

**PENGARUH BERBAGAI PUPUK ORGANIK DAN  
KONSENTRASI HORMON GA3 TERHADAP  
PERTUMBUHAN SERTA PRODUKSI TANAMAN BUNCIS  
(*Phaseolus vulgaris* L.)**

**OLEH :**

**WINNIE SAFIRA  
174110453**

**SKRIPSI**

*Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh  
Gelar Sarjana Pertanian*



**FAKULTAS PERTANIAN**

**UNIVERSITAS ISLAM RIAU**

**PEKANBARU**

**2021**

**PENGARUH BERBAGAI PUPUK ORGANIK DAN  
KONSENTRASI HORMON GA<sub>3</sub> TERHADAP  
PERTUMBUHAN SERTA PRODUKSI TANAMAN BUNCIS  
(*Phaseolus vulgaris* L.)**

**SKRIPSI**

**NAMA : WINNIE SAFIRA  
NPM : 174110453  
PROGRAM STUDI : AGROTEKNOLOGI**

**KARYA ILMIAH INI TELAH DIPERTAHANKAN DALAM UJIAN  
KOMPREHENSIF YANG DILAKSANAKAN PADA  
HARI RABU, TANGGAL 14 JULI 2021  
DAN TELAH DISEMPURNAKAN SESUAI SARAN YANG DISEPAKATI  
KARYA ILMIAH INI MERUPAKAN SYARAT PENYELESAIAN STUDI  
PADA FAKULTAS PERTANIAN UNIVERSITAS ISLAM RIAU**

**MENYETUJUI**  
Dosen Pembimbing

**Drs. Maizar, MP**

Dekan Fakultas Pertanian  
Universitas Islam Riau

Ketua Program Studi  
Agroteknologi

**Dr. Ir. Hj. Siti Zahrah, MP**

**Drs. Maizar, MP**

**SKRIPSI INI TELAH DI UJI DAN DIPERTAHANKAN DI DEPAN  
SIDANG PANITIA UJIAN SARJANA FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS ISLAM RIAU**

**TANGGAL 14 Juli 2021**

<b>NO</b>	<b>NAMA</b>	<b>TANDA TANGAN</b>	<b>JABATAN</b>
1	Drs. Maizar, MP		Ketua
2	Ir. Ernita, MP		Anggota
3	M. Nur, SP, MP		Anggota
4	Salmita Salman, S.Si, M.Si		Notulen

# بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

وَهُوَ الَّذِي أَنْزَلَ مِنَ السَّمَاءِ مَاءً فَأَخْرَجْنَا بِهِ نَبَاتَ كُلِّ شَيْءٍ فَأَخْرَجْنَا مِنْهُ

خَضِرًا نُخْرِجُ مِنْهُ حَبًّا مُتَرَاكِبًا وَمِنَ النَّخْلِ مِنَ طَلْعِهَا قِنْوَانٌ دَانِيَةٌ

وَجَنَّاتٍ مِّنْ أَعْنَابٍ وَالزَّيْتُونَ وَالرُّمَّانَ مُشْتَبِهًا وَغَيْرَ مُتَشَبِهٍ ۗ

أَنْظُرُوا إِلَى ثَمَرِهِ إِذَا أَثْمَرَ وَيَنْعِهِ ۗ إِنَّ فِي ذَلِكَ لَآيَاتٍ لِّقَوْمٍ يُؤْمِنُونَ

Artinya : “Dan Dialah yang menurunkan air hujan dari langit, lalu Kami tumbuhkan dengan air itu segala macam tumbuh-tumbuhan. Maka Kami keluarkan dari tumbuh-tumbuhan itu tanaman yang menghijau. Kami keluarkan dari tanaman yang menghijau itu butir yang banyak; dan dari mayang korma mengurai tangkai-tangkai yang menjulai, dan kebun-kebun anggur, dan (Kami keluarkan pula) zaitun dan delima yang serupa dan yang tidak serupa. Perhatikanlah buahnya di waktu pohonnya berbuah dan (perhatikan pulalah) kematangannya. Sesungguhnya pada yang demikian itu ada tanda-tanda (kekuasaan Allah) bagi orang-orang yang beriman.” QS. AL-ANAM:99

وَأَيُّ لَّهُمُ الْأَرْضُ الْمَيِّتَةُ أَحْيَيْنَاهَا وَأَخْرَجْنَا مِنْهَا حَبًّا فَمِنْهُ يَأْكُلُونَ

Artinya : “Dan suatu tanda (kebesaran Allah) bagi mereka adalah bumi yang mati (tandus). Kami hidupkan bumi itu dan Kami keluarkan darinya biji-bijian, maka dari (biji-bijian) itu mereka makan.” QS. YASIN:33.

## SEKAPUR SIRIH

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

“Assalamualaikumwarahmatullahiwabarakatuh”

“Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan, maka apabila engkau telah selesai dengan suatu pekerjaan, segeralah engkau kerjakan dengan sungguh-sungguh urusan lain. Dan hanya kepada tuhanmulah hendaknya kamu berharap.” (Q.S Al Insyirah : 6-8)

Alhamdulillah Rabbil’Alamin,

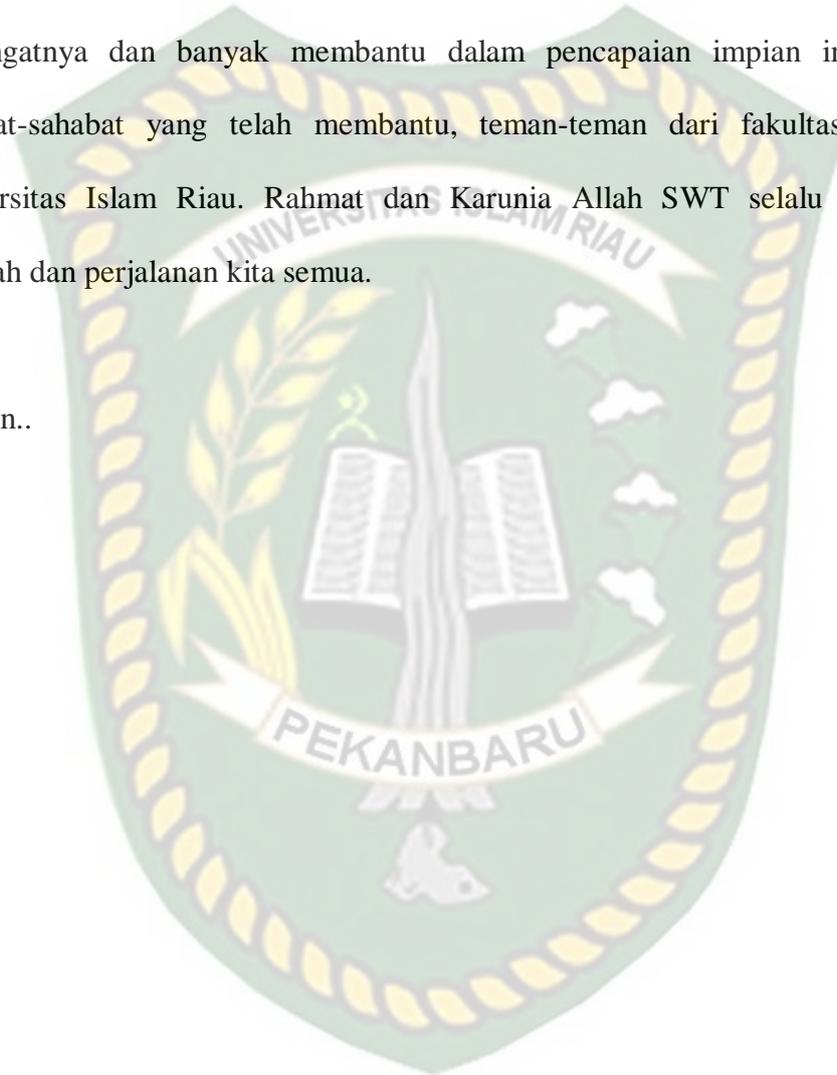
Tercapai sudah langkah demi langkah cita-citaku, Semua berkat Rahmat-Mu ya Rabb. Bersujud syukurku kepada-Mu ya Allah atas Nur, Rahman dan Rahim-Mu yang telah Engkau limpahkan kepadaku.

Atas ridho-Mu ya Allah, kupersembahkan karya kecilku ini dengan segenap ketulusan dan ucapan terimakasih kepada Papa (Trisakti) dan Mama (Yunefa Losi, S.Pd), berkat limpahan kasih sayang dan keringat mereka karya kecil ini bisa tercipta. Hanya ucapan terimakasih tak akan sanggup membalas segala kebaikan yang telah mereka berikan. Yang tiada lelah, tak pernah mengeluh berjuang demi hidupku, tetes demi tetes keringat Mama dan Papa bagaikan mutiara terindah dalam hidupku. Untuk Aki (Muhammad Idrus) dan nenek (Syamsidar) yang aku sayangi, Untuk kakak Fadel Muhammad, SE, Hanifah Rahmani, S.Ip, Yogie Muhammad, SE, Yulianti, SH, Tria Gusti Valendra, SE dan kembaranku Widdie Amalia S.Si, Winda Fahira, S.Pd serta keponakan mungilku Syed Fayzel Alpadangi dan Alifah terimakasih segala bentuk dukungan dan semangatnya untuk menyelesaikan karya kecil ini.

Terima kasih banyak kepada dosen pembimbing Bapak Ir. Maizar, MP yang telah banyak membimbing dalam penyelesaian skripsi ini.

Terima kasih kupersembahkan kepada semua yang telah membantu, untuk Asrima, SP, Sri Putri Puji Lestari, SP terima kasih atas semua dukungan, semangatnya dan banyak membantu dalam pencapaian impian ini, Kepada sahabat-sahabat yang telah membantu, teman-teman dari fakultas pertanian Universitas Islam Riau. Rahmat dan Karunia Allah SWT selalu mengiringi langkah dan perjalanan kita semua.

Aamiin..



## **BIOGRAFI PENULIS**



Winnie Safira adalah nama penulis skripsi ini. Lahir pada hari jumat, 01 Oktober 1999 di kota Pekanbaru. Penulis merupakan anak ke 4 dari 6 bersaudara, dari

pasangan bapak Trisakti dan Ibu Yunefa Losi, S.Pd. Penulis berasal dari kota Bukittinggi, Sumatera Barat. Penulis pernah menjalankan studinya di SDN 027 Payung Sekaki Kota Pekanbaru dan SDN 15 NLH. Penulis juga pernah bersekolah di SMP Negeri 02 dan melanjutkan studi di MAN 1 Model Kota Bukittinggi dan tamat pada tahun 2017. Pada tahun yang sama penulis terdaftar sebagai Mahasiswa di Universitas Islam Riau Fakultas Pertanian Program Studi Agroteknologi dan telah menyelesaikan perkuliahan serta memperoleh gelar Sarjana Pertanian pada tanggal 14 Juli 2021 dengan judul “Pengaruh Berbagai Pupuk Organik dan Konsentrasi Hormon GA3 Terhadap Pertumbuhan serta Produksi Tanaman Buncis (*Phaseolus Vulgaris L.*)”.

**WINNIE SAFIRA, SP**

### **BIOGRAFI PENULIS**



Winnie Safira adalah nama penulis skripsi ini. Lahir pada hari jumat, 01 Oktober 1999 di kota Pekanbaru. Penulis merupakan anak ke 4 dari 6 bersaudara, dari pasangan bapak Trisakti dan Ibu Yunefa Losi, S.Pd. Penulis

berasal dari kota Bukittinggi, Sumatera Barat. Penulis pernah menjalankan studinya di SDN 027 Payung Sekaki Kota Pekanbaru dan SDN 15 NLH. Penulis juga pernah bersekolah di SMP Negeri 02 dan melanjutkan studi di MAN 1 Model Kota Bukittinggi dan tamat pada tahun 2017. Pada tahun yang sama penulis terdaftar sebagai Mahasiswa di Universitas Islam Riau Fakultas Pertanian Program Studi Agroteknologi dan telah menyelesaikan perkuliahan serta memperoleh gelar Sarjana Pertanian pada tanggal 14 Juli 2021 dengan judul “Pengaruh Berbagai Pupuk Organik dan Konsentrasi Hormon GA3 Terhadap Pertumbuhan serta Produksi Tanaman Buncis (*Phaseolus Vulgaris L.*)”.

**WINNIE SAFIRA, SP**

## ABSTRAK

Penelitian dengan judul “Pengaruh Berbagai Pupuk Organik dan Konsentrasi Hormon GA3 Terhadap Pertumbuhan serta Produksi Tanaman Buncis (*Phaseolus Vulgaris* L.)”. Tujuan penelitian untuk mengetahui pengaruh interaksi maupun utama berbagai pupuk organik dan konsentrasi hormon GA3 terhadap pertumbuhan serta produksi tanaman buncis. Penelitian telah dilaksanakan di kebun percobaan Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau, Jalan Kaharuddin Nasution Km. 11, No. 113, Kelurahan Air Dingin, Kecamatan Bukit Raya, Kota Pekanbaru. Berlangsung selama 4 bulan terhitung mulai November 2020 hingga Februari 2021.

Rancangan penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) Faktorial dengan dua faktor. Faktor pertama adalah berbagai pupuk organik, terdiri dari empat taraf yaitu, tanpa pupuk organik, pupuk kandang kambing, bokashi daun ketapang dan kompos titonia. Faktor kedua adalah konsentrasi hormon GA3, terdiri dari empat taraf yaitu 0, 25, 50 dan 75 ppm. Parameter yang diamati adalah panjang tanaman, umur berbunga, persentase bunga menjadi buah, umur panen, jumlah polong per tanaman, berat polong per tanaman, berat polong per plot, dan panjang polong. Data pengamatan dianalisis secara statistik dan dilanjutkan dengan uji BNJ pada taraf 5%.

