waktu tanam yang tepat sesuai dengan daya dukung lahan, serta menggunakan varietas unggul yang mempunyai adaptasi luas pada berbagai agroekosistem (Suprpto, 2001).

Varietas berperan penting dalam produksi kedelai, karena untuk mencapai hasil yang tinggi sangat ditentukan oleh potensi genetiknya. Potensi hasil di lapangan dipengaruhi oleh interaksi antara faktor genetik dengan pengelolaan kondisi lingkungan. Bila pengelolaan lingkungan tumbuh tidak dilakukan dengan baik, potensi hasil yang tinggi dari varietas unggul tersebut tidak dapat tercapai (Adisarwanto, 2006).

Sistem Tumpang Sari

Sistem tumpang sari menurut Thahir dan Hadmadi (1985) adalah merupakan cara untuk meningkatkan efisiensi penggunaan lahan sehingga dapat memberikan produktivitas yang tinggi per satuan luas per satuan waktu. Dalam sistem tumpang sari, selain terjadi kerjasama antar tanaman yang saling menguntungkan, juga terjadi persaingan atau saling merugikan antara tanaman yang ditumpangsarikan. Penerapan sistem tumpangsari agar berhasil dengan baik

maka perlu diperhatikan kombinasi tanamannya dan persaingan terhadap kebutuhan unsur hara, air dan cahaya matahari (Muhadjir, 1998).

Tumpang sari merupakan suatu usaha menanam beberapa jenis tanaman pada lahan dan waktu yang sama, yang diatur sedemikian rupa dalam barisan-barisan tanaman. Penanaman dengan cara ini bisa dilakukan pada dua atau lebih jenis tanaman yang relatif seumur, misalnya kedelai atau bisa juga pada beberapa jenis tanaman yang umurnya berbeda-beda. Untuk dapat melaksanakan pola tanam tumpangsari secara baik perlu diperhatikan beberapa faktor lingkungan yang mempunyai pengaruh diantaranya ketersediaan air, kesuburan tanah, sinar matahari dan hama penyakit (Warsana, 2009). Sistem pertanaman tumpangsari memiliki kekurangan yaitu terjadi kompetisi antara tanaman dalam pengambilan unsur hara dalam tanah sehingga pertumbuhan tanaman akan saling menghambat. Dampak negatif dari pengaruh kompetisi dapat dikurangi dengan cara menyediakan nutrisi sesuai kebutuhan tanaman utama dan tanaman sela (Balitkabi, 2009).

Pola tanam tumpang sari memiliki banyak keuntungan yang tidak dimiliki pada pola tanam monokultur. Beberapa keuntungan pada pola tumpangsari menurut (Warsana, 2009) antara lain :

1. Akan terjadi peningkatan efisiensi (tenaga kerja, pemanfaatan lahan maupun penyerapan sinar matahari).
2. Populasi tanaman dapat diatur sesuai yang dikehendaki.
3. Dalam satu areal diperoleh produksi lebih dari satu komoditas.
4. Tetap mempunyai peluang mendapatkan hasil manakala satu jenis tanaman yang diusahakan gagal.

5. Kombinasi beberapa jenis tanaman dapat menciptakan stabilitas biologis sehingga dapat menekan serangan hama dan penyakit serta mempertahankan kelestarian sumber daya lahan dalam hal ini kesuburan tanah.

METODE PENELITIAN

Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan April 2019 sampai Juni 2019 di Desa Lalang, jalan stasiun, gang buntu..

Alat dan Bahan Penelitian

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah cangkul, sabit, ember, gayung, meteran, timbangan duduk, timbangan analitik, tali plastik, label , alat tulis, bambu dan kamera. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah bibit kedelai varietas anjasmoro, bibit *Arachis grabrata*, POC local, POC GDM, EM4 dan air.

Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan adalah Rancangan Petak Terbagi (RPT) terdiri dari petak utama dan sub petak (anak petak). Petak utama perlakuan beberapa jarak tanam dengan 3 taraf perlakuan, sedangkan untuk sub petak adalah perlakuan beberapa pupuk yang terdiri dari 4 taraf yaitu :

1. Perlakuan tumpang sari Kedelai *Glycine max* dengan Legum (*Arachis glabrat*)

dengan taraf perlakuan beberapa jarak tanam sebagai berikut :

N1 : Jarak tanam 30 cm x 40 cm

N2: Jarak tanam 30 cm x 50 cm

N3: Jarak tanam 30 cm x 60 cm

2. Perlakuan tumpang sari Kedelai *Glycine max* dengan Legum (*Arachis glabrata*) dengan taraf perlakuan beberapa pupuk organik sebagai berikut :

R0 : Tanpa perlakuan (control)

R1 : Perlakuan pupuk organik cair lokal

R2 : Perlakuan pupuk organik cair EM4

R3 : Perlakuan pupuk organik cair GDM

Proses pengacakan dan tata letak RPT dengan rancangan dasar Rancangan Bujur Sangkar Latin (RBSL) dimana banyaknya jumlah petak utama perlakuan jarak tanam dengan 3 taraf, sehingga dalam penelitian terdapat 3 blok ($3 \times 3 = 9$)

| | | |
|----|----|----|
| N1 | N2 | N3 |
| N2 | N3 | N1 |
| N3 | N1 | N2 |

Kombinasi perlakuan yang akan dilakukan sebagai berikut :

| | | |
|------|------|------|
| N1R0 | N2R0 | N3R0 |
| N1R1 | N2R1 | N3R1 |
| N1R2 | N2R2 | N3R2 |
| N1R3 | N2R3 | N3R3 |

Analisis Data

Model untuk RPT sebagai berikut :

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

Keterangan :

Y_{ij} : Nilai Pengamatan karena pengaruh sumber keragaman dalam ANOVA dengan factor v taraf ke-j pada ulangan ke-k

μ : Nilai tengah umum

B_k : Pengaruh blok atau ulangan ke-k

T_i : Pengaruh factor T yang ke-i

\sum_{ik} : Pengaruh sisa untuk petak utama atau pengaruh sisa karena pengaruh faktor T taraf ke-i pada kelompok ke-k

V_j : Pengaruh factor V yang ke-j

$(TV)_{ij}$: Pengaruh interaksi faktor pengolahan tanah yang ke-I dan varietas yang ke-j

σ_{ijk} : pengaruh sisa untuk anak petak atau pengaruh sisa karena pengaruh faktor T taraf ke-i dan factor varietas ke-j pada kelompok ke-k

(Sastrosupadi, 2014).

PELAKSANAAN PENELITIAN

Pengolahan Lahan

Pelaksanaan percobaan meliputi pengolahan lahan, penanaman, pemupukan, pengairan, pemeliharaan, dan pemanenan. Sebelum penanaman lahan diolah sampai gembur sedalam 30 – 35 cm dengan cangkul, kemudian dibuat plot-plot (petak) penelitian yang terdiri dari petak utama sebanyak 9 petak, dalam petak utama terdapat 4 anak petak sehingga terdapat 36 anak petak dengan ukuran 120 x 200 cm. Melakukan pengolahan lahan sebelum penanaman dengan tujuan untuk mendapatkan struktur yang gembur, aerasi yang baik, serta untuk membasmi gulma, selanjutnya dilakukan penyiraman pupuk organik cair ke seluruh bagian petak penelitian yang dilakukan 2 minggu sebelum penanaman, disamping itu juga dilakukan penyemprotan fungisida dengan Dithane M 45.

Penanaman

Penanaman kedelai *Glycine max* dilakukan dengan menggunakan jarak tanam 30 x 40 cm, 30 x 50 cm, dan 30 x 60 cm dengan meletakkan dua butir benih per lubang. Pembuatan lubang tanaman dilakukan dengan menggunakan tugal sedalam 2-3 cm. Ukuran jarak antar petak pada lahan percobaan adalah 50 cm, dan ukuran petak pada lahan percobaan adalah panjang petak sebesar 200 cm dan lebar petak 120 cm. setelah dilakukan penanaman legum *Arachis glabrata* kemudian di lanjutkan penanaman kacang kedelai dengan jarak tanam yang sama sebagai tanaman utama.

Pemeliharaan Tanaman

Pemeliharaan tanaman dilakukan sejak benih tanaman kedelai *Glycine max* dan tanaman legum *Arachis glabrata* ditanam dilapangan sampai tanaman tanaman Kedelai dipanen. Pemeliharaan tanaman kedelai dan legum meliputi hal-hal sebagai berikut :

Penyiangan

Selama pertumbuhan tanaman kedelai dalam sistem tumpang sari dengan tanaman legum sebaiknya dilakukan penyiangan terhadap rumput-rumput liar (gulma) pada setiap petak. Penyiangan dilakukan dengan cara mencabut rumput-rumput liar dengan menggunakan tangan secara hati-hati agar tidak merusak perakaran tanaman utama dan tanaman sela. Sambil menyiangi agar dilakukan pengemburan tanah secara berhati-hati.

Penyiraman

Penyiraman dilakukan dua kali sehari atau tergantung dengan cuaca dan keadaan tanah. Sewaktu melakukan penyiraman, keadaan tanah tidak boleh terlalu basah ataupun becek, karena itu dapat menyebabkan busuknya akar tanaman tersebut. Kegiatan penyiraman dilakukan pada pagi dan sore hari.

Pemanenan

Pemanenan dilakukan pada umur 50-60 hari setelah penanaman. Hal ini bertujuan untuk menyamakan pertumbuhan dan merangsang pertumbuhan jumlah anakan. Tinggi pemotongan 10-15 cm dari permukaan tanah, pemotongan yang

terlalu tinggi harus dihindari karena akan banyak sisa batang yang mengeras. Sebaiknya pemotongan rumput tidak boleh terlalu pendek, agar tidak mempengaruhi tunas muda yang akan tumbuh.

Parameter Penelitian

Tinggi tanaman (cm)

Pengukuran tinggi tanaman dilakukan dengan cara mengukur mulai dari patok standar sampai titik tumbuh tertinggi. Menggunakan alat meteran. Pengukuran dilakukan sebanyak tiga kali pada umur 2, 4 dan 6 minggu setelah tanam.

Jumlah Cabang (cabang)

Dihitung dengan cara menghitung seluruh cabang tanaman kedelai yang tumbuh. Penghitungan dilakukan tiga kali pada umur 2,4,dan 6 minggu setelah tanam.

Jumlah Polong (polong)

Dihitung dengan cara menghitung seluruh polong yang di produksi pada tanaman sampel. Penghitungan jumlah polong dilakukan pada saat pemanenan pada umur 60 hari.

Produksi Polong per Sampel (g)

Setelah dilakukan penghitungan jumlah polong per sampel selanjutnya dilakukan penimbangan seluruh polong setiap sampel untuk mengetahui produksi per sampel.

Produksi Biomassa (g)

Produksi biomassa tanaman dilakukan dengan cara memotong tanaman kedelai dengan ketinggian 5 cm dari permukaan tanah selanjutnya seluruh tanaman ditimbang.

HASIL PENELITIAN

Tinggi Tanaman (cm)

Data pengamatan tinggi tanaman dan daftar sidik ragam pada perlakuan jarak tanam dan aplikasi beberapa pupuk terhadap tanaman kacang kedelai (*Glycine max*) pada sistem tanaman tumpang sari tanaman legum (*Arachis glabrata*) umur 2, 4 dan 6 minggu setelah tanam disajikan pada Lampiran 3, 4 dan 5.

Dari hasil analisa statistik menunjukkan bahwa parameter tinggi tanaman berpengaruh tidak nyata pada umur 2 dan 4 minggu setelah tanam tetapi pada berpengaruh sangat nyata pada umur 6 minggu setelah tanam pada perlakuan jarak tanam dan aplikasi beberapa jenis pupuk.

Rata-rata tinggi tanaman pada perlakuan jarak tanam dan aplikasi beberapa pupuk terhadap tanaman kacang kedelai (*Glycine max*) pada sistem tanaman tumpang sari tanaman legum (*Arachis glabrata*) umur 2, 4 dan 6 minggu setelah tanam disajikan pada Tabel 1.

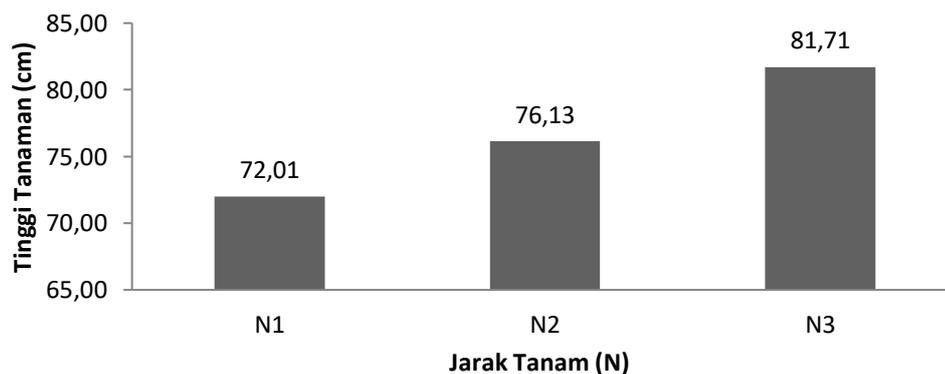
Tabel 1. Rata-rata Tinggi Tanaman (cm) Akibat Perlakuan Jarak Tanam dan Aplikasi Beberapa Pupuk Umur 2, 4 dan 6 Minggu Setelah Tanam (MST)

| Perlakuan | Tinggi Tanaman (cm) | | |
|--------------------------------|---------------------|----------|----------|
| | 2 MST | 4 MST | 6 MST |
| N1 (jarak tanam 30 cm x 40 cm) | 28.68 aA | 46.68 aA | 72.01 cC |
| N2 (jarak tanam 30 cm x 50 cm) | 29.13 aA | 49.13 aA | 76.13 bB |
| N3 (jarak tanam 30 cm x 60 cm) | 30.79 aA | 50.54 aA | 81.71 aA |
| R0 (tanpa perlakuan) | 24.02 aA | 44.02 aA | 67.80 cC |
| R1 (pupuk organik cair lokal) | 28.08 aA | 48.08 aA | 70.31 cC |
| R2 (pupuk organik cair EM4) | 32.38 aA | 52.38 aA | 80.16 bB |
| R3 (pupuk organik cair GDM) | 33.65 aA | 53.32 aA | 88.20 aA |

Keterangan : Angka-angka dalam kolom sama yang diikuti dengan huruf-huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada taraf 5 % (huruf kecil) dan 1 % (huruf besar)

Pada Tabel 1. dapat dikemukakan bahwa rata-rata tinggi tanaman berpengaruh nyata pada perlakuan jarak tanam pada umur 6 minggu setelah tanam, dimana dapat dijumpai bahwa tinggi tanaman yang tertinggi terdapat pada perlakuan N3 (jarak tanam 30 cm x 60 cm) yaitu 81.71 cm, selanjutnya diikuti oleh perlakuan N2 (jarak tanam 30 cm x 50 cm) yaitu 76.13 cm dan berikutnya perlakuan tinggi tanaman yang terendah terdapat pada perlakuan N1 (jarak tanam 30 cm x 40 cm) yaitu 72.01 cm. Dimana perlakuan N1 (jarak tanam 30 cm x 40 cm) berbeda sangat nyata dengan perlakuan N2 (jarak tanam 30 cm x 50 cm) dan N3 (jarak tanam 30 cm x 60 cm). Perlakuan N2 (jarak tanam 30 cm x 50 cm) juga berbeda sangat nyata dengan perlakuan N3 (jarak tanam 30 cm x 60 cm).