Hasil penelitian menunjukkan pengaruh interaksi berbagai pupuk organik dan konsentrasi hormon GA3 berbeda nyata terhadap semua parameter pengamatan, kecuali parameter panjang polong buncis. Perlakuan terbaik adalah kombinasi kompos titonia dan hormon GA3 25 ppm. Pengaruh utama berbagai pupuk organik memberikan pengaruh nyata terhadap semua parameter pengamatan dengan perlakuan terbaik kompos titonia. Pengaruh utama berbagai konsentrasi hormon GA3 memberikan pengaruh nyata terhadap semua parameter pengamatan kecuali parameter panjang polong dengan perlakuan terbaik konsentrasi 25 ppm.

**Kata kunci :** *Buncis, pupuk organik, hormon GA3.*

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis ucapkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan rahmat, karunia, dan hidayah-Nya kepada penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Pengaruh Berbagai Pupuk Organik dan Konsentrasi Hormon GA3 Terhadap Pertumbuhan serta Produksi Tanaman Buncis (*Phaseolus Vulgaris L.*)”.

Pada kesempatan ini tak lupa pula penulis ucapkan terima kasih kepada Drs. Maizar, MP selaku dosen pembimbing yang telah meluangkan waktunya dalam mengarahkan penulisan skripsi ini. Ucapan terima kasih juga penulis sampaikan kepada Ibu Dr. Ir. Siti Zahrah, MP selaku Dekan Fakultas Pertanian, Ketua Program Studi Agroteknologi, Bapak/Ibu dosen dan Tata Usaha Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau atas segala bantuan yang telah diberikan. Tak lupa pula penulis mengucapkan terima kasih kepada orang tua dan rekan-rekan seperjuangan yang telah membantu baik dari segi moril maupun materil sehingga skripsi ini selesai tepat pada waktunya.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih belum sempurna. Oleh karena itu penulis mengharapkan adanya saran dan kritik dari pembaca yang bersifat membangun untuk kesempurnaan skripsi ini berikutnya. Penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembaca baik dalam dunia pendidikan maupun dalam pengaplikasiannya dalam kehidupan sehari-hari.

Pekanbaru, Juli 2021

Penulis

## DAFTAR ISI

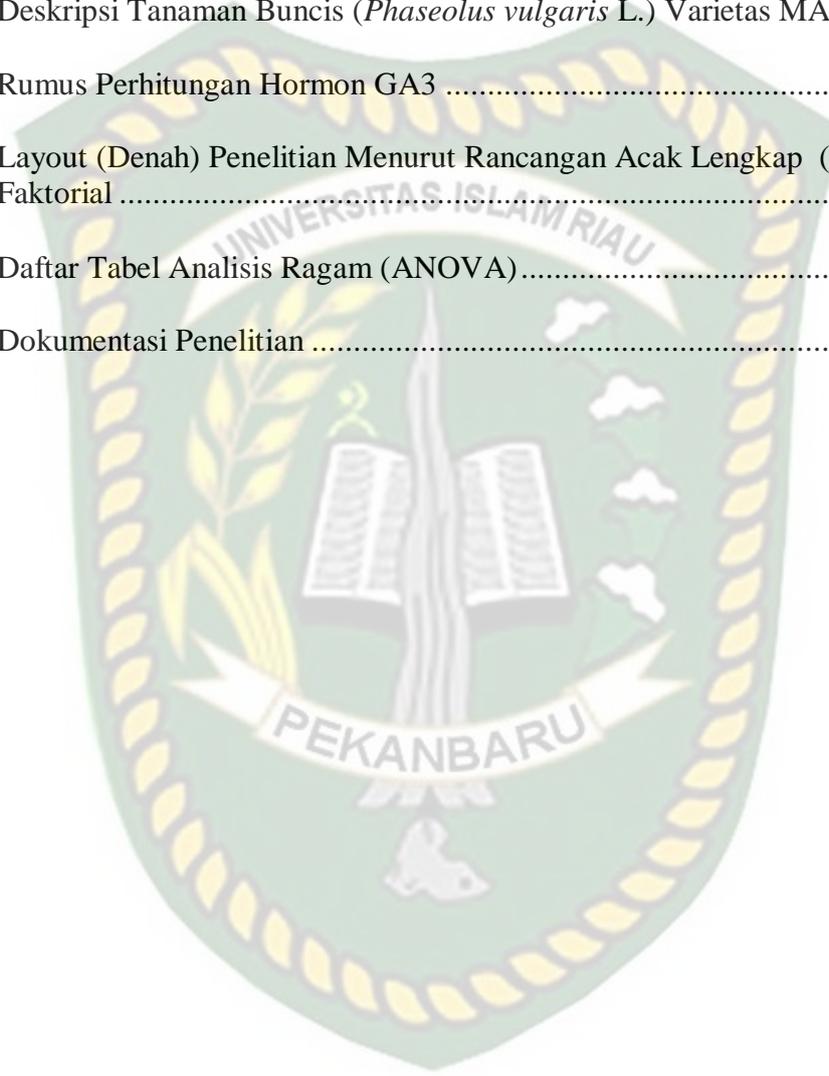
<u>Daftar Isi</u>	<u>Halaman</u>
Abstrak .....	i
KATA PENGANTAR .....	ii
DAFTAR ISI .....	iii
DAFTAR TABEL .....	iv
DAFTAR LAMPIRAN .....	v
I. PENDAHULUAN .....	1
A. Latar Belakang .....	1
B. Tujuan Penelitian .....	4
C. Manfaat Penelitian .....	4
II. TINJAUAN PUSTAKA .....	5
III. BAHAN DAN METODE .....	15
A. Tempat dan Waktu .....	15
B. Bahan dan Alat .....	15
C. Rancangan Percobaan .....	15
D. Pelaksanaan Penelitian .....	17
E. Parameter Pengamatan .....	21
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN .....	23
A. Panjang Tanaman (cm) .....	23
B. Umur Berbunga (hst) .....	26
C. Umur Panen (hst) .....	28
D. Persentase Bunga Menjadi Buah (%) .....	30
E. Jumlah Polong Per Tanaman (buah) .....	32
F. Berat Polong Per Tanaman (g) .....	35
G. Panjang Polong (cm) .....	37
V. KESIMPULAN DAN SARAN .....	40
A. Kesimpulan .....	40
B. Saran .....	40
RINGKASAN .....	41
DAFTAR PUSTAKA .....	44
LAMPIRAN .....	49

## DAFTAR TABEL

<u>Tabel</u>		<u>Halaman</u>
1.	Kombinasi perlakuan berbagai pupuk organik dan hormon GA3 terhadap tanaman buncis.....	16
2.	Rata-rata panjang tanaman buncis umur 35 hst dengan perlakuan berbagai pupuk organik dan hormon GA3.....	23
3.	Rata-rata umur berbunga buncis dengan perlakuan berbagai pupuk organik dan hormon GA3.....	26
4.	Rata-rata umur panen buncis dengan perlakuan berbagai pupuk organik dan hormon GA3.....	29
5.	Rata-rata persentase bunga menjadi buah buncis dengan perlakuan berbagai pupuk organik dan hormon GA3.....	31
6.	Rata-rata jumlah polong per tanaman buncis dengan perlakuan berbagai pupuk organik dan hormon GA3.....	33
7.	Rata-rata berat polong per tanaman buncis dengan perlakuan berbagai pupuk organik dan hormon GA3.....	35
8.	Rata-rata panjang polong buncis dengan perlakuan berbagai pupuk organik dan hormon GA3.....	37

**DAFTAR LAMPIRAN**

<u>Lampiran</u>	<u>Halaman</u>
1. Jadwal Kegiatan Penelitian November 2020 - Februari 2021.....	49
2. Deskripsi Tanaman Buncis ( <i>Phaseolus vulgaris</i> L.) Varietas MAXIPRO	50
3. Rumus Perhitungan Hormon GA3 .....	51
4. Layout (Denah) Penelitian Menurut Rancangan Acak Lengkap (RAL) Faktorial .....	52
5. Daftar Tabel Analisis Ragam (ANOVA).....	53
6. Dokumentasi Penelitian .....	55



## I. PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Buncis (*Phaseolus vulgaris* L.) merupakan salah satu produk sayuran Indonesia yang populer dan memiliki prospek pasar yang menjanjikan. Buncis merupakan sumber protein 20-28%, kalori 31 kkal/100 gram. Selain itu, buncis membantu mengaktifkan sistem pencernaan, secara alami merangsang sistem kekebalan tubuh, menetralkan kadar gula darah, mencegah kanker usus besar, dan mengurangi risiko terkena kanker ganas.

Produksi buncis di Indonesia setiap tahunnya berfluktuatif. Pada tahun 2017 produksi buncis mencapai 279.040 ton kemudian pada tahun 2018 produksi buncis meningkat menjadi 304.445 ton. Pada tahun 2019 mengalami penurunan menjadi 299.311 ton (BPS, 2019). Demikian halnya dengan produksi buncis di Riau, dimana pada tahun 2017 produksi buncis mencapai 208 ton dan mengalami penurunan pada dua tahun sesudahnya yaitu pada tahun 2018 sebesar 160 ton dan pada tahun 2019 sebesar 52 ton (BPS Riau, 2019). Rendahnya produksi tanaman buncis di Riau dibandingkan rata-rata produksi tanaman buncis nasional disebabkan oleh adanya alih fungsi lahan dan luas panen yang semakin menurun dimana pada tahun 2017 luas panen buncis mencapai 25 ha, tahun 2018 29 ha dan tahun 2019 13 ha yang berdampak terhadap penurunan produktivitas buncis. Dimana pada tahun 2017 produktivitas buncis 8.32 ton/ha, di tahun 2018 turun menjadi 5.51 ton/ha dan pada tahun 2019 hanya 4 ton/ha. Oleh karena itu diperlukan adanya optimalisasi produksi buncis.

Peningkatan produksi buncis dipengaruhi oleh banyak faktor, antara lain teknik budidaya, cara pengelolaan, dan cara perawatan buncis. Faktor yang paling menentukan dan berdampak pada produktivitas tanaman adalah ketersediaan pupuk dan unsur hara. Unsur hara memegang peranan yang sangat penting dalam pertumbuhan tanaman, karena dapat menghambat pertumbuhan tanaman bila kekurangan unsur hara. Meskipun saat ini diketahui bahwa penggunaan pupuk yang berlebihan dan terus menerus untuk meningkatkan produksi tanaman budidaya dapat berdampak buruk pada kesuburan tanah, tanaman dan meningkatkan pencemaran lingkungan, namun masih banyak petani yang menggunakan pupuk kimia yang berdampak negatif bagi kesehatan manusia.

Pemberian pupuk organik adalah kegiatan penambahan zat hara ke dalam tanah yang bertujuan untuk menyediakan unsur hara dan memperbaiki sifat fisik tanah. Penggunaan pupuk organik dapat membantu memperbaiki tanah seperti penggunaan pupuk kandang kambing, bokashi daun ketapang dan kompos titonia.

Pupuk kandang kambing digunakan karena memiliki kandungan unsur hara yang lebih tinggi dibandingkan pupuk kandang lainnya, dimana kandungan unsur hara pada pupuk kandang kambing adalah 2.10% N, 0.66% P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, 1.97% K<sub>2</sub>O dan 20 – 25 C/N rasio (Roidah, 2013). Pupuk kandang bermanfaat untuk menyediakan unsur hara makro dan mikro, memperbaiki struktur tanah untuk pertumbuhan tanaman yang optimal dan mempunyai daya ikat ion yang tinggi sehingga mengefektifkan bahan-bahan organik di dalam tanah.

Selain pupuk kandang kambing, daun ketapang mudah didapatkan dan juga memiliki kandungan N sebesar 3.92% yang berpotensi untuk penyubur tanaman. Sehingga daun ketapang dapat diolah menjadi bokashi daun ketapang sebagai pupuk organik.

Gulma tithonia sebagai kompos diyakini memberikan hasil buncis yang optimal. Menurut Hakim dan Agustian (2012), kandungan nutrisi tithonia adalah 3,1-5,5% N, 0,2-0,55% P, 2,5-5,5% K. Penambahan kompos meningkatkan penyerapan hara tanah dan meningkatkan ketahanan tanah terhadap penyerapan air. Tanaman tumbuh lebih baik, dapat mengaktifkan biologi tanah, aman bagi lingkungan, dan mengurangi ketergantungan petani pada pupuk sintetis dengan memanfaatkan sumber daya alam yang ada.

Untuk meningkatkan unsur hara tanah selain penambahan pupuk organik juga diperlukan penggunaan zat pengatur tumbuh berupa hormon. Hormon yang digunakan dalam penelitian ini adalah hormon Giberelin. Hal ini berhubungan dengan peranannya yaitu mengatur perkecambahan, pemanjangan batang, pemicuan pembungaan, perkembangan kepala sari (anther), perkembangan biji dan pertumbuhan perikarp. Selain itu, hormon ini juga berperan dalam tanggapan terhadap rangsang melalui regulasi fisiologis yang terkait dengan mekanisme biosintesisnya.

Pengaruh tersebut dibuktikan pada penelitian terdahulu yang diujikan pada tanaman buncis varietas Arka Komal atau buncis perancis, melalui pemberian 50 ppm GA3 ternyata dapat meningkatkan panjang polong 19.19 cm, jumlah polong 41.87 buah/tanaman dan jumlah bunga 41.15 buah. Sementara pemberian GA3 150 ppm menunjukkan hasil yang lebih rendah dengan panjang polong 18.17 cm, jumlah polong 40.99 buah/tanaman dan jumlah bunga 38.08 buah (Rathod, Gore., dan Bothikar., 2015).

Berdasarkan penjelasan hal tersebut diatas penulis telah melakukan penelitian dengan judul Aplikasi Berbagai Pupuk Organik dan Konsentrasi

Hormon GA3 Terhadap Pertumbuhan serta Produksi Tanaman Buncis (*Phaseolus vulgaris* L.).

## **B. Tujuan Penelitian**

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui pengaruh interaksi berbagai pupuk organik dan konsentrasi hormon GA3 terhadap pertumbuhan serta produksi tanaman buncis
2. Untuk mengetahui pengaruh berbagai pupuk organik terhadap pertumbuhan serta produksi tanaman buncis
3. Untuk mengetahui pengaruh berbagai konsentrasi hormon GA3 terhadap pertumbuhan serta produksi tanaman buncis

## **C. Manfaat Penelitian**

1. Sebagai syarat menyelesaikan program studi Strata-1 (S1) Agroteknologi Fakultas Pertanian, Universitas Islam Riau
2. Adanya pemanfaatan kotoran kambing, daun ketapang dan *Tithonia diversifolia* sebagai pupuk organik yang dapat mengurangi dampak negatif dari penggunaan pupuk kimia
3. Sebagai referensi petani terhadap penggunaan hormon GA3 yang tepat dalam meningkatkan hasil tanaman buncis
4. Sebagai referensi bagi mahasiswa/peneliti untuk penelitian lanjutan

## II. TINJAUAN PUSTAKA

Berdasarkan Al-Qur'an surah Al-A'raf ayat 58 yang artinya "Dan tanah yang baik, tanaman-tanamannya tumbuh subur dengan seizin Allah dan tanah yang tidak subur, tanaman-tanamannya hanya tumbuh merana. Demikianlah Kami mengulangi tanda-tanda kebesaran (Kami) bagi orang-orang yang bersyukur.". Dari ayat di atas telah mengajarkan kepada manusia, bahwa Allah SWT telah memberikan gambaran tanah yang baik yaitu tanah yang tanaman-tanaman di atasnya tumbuh dengan subur. Salah satu syarat tanaman dapat tumbuh yaitu adanya tanah atau media tanam. Media tanam yang dimaksud adalah media tanam yang baik (subur) dengan kandungan mineral yang cukup di dalamnya.

Yang telah menjadikan bagimu bumi sebagai hamparan dan Yang telah menjadikan bagimu di bumi itu jalan-jalan, dan menurunkan dari langit air hujan. Maka Kami tumbuhkan dengan air hujan itu berjenis-jenis dari tumbuh-tumbuhan yang bermacam-macam (Al-Qur'an surah Thaha Ayat 53).

Dalam Al-Qur'an surah Yasin ayat 33 yang artinya "Dan suatu tanda (kebesaran Allah) bagi mereka adalah bumi yang mati (tandus). Kami hidupkan bumi itu dan Kami keluarkan darinya biji-bijian, maka dari (biji-bijian) itu mereka makan.

Buncis (*Phaseolus vulgaris* L.) adalah tanaman sukulen dengan daun tiga daun berselang-seling dan banyak dibudidayakan di iklim musim panas yang hangat. Buahnya berdaging dan mengandung biji muda yang dikonsumsi sebagai sayuran buah (Zulkarnain, 2016).

Buncis (*Phaseolus vulgaris* L.) berasal dari daerah panas Amerika Serikat, tepatnya Meksiko selatan dan Guatemala. Penyebaran buncis dari Amerika Serikat ke Eropa sudah ada sejak abad ke-16. Pusat penyebarannya dimulai di Inggris (1594) dan menyebar dari negara-negara Eropa, Afrika hingga Indonesia (Lucmana, 2014).

Menurut Rukmana (2014), tanaman kacang buncis dalam sistematika (taksonomi) tumbuhan termasuk ke dalam klasifikasi sebagai berikut : Kingdom : Plantae, Divisio : Spermatophyta, Sub division : Angiospermae, Kelas : Dicotyledonae, Sub kelas : Calyciflorae, Ordo : Fabales, Famili : Fabaceae, Genus : *Phaseolus*, Spesies : *Phaseolus vulgaris* L.

Buncis berperan sebagai bahan sayur yang memiliki kandungan gizi dan vitamin yang bermanfaat bagi kesehatan. Sesuai dengan catatan Departemen Kesehatan Republik Indonesia, setiap 100 g buncis mengandung 35 kalori, 2.4 g lemak, 7.7 g karbohidrat, 65 mg kalsium, 44 mg fosfor, 1.1 mg besi, 630 SI vitamin A, 0.08 mg vitamin B1, 19 mg vitamin C dan 88.9 g air (Amin, 2014).

Keluarga kacang-kacangan (*Fabaceae*) terdiri dari sekitar 18.000 spesies dalam 690 genera. Spesies yang paling dekat dengan buncis adalah Kratok (*Phaseolus lunatus* L.) dan kacang hijau (*Phaseolus radiatus* L.). Tanaman kacang-kacangan berupa perdu atau perdu. Tanaman buncis tegak tingginya 30-50 cm, varietas merambat dapat mencapai 2 meter (Rukmana, 2014).

Selain dimanfaatkan untuk bahan olahan masakan atau sayur, buncis dapat dimanfaatkan dalam bidang pengobatan, terutama untuk menurunkan kadar kolesterol. Dari catatan medis, tertulis bahwa rebusan polong buncis berkhasiat sebagai hipolipidemia, hipoglikemik, dan diuretik. Baby buncis atau buah mudanya mengandung banyak zat gizi dan glukosida yang mampu meningkatkan

fungsi limpa dan berkhasiat anti kanker. Serat yang terkandung pada baby buncis merupakan serat yang larut dalam air yang dapat memperlambat penyerapan glukosa dan mempengaruhi penyerapan lemak dari saluran pencernaan. Dengan demikian, kenaikan kadar glukosa darah dan kadar lemak darah dapat ditekan. Buncis juga berkhasiat dalam pencegahan dan pengobatan Diabetes Melitus karena kandungan B-Sitosterol dan Stigmasterol pada Buncis (Amin, 2014).

Tanaman buncis adalah akar tunggang dan memiliki akar serabut. Akar lurus tumbuh lurus ke dalam hingga kedalaman sekitar 11-15 cm, sedangkan akar serabut menyebar (mendatar) dan tidak tumbuh dalam. Akar buncis tumbuh dengan baik bila tanahnya subur dan mudah menyerap air (berpori). Akar tanaman buncis tidak tahan terhadap genangan air (tanah becek). Akar tanaman merupakan bagian dari organ tubuh yang berfungsi dalam pembentukan dan penyerapan nutrisi dan air tanaman (Cahyono, 2014).

Batang tanaman buncis tidak berkayu dan umumnya tidak keras, batang tanaman mempunyai buku-buku. Buku-buku yang terletak dekat dengan permukaan tanah lebih pendek dibandingkan dengan buku-buku yang berada di atasnya, buku-buku tersebut merupakan tempat melekatnya tangkai daun buncis. Tinggi batang tanaman buncis tipe merambat ketinggian batangnya dapat mencapai sekitar 2.4-3.5 meter, umumnya batang buncis tipe merambat tumbuh dari arah bawah menuju bagian atas dengan cara membelit kearah kanan atau searah jarum jam (Amin, 2014).

Daun tumbuhan berbentuk lonjong, ujung daun meruncing, ujung daun rata, berbulu, dengan tulang menyirip. Daunnya sedikit mendatar dan batangnya pendek. Setiap cabang tanaman memiliki tiga daun di sisi yang berlawanan satu sama lain. Ukuran daun buncis sangat bervariasi. Daun kecil berukuran lebar 6-

7,5 cm dan panjang 7,5-9 cm, sedangkan daun besar berukuran lebar 10-11 cm dan panjang 11-13 cm (Cahyono, 2014).

Bunga buncis panjang 1,3 cm dan lebar 0,4 cm, lonjong (silinder), dengan bunga kacang kecil di tengah, dua kelopak, dan bagian bawah atau akar berwarna hijau. Panjang batang bunga kacang sekitar 1 cm. Bagian lain dari bunga buncis adalah mahkota bunga yang memiliki warna yang berbeda-beda. Ada yang berwarna putih, ungu muda, dan ungu tua, tergantung jenisnya. Ada tiga mahkota, salah satunya lebih besar dari pola lainnya. Bunga tanaman buncis adalah kuping (malai). Tunas utama paku bercabang, dan setiap cabang tumbuh kuncup bunga. Selain itu, bunga tanaman buncis tergolong bunga lengkap atau androginas (hermaprodit) karena benang sari atau polen dan kepala benang sari atau putik berada dalam satu bundel bunga. Penyerbukan bunga tanaman buncis dapat terjadi dengan bantuan serangga dan angin. Bunga buncis tumbuh dari cabang muda dan kuncup muda (Cahyono, 2014).

Polong buncis berbentuk bulat panjang atau pipih panjang. Polong berwarna hijau muda, hijau tua, atau kuning saat muda, tetapi berubah menjadi kuning atau coklat saat tua, dan beberapa memiliki bintik kuning dan merah. Panjang polongnya 12 sampai 13 cm atau lebih, dan setiap polong berisi 2 sampai 6 biji, tetapi bisa juga berisi sampai 12 biji (Rukmana, 2014).

Tanaman buncis tumbuh baik bila ditanam di dataran tinggi, pada ketinggian 1.000 sampai 1.500 meter. Karena drainasenya baik, tanah yang cocok untuk tanaman kacang-kacangan adalah Andosol. Andosol hanya dapat ditemukan di daerah pegunungan dengan iklim hangat dengan curah hujan melebihi 2.500 mm/tahun. Menurut Rukmana (2014), Andosol banyak ditemukan di daerah pegunungan, dengan ketebalan tanah 1-2 m, berwarna hitam atau abu-abu sampai

coklat tua, dan teksturnya berdebu atau lempung dan berdebu sampai lempung. reaksi tanah bersifat asam hingga netral (pH 5,0 hingga 7,0), produktivitas sedang hingga tinggi. Kondisi suhu ideal untuk menanam buncis adalah antara 20 dan 25°C. Pada suhu di bawah 20°C, proses fotosintesis terganggu, menghambat pertumbuhan buncis dan mengurangi jumlah polong. Demikian pula, pada suhu di atas 25°C, proses pernapasan lebih besar daripada proses fotosintesis, meninggalkan banyak polong buncis kosong dan menghasilkan lebih sedikit energi untuk mengisi polong. Kelembaban udara yang dibutuhkan tanaman kacang-kacangan adalah 55% (sedang).

Persiapan lahan dimulai dengan membersihkan areal tanam dari berbagai jenis gulma. Tahap selanjutnya adalah budidaya. Tanah diusahakan sedalam 20-30 cm atau ditutup dengan bajak, kemudian dibuat bedengan dengan lebar 100-120 cm yang panjangnya disesuaikan dengan luas lahan. Di antara bedengan, dibuat jalan untuk pekerja dan sekaligus membuat jalan untuk pengolahan air limbah. Lebar jalan 30-40 cm. Berikan pupuk matang (kompos) 10 sd 20 ton/ha, tabur secara merata pada bedengan yang telah disiapkan sambil diaduk, dan ratakan dengan cangkul. Kemudian membuat lubang tanam di bedengan dan kemudian menanam benih. Bedengan berukuran lebar 100 cm dan jarak 30 x 80 cm. Bedengan memiliki lebar 120 cm dan jarak 25 cm x 100 cm (Sunarjono, 2012).

Saat mengolah tanah sebaiknya dipupuk dengan pupuk kandang yang sudah matang dengan takaran 10-20 ton/ha kemudian dicampur merata dengan tanah sebelum dibuat bedengan selebar 100-150 cm (Zulkarnain, 2016).

Tanaman buncis biasanya mulai berbunga 35 sampai 45 hari setelah tanam. Polong muda dapat dipanen 50-70 hari setelah tanam. Polong biasanya dipanen hingga 10 kali setiap 10 hari. Produksi kacang yang baik dapat mencapai

10 sampai 13 ton polong muda per hektar. Umur tanaman bisa mencapai 4-6 bulan, tergantung perawatannya (Sunarjono, 2012).

Pemupukan merupakan salah satu cara untuk memenuhi kebutuhan akan unsur hara dalam jumlah yang seimbang untuk menunjang pertumbuhan vegetatif dan generatif (Anindyawati, 2010). Pupuk organik merupakan hasil dekomposisi bahan-bahan organik yang dapat meningkatkan kehidupan mikroba tanah, hasil akhirnya dapat menyediakan unsur hara yang dibutuhkan tanaman untuk pertumbuhan dan perkembangan (Pangaribuan, Habinsaran., Yasir dan Utami, 2012).

Penambahan pupuk kandang ke dalam tanah selain meningkatkan jumlah dan aktivitas mikroorganisme tanah, dapat menyediakan unsur hara bagi tanaman, mempertinggi humus, memperbaiki struktur tanah (Arifah, 2013). Pupuk kandang secara bertahap akan terdekomposisi dan unsur hara hasil proses dekomposisi secara bertahap pula akan tersedia bagi tanaman. Pemberian pupuk kandang secara teratur ke dalam tanah menghasilkan hara pada tanah tersebut dalam jangka waktu lama akan tetap baik (Subatra, 2013).