Hasil diagram batang perlakuan beberapa jarak tanam terhadap tinggi tanaman (cm) disajikan pada Gambar 1.

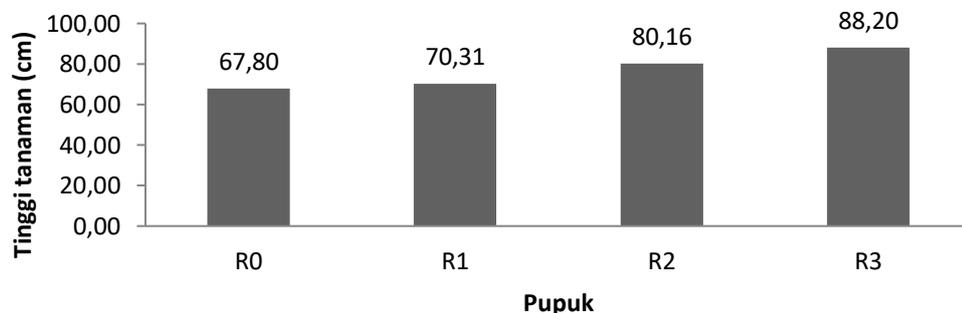


Gambar 1. Hubungan Antara Perlakuan Beberapa Jarak Tanam terhadap Tinggi tanaman (cm) pada Umur 6 minggu setelah tanam

Pada perlakuan beberapa jenis pupuk juga menunjukkan pengaruh sangat nyata pada parameter tinggi tanaman, dimana rata-rata tinggi tanaman yang tertinggi terdapat pada perlakuan R3 (pupuk organik cair GDM) yaitu 67.80 cm, selanjutnya diikuti oleh perlakuan R2 (pupuk organik cair EM4) yaitu 80.16 cm, serta perlakuan R1 (pupuk organik cair lokal) yaitu 70.31cm dan rata-rata tinggi

tanaman yang terendah terdapat pada perlakuan R0 (tanpa perlakuan) yaitu 67.80 cm. Dimana perlakuan R0 (tanpa perlakuan) tidak berbeda nyata dengan perlakuan R1 (pupuk organik cair lokal) tetapi berbeda sangat nyata dengan perlakuan R2 (pupuk organik cair EM4) dan R3 (pupuk organik cair GDM). Perlakuan R1 (pupuk organik cair lokal) berbeda sangat nyata dengan perlakuan R2 (pupuk organik cair EM4) dan R3 (pupuk organik cair GDM). Berikutnya perlakuan R2 (pupuk organik cair EM4) juga berbeda sangat nyata dengan perlakuan R3 (pupuk organik cair GDM).

Hasil diagram batang pemberian pupuk terhadap tinggi tanaman (cm) disajikan pada Gambar 2.



Gambar 2. Hubungan Antara Pemberian Pupuk terhadap Tinggi tanaman (cm) pada Umur 6 minggu setelah tanam

Jumlah Cabang (cabang)

Data pengamatan dan daftar sidik ragam jumlah cabang (cabang) setelah diberikan perlakuan jarak tanam dan aplikasi beberapa pupuk terhadap tanaman kacang kedelai (*Glycine max*) pada sistem tanaman tumpang sari tanaman legum (*Arachis glabrata*) umur 2, 4 dan 6 minggu setelah tanam disajikan pada Lampiran 6, 7 dan 8.

Dari hasil analisa statistik menunjukkan bahwa perlakuan jumlah cabang berpengaruh tidak nyata pada umur 2 dan 4 minggu setelah tanam dan umur 6

Dari hasil analisa statistik menunjukkan bahwa perlakuan jumlah cabang berpengaruh tidak nyata pada umur 2 dan 4 minggu setelah tanam dan umur 6 minggu berpengaruh sangata nyata pada perlakuan jarak tanam dan beberapa pupuk.

Rata-rata jumlah cabang pada perlakuan jarak tanam dan aplikasi beberapa pupuk terhadap tanaman kacang kedelai (*Glycine max*) pada sistem tanaman tumpang sari tanaman legum (*Arachis glabrata*) umur 2, 4 dan 6 minggu setelah tanam, setelah dilakukan uji beda rata-rata dengan menggunakan uji jarak Duncan disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Rata-rata Jumlah Cabang (cabang) Akibat Perlakuan Jarak Tanam dan Aplikasi Beberapa Pupuk Umur 2, 4 dan 6 Minggu Setelah Tanam (MST)

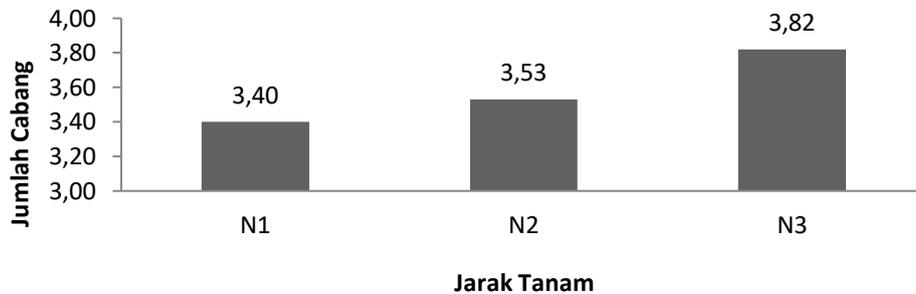
| Perlakuan | 2 MST | 4 MST | 6 MST |
|--------------------------------|---------|---------|---------|
| N1 (jarak tanam 30 cm x 40 cm) | 1.07 aA | 2.06 aA | 3.40 cB |
| N2 (jarak tanam 30 cm x 50 cm) | 1.10 aA | 2.09 aA | 3.53 bB |
| N3 (jarak tanam 30 cm x 60 cm) | 1.10 aA | 2.09 aA | 3.82 aA |
| R0 (tanpa perlakuan) | 1.00 aA | 1.99 aA | 3.02 dC |
| R1 (pupuk organic cair lokal) | 1.00 aA | 1.99 aA | 3.24 cC |
| R2 (pupuk organic cair EM4) | 1.19 aA | 2.18 aA | 3.73 bB |
| R3 (pupuk organic cair GDM) | 1.17 aA | 2.16 aA | 4.33 aA |

Keterangan : Angka-angka dalam kolom sama yang diikuti dengan huruf-huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada taraf 5 % (huruf kecil) dan 1 % (huruf besar)

Pada Tabel 2. dapat dikemukakan bahwa rata-rata jumlah cabang berpengaruh nyata dan berpengaruh sangat nyata pada perlakuan jarak tanam pada umur 6 minggu setelah tanam, dimana dapat dijumpai bahwa jumlah cabang yang terbanyak terdapat pada perlakuan N3 (jarak tanam 30 cm x 60 cm) yaitu 3.82 cabang, selanjutnya diikuti oleh perlakuan N2 (jarak tanam 30 cm x 50 cm) yaitu 3.53 cabang dan berikutnya perlakuan jumlah cabang yang terendah terdapat pada perlakuan N1 (jarak tanam 30 cm x 40 cm) yaitu 3.40 cabang. Dimana perlakuan N1 (jarak tanam 30 cm x 40 cm) berbeda nyata dengan perlakuan N2 (jarak tanam

30 cm x 50 cm) dan berbeda sangat nyata dengan perlakuan N3 (jarak tanam 30 cm x 60 cm). Perlakuan N2 (jarak tanam 30 cm x 50 cm) juga berbeda sangat nyata dengan perlakuan N3 (jarak tanam 30 cm x 60 cm).

Hasil diagram batang perlakuan beberapa jarak tanam terhadap jumlah cabang (cabang) disajikan pada Gambar 3.

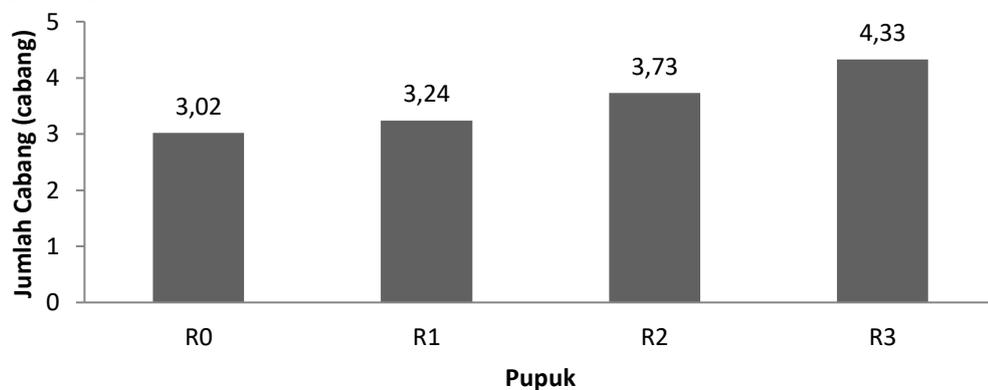


Gambar 3. Hubungan Antara Perlakuan Beberapa Jarak Tanam terhadap Jumlah Cabang (cabang) pada Umur 6 minggu setelah tanam

Pada perlakuan beberapa jenis pupuk juga menunjukkan pengaruh sangat nyata pada parameter jumlah cabang, dimana rata-rata jumlah cabang yang terbanyak terdapat pada perlakuan R3 (pupuk organik cair GDM) yaitu 4.33 cabang, selanjutnya diikuti oleh perlakuan R2 (pupuk organik cair EM4) yaitu 3.73 cabang, serta perlakuan R1 (pupuk organik cair lokal) yaitu 3.24 cabang dan rata-rata jumlah cabang yang terendah terdapat pada perlakuan R0 (tanpa perlakuan) yaitu 3.02 cabang. Dimana perlakuan R0 (tanpa perlakuan) berbeda nyata dengan perlakuan R1 (pupuk organik cair lokal) tetapi berbeda sangat nyata dengan perlakuan R2 (pupuk organik cair EM4) dan R3 (pupuk organik cair GDM). Perlakuan R1 (pupuk organik cair lokal) berbeda sangat nyata dengan perlakuan R2 (pupuk organik cair EM4) R3 (pupuk organik cair GDM). Berikutnya perlakuan R2 (pupuk cair EM4) juga berbeda sangat nyata dengan perlakuan R3 (pupuk organik cair GDM).

perlakuan R2 (pupuk organik cair EM4) juga berbeda sangat nyata dengan perlakuan R3 (pupuk organik cair GDM).

Hasil diagram batang pemberian pupuk terhadap jumlah cabang (cabang) disajikan pada Gambar 4.



Gambar 4. Hubungan Antara Pemberian terhadap Jumlah Cabang (cabang) pada Umur 6 minggu setelah tanam

Jumlah Polong (polong)

Data pengamatan dan sidik ragam jumlah polong (polong) pada perlakuan jarak tanam dan aplikasi beberapa pupuk terhadap tanaman kacang kedelai (*Glycine max*) pada sistem tanaman tumpang sari tanaman legum (*Arachis glabrata*) disajikan pada Lampiran 9.

Dari hasil analisa statistik menunjukkan bahwa perlakuan jumlah polong berpengaruh tidak nyata pada perlakuan jarak tanam dan pada perlakuan beberapa jenis pupuk.

Rata-rata jumlah polong setelah diberikan perlakuan jarak tanam dan aplikasi beberapa pupuk terhadap kacang kedelai (*Glycine max*) pada sistem tanaman tumpang sari tanaman legum (*Arachis glabrata*) disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Rata-rata Jumlah Polong (polong) Akibat Perlakuan Jarak Tanam dan Aplikasi Beberapa Pupuk

| Perlakuan | Rataan |
|--------------------------------|----------|
| N1 (jarak tanam 30 cm x 40 cm) | 25.65 aA |
| N2 (jarak tanam 30 cm x 50 cm) | 25.87 aA |
| N3 (jarak tanam 30 cm x 60 cm) | 26.01 aA |
| R0 (tanpa perlakuan) | 25.66 aA |
| R1 (pupuk organik cair lokal) | 25.64 aA |
| R2 (pupuk organik cair EM4) | 25.81 aA |
| R3 (pupuk organik cair GDM) | 26.26 aA |

Keterangan : Angka-angka dalam kolom sama yang diikuti dengan huruf-huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada taraf 5 % (huruf kecil) dan 1 % (huruf besar)

Pada Tabel 3. dapat dikemukakan bahwa rata-rata jumlah polong berpengaruh tidak nyata pada perlakuan jarak tanam pada umur 6 minggu setelah tanam, dimana dapat dijumpai bahwa jumlah polong yang terbanyak terdapat pada perlakuan N3 (jarak tanam 30 cm x 60 cm) yaitu 26.01 polong, selanjutnya diikuti oleh perlakuan N2 (jarak tanam 30 cm x 50 cm) yaitu 25.87 polong dan berikutnya perlakuan jumlah polong yang terendah terdapat pada perlakuan N1 (jarak tanam 30 cm x 40 cm) yaitu 25.65 polong. Dimana perlakuan N1 (jarak tanam 30 cm x 40 cm) tidak berbeda nyata dengan perlakuan N2 (jarak tanam 30 cm x 50 cm) dan perlakuan N3 (jarak tanam 30 cm x 60 cm). Perlakuan N2 (jarak tanam 30 cm x 50 cm) juga tidak berbeda nyata dengan perlakuan N3 (jarak tanam 30 cm x 60 cm).

Pada perlakuan beberapa jenis pupuk juga menunjukkan pengaruh tidak nyata pada parameter jumlah polong, dimana rata-rata jumlah polong yang terbanyak terdapat pada perlakuan R3 (pupuk organik cair GDM) yaitu 26.26 polong, selanjutnya diikuti oleh perlakuan R2 (pupuk organik cair EM4) yaitu 25.81 polong, serta perlakuan R0 (tanpa perlakuan) yaitu 25.66 polong dan rata-rata jumlah polong yang terendah terdapat pada perlakuan R1 (pupuk organik cair

lokal) yaitu 25.64 polong. Dimana perlakuan R0 (tanpa perlakuan) tidak berbeda nyata dengan perlakuan R1 (pupuk organik cair lokal), R2 (pupuk organik cair EM4) dan R3 (pupuk organik cair GDM). Perlakuan R1 (pupuk organik cair lokal) tidak berbeda nyata dengan perlakuan R2 (pupuk organik cair EM4) dan R3 (pupuk organik cair GDM). Berikutnya perlakuan R2 (pupuk organik cair EM4) juga tidak berbeda nyata dengan perlakuan R3 (pupuk organik cair GDM).