Tanaman tumbuh dengan baik dan menjadi subur jika unsur hara yang diperlukan tersedia dalam jumlah yang cukup dan seimbang serta pembentukan tunas dan daun baru lebih baik karena ketersediaan unsur hara (Dewi, 2016). Kandungan nutrisi pupuk kandang tidak terlalu tinggi. Umumnya, satu ton pupuk mengandung 5 kg N, 3 kg  $P_2O_5$ , 5 kg  $K_2O$ , dan unsur hara esensial lainnya dalam jumlah yang relatif kecil (Roidah, 2013).

Pupuk kandang dapat berupa bahan limbah ternak seperti kotoran ayam, kambing, sapi dan kuda. Setiap kotoran ternak yang berbeda memiliki kandungan unsur hara yang berbeda. Pupuk kandang kambing memiliki komposisi unsur hara

antara lain 0.75% N, 0.50% P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> dan 0,45% K<sub>2</sub>O. Komposisi unsur hara tersebut lebih tinggi dibandingkan dengan kotoran sapi. Pupuk kandang kambing memiliki kandungan N dan K yang lebih besar dari pupuk kandang sapi (Latuamury, 2015). Feses kambing mengandung N dan K dua kali lebih besar daripada kotoran sapi. Pemberian pupuk kandang kambing pada saat olah tanah akan terdekomposisi dengan baik, sehingga mudah diserap oleh akar tanaman (Dinariani, Heddy dan Guritno, 2014).

Berdasarkan temuan Rihana, Sartika, Heddy dan Maghfoer (2013), perlakuan pemupukan kambing didasarkan pada panjang tanaman (28, 35, 42 HST), jumlah daun, jumlah cabang (21, 28, 35 dan 42 HST), luas daun, berat kering total tanaman, jumlah polong per tanaman, bobot per tanaman, dan bobot per hektar. Aplikasi pupuk kambing dari dosis 10 ton/ha menjadi dosis 40 ton/ha meningkatkan bobot polong per hektar sebesar 5,88 ton/ha, namun dari dosis 40 ton/ha menjadi 60 ton/ha terjadi peningkatan 2,15 ton/ha.

Berdasarkan hasil penelitian Styaningrum, Lilis., Koesriharti dan Maghfoer (2013) menyatakan bahwa perlakuan pupuk kandang kambing berpengaruh terhadap panjang tanaman, jumlah daun, umur muncul bunga dan umur panen pertama umur panen terakhir. Pemberian pupuk kandang kambing dengan dosis 10 ton/ha sampai dengan dosis 30 ton/ha meningkatkan bobot polong per hektar sebesar 6.76 ton, sedangkan dari dosis 30 ton/ha menjadi dosis 40 ton/ha terjadi peningkatan sebesar 2.24 ton.

Menurut Orwa, Mutua, Jamnadass, Anthony (2009) daun ketapang juga memiliki kandungan nitrogen (N) sebesar 3.92% sebelum dilakukan pengomposan. Kandungan N dalam daun ketapang sebesar 3.92% ini berpotensi untuk penyubur tanaman melalui proses pengomposan.

Berdasarkan hasil penelitian Janati, Apriani., Astina dan Darussalam (2017) menunjukkan bahwa pemberian bokashi daun ketapang dapat meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman kacang hijau pada tanah aluvial. Pemberian bokashi daun ketapang dengan dosis 9% bahan organik setara 688 g/polybag merupakan dosis efektif untuk pertumbuhan dan hasil tanaman kacang hijau pada tanah aluvial.

Bunga tithonia (*Tithonia diversifolia*) adalah tanaman yang tumbuh di alam liar dan tumbuh subur di dataran kritis. Paitan dapat digunakan sebagai pupuk hijau atau kompos yang dapat memberikan nutrisi bagi tanaman. Menurut survey Purwani (2011) paitan mengandung unsur hara 2,7-3,59% N, 0,14-0,47% P, dan 0,25-4,10% K, sehingga kompos paitan dapat mengurangi jumlah pemakaian pupuk anorganik.

Berdasarkan hasil penelitian Dwipa, I (2017) menunjukkan bahwa kompos tithonia hasil pelapukan *Trichoderma harzianum* memberikan pengaruh terhadap umur berbunga, jumlah polong pertanaman, bobot polong muda per tanaman, jumlah cabang primer per tanaman dan bobot berangkasan kering pertanaman buncis. Dosis kompos tithonia 15 ton/ha memberikan pengaruh terbaik terhadap pertumbuhan kacang buncis di lapangan.

Berdasarkan hasil penelitian Aryani, Desi., Nurjannah dan Hasanudin (2019) menyatakan bahwa pemberian dosis pupuk kompos paitan *Tithonia diversifolia* 10 ton/ha menghasilkan tingkat kehijauan daun tertinggi pada tanaman kacang tanah. Jumlah cabang terbanyak dihasilkan pada dosis 15.5 ton/ha. Kompos paitan *Tithonia diversifolia* yang diberikan berpengaruh positif terhadap variabel jumlah polong bernas/tanaman, bobot polong bernas/petak, dan bobot biji/petak.

Berdasarkan hasil penelitian Meliala, Moseria, dan Sumarni (2019),

disebutkan bahwa kombinasi perlakuan pupuk 5 ton/ha dan 10 ton/ha dengan pupuk paitan mampu meningkatkan hasil kacang hijau. Rendemen 10 ton/ha dengan pupuk 10 ton/ha + perlakuan paitan adalah 1,94 ton/ha, meningkat signifikan 56,1% dibandingkan produksi hanya 0,85 ton/ha tanpa pupuk dan perlakuan paitan. Sedangkan kombinasi pupuk 5 ton/ha + paitan 10 ton/ha dan pupuk 10 ton/ha + paitan 5 ton/ha menghasilkan 1,68 dan 1,55 ton/ha, 49,4% dibandingkan tanpa pupuk dan perlakuan paitan. Dan 45,1% meningkatkan pupuk secara signifikan. Produksinya hanya 0,85 ton/ha. Oleh karena itu, perlakuan pemupukan 10 ton/ha + paitan 10 ton/ha memberikan hasil yang jauh lebih tinggi dibandingkan semua perlakuan.

Berdasarkan hasil penelitian Jepri, R (2019) menyatakan bahwa perlakuan terbaik untuk tanaman kacang panjang yaitu pemberian kompos paitan dengan dosis 15 ton/ha (P3) karena memberikan hasil rata-rata yang tinggi terhadap tinggi tanaman, jumlah daun, dan bobot produksi polong per plot.

Zat pengatur tumbuh (ZPT) memainkan peran pengaturan yang sangat penting dalam dunia tanaman. Saat ini zat pengatur tumbuh digunakan dalam pertanian untuk berbagai tujuan, termasuk menunda atau mempercepat pematangan buah, merangsang akar, menggugurkan daun atau meningkatkan puting buah, mengendalikan pertumbuhan buah, dan mengendalikan ukuran organ. Banyak digunakan (Heddy, 1996, Narendra, dkk.2012).

Gibererin (GA3) dapat mendorong perkecambahan biji, pertumbuhan tunas, pemanjangan batang, pertumbuhan daun, merangsang pembungaan, perkembangan buah dan mempengaruhi pertumbuhan dan diferensiasi akar. GA3 dapat mempengaruhi karakteristik genetik dan proses fisiologis yang terdapat pada tanaman, seperti pembungaan, pembuahan partisipatif, dan mobilisasi

karbohidrat selama perkecambahan (Wahyuni, Catur., Wati dan Khamim, 2014).

Aplikasi giberelin dapat meningkatkan waktu berbunga hingga 1 jam, meningkatkan sudut daun bendera, meningkatkan proporsi stigma dan meningkatkan kemungkinan penyerbukan. Sifat yang jelas dari interaksi fenotipik atau gen-lingkungan adalah giberelin dapat meningkatkan tinggi tanaman (lihat Viraktamath dan Ilyas, 2005, Wahyuni et al, 2015).

Berdasarkan hasil penelitian Eri (2018) menyatakan bahwa pengaruh konsentrasi giberelin cenderung lebih baik meningkatkan hasil jumlah polong total, jumlah polong bernas dan berat segar polong buncis pada konsentrasi giberelin 25 ppm.

Berdasarkan hasil penelitian Triwi (2018) menyatakan bahwa perlakuan pemberian hormon giberelin konsentrasi giberelin 50 ppm mampu meningkatkan pertumbuhan dan produksi tanaman buncis yang berpengaruh nyata terhadap variabel jumlah bunga (unit), jumlah polong per tanaman (buah), total bobot polong per tanaman dan kadar klorofil daun ( $\mu\text{mol}/\text{m}^2$ ).

### III. BAHAN DAN METODE

#### A. Waktu dan Tempat

Penelitian ini telah dilaksanakan di Kebun Percobaan Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau, Jalan Kaharuddin Nasution Km. 11, No: 113, Kelurahan Air Dingin, Kecamatan Bukit Raya, Kota Pekanbaru. Penelitian ini berlangsung selama 4 bulan terhitung mulai November 2020 – Februari 2021 (Lampiran 1).

#### B. Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih buncis varietas MAXIPRO (Lampiran 2), pupuk kandang kambing, bokashi daun ketapang, kompos *Tithonia diversifoli*, hormon GA3, pupuk NPK 16:16:16, Furadan 3GR, Antracol, Curacron 500EC, polybag ukuran 35 cm x 40 cm, tali raffia dan kayu lanjaran. Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah cangkul, garu, meteran, cutter, gembor, handsprayer, gergaji, timbangan analitik, kuas, gunting, kamera dan alat-alat tulis.

#### C. Rancangan Percobaan

Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) Faktorial yang terdiri dari dua faktor. Faktor pertama adalah berbagai pupuk organik (P) yang terdiri dari 4 taraf perlakuan dan faktor kedua hormon GA3 (G) yang terdiri dari 4 taraf perlakuan sehingga diperoleh 16 kombinasi perlakuan. Setiap kombinasi perlakuan terdiri dari 3 ulangan sehingga total keseluruhan menjadi 48 satuan percobaan. Setiap plot terdiri dari 4 polybag (tanaman), 2 diantaranya dijadikan sampel pengamatan sehingga jumlah keseluruhan ialah 192 tanaman.

Adapun kombinasi perlakuan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

Faktor pertama dosis berbagai pupuk organik (P) yang terdiri dari 4 taraf perlakuan:

P0 = Tanpa Pupuk Organik

P1 = Pupuk Kandang Kambing

P2 = Bokashi Daun Ketapang

P3 = Kompos *Tithonia diversifolia*

Faktor kedua konsentrasi hormon GA3 (G) yang terdiri dari 4 taraf perlakuan:

G0 = Tanpa Hormon GA3

G1 = 25 ppm

G2 = 50 ppm

G3 = 75 ppm

Dari kedua faktor diatas maka didapat kombinasi perlakuan seperti tabel 1.

Dibawah ini.

Tabel 1. Kombinasi Perlakuan berbagai pupuk organik dan hormon GA3 Pada Tanaman Buncis.

Pupuk organik (P)	Hormon GA3 (G)			
	G0	G1	G2	G3
P0	P0G0	P0G1	P0G2	P0G3
P1	P1G0	P1G1	P1G2	P1G3
P2	P2G0	P2G1	P2G2	P2G3
P3	P3G0	P3G1	P3G2	P3G3

Data hasil pengamatan terakhir dari masing-masing perlakuan dianalisis secara statistik, apabila F hitung lebih Besar dari F tabel maka dilanjutkan dengan Uji Lanjut Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf 5%.

#### D. Pelaksanaan Penelitian

##### 1. Persiapan Tempat Penelitian

Sebelum melakukan penelitian, langkah pertama adalah melakukan pengukuran luas lahan dengan menggunakan meteran. Ukuran lahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah panjang 11.5 m dan lebar 4.3 m. Setelah itu lahan tersebut dibersihkan dari rumput atau sisa-sisa tanaman sebelumnya.

##### 2. Persiapan Bahan Perlakuan

###### a. Pupuk Kandang Kambing

Pupuk kandang kambing yang digunakan dalam penelitian ini didapatkan dari peternakan kambing Jl. Kartama.

###### b. Bokashi Daun Ketapang

Bokashi daun ketapang yang digunakan dalam penelitian ini diperoleh dari Rumah Kompos Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau.

###### c. Kompos *Tithonia diversifoli*

Kompos *Tithonia diversifoli* yang digunakan dalam penelitian ini diperoleh dari Rumah Kompos Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau.

###### d. Benih Buncis

Benih buncis yang digunakan dalam penelitian ini yaitu varietas MAXIPRO yang diperoleh dari Toko Pertanian Binter, Jl. Kaharuddin Nasution No. 16, Pekanbaru.

###### e. Hormon GA3

Hormon GA3 yang digunakan dalam penelitian ini Giberelin murni 90% TC konsentrasi 500 ppm isi 500 ml yang diperoleh dari toko online shop.

### 3. Perlakuan

#### a. Perlakuan Pupuk Organik

Pupuk Organik yang digunakan dalam penelitian ini adalah pupuk kandang kambing, bokashi daun ketapang dan kompos *Tithonia diversifoli*. Pupuk organik tersebut diberikan satu kali, yaitu satu minggu sebelum tanam. Perlakuan pupuk organik dilakukan dengan cara mencampur tanah dengan pupuk organik dengan masing-masing perlakuan, yaitu tanpa pupuk organik (P0), 375 g/polybag pupuk kandang kambing (P1), 375 g/polybag bokashi daun ketapang (P2), 375 g/polybag kompos *Tithonia diversifoli* (P3) atau setara dengan 15 ton/ha.