Produksi Polong per Sampel (g)

Data pengamatan dan daftar sidik ragam produksi polong per sampel (g) pada perlakuan jarak tanam dan aplikasi beberapa pupuk terhadap tanaman kacang kedelai (*Glycine max*) pada sistem tanaman tumpang sari tanaman legum (*Arachis glabrata*) disajikan pada Lampiran 10.

Dari hasil analisa statistik menunjukkan bahwa perlakuan produksi polong per sample berpengaruh tidak nyata pada perlakuan jarak tanam dan pada aplikasi beberapa pupuk.

Rata-rata produksi polong per sampel setelah diberikan perlakuan jarak tanam dan aplikasi beberapa pupuk terhadap tanaman kacang kedelai (*Glycine max*) pada sistem tanaman tumpang sari tanaman legum (*Arachis glabrata*) disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Rata-rata Produksi Polong per Sampel (g) Akibat Perlakuan Jarak Tanam dan Aplikasi Beberapa Pupuk

| Perlakuan | Rataan (g) |
|--------------------------------|------------|
| N1 (jarak tanam 30 cm x 40 cm) | 7.10 aA |
| N2 (jarak tanam 30 cm x 50 cm) | 7.17 aA |
| N3 (jarak tanam 30 cm x 60 cm) | 7.20 aA |
| R0 (tanpa perlakuan) | 7.10 aA |
| R1 (pupuk organik cair lokal) | 7.10 aA |
| R2 (pupuk organik cair EM4) | 7.15 aA |
| R3 (pupuk organik cair GDM) | 7.27 aA |

Keterangan : Angka-angka dalam kolom sama yang diikuti dengan huruf-huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada taraf 5 % (huruf kecil) dan 1 % (huruf besar)

Pada Tabel 4. dapat dikemukakan bahwa rata-rata produksi polong per sampel berpengaruh tidak nyata pada perlakuan jarak tanam pada umur 6 minggu setelah tanam, dimana dapat dijumpai bahwa produksi polong per sampel yang terbanyak terdapat pada perlakuan N3 (jarak tanam 30 cm x 60 cm) yaitu 7.20 g, selanjutnya diikuti oleh perlakuan N2 (jarak tanam 30 cm x 50 cm) yaitu 7.17 g dan berikutnya perlakuan produksi polong per sampel yang terendah terdapat pada perlakuan N1 (jarak tanam 30 cm x 40 cm) yaitu 7.10 g. Dimana perlakuan N1 (jarak tanam 30 cm x 40 cm) tidak berbeda nyata dengan perlakuan N2 (jarak tanam 30 cm x 50 cm) dan perlakuan N3 (jarak tanam 30 cm x 60 cm). Perlakuan N2 (jarak tanam 30 cm x 50 cm) juga tidak berbeda nyata dengan perlakuan N3 (jarak tanam 30 cm x 60 cm).

Pada perlakuan beberapa jenis pupuk juga menunjukkan pengaruh tidak nyata pada parameter produksi polong per sample, dimana rata-rata produksi polong per sample yang terbanyak terdapat pada perlakuan R3 (pupuk organik cair GDM) yaitu 7.27 g, selanjutnya diikuti oleh perlakuan R2 (pupuk organik cair EM4) yaitu 7.15 g, dan rata-rata produksi polong per sample yang terendah terdapat serta perlakuan R0 (tanpa perlakuan) yaitu 7.10 g dan pada perlakuan R1 (pupuk organik cair lokal) yaitu 7.10 g. Dimana perlakuan R0 (tanpa perlakuan) tidak berbeda nyata dengan perlakuan R1 (pupuk organik cair lokal), R2 (pupuk organik cair EM4) dan R3 (pupuk organik cair GDM). Perlakuan R1 (pupuk organik cair lokal) tidak berbeda nyata dengan perlakuan R2 (pupuk organik cair EM4) dan R3 (pupuk organik cair GDM). Berikutnya perlakuan R2 (pupuk organik cair EM4) juga tidak berbeda nyata dengan perlakuan R3 (pupuk organik cair GDM).

Produksi Biomasa (g)

Data pengamatan dan daftar sidik ragam produksi biomasa (g) pada perlakuan tentang perlakuan jarak tanam dan aplikasi beberapa pupuk terhadap tanaman kacang kedelai (*Glycine max*) pada sistem tanaman tumpang sari tanaman legum (*Arachis glabrata*) disajikan pada Lampiran 11.

Dari hasil analisa statistik menunjukkan bahwa perlakuan produksi biomasa berpengaruh tidak nyata pada perlakuan jarak tanam dan pada perlakuan beberapa jenis pupuk.

Rata-rata produksi biomasa pada perlakuan jarak tanam dan aplikasi beberapa pupuk terhadap tanaman kacang kedelai (*Glycine max*) pada sistem tanaman tumpang sari tanaman legum (*Arachis glabrata*) disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Rata-rata Produksi Biomasa (g) Akibat Perlakuan Jarak Tanam dan Aplikasi Beberapa Pupuk

| Perlakuan | Rataan (g) |
|--------------------------------|------------|
| N1 (jarak tanam 30 cm x 40 cm) | 43.87 aA |
| N2 (jarak tanam 30 cm x 50 cm) | 44.29 aA |
| N3 (jarak tanam 30 cm x 60 cm) | 44.52 aA |
| R0 (tanpa perlakuan) | 43.88 aA |
| R1 (pupuk organik cair lokal) | 43.89 aA |
| R2 (pupuk organik cair EM4) | 44.18 aA |
| R3 (pupuk organik cair GDM) | 44.96 aA |

Keterangan : Angka-angka dalam kolom sama yang diikuti dengan huruf-huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada taraf 5 % (huruf kecil) dan 1 % (huruf besar)

Pada Tabel 5. dapat dikemukakan bahwa rata-rata produksi biomasa berpengaruh tidak nyata pada perlakuan jarak tanam, dimana dapat dijumpai bahwa produksi biomasa yang terbanyak terdapat pada perlakuan N3 (jarak tanam 30 cm x 60 cm) yaitu 44.52 g, selanjutnya diikuti oleh perlakuan N2 (jarak tanam 30 cm x 50 cm) yaitu 44.29 g dan berikutnya perlakuan produksi biomasa yang terendah terdapat pada perlakuan N1 (jarak tanam 30 cm x 40 cm) yaitu 43.87 g.

Dimana perlakuan N1 (jarak tanam 30 cm x 40 cm) tidak berbeda nyata dengan perlakuan N2 (jarak tanam 30 cm x 50 cm) dan perlakuan N3 (jarak tanam 30 cm x 60 cm). Perlakuan N2 (jarak tanam 30 cm x 50 cm) juga tidak berbeda nyata dengan perlakuan N3 (jarak tanam 30 cm x 60 cm).

Pada perlakuan beberapa jenis pupuk juga menunjukkan pengaruh tidak nyata pada parameter produksi biomasa, dimana rata-rata produksi biomasa yang terbanyak terdapat pada perlakuan R3 (pupuk organik cair GDM) yaitu 44.96 g, selanjutnya diikuti oleh perlakuan R2 (pupuk organik cair EM4) yaitu 44.18 g dan pada perlakuan R1 (pupuk organik cair lokal) yaitu 43.89 g, dan rata-rata produksi biomasa terendah terdapat pada perlakuan R0 (tanpa perlakuan) yaitu 43.88 g. Dimana perlakuan R0 (tanpa perlakuan) tidak berbeda nyata dengan perlakuan R1 (pupuk organik cair lokal), R2 (pupuk organik cair EM4) dan R3 (pupuk organik cair GDM). Perlakuan R1 (pupuk organik cair lokal) tidak berbeda nyata dengan perlakuan R2 (pupuk organik cair EM4) dan R3 (pupuk organik cair GDM). Berikutnya perlakuan R2 (pupuk organik cair EM4) juga tidak berbeda nyata dengan perlakuan R3 (pupuk organik cair GDM).

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa :

1. Perlakuan beberapa jarak tanam pada tanaman kacang kedelai (*Glycine max*) pada sistem tanaman tumpang sari tanaman legum (*Arachis glabrata*) memberikan pengaruh nyata terhadap tinggi tanaman dan jumlah cabang namun memberikan tidak nyata terhadap parameter jumlah polong, produksi polong dan produksi biomassa.
2. Aplikasi beberapa pupuk memberikan pengaruh yang sangat nyata terhadap parameter tinggi tanaman dan jumlah cabang namun memberikan pengaruh tidak nyata terhadap parameter jumlah polong, produksi polong dan produksi biomassa tanaman kedelai dengan sistem tumpang sari
3. Interaksi antara beberapa jarak tanam dan aplikasi pupuk berpengaruh tidak nyata terhadap semua parameter tanaman kedelai pada sistem tumpang sari.
4. Pemberian pupuk organik cair GDM dengan jarak tanam 30 cm x 60 cm masih yang paling efektif dalam memberikan respon terhadap tanaman kacang kedelai (*Glycine max*) pada sistem tumpang sari tanaman legum (*Arachis glabrata*)

Saran

Masih perlu dilakukan penelitian lebih lanjut tentang beberapa jarak tanam dosis pemberian pupuk pada tanaman karena juga dapat mempengaruhi hasil penelitian.

PEMBAHASAN

Pengaruh Beberapa Jarak Tanam Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Kacang Kedelai (*Glycine max*) Dalam Sistem Tumpang Sari dengan Tanaman Legum (*Arachis glabrata*)

Hasil penelitian setelah dianalisis dan diuji secara statistik menunjukkan bahwa perlakuan jarak tanam dalam sistem tumpang sari dengan tanaman legum berpengaruh nyata terhadap parameter tinggi tanaman dan jumlah cabang sedangkan berpengaruh tidak nyata terhadap jumlah polong, produksi polong per sampel dan produksi biomassa. Rataan pengamatan jumlah cabang pada umur 6 minggu setelah tanam dimana jarak tanam yang terbaik adalah N₃ (jarak tanam 30 cm x 60 cm) yaitu 81.71 cm (tinggi tanaman), 3.82 (jumlah cabang) yang merupakan jarak tanam tertinggi dibandingkan perlakuan lainnya. Hal ini menunjukkan bahwa perlakuan jarak tanam merespon terhadap tinggi tanaman dan jumlah cabang.

Pertumbuhan tanaman diwujudkan oleh bertambahnya ukuran karena bertambahnya protoplasma yang disebabkan oleh bertambahnya ukuran sel tanaman (Dwijoseputro 1994). Dengan penerapan jarak tanam optimal, tanaman mampu meminimalkan efek persaingan unsur hara, cahaya dan air, sehingga dapat menghasilkan fotosintat untuk pertumbuhannya. Tanaman dengan jarak tanam yang renggang mampu melakukan fotosintesis secara maksimal, sehingga fotosintat yang dihasilkan optimal dan pembentukan buah juga optimal. Jarak tanam yang terlalu rapat berakibat adanya kompetisi atau persaingan mendapatkan unsur hara, cahaya atau sinar matahari dan air.

Pangli (2014) menyatakan bahwa pada jarak tanam renggang, laju fotosintesis yang diterima tanaman merangsang pembentukan daun, cabang,

peningkatan bobot kering tanaman, nisbah akar tajuk dan diikuti oleh peningkatan hasil. Semakin renggang jarak tanam se-makin banyak energi matahari yang dapat ditangkap oleh tanaman untuk proses fotosintesis. Djukri (2005) menyatakan bahwa jarak tanam berpengaruh terhadap intensitas cahaya matahari. Menurut Widodo (2010), cabang pada tanaman kedelai mempunyai hubungan yang sangat erat dengan hasil yang diperoleh, karena posisi polong kedelai berada di cabang tanaman atau ketiak daun. Semakin banyak jumlah cabang maka potensi munculnya polong akan semakin banyak.

Rataan pengamatan jumlah polong, produksi polong per sampel dan produksi biomasa menunjukkan pengaruh tidak nyata. Walaupun hasil yang diperoleh berpengaruh tidak nyata tetapi terdapat perlakuan yang terbaik. Dimana jarak tanam yang terbaik adalah N_3 (jarak tanam 30 cm x 60 cm) yaitu 26.01 polong (jumlah polong), 7.20 polong (produksi polong per sampel) dan 44.52 g (produksi biomassa) yang merupakan jarak tanam tertinggi dibandingkan perlakuan lainnya.

Pada jarak tanam yang renggang, energi matahari yang diserap daun untuk proses metabolisme membentuk karbohidrat dan kemampuan akar menyerap unsur hara dari dalam tanah lebih leluasa. Jika energi matahari yang diterima tajuk kurang maka laju asimilasi netto menurun sehingga asimilasi yang dihasilkan berkurang. Hal ini juga menyebabkan produksi yang dihasilkan menurun (Pangli 2014).

Hanum (2013) menyatakan bahwa hasil fotosintesis yang dinyatakan dalam produksi polong lebih kecil, namun disalurkan lebih efisien ke dalam biji. Hal ini menyebabkan pada jarak tanam yang renggang intensitas cahaya matahari

dan proses fotosintesis tanaman lebih optimal, yang berimplikasi pada pertumbuhan biji lebih maksimal dan bobot biji lebih besar. Jarak tanam yang tepat akan meningkatkan bobot biji per tanaman sehingga meningkatkan hasil biji (Rasyid 2013). Kadar air benih merupakan berat air yang dikandung dan kemudian hilang karena pemanasan sesuai dengan aturan yang ditetapkan, yang dinyatakan dalam persen terhadap berat awal contoh benih (Purnobasuki 2011). Produksi polong kedelai yang ditanam pada jarak tanam berlainan tidak berbeda nyata hasilnya antarperlakuan. Kadar air mempengaruhi berat biji. Biji kedelai yang dipanen dari tiga perlakuan jarak tanam yang berbeda memiliki kondisi kekeringan yang sama.

Salah satu faktor dalam pertumbuhan tanaman yang menentukan berat tanaman adalah produksi biomassa yang digunakan untuk membentuk bagian-bagian tanaman atau sebagai cadangan makanan yang berasal dari fotosintesis. Dengan jarak tanam yang renggang menunjukkan bahwa semakin tinggi kandungan klorofil daun, maka semakin efektif pula penangkapan cahaya yang akan menghasilkan fotosintat. Fotosintat disimpan pada organ-organ penyimpanan yang berkontribusi dalam menyumbang berat kering tanaman sebagai variabel pertumbuhan (Wijaya, 2013). N adalah penyusun klorofil, sehingga apabila klorofil meningkat maka fotosintesis juga akan meningkat.