#### b. Perlakuan Hormon GA3

Hormon GA3 diberikan sebanyak dua kali, yaitu saat tanaman buncis berumur 28 dan 35 hst. Hormon GA3 diaplikasikan dengan cara penyemprotan secara keseluruhan bagian tanaman mulai dari ujung daun sampai pangkal batang hingga basah. Volume semprot tanaman buncis umur 28 hst adalah 15 ml dan umur 35 hst yaitu 26 ml. Waktu aplikasi hormon GA3 pada sore hari untuk menghindari penguapan.

### 4. Persiapan Media Tanam

Persiapan media tanam dimulai dari pengambilan tanah top soil (0-25 cm) yang akan digunakan untuk menanam buncis. Polybag disiapkan sebanyak 192 buah dan diisi media tanam. Media tanam terdiri dari campuran tanah dengan pupuk organik sesuai dengan perlakuan masing-masing, kemudian dimasukkan kedalam polybag ukuran 35 cm x 40 cm. Polybag yang sudah diisi media tanam kemudian ditempatkan di lahan sesuai denah percobaan.

## 5. Pemasangan Label

Pemasangan label dilakukan setelah penyusunan polybag di lahan penelitian. Sebelum dilakukan pemasangan label, terlebih dahulu masing-masing kode perlakuan ditulis di selembar seng plat berukuran 10 cm x 20 cm yang telah ditempelkan kayu penyangga dan dicat. Lalu label dipasang menurut *lay out* penelitian (Lampiran 5).

## 6. Penanaman

Penanaman benih buncis dilakukan pada sore hari dengan jarak antar polybag 30 cm x 30 cm dan lubang tanam tugal sedalam 4 cm. Setiap lubang tanam diisi 2 benih, kemudian ditutup dengan tanah dan disiram. Tanaman yang keduanya tumbuh salah satunya dicabut dan dipilih yang pertumbuhannya seragam, pemotongan bertujuan agar tanaman tidak terganggu pertumbuhannya.

## 7. Pemasangan Lanjaran

Pemasangan lanjaran dilakukan umur 14 hst, panjang lanjaran 2 m dan lebar lanjaran 4 cm disetiap polybag, tujuannya untuk menahan tanaman buncis agar tidak tumbang dan dapat menjalar pada lanjaran.

## 8. Pemeliharaan

### a. Penyiraman

Penyiraman dilakukan dua kali dalam satu hari yaitu pagi dan sore hari.

Penyiraman dengan menggunakan gembor dilakukan hingga kondisi tanah menjadi lembab.

### b. Pemupukan

Pemberian pupuk NPK 16:16:16 dilakukan pada saat tanam dengan dosis 0.1875 gram per polybag (setara dengan 75 kg/ha).

c. Penyulaman

Penyulaman dilakukan saat 5 hst. Penyulaman dilakukan agar jumlah tanaman per satuan luas tetap optimum sehingga target produksi dapat tercapai.

d. Penyiangan

Penyiangan adalah kegiatan pembersihan gulma di lahan penelitian, penyiangan dilakukan untuk menjaga tanaman dari tumbuhnya gulma di sekitar tanaman. Gulma yang berada di sekitar tanaman dibersihkan secara manual dengan menggunakan tangan, sedangkan gulma yang tumbuh di antara polybag satu dengan polybag lainnya dibersihkan dengan menggunakan cangkul. Selanjutnya gulma tersebut di buang dari areal penelitian. Kegiatan penyiangan dilakukan sekali seminggu dimulai saat satu minggu setelah tanam hingga panen.

e. Pengendalian Hama dan Penyakit

Pengendalian hama dan penyakit dilakukan secara preventif dan kuratif. Pengendalian hama secara preventif dilakukan dengan sanitasi lahan secara rutin dan aplikasi furadan 3GR pada saat tanam. Selain itu, juga dilakukan penyemprotan fungisida Antracol untuk jamur penyebab penyakit rebah kecambah yang menyerang bibit tanaman buncis dengan dosis 2g/l air pada saat tanaman berumur 15 hst. Untuk pengendalian hama ulat diaplikasikan Curacron 500EC dosis 2 ml/l air dengan interval dua minggu sekali, aplikasi curacron dilakukan sebanyak 2 kali.

9. Panen

Tanaman buncis siap di panen setelah menunjukkan kriteria yaitu biji dipolong belum menonjol, permukaan kulit agak kasar, warna dari polong muda

dan suram, jika polong dipatahkan akan terdengar bunyi letupan. Pemanenan tanaman buncis dilakukan sebanyak 4 kali.

### **E. Parameter Pengamatan**

#### 1. Panjang Tanaman (cm)

Pengukuran panjang tanaman dilakukan pada tanaman berumur 35 hst, pengukuran dilakukan dengan cara menggunakan tali raffia dari pangkal batang tanaman hingga pucuk tanaman, kemudian ukuran di tali raffia diukur kembali menggunakan meteran. Data hasil pengamatan pada masing-masing tanaman sampel kemudian dirata-ratakan. Data hasil pengamatan di analisis secara statistik dan disajikan dalam bentuk tabel.

#### 2. Umur Berbunga (hst)

Pengamatan umur berbunga dilakukan dengan cara menghitung jumlah hari dari hari penanaman sampai tanaman telah muncul bunga  $\geq 50\%$  dari populasi tanaman dalam setiap plot penelitian. Data hasil pengamatan di analisis secara statistik dan disajikan dalam bentuk tabel.

#### 3. Umur Panen (hst)

Pengamatan umur panen dilakukan dengan cara menghitung jumlah hari dari hari penanaman sampai  $\geq 50\%$  dari plot telah memenuhi kriteria panen. Data hasil pengamatan di analisis secara statistik dan disajikan dalam bentuk tabel.

#### 4. Persentase Bunga Menjadi Buah (%)

Pengamatan persentase bunga menjadi buah dilakukan dengan cara menghitung jumlah bunga pada tanaman yang menjadi buah. Data hasil pengamatan dianalisis secara statistik dan ditampilkan dalam bentuk tabel.

Persentase bunga menjadi buah dihitung dengan rumus sebagai berikut :

$$\% \text{ fruit-set} = \frac{\text{jumlah buah terbentuk}}{\text{total bunga}} \times 100\%$$

#### 5. Jumlah Polong Per Tanaman (buah)

Pengamatan jumlah buah dilakukan pada tanaman sampel dengan menghitung seluruh jumlah polong dan menambahkan seluruh jumlah polong setiap kali panen dari panen pertama hingga panen keempat pada tiap tanaman. Data hasil pengamatan di analisis secara statistik dan disajikan dalam bentuk tabel.

#### 6. Berat Polong Per Tanaman (g)

Pengamatan berat polong dilakukan pada tanaman sampel dengan cara menimbang berat polong dan menjumlahkan berat polong yang dipanen pada tiap tanaman dari panen pertama hingga panen yang keempat. Data hasil pengamatan dianalisis secara statistik dan disajikan dalam bentuk tabel.

#### 7. Panjang Polong (cm)

Pengamatan panjang polong dilakukan pada tanaman sampel dengan mengukur panjang seluruh polong dan dirata-ratakan. Hasil pengamatan dianalisis secara statistik dan dirata-ratakan. Data hasil pengamatan dianalisis secara statistik dan disajikan dalam bentuk tabel.

#### IV. PEMBAHASAN

##### A. Panjang Tanaman (cm)

Hasil pengamatan terhadap panjang tanaman buncis setelah dilakukan analisis ragam (Lampiran 4) menunjukkan bahwa secara interaksi maupun pengaruh utama perlakuan berbagai pupuk organik dan konsentrasi hormon GA3 berpengaruh nyata terhadap panjang tanaman buncis. Rerata panjang tanaman buncis setelah diuji lanjut BNJ pada taraf 5% ditunjukkan pada tabel 2.

Tabel 2. Rata-rata panjang tanaman buncis umur 35 hst dengan perlakuan berbagai pupuk organik dan konsentrasi hormon GA3

Berbagai Pupuk Organik	Giberelin (ppm)				Rerata
	0,0 (G0)	25,0 (G1)	50,0 (G2)	75,0 (G3)	
Tanpa Pupuk Organik (P0)	95,00 g	119,67 def	130,00 c-f	110,67 efg	113,83 d
Pupuk Kandang Kambing (P1)	122,00 c-f	129,00 c-f	134,33 cd	110,33 fg	123,92 c
Bokashi Daun Ketapang (P2)	165,00 b	198,50 a	204,17 a	131,17 cde	174,71 a
Kompos Titonia (P3)	140,33 c	176,67 b	216,17 a	129,50 c-f	165,67 b
Rerata	130,58 c	155,96 b	171,17 a	120,42 d	
KK= 4,69 %	BNJ P & G = 7,51		BNJPG = 20,60		

Angka-angka pada baris yang diikuti huruf kecil yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut uji BNJ pada taraf 5%.

Data pada Tabel 2 menunjukkan bahwa interaksi berbagai pupuk organik dan konsentrasi hormon GA3 memberikan pengaruh berbeda nyata terhadap panjang tanaman buncis. Pengaruh panjang tanaman buncis pada perlakuan hormon GA3 konsentrasi 50 ppm pada bokashi daun ketapang dan kompos titonia dengan hormon GA3 25 ppm bokashi daun ketapang tidak berbeda, namun rendah pada konsentrasi yang lebih tinggi (75 ppm) sehingga penggunaan hormon GA3 konsentrasi 25 ppm bokashi daun ketapang lebih disarankan untuk menghemat penggunaan biaya.

Penambahan panjang suatu tanaman dapat terjadi karena berlangsungnya peristiwa pembelahan dan pemanjangan sel yang dipacu dengan pemberian unsur hara. Ketersediaan unsur hara di dalam tanah akan meningkatkan kegiatan fotosintesis tanaman seperti enzim, pembelahan sel, dan sistem perakaran menjadi berkembang. Dengan demikian memungkinkan terjadinya peningkatan penyerapan unsur hara oleh tanaman. Unsur hara yang diserap tanaman selanjutnya diubah menjadi senyawa organik digunakan untuk membangun pertumbuhan tanaman seperti meningkatkan panjang tanaman atau disimpan untuk produksi. Thabrani (2011) menyatakan bahwa ketersediaan unsur hara dibutuhkan untuk proses metabolisme yang terjadi di dalam tubuh tanaman sehingga akan terjadi pembelahan dan diferensiasi sel. Apabila laju pembelahan sel berjalan cepat maka pertumbuhan dan perkembangan tanaman seperti akar, batang dan daun semakin meningkat.

Pertumbuhan tanaman yang normal memerlukan unsur hara tertentu dan harus berada dalam jumlah dan dalam konsentrasi yang optimum serta berada dalam keseimbangan tertentu di dalam tanah. Panjangnya panjang batang pada perlakuan P3G2 disebabkan karena ketersediaan unsur hara yang dibutuhkan buncis paling baik pada perlakuan ini. Kompos *Tithonia diversifoli* berperan dalam memperbaiki struktur dan tekstur tanah, hal ini dapat dilihat dalam Hakim dan Agustian (2012) dimana kandungan unsur hara pada titonia adalah 3.1 - 5.5% N, 0.2 - 0.55% P dan 2.5 - 5.5% K. Penambahan kompos akan meningkatkan serapan hara tanah, menambah daya tahan tanah menyerap air sehingga pertumbuhan tanaman lebih baik, dapat mengaktifkan biologi tanah.

Perlakuan P3G2 tidak berbeda nyata dengan perlakuan P2G2 dan P2G1 dimana P merupakan bokashi daun ketapang. Bokashi daun ketapang

mengandung bahan organik (C-organik) sebesar 28,2% yang dapat memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah serta mengandung sumber energi dan sejumlah unsur hara yakni N (0.95%), P (0.65%), K (0.78%), dan Mg (0.26%) untuk pertumbuhan tanaman yakni pada fase vegetatif (Indah, Eka., 2020). Dengan adanya unsur hara yang cukup dapat memberikan pertumbuhan tanaman yang lebih baik dan berdampak pada perolehan panjang batang tanaman buncis.

Hormon GA3 berperan meningkatkan perpanjangan batang tanaman buncis, hal ini sesuai dengan pernyataan Viraktamath dan Ilyas, 2005 dalam Wahyuni dkk, 2015 dimana secara fenotipik atau sifat yang nampak dari interaksi gen dan lingkungan adalah giberelin dapat meningkatkan tinggi tanaman. Menurut Arif dkk., (2016) hormon giberelin berfungsi sebagai pemacu pertumbuhan tanaman, karena dapat memacu pembelahan dan pertumbuhan sel yang mengarah kepada pemanjangan batang dan perkembangan daun berlangsung dengan lebih cepat, sehingga laju fotosintesis meningkat.

Pengaruh nyata giberelin terhadap panjang tanaman berkaitan dengan fungsi giberelin dalam pemanjangan dan pemuaihan sel. Giberelin secara langsung mengatur pematangan sel tanaman dengan mengubah orientasi mikrofibril selulosa melalui perubahan orientasi kortikal dan dengan mengubah hubungan antara mikrotubulus dan membran plasma (Mayeni, 2007). Kelebihan giberelin dibandingkan hormon lainnya adalah giberelin memiliki kemampuan khusus untuk merangsang pertumbuhan banyak spesies, terutama tanaman kerdil atau dua tahunan pada tahap roset. Giberelin mendorong pemanjangan batang utuh (Zein, 2016). Interaksi antara kompos titonia dan GA3 berdampak pada panjang tanaman buncis, dimana kompos titonia memperbaiki tekstur tanah untuk pertumbuhan dan GA3 mempercepat pemanjangan sel sehingga panjang tanaman buncis baik.