**Pengaruh Beberapa Pupuk Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Kacang
Kedelai (*Glycine max*) Dalam Sistem Tumpang Sari dengan Tanaman Legum
(*Arachis glabrata*)**

Hasil penelitian setelah dianalisis dan diuji secara statistik menunjukkan bahwa beberapa pupuk dalam sistem tumpang sari dengan tanaman legum berpengaruh nyata terhadap parameter tinggi tanaman dan jumlah cabang sedangkan berpengaruh tidak nyata terhadap tinggi tanaman, jumlah polong, produksi polong per sampel dan produksi biomassa. Rataan pengamatan tinggi tanaman dan jumlah cabang pada umur 6 minggu setelah tanam dimana jarak tanam yang terbaik adalah R₃ (pupuk organik cair GDM) yaitu 88.20 cm (tinggi tanaman), 4.33 cabang (jumlah cabang) yang merupakan pupuk terbaik dibandingkan perlakuan lainnya. Hal ini menunjukkan bahwa pemberian pupuk merespon terhadap tinggi tanaman dan jumlah cabang.

Menurut Nurhayati (2009), pemberian pupuk organik cair dapat membantu proses metabolisme pada tanaman. Hal ini dikarenakan air yang terkandung dalam pupuk organik cair dapat membantu proses kelarutan unsur hara, sehingga transport hara dari akar ke seluruh bagian tanaman akan berlangsung dengan baik. Sebagian besar pupuk organik cair mengandung unsur zat pengatur tumbuh (hormon yang mengatur pertumbuhan), sehingga pemberian pupuk organik cair dapat merangsang pertumbuhan tanaman. Menurut Apai dan Thongdeethae dalam Pangnakron et al. (2010), pupuk organik cair merupakan produk yang berasal dari biofermentasi dari sayur-sayuran, buah-buahan, dan kotoran ternak yang difermentasi dengan menggunakan gula dan mikroba. Pertambahan tinggi tanaman erat hubungannya dengan ketersediaan unsur hara makro seperti unsur

hara nitrogen. Unsur hara yang tersedia adalah hasil dari dekomposisi bahan organik yang terkandung pada tanah menjadi unsur hara.

Hal ini disebabkan karena unsur N pada pupuk organik cair mempengaruhi pembentukan batang. Semakin besar dosis pemupukan N maka jumlah cabang produktif yang dihasilkan juga semakin banyak. Menurut Gardner et al. (1991), N merupakan bahan penting penyusunan asam amino, pembelahan sel, dan pembesaran sel. N dibutuhkan dalam jumlah relatif besar pada setiap pertumbuhan tanaman, khususnya pada tahap pertumbuhan vegetatif.

Secara umum, pemberian pupuk organik cair pada tanaman merupakan metode yang efektif untuk meningkatkan pertumbuhan tanaman kedelai. Falodun dan Osaigbovo (2010) dalam Khaim *et al.* (2013), menyatakan bahwa jumlah cabang per tanaman dapat ditingkatkan dengan pemberian pupuk organik dan anorganik.

Rataan pengamatan jumlah polong, produksi polong per sampel dan produksi biomassa menunjukkan pengaruh tidak nyata. Walaupun hasil yang diperoleh berpengaruh tidak nyata tetapi terdapat pemberian pupuk yang terbaik. Dimana pupuk yang terbaik adalah R₃ (pupuk organik cair GDM) yaitu 26.26 polong (jumlah polong), 7.27 polong (produksi polong per sampel) dan 44.96 g (produksi biomassa) yang merupakan pemberian pupuk terbaik dibandingkan perlakuan lainnya.

Unsur hara merupakan syarat utama bagi pertumbuhan tanaman. Penambahan pupuk organik cair berguna untuk memenuhi kebutuhan unsur hara, baik makro maupun mikro bagi pertanaman kedelai. Perbedaan jumlah polong

disebabkan oleh perbedaan dalam menyerap unsur esensial yang ada pada kandungan pupuk organik cair yang akan mempengaruhi proses fisiologi dan kimiawi yang ada pada tanaman, sehingga hal ini tentu akan sangat dipengaruhi oleh bagaimana kerjasama antara kandungan pupuk organik yang diberikan ke tanaman akan memberikan efek yang sangat besar terhadap proses perkembangan generatif pada tanaman (Gautam dan Pathak 2014).

Pemupukan melalui daun menggunakan pupuk organik cair responnya terhadap pertumbuhan tanaman lebih efisien, merata, dan dapat menyediakan hara tambahan secara cepat apabila terjadi kekahatan unsur hara pada tanah dan dapat meningkatkan ketersediaan hara dan kapasitas tukar kation sehingga kandungan hara menjadi tersedia dalam tanah dan dapat diserap tanaman dengan optimal. Ketersediaan metabolisme yang disebabkan laju metabolisme karbohidrat yang baik akan menyebabkan tanaman memiliki kemampuan untuk membentuk bahan kering. Unsur hara yang diserap akar memberikan kontribusi penambahan berat kering tanama kedelai (Hasibuan, 2006).

Interaksi Antara Perlakuan Jarak Tanam dan Beberapa Pupuk terhadap Pertumbuhan dan Produksi Kacang Kedelai (*Glycine max*) dalam Sistem Tumpang Sari dengan Tanaman Legum (*Arachis glabrata*)

Hasil analisa data secara statistik menunjukkan bahwa interaksi antara beberapa jarak tanam dan pemberian pupuk berpengaruh tidak nyata terhadap semua parameter yang diamati. Hal ini disebabkan tidak terjadi interaksi yang nyata antara jarak tanam dan pupuk dalam sistem tumpang sari dengan tanaman legum tetapi secara hasil pengamatan parameter jelas terlihat adanya perbedaan dari kombinasi perlakuan. Hal ini disebabkan oleh efek perlakuan antara jarak

tanam dan pupuk kurang mempengaruhi aktivitas fisiologis tanaman secara nyata. Bila salah satu faktor lebih kuat pengaruhnya dibandingkan dengan faktor lainnya maka faktor lain tersebut tertutup sehingga masing - masing faktor tersebut mempunyai sifat yang jauh berbeda pengaruhnya dan sifat kerjanya (Sutedjo dalam Chairani, 2005).