## B. Umur Berbunga (hst)

Hasil pengamatan terhadap umur berbunga tanaman buncis setelah dilakukan analisis ragam (Lampiran 4) menunjukkan bahwa secara interaksi maupun pengaruh utama perlakuan berbagai pupuk organik dan konsentrasi hormon GA3 berpengaruh nyata terhadap umur berbunga tanaman buncis. Rerata umur berbunga tanaman buncis setelah diuji lanjut BNJ pada taraf 5% ditunjukkan pada tabel 3.

Tabel 3. Rata-rata umur berbunga tanaman buncis dengan perlakuan berbagai pupuk organik dan konsentrasi hormon GA3

Berbagai Pupuk Organik	Giberelin (ppm)				Rerata
	0,0 (G0)	25,0 (G1)	50,0 (G2)	75,0 (G3)	
Tanpa Pupuk Organik (P0)	39,33 e	36,33 d	34,67 a-d	36,33 d	36,67 b
Pupuk Kandang Kambing (P1)	36,33 d	34,67 a-d	34,33 a-d	35,67 bcd	35,25 a
Bokashi Daun Ketapang (P2)	36,00 cd	34,33 a-d	33,67 ab	35,67 bcd	34,92 a
Kompos Titonia (P3)	35,67 bcd	34,00 abc	33,33 a	35,33 a-d	34,58 a
Rerata	36,83 d	34,83 b	34,00 a	35,75 c	
KK= 1,96 %	BNJ P & G = 0,77		BNJPG = 2,11		

Angka-angka pada baris yang diikuti huruf kecil yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut uji BNJ pada taraf 5%.

Data pada Tabel 3 menunjukkan bahwa interaksi berbagai pupuk organik dan konsentrasi hormon GA3 memberikan pengaruh berbeda nyata terhadap umur berbunga tanaman buncis. Pengaruh umur berbunga tanaman buncis pada perlakuan hormon GA3 konsentrasi 50 ppm untuk semua perlakuan pupuk organik dengan 25 ppm pupuk kandang kambing, bokashi daun ketapang dan kompos titonia tidak berbeda, namun umur berbunga lambat pada perlakuan kontrol sehingga penggunaan hormon GA3 konsentrasi 25 ppm lebih disarankan untuk menghemat penggunaan biaya.

Pembentukan bunga ialah proses mendekati pertumbuhan generatif, dimana cepat atau lambatnya proses pembungaan dipengaruhi oleh faktor genetik, kondisi lingkungan yang kondusif dan unsur hara. Cepatnya umur berbunga pada perlakuan P3G2 disebabkan karena kandungan yang terdapat pada kompos titonia dan hormon GA3. Hal ini menunjukkan bahwa pelapukan kompos Nitobegiku dari *Trichoderma harzianum* mempengaruhi umur berbunga, jumlah polong yang ditanam, bobot polong muda per tanaman, dan jumlah cabang primer Dwipa, I (2017), dapat dilihat dari hasil penelitian. Berat kering per tanaman dan tanaman buncis. Dosis 15 ton / ha kompos bunga matahari Meksiko memiliki efek terbaik pada pertumbuhan buncis di lapangan. Roidah (2013) menyatakan bahwa aplikasi bahan organik meningkatkan kapasitas retensi air tanah dan memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah. Ini mempromosikan penyerapan nutrisi, terutama untuk merangsang pelepasan bunga. Adil dkk. , (2006) juga sebelumnya melaporkan bahwa nitrogen berfungsi untuk merangsang pertumbuhan reproduksi pada tanaman. Semakin cepat flora, semakin cepat tanaman memasuki tahap baru lahir, terutama berbunga.

Untuk mendorong pembentukan dan mempercepat pembungaan, unsur hara P sangat dibutuhkan. Dimana kandungan P pada kompos titonia cukup besar yaitu 0.2 – 0.55%. Salah satu fungsi P dalam tanaman yaitu memacu aktifitas fotosintesis. Hasil fotosintesis akan menghasilkan asimilat yang sangat dibutuhkan untuk proses pembelahan sel. Adanya peningkatan jumlah asimilat maka jumlah dan ukuran sel akan mengalami peningkatan sehingga menyebabkan proses pembungaan cepat terjadi. Soenyoto (2014) menyatakan bahwa unsur P berperan dalam mempercepat pembentukan bunga serta masaknya buah dan umbi. Rahmenza (2018) menambahkan, kebutuhan fosfor akan meningkat pada proses

pembungaan, karena unsur P merupakan bagian penyusun enzim-enzim serta co-enzim dan ATP yang berperan dalam proses transfer energi untuk mempercepat pembentukan bunga.

Interaksi yang nyata pada umur berbunga dikarenakan giberelin bekerja pada gen serta berpengaruh pada inisiasi bunga. Husnul (2013) menyatakan bahwa giberelin berperan dalam inisiasi bunga, giberelin berperan mempercepat pembungaan tanaman melalui pengaktifan gen meristem bunga dengan menghasilkan protein yang akan menginduksi ekspresi gen-gen pembentukan organ bunga. Giberelin juga mengaktifkan meristem sub apikal dan menghasilkan bolting yang memulai pengeluaran bunga. Giberalin (GA3) dapat meningkatkan perkecambahan biji, pertumbuhan tunas, pemanjangan batang, pertumbuhan daun, merangsang pembungaan, perkembangan buah dan mempengaruhi pertumbuhan dan diferensiasi akar. GA3 dapat mempengaruhi karakteristik genetik dan proses fisiologis yang terdapat pada tanaman, seperti pembungaan, partenokarpi, dan rekrutmen karbohidrat selama perkecambahan (Wahyuni, Catur., Wiwik dan Khamim, 2014).

### C. Umur Panen (hst)

Hasil pengamatan terhadap umur panen tanaman buncis setelah dilakukan analisis ragam (Lampiran 4) menunjukkan bahwa secara interaksi maupun pengaruh utama perlakuan berbagai pupuk organik dan konsentrasi hormon GA3 berpengaruh nyata terhadap umur panen tanaman buncis.

Interaksi berbagai pupuk organik dan konsentrasi hormon GA3 memberikan pengaruh berbeda nyata terhadap umur panen tanaman buncis, dimana perlakuan terbaik adalah kompos tironia dan bokashi daun ketapang dengan hormon GA3 konsentrasi 50 ppm berbeda nyata dengan perlakuan kontrol.

Rerata umur panen tanaman buncis setelah diuji lanjut BNJ pada taraf 5% ditunjukkan pada tabel 5.

Tabel 5. Rata-rata umur panen tanaman buncis dengan perlakuan berbagai pupuk organik dan konsentrasi hormon GA3

Berbagai Pupuk Organik	Giberelin (ppm)				Rerata
	0,0 (G0)	25,0 (G1)	50,0 (G2)	75,0 (G3)	
Tanpa Pupuk Organik (P0)	49,67 d	46,00 c	46,33 c	46,67 c	47,17 b
Pupuk Kandang Kambing (P1)	46,33 c	46,67 c	46,33 c	46,33 c	46,42 b
Bokashi Daun Ketapang (P2)	44,67 abc	45,67 bc	43,00 ab	46,00 c	44,83 a
Kompos Titonia (P3)	46,00 c	45,67 bc	42,67 a	46,33 c	45,17 a
Rerata	46,67 b	46,00 b	44,58 a	46,33 b	
KK= 1,96 %	BNJ P & G = 1,00		BNJPG = 2,74		

Angka-angka pada baris yang diikuti huruf kecil yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut uji BNJ pada taraf 5%.

Adapun umur panen tanaman buncis tercepat pada penelitian ini adalah 42 hst dimana jika dilihat dari deskripsi umur panen buncis varietas MAXIPRO (Lampiran 2) ini adalah 48-49 hst, hal ini disebabkan oleh pengaruh hormon GA3 yang mempercepat umur muncul bunga tanaman buncis sehingga dengan munculnya bunga yang cepat maka pematangan buah juga cepat. Wayan (2017) Giberelin (GA3) sebagai hormon tumbuh pada tanaman sangat berpengaruh pada sifat genetik (genetic dwarfism), pembungaan, penyinaran, partohenocarp, mobilisasi karbohidrat selama perkecambahan (germination) dan aspek fisiologi lainnya. Giberelin mempunyai peranan dalam mendukung perpanjangan sel (cell elongation), aktivitas kambium dan mendukung pembentukan RNA baru serta sintesa protein.

Pemasakan buah tidak terlepas dari fungsi unsur hara itu sendiri, semakin tersedia unsur hara yang ada dalam tanah maka akan dimanfaatkan oleh tanaman seperti unsur hara N merupakan bahan penyusun klorofil daun, protein dan lemak

sehingga mampu merangsang pada pertumbuhan awal. Sedangkan unsur P merupakan unsur penyusun sel, lemak dan protein yang mempercepat pembungaan dan pemasakan buah. Menurut Arfin (2012) Fosfor (P) merupakan unsur hara makro yang dibutuhkan dalam jumlah besar, namun di dalam tanaman jumlah unsur fosfor lebih kecil dibandingkan unsur nitrogen dan kalium. Unsur fosfor juga diduga ibarat kunci (*Key of life*) dalam pertumbuhan dan perkembangan pada tanaman karena merupakan komponen tiap sel hidup dan mengarah pada konsentrasi dalam biji serta titik tumbuh tanaman yakni bermanfaat bagi tumbuhan guna merangsang pertumbuhan akar terutama pada awal pertumbuhan, mempercepat pembungaan, serta pemasakan biji dan buah.

Penambahan kompos meningkatkan daya serap hara tanah, meningkatkan ketahanan tanah terhadap penyerapan air, meningkatkan pertumbuhan tanaman, mengaktifkan biologi tanah, ramah lingkungan dan memanfaatkan sumber daya alam yang ada, Mengurangi ketergantungan petani terhadap pupuk sintetis (Yanqoritha 2013). Kandungan N pada bunga matahari Meksiko adalah 3,1-5,5% dan P 0,2-0,55% (Hakim dan Agustian, 2012). Bintoro dkk. , (2008) menemukan bahwa kandungan nutrisi bunga matahari Meksiko adalah 3,59% N, 0,34% P, dan 2,29% K. Bunga matahari Meksiko memiliki potensi tinggi untuk pemulihan kesuburan tanah dan memiliki efek positif pada kesuburan tanah. Status Fosfor (P), terutama di tanah (Phiri et al., 2001). Kompos bunga matahari Meksiko dapat berkontribusi pada nutrisi N, P dan K.

#### D. Persentase Bunga Menjadi Buah (%)

Hasil pengamatan terhadap persentase bunga menjadi buah tanaman buncis setelah dilakukan analisis ragam (Lampiran 4) menunjukkan bahwa secara interaksi maupun pengaruh utama perlakuan berbagai pupuk organik dan

konsentrasi hormon GA3 berpengaruh nyata terhadap persentase bunga menjadi buah tanaman buncis.

Interaksi berbagai pupuk organik dan konsentrasi hormon GA3 memberikan pengaruh berbeda nyata terhadap persentase bunga menjadi buah tanaman buncis, dimana perlakuan terbaik adalah kompos titonia dan bokashi daun ketapang dengan hormon GA3 konsentrasi 50 ppm. Rerata persentase bunga menjadi buah tanaman buncis setelah diuji lanjut BNJ pada taraf 5% ditunjukkan pada tabel 4.

Tabel 4. Rata-rata persentase bunga menjadi buah tanaman buncis dengan perlakuan berbagai pupuk organik dan konsentrasi hormon GA3

Berbagai Pupuk Organik	Giberelin (ppm)				Rerata
	0,0 (G0)	25,0 (G1)	50,0 (G2)	75,0 (G3)	
Tanpa Pupuk Organik (P0)	13,33 j	34,79 fgh	27,29 i	17,71 j	23,28 d
Pupuk Kandang Kambing (P1)	33,33 h	33,70 gh	35,67 fgh	36,13 fgh	34,71 c
Bokashi Daun Ketapang (P2)	38,93 efg	46,93 cd	54,16 ab	34,26 gh	43,57 b
Kompos Titonia (P3)	42,58 de	50,25 bc	58,14 a	40,00 ef	47,74 a
Rerata	32,04 c	41,42 b	43,82 a	32,02 c	
KK= 4,71 %	BNJ P & G = 1,95		BNJPG = 5,35		

Angka-angka pada baris yang diikuti huruf kecil yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut uji BNJ pada taraf 5%.

Persentase pembentukan bunga menjadi buah pada tanaman buncis dipengaruhi oleh lingkungan tumbuh tanaman. Salah satu faktor yang mempengaruhi persentase terbentuknya buah ialah jumlah bunga yang menjadi buah. Apabila jumlah bunga yang mekar tinggi tetapi jumlah bunga yang jadi buah rendah maka persentase terbentuknya buah juga rendah. Berdasarkan hasil penelitian Triwi (2018) menyatakan bahwa perlakuan pemberian hormon giberelin konsentrasi giberelin 50 ppm mampu meningkatkan tanaman buncis yang berpengaruh nyata terhadap variabel jumlah bunga (unit), jumlah polong per

tanaman (buah), total bobot polong per tanaman dan kadar klorofil daun ( $\mu\text{mol}/\text{m}^2$ ).

Rendahnya persentase bunga menjadi buah pada perlakuan kontrol dikarenakan tidak ada penambahan unsur hara berupa pupuk organik. Sehingga kandungan unsur hara yang kurang menyebabkan tidak semua bunga yang terbentuk dapat mengalami pembuahan dan tidak semua buah yang terbentuk dapat tumbuh terus hingga menjadi buah masak (Syamsudin dkk., 2012). Selain itu, rendahnya persentase bunga menjadi buah juga disebabkan oleh faktor lingkungan, dimana tanaman buncis berbunga pada saat musim hujan sehingga banyak buah yang rontok. Hal ini juga didukung karena tidak adanya pemberian hormon giberelin yang berperan untuk pembungaan pada tanaman. Hormon Giberelin mampu mengatur perkecambahan biji, pertumbuhan akar dan tunas (daun dan batang), transisi dari vegetatif ke keadaan generatif, termasuk induksi apeks bunga, pertumbuhan organ dalam bunga, fruit set. Serbuk sari perkecambahan dan pertumbuhan pollen juga dikendalikan oleh giberelin, seperti juga pertumbuhan buah (Kurepin dkk., 2013).

#### E. Jumlah Polong Per Tanaman (buah)

Hasil pengamatan terhadap jumlah polong per tanaman buncis setelah dilakukan analisis ragam (Lampiran 4) menunjukkan bahwa secara interaksi maupun pengaruh utama perlakuan berbagai pupuk organik dan konsentrasi hormon GA3 berpengaruh nyata terhadap jumlah polong per tanaman buncis. Rerata jumlah polong per tanaman buncis setelah diuji lanjut BNJ pada taraf 5% ditunjukkan pada tabel 6.

Tabel 6. Rata-rata jumlah polong per tanaman buncis dengan perlakuan berbagai pupuk organik dan konsentrasi hormon GA3

Berbagai Pupuk Organik	Giberelin (ppm)				Rerata
	0,0 (G0)	25,0 (G1)	50,0 (G2)	75,0 (G3)	
Tanpa Pupuk Organik (P0)	14,67 h	26,67 f	27,67 g	16,67 h	21,42 d
Pupuk Kandang Kambing (P1)	33,33 fg	44,00 cd	47,00 cd	39,67 ef	41,00 c
Bokashi Daun Ketapang (P2)	66,00 b	67,00 b	68,67 b	47,67 cd	62,33 b
Kompos Titonia (P3)	67,33 b	81,33 a	86,33 a	51,00 c	71,50 a
Rerata	45,33 c	54,75 b	57,42 a	38,75 d	
KK= 4,69 %	BNJ P & G = 2,55		BNJPG = 7,00		

Angka-angka pada baris yang diikuti huruf kecil yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut uji BNJ pada taraf 5%.

Data pada Tabel 6 menunjukkan bahwa interaksi berbagai pupuk organik dan konsentrasi hormon GA3 memberikan pengaruh berbeda nyata terhadap jumlah polong per tanaman buncis, dimana perlakuan terbaik adalah kompos titonia dengan hormon GA3 konsentrasi 50 ppm dan 25 ppm. Sehingga penggunaan hormon GA3 25 ppm lebih disarankan untuk menghemat penggunaan biaya.

Perbedaan pengaruh kompos tithonia terhadap jumlah polong yang ditanam dipengaruhi oleh kondisi tanah dan unsur hara yang diserap tanaman. Roidah (2013) menemukan bahwa pemberian bahan organik dalam jumlah yang cukup ke dalam tanah dapat memperbaiki struktur tanah, kemampuan tanah untuk menyimpan dan menyerap air, meningkatkan pengelolaan air tanah dan sirkulasi udara, serta menjaga kelembaban tanah. Struktur tanah yang baik meningkatkan sirkulasi nutrisi, sehingga meningkatkan laju fotosintesis. Peningkatan laju fotosintesis meningkatkan hasil fotosintesis yang diawetkan dalam bentuk buah dan biji (Purba dan Khairunnisa2012).

Perlakuan kompos titonia dan hormon GA3 50 ppm lebih tinggi diantara perlakuan lainnya dimana jumlah polong mencapai 86 polong per tanaman. Namun, jika dilihat dari deskripsi tanaman (Lampiran 2) jumlah polong pada penelitian sangat rendah dibandingkan dengan deskripsi tanaman buncis yang dapat menghasilkan 90 – 120 polong per tanaman. Hal ini disebabkan oleh kondisi cuaca yang tidak mendukung saat penelitian menyebabkan bunga buncis banyak yang gugur dan gagal menjadi buah. Nurmayulis (2014) menyatakan bahwa jumlah polong erat kaitannya dengan jumlah buku produktif, karena semakin banyak buku produktif maka semakin banyak pula polong yang dihasilkan. Twientanata dkk. , (2016), buku produktif dipengaruhi oleh faktor (genetik) dan faktor eksternal (iklim dan tanah), jadi jika faktor internal lebih dominan, pengaruh kompos bunga matahari Meksiko kurang penting.

Jumlah polong juga dipengaruhi oleh daya serap cahaya, namun unsur hara yang digunakan dalam pupuk organik tidak memenuhi unsur hara yang dibutuhkan sehingga mempengaruhi hasil kacang yang kurang optimal dan termasuk penyebab lainnya yaitu penguapan unsur P Hakim dkk., (2011) menyatakan bahwa Tithonia dapat digunakan sebagai sumber bahan organik yang dapat menyerap unsur hara lebih banyak dibandingkan tanaman lain. Rendahnya jumlah polong selama perlakuan disebabkan oleh kurangnya P yang diserap tanaman, dan jumlah P tersedia pada tanah yang mengandung kompos Tithonia rendah sampai sedang. Unsur hara terpenting dalam pembentukan polong adalah P, dan karena tanaman menyediakan P, jumlah polong dapat bertambah seiring dengan pertumbuhan benih. Fosfor relatif melimpah pada buah dan biji tanaman. Faktor P tidak hanya merupakan komponen inti sel, tetapi juga berperan penting

dalam pembelahan sel, perkembangan meristem, dan peningkatan produksi butir (Sutedjo, 2012).

#### F. Berat Polong Per Tanaman (g)

Hasil pengamatan terhadap berat polong per tanaman buncis setelah dilakukan analisis ragam (Lampiran 4) menunjukkan bahwa secara interaksi maupun pengaruh utama perlakuan berbagai pupuk organik dan konsentrasi hormon GA3 berpengaruh nyata terhadap berat polong per tanaman buncis. Rerata berat polong per tanaman buncis setelah diuji lanjut BNJ pada taraf 5% ditunjukkan pada tabel 7.

Tabel 7. Rata-rata berat polong per tanaman buncis dengan perlakuan berbagai pupuk organik dan konsentrasi hormon GA3

Berbagai Pupuk Organik	Giberelin (ppm)				Rerata
	0,0 (G0)	25,0 (G1)	50,0 (G2)	75,0 (G3)	
Tanpa Pupuk Organik (P0)	71,67 i	119,67 g	109,13 gh	83,67 hi	96,03 d
Pupuk Kandang Kambing (P1)	159,87 f	196,07 e	134,47 fg	159,20 f	162,40 c
Bokashi Daun Ketapang (P2)	261,67 d	295,67 c	347,97 b	209,33 e	278,66 b
Kompos Titonia (P3)	272,17 cd	430,17 a	435,33 a	212,23 e	337,48 a
Rerata	191,34 b	260,39 a	256,73 a	166,11 c	
KK= 4,97 %	BNJ P & G = 12,05		BNJPG = 33,08		

Angka-angka pada baris yang diikuti huruf kecil yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut uji BNJ pada taraf 5%.

Data pada Tabel 7 menunjukkan bahwa interaksi berbagai pupuk organik dan konsentrasi hormon GA3 memberikan pengaruh berbeda nyata terhadap berat polong per tanaman buncis, dimana perlakuan terbaik adalah kompos titonia dengan hormon GA3 konsentrasi 50 ppm dan 25 ppm. Namun penggunaan hormon GA3 25 ppm lebih disarankan untuk menghemat penggunaan biaya. Hal ini menunjukkan bahwa pemberian bahan organik *Tithonia diversifolia* dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman. Bahan organik dapat memperbaiki struktur

tanah dan meningkatkan ketersediaan hara bagi pertumbuhan tanaman. Hakim et al. (2013), yang menyatakan pemberian *Tithonia* dapat meningkatkan kesuburan tanah/produktivitas lahan (menurunkan Al, serta meningkatkan pH tanah, bahan organik, kandungan hara N, P, K, Ca dan Mg tanah, sehingga meningkatkan produktivitas tanaman). Hal ini dikarenakan bahan organik *Tithonia diversifolia* mengandung N 3.50-4.00%, P 0.35-0.38%, K 3.50-4.10% (Hartatik, 2007). Lestari (2016) menyatakan tanaman paitan memiliki potensi sebagai pupuk organik, paitan mampu meningkatkan bobot segar tanaman karena mudah terdekomposisi dan dapat menyediakan nitrogen dan unsur hara lainnya bagi tanaman. Keunggulan serasah paitan sebagai pupuk organik adalah cepat terdekomposisi dan melepaskan unsur N, P, dan K tersedia Aplikasi pupuk organik asal paitan meningkatkan produktivitas tanaman.

Berat polong rata-rata per tanaman terbaik pada penelitian mencapai 435.33 g, namun lebih rendah jika dibandingkan deskripsi tanaman (Lampiran 2) dimana berat polong buncis dapat mencapai 700 g/tanaman. Untuk produksi tanaman buncis pada penelitian mencapai 24.184 ton/ha lebih rendah dibandingkan deskripsi tanaman yaitu 30-35 ton/ha, hal ini sejalan dengan jumlah polong yang dihasilkan rendah. Hartati dkk. (2014) P memiliki fungsi dalam pembelahan sel dan pembentukan albumin, pembentukan bunga, buah dan biji, merangsang pertumbuhan akar dan meningkatkan kualitas buah. Cahyono (2007) menyatakan bahwa jika tanaman dalam kondisi baik, polong yang terbentuk dapat menghasilkan biji yang utuh, dan setelah proses pembentukan bunga dihentikan, laju pembentukan polong dan pemuaiian biji akan lebih cepat.

### G. Panjang Polong (cm)

Hasil pengamatan terhadap panjang polong tanaman buncis setelah dilakukan analisis ragam (Lampiran 4) menunjukkan bahwa secara interaksi perlakuan berbagai pupuk organik dan konsentrasi hormon GA3 tidak berpengaruh nyata terhadap panjang tanaman buncis. Pengaruh utama berbagai pupuk organik memberikan pengaruh nyata terhadap panjang polong tanaman buncis, sedangkan pengaruh utama berbagai konsentrasi hormon GA3 memberikan pengaruh tidak nyata terhadap panjang polong tanaman buncis. Rerata panjang polong tanaman buncis setelah diuji lanjut BNJ pada taraf 5% ditunjukkan pada tabel 9.

Tabel 9. Rata-rata panjang polong tanaman buncis dengan perlakuan berbagai pupuk organik dan konsentrasi hormon GA3

Berbagai Pupuk Organik	Giberelin (ppm)				Rerata
	0,0 (G0)	25,0 (G1)	50,0 (G2)	75,0 (G3)	
Tanpa Pupuk Organik (P0)	9,33	10,33	11,00	10,67	10,33 b
Pupuk Kandang Kambing (P1)	10,67	10,67	11,00	10,67	10,75 b
Bokashi Daun Ketapang (P2)	10,33	11,67	11,67	11,33	11,25 b
Kompos Titonia (P3)	12,67	13,00	13,33	11,67	12,67 a
Rerata	10,75 a	11,42 a	11,75 a	11,08 a	
KK= 8,11 %	BNJ P & G = 1,01				

Angka-angka pada baris yang diikuti huruf kecil yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut uji BNJ pada taraf 5%.

Data pada Tabel 9 menunjukkan pengaruh utama pupuk organik kompos titonia memiliki panjang polong terpanjang dibandingkan perlakuan lainnya. Namun, panjang polong buncis tidak maksimal dibandingkan deskripsi tanaman dimana panjang polong buncis dapat mencapai 16 - 18 cm. Hal ini dapat dilihat dalam Djuariah (2008) yang mengemukakan bahwa panjang polong dan diameter polong buncis akan lebih kecil pada dataran yang lebih rendah dibandingkan

dengan dataran yang lebih tinggi, hal ini diduga karena lingkungan tempat tumbuh yang kurang optimal.

Pertumbuhan tanaman dipengaruhi oleh berbagai faktor yang disebabkan oleh tanaman itu sendiri, yang disebut faktor internal, faktor lingkungan yang disebut faktor eksternal, dan beberapa faktor eksternal yang mempengaruhi pertumbuhan tanaman adalah kelembaban udara. Hal ini sesuai dengan Gardner et al (1991), yang menyatakan bahwa faktor abiotik seperti sinar matahari, kecepatan angin, kelembaban udara, curah hujan dan kesuburan tanah mempengaruhi pertumbuhan tanaman. Kelembaban yang rendah meningkatkan laju transpirasi, penyerapan zat-zat air, dan ketersediaan unsur hara tanaman. Sebaliknya, kelembaban yang tinggi memperlambat laju transpirasi dan mengurangi penyerapan nutrisi. Hal ini mengurangi ketersediaan nutrisi untuk pertumbuhan tanaman dan memperlambat pertumbuhan. Kelembaban yang rendah meningkatkan laju transpirasi, penyerapan zat-zat air, dan ketersediaan unsur hara tanaman. Sebaliknya, kelembaban yang tinggi memperlambat laju transpirasi dan mengurangi penyerapan nutrisi. Hal ini mengurangi ketersediaan nutrisi untuk pertumbuhan tanaman dan memperlambat pertumbuhan.

Bustami dkk (2012) menemukan bahwa pertumbuhan dan produksi tanaman optimal ketika kofaktor pendukung pertumbuhan adalah faktor yang optimal dan seimbang, jumlah pupuk yang tepat, dan nutrisi yang diperlukan tersedia untuk tanaman. Pemberian dosis dan pupuk yang disesuaikan dapat meningkatkan hasil, sementara aplikasi yang berlebihan mengurangi hasil panen.