DAFTAR PUSTAKA

- Adisarwanto, 2006. Pengaruh Defoliasi Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kacang Hijau (*VignaradiataL.*)Varietas Walet dan Wongsorejo.*J. Agrivita*.
- Armaniar, A., Saleh, A., & Wibowo, F. (2019). Penggunaan Semut Hitam dan Bokashi dalam Peningkatan Resistensi dan Produksi Tanaman Kakao. *AGRIUM: Jurnal Ilmu Pertanian*, 22(2), 111-115.
- Balai Penelitian Ternak Ciawi, 2007.
- Balitkabi. 2005. Renstra Balitkabi 2005–2009, Balai Penelitian Tanaman Kacang-Kacangan dan Umbi-umbian. Badan Litbang Pertanian.
- Balitkabi. 2009. Deskripsi varietas unggul kacang-kacangan dan umbi-umbian Balai Penelitian Tanaman Kacang dan Umbi-Umbian. Malang.
- Djukri. 2005. Pertumbuhan dan Produksi Kangkung pada Berbagai Dosis Hara Makro dan Mikro. *Environmental*.
- Dwidjoseputro. 1994. Dasar-dasar Mikrobiologi. Djambatan. Jakarta. Gautam dan Pathak. 2014. Pupuk Tanaman.
- Gardner, F. P, Pearce, R. B dan Mitchell, R. L. 1991. Fisiologi Tanaman Budidaya. Terjemahan oleh Herawati Susilo. University of Indonesia Press. Jakarta. 428 h.
- Girsang, R. (2019). Peningkatan Perkecambahan Benih Bawang Merah (*Allium Ascalonicum L.*) Akibat Interval Perendaman H_2SO_4 Dan Beberapa Media Tanam. *Jasa Padi*, 4(1), 24-28.
- Guritno, B. 2011. *Pola Tanam di Lahan Kering*. Universitas Brawijaya Press. Malang.
- Hakim, T., & Anandari, S. (2019). Responsif Bokashi Kotoran Sapi dan POC Bonggol Pisang terhadap Pertumbuhan Produksi Bawang Merah (*Allium ascalonicum L.*). *AGRIUM: Jurnal Ilmu Pertanian*, 22(2), 102-106.
- Lubis, N., & Refnizuida, R. (2019, January). Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Daun Kelor Dan Pupuk Kotoran Puyuh Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Kacang Panjang (*Vigna Cylindrica L.*). In *Talenta Conference Series: Science and Technology (ST)* (Vol. 2, No. 1, pp. 108-117).
- Lubis, A. R. (2018). Keterkaitan Kandungan Unsur Hara Kombinasi Limbah Terhadap Pertumbuhan Jagung Manis. *Jasa Padi*, 3(1), 37-46.
- Lubis, A. R., & Sembiring, M. (2019). Berbagai Dosis Kombinasi Limbah Pabrik Kelapa Sawit (LPKS) dengan Limbah Ternak Sapi (LTS) terhadap Pertumbuhan Vegetatif Jagung Manis (*Zea mays Saccharata Struth*). *AGRIUM: Jurnal Ilmu Pertanian*, 22(2), 116-122.

- Haloho L. 2014. Peluang Pengembangan Kedelai Di Sumatera Utara. Prosiding Seminar Hasil Penelitian Tanaman Aneka Kacang dan Umbi 2014.
- Hanum, C. 2013. Pertumbuhan, Hasil dan Mutu Biji Kedelai dengan Pemberian Pupuk Organik dan Fosfor. *Jurnal Agron Indonesia* 41(3):2019-214.
- Hasibuan, B. E. 2006. Pupuk dan Pemupukan. Universitas Sumatera Utara. Medan.
- Humphreys LR. 2001. Tropical pasture utilization. Cambridge university Press. Cambridge.
- Khaim, Jack, R. L dan Zang. 2013. Unsur hara Tanaman.
- Khamseekhiew, B., J.B. LIANG, C.C. WONG and Z.A. JELAN. 2000. Ruminant and intestinal digestibility of some tropical legume forages. *Asian-Aust.*
- Kurniawan, A. 2008. Kajian Pertumbuhan dan Hasil Dua Varietas Kedelai (*Glycine max* L) pada Jarak Tanam yang Berbeda. *J. Produksi Tanaman.*
- Lubis. 1992. Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kedelai (*Glycine max* L. Merrill) Pada Berbagai Konsentrasi Pupuk Daun Growmore dan Waktu Pemangkasan. *J. Penelitian .*
- Muhadjir. 1998. Karakteristik tanam kedelai. Badan penelitian dan pengembangan pertanian, Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan. Bogor.
- Nurhayati. 2009. Pupuk Organik Cair. *Jurnal Floratek.*
- Pangli, M. 2014. Pengaruh Jarak Tanam terhadap Pertumbuhan Hasil Kedelai (*Glycine max* L. Meril). Program Studi Agroteknologi. Fakultas Pertanian Universitas Sintuwu Maaroso. *Jurnal Agroteknologi onl.*
- Pangnakro, U, Watanasorn, S, Kuntha, C and Chuenhooklin, S. 2010. Effects of Wood Vinegar and Fermented Liquid Organic Fertilizer on Soybean (srisamrong 1) Cultivated under drought conditions *J. ISSAAS* 16 (2):67-73.
- Rasyid, H. 2013. Peningkatan Produksi dan Mutu Benih Kedelai Varietas Hitam Unggul Nasional Sebagai Fungsi Jarak Tanam dan Pemberian Dosis Pupuk P. *Jurnal GAMMA.* ISSN: 2086-3071.
- Sajar, S. (2017). Kisaran Inang *Corynespora cassicola* (Berk. & Curt) Wei Pada anaman Di Sekitar Pertanaman Karet (*Hevea brassiliensis* Muell). *Jurnal Pertanian ropik*, 4(1), 9-19.
- Sirait, B. 2008. <http://youfummi.wordpress.com>
- Simms, E. L. and Taylor. D. L. 2002. Partner choice in nitrogen-fixation mutualisms of legumes and rhizobia. *Integ. Comp. Biol.* 42: 369 – 380.
- Suhaeni, N. 2007. Petunjuk Praktis menanam Kedelai. Nuansa. Bandung. Sutedjo. 2005. Analisa Tanah. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta. Suprpto, H. S. 2000. Pengaruh Dosis Urea Tablet dan Jarak Tanam Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Kedelai Kultivar Sindro. *J. Agrosains.*

- Syahputra, B. S. A., & Tarigan, R. R. A. (2019). Efektivitas Waktu Aplikasi PBZ terhadap Pertumbuhan Vegetatif Tanaman Padi dengan Sistem Integrasi Padi–Kelapa Sawit. *AGRIUM: Jurnal Ilmu Pertanian*, 22(2), 123-127.
- Suprpto, H. S. Bertanam Kedelai. Cetakan Kedua puluh. Jakarta :Penerbit Penebar Swadaya. (2001).
- Taufika, R. 2011. Pengujian Beberapa Dosis Pupuk Organik Cair Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Wortel (*Daucus carota*L.).Kabupaten Lima Puluh Koto. J.Tanaman Hortikultura.
- Thahir, S.N., Hadmadi. 1985. Tumpang Gilir (Multiple Cropping). JakartaC.V.Yasaguna. 101 hal.
- Warsana. 2009. Introduksi Teknologi Tumpang Sari Kedelai dan Kacang tanah BPTP Jawa Tengah.
- Wasito, M. (2019). Analisis Finansial Dan Kelayakan Usahatani Salak Pondoh Di Desa Tiga Juhar Kecamatan Stm Hulu Kabupaten Deli Serdang. *Jasa Padi*, 3(2), 52-62.
- Wibowo, F. (2019). Penggunaan Ameliorant Terhadap Beberapa Produksi Varietas Tanaman Kedelai (*Glycine Max (L.) Merril*. *Jasa Padi*, 4(1), 51-55.
- Wibowo, F., & Armaniar, A. (2019). Prediction Of Gene Action Content Of Na, K, And Chlorophyll For Soybean Crop Adaptation To Salinity. *Jerami Indonesian Journal Of Crop Science*, 2(1), 21-28.
- Warsana. 2009. Introduksi Teknolgi Tumpangsari Kedelai dan Kacang Tanah. Widodo. 2010. Pupuk. Jakarta.
- Zamriyetti, Z., Siregar, M., & Refnizuida, R. (2019). Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Sawi (*Brassica Juncea L.*) Dengan Aplikasi Beberapa Konsentrasi Nutrisi Ab Mix Dan Monosodium Glutamat Pada Sistem Tanam Hidroponik Wick. *Agrium: Jurnal Ilmu Pertanian*, 22(1), 56-61.