Panjang polong buncis yang pendek dibandingkan dengan deskripsi tanaman (Lampiran 2) diduga karena kekurangan nutrisi P. P berperan sebagai penggerak berbagai reaksi enzimatik yang sangat penting dalam proses

pembelahan dan perkembangan sel dan tumbuh. Pendapat ini diperkuat oleh pendapat Munawar (2011) yang menyatakan bahwa fungsi fosfat yang paling penting adalah keterlibatannya dalam penyimpanan energi dan migrasi tanaman. Fosfor merupakan bagian penting dari fotosintesis dan metabolisme karbohidrat, pembentukan nukleus, pembelahan sel dan proliferasi.



Dokumen ini adalah Arsip Miik :

Perpustakaan Universitas Islam Riau

## V. KESIMPULAN DAN SARAN

### A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa :

1. Pengaruh interaksi berbagai pupuk organik dan hormon GA3 nyata terhadap panjang tanaman, umur berbunga, persentase bunga menjadi buah, umur panen, jumlah polong pertanaman dan berat polong per tanaman. Perlakuan terbaik adalah P3G1 yaitu kompos *Tithonia diversifolia* dan hormon GA3 25 ppm.
2. Pengaruh utama berbagai pupuk organik nyata terhadap semua parameter pengamatan pada tanaman buncis dengan perlakuan terbaik kompos *Tithonia diversifolia* (P3).
3. Pengaruh utama konsentrasi hormon GA3 nyata terhadap semua parameter pengamatan, kecuali panjang polong pada tanaman buncis dengan perlakuan terbaik adalah pemberian hormon GA3 25 ppm (G1).

### B. Saran

Berdasarkan kesimpulan diatas, budidaya buncis disarankan dengan menggunakan pupuk organik kompos *Tithonia diversifolia* dengan dosis 375 g/ tanaman dan hormon GA3 konsentrasi 25 ppm.

## RINGKASAN

Buncis (*Phaseolus vulgaris* L.) merupakan salah satu komoditas sayuran yang banyak diminati masyarakat Indonesia dan memiliki prospek pasar yang menjanjikan. Buncis merupakan salah satu sumber protein yaitu 20 – 28% dan kalori 31 kkal/100 gram. Selain itu, buncis bermanfaat untuk melancarkan sistem pencernaan, menstimulasi sistem kekebalan tubuh secara alami, menetralkan gula darah dan mencegah kanker usus besar serta mampu memperkecil risiko terkena kanker ganas.

Pupuk kandang kambing digunakan karena memiliki kandungan unsur hara yang lebih tinggi dibandingkan pupuk kandang lainnya, dimana kandungan unsur hara pada pupuk kandang kambing adalah 2.10% N, 0.66% P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, 1.97% K<sub>2</sub>O dan 20 – 25 C/N rasio (Roidah, 2013). Pupuk kandang bermanfaat untuk menyediakan unsur hara makro dan mikro, memperbaiki struktur tanah untuk pertumbuhan tanaman yang optimal dan mempunyai daya ikat ion yang tinggi sehingga mengaktifkan bahan-bahan organik di dalam tanah.

Selain pupuk kandang kambing, daun ketapang mudah didapatkan dan juga memiliki kandungan N sebesar 3.92% yang berpotensi untuk penyubur tanaman. Sehingga daun ketapang dapat diolah menjadi bokashi daun ketapang sebagai pupuk organik.

Gulma tithonia sebagai kompos diduga dapat memperoleh hasil tanaman buncis yang optimal. Menurut Hakim dan Agustian (2012) kandungan unsur hara pada tithonia adalah 3.1 - 5.5% N, 0.2 – 0.55% P dan 2.5 – 5.5% K. Penambahan kompos akan meningkatkan serapan hara tanah, menambah daya tahan tanah menyerap air sehingga pertumbuhan tanaman lebih baik, dapat mengaktifkan

biologi tanah, aman terhadap lingkungan dan mengurangi ketergantungan petani terhadap pupuk sintetik dengan memanfaatkan sumber daya alam yang ada.

Gibererin (GA3) dapat mendorong perkecambahan biji, pertumbuhan tunas, pemanjangan batang, pertumbuhan daun, merangsang pembungaan, perkembangan buah dan mempengaruhi pertumbuhan dan diferensiasi akar. GA3 dapat mempengaruhi karakteristik genetik dan proses fisiologis yang terdapat pada tanaman, seperti pembungaan, partenokarpi, dan rekrutmen karbohidrat selama perkecambahan.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh interaksi berbagai pupuk organik dan konsentrasi hormon GA3 terhadap pertumbuhan serta produksi tanaman buncis, untuk mengetahui pengaruh berbagai pupuk organik terhadap pertumbuhan serta produksi tanaman buncis dan untuk mengetahui pengaruh berbagai konsentrasi hormon GA3 terhadap pertumbuhan serta produksi tanaman buncis

Penelitian ini telah dilaksanakan di Kebun Percobaan Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau, Jalan Kaharuddin Nasution Km. 11, No: 113, Kelurahan Air Dingin, Kecamatan Bukit Raya, Kota Pekanbaru. Penelitian ini berlangsung selama 4 bulan terhitung mulai November 2020 – Februari 2021.

Parameter yang diamati adalah panjang tanaman (cm), umur berbunga (hst), persentase bunga menjadi buah (%), umur panen (hst), jumlah polong per tanaman (buah), berat polong per tanaman (g) dan panjang polong (cm).

Hasil penelitian menunjukkan pengaruh interaksi berbagai pupuk organik dan konsentrasi hormon GA3 berbeda nyata terhadap semua parameter pengamatan, kecuali parameter panjang polong buncis. Perlakuan terbaik adalah

kompos tironia dan hormon GA3 25 ppm. Pengaruh utama berbagai pupuk organik memberikan pengaruh nyata terhadap semua parameter pengamatan dengan perlakuan terbaik kompos tironia. Pengaruh utama berbagai konsentrasi hormon GA3 memberikan pengaruh nyata terhadap semua parameter pengamatan kecuali parameter panjang polong dengan perlakuan terbaik konsentrasi 25 ppm.



Dokumen ini adalah Arsip Miik :

Perpustakaan Universitas Islam Riau

## DAFTAR PUSTAKA

- Al Qur'an Surah Al-A'raf ayat 58. Al-Qur'an dan Terjemahan.
- Al Qur'an Surah Thaha ayat 53. Al-Qur'an dan Terjemahan.
- Al Qur'an Surah Yasin ayat 33. Al-Qur'an dan Terjemahan.
- Adil WH, Sunarlim N, Roostika I. 2006. Pengaruh Tiga Jenis Pupuk Nitrogen terhadap Tanaman Sayuran. *Jurnal Biodiversitas*. 7(1) : 77-80
- Amin, MN. 2014. Sukses Bertani Buncis: Sayuran Obat Kaya Manfaat. Garudhawacana
- Anindyawati, T. 2010. Potensi Selulase Dalam Mendegradasi Lignoselulosa limbah Pertanian Untuk Pupuk Organik. *Jurnal Selulosa* 45(2): 75-76
- Anonimous. 2019. Produksi Tanaman Sayuran Buncis. Badan Pusat Statistik. Provinsi Riau
- Arif dkk., (2016) hormon giberelin berfungsi sebagai pemacu pertumbuhan tanaman, karena dapat memacu pembelahan
- Janati, Apriani., Astina dan Darussalam. 2017. Pengaruh Bokashi Daun Ketapang Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kacang Hijau pada Tanah Aluvial. *Jurnal Sains Mahasiswa Pertanian* 6 (1): 137-139
- Arifah, S. M. 2013. Aplikasi macam dan dosis pupuk kandang pada tanaman kentang. *J. Gamma*. 8(2): 80-85.
- Aryani, Desi., Uswatun Nurjannah dan Hasanudin. 2019. Pemanfaatan Biomassa Gulma Paitan (*Tithonia diversifolia*) (Hemsley) A. Gray Sebagai Pupuk Kompos Dalam Meningkatkan Hasil Kacang Tanah. *Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian* 21(2): 115-120
- Bintoro HMH, Saraswati R, Manohara D, Taufik E, dan Purwani J. 2008. Pestisida Organik Pada Tanaman Lada. Laporan Akhir Kerjasama Kemitraan Penelitian Pertanian antara Perguruan Tinggi dan Badan litbang Pertanian (KKP3T)
- Bustami, Sufardi, dan Bahtiar. 2012. Serapan Hara dan Efisiensi Pemupukan Fosfat Serta Pertumbuhan Padi Varitas Lokal. Fakultas Pertanian, Umsyah. Banda Aceh. *Jurnal Manajemen Sumberdaya Lahan*. 1 : 159- 170
- Cahyono B. 2007. Budidaya Buncis. Pustaka Nusantara. Yogyakarta.
- Cahyono, B. 2014. Rahasia Budidaya Buncis. Pustaka Mina. Jakarta.

- Dewi, W. W. 2016. Respon dosis pupuk kandang kambing terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman mentimun (*Cucumis sativus* L.) varietas hibrida. J. Viabel Pertanian. 10(2): 11-29.
- Dinariani, Y. B. S. Heddy dan B. Guritno. 2014. Kajian Penambahan Pupuk Kandang Kambing Dan Kerapatan Tanaman Yang Berbeda Pada Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Jagung Manis (*Zea mays* saccharata Sturt). Jurnal Produksi Tanaman. 2(2) : 128-136.
- Djuariah, D. 2008. Penampilan Lima Kultivar Kacang Buncis Tegak di Dataran Rendah. Jurnal Agrivigor 8(1): 64-73.
- Dwipa, I. 2017. Pengaruh Pemberian Kompos *Tithonia* (*Tithonia diversifolia* (Hamsley). A. Gray) Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Kacang Buncis (*Phaseolus vulgaris* L. )
- Gardner, F.P., Pearce, R.B dan R.L. Mitchell. 1991. Fisiologi Tanaman Budidaya. Universitas Indonesia. Press. Jakarta.
- Hakim, N dan Agustian. (2012). *Tithonia* Untuk Pertanian Berkelanjutan. Padang : Andalas University Press.
- Hakim, N., Rozen N. dan Jamilah. 2013. Kebutuhan Unsur Mikro Padi Sawah Intensifikasi Yang Diberi Pupuk Organik *Tithonia* Plus. Laporan Hasil Penelitian Tahun I Hibah Kompetitif Penelitian Strategis Nasional melalui DIPA. Padang. 46 hal.
- Hartati S, Syamsiah J, Erniasita E. 2014. Imbangan paitan (*Tithonia diversifolia*) dan Pupuk Phonska Terhadap Kandungan Logam Berat Cr Pada Tanah Sawah. Jurnal Ilmu Tanah dan Agroekoteknologi 11(1) : 21-28
- Hasanuzzaman, M., K. Nahar and M. Fujita. 2013. Extreme temperature responses, oxidative stress and antioxidant defense in plants. In Abiotic Stress-Plant Responses and Applications in Agriculture. K. Vahdati and C. Leslie (Eds). P.169-205. Heddy, S. 1996. Hormon Tumbuh. Rajawali. Jakarta.
- Husnul, Ana H. 2013. Pengaruh Hormon Giberelin dan Auksin terhadap Umur Pembungaan dan Persentase Bunga menjadi Buah pada Tanaman Tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill.). Jurnal Hort. 11(1) Hal 66-72.
- Jepri, R. 2019. Pengaruh Pemberian Kompos Paitan (*Tithonia diversifolia*) Dan Poc Kubis Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Kacang Panjang (*Vigna Sinensis* L.). Universitas Medan Area
- Kurepin, L.V., J.A. Ozga., M. Zaman. And R.P. Pharis. 2013. The Physiology of Plant Hormones in Cereal, Oilseed and Pulse Crops. Prairie Soils dan Crops. 6(2) : 7-17

- Kusmanto, A.F. Aziez dan T. Soemarah. 2010. Pengaruh Dosis Pupuk Nitrogen dan Pupuk Kandang Kambing terhadap Pertumbuhan dan Hasil Jagung Hibrida (*Zea Mays L.*) Varitas Pioneer 21. Fakultas Pertanian. Universitas Pembangunan Surakarta. Surakarta . J. Agrineca.10 : 135-150
- Latuamury, N. 2015. Pengaruh Tiga Jenis Pupuk Kandang Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Kacang Hijau ( *Vigna radiata L.* ). ISSN : 1907-7556. Jurnal agroforestri, 10(2), Juni 2015. Program Studi Agroteknologi. Universitas Nani Bili Nusantara-Sorong.
- Lestari. 2016. Pemanfaatan Paitan (*Tithonia diversifolia*) sebagai Pupuk Organik pada Tanaman Kedelai. Ural Pertanian. 11 (1) : 49-50
- Loveles, AR, 1987, Prinsip-prinsip Biologi Tumbuhan untuk Daerah Tropik, Jakarta : Gramedia.
- Mayeni, R. 2007. Pengaruh Beberapa Konsentrasi Giberelin Terhadap Pertumbuhan Bibit Kina. Universitas Andalas. Padang
- Meliala, Moseria Br dan Titin Sumarni. 2019. Pengaruh Pupuk Kandang dan Pupuk Paitan (*Tithonia diversifolia L.*) pada Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kacang Hijau (*Vigna radiata L.*). Jurnal Produksi Tanaman 7(3): 505-510
- Munawar, A. 2011. Kesuburan Tanah dan Nutrisi Tanaman. Institut Pertanian Bogor Press. Bogor.
- Narendra, A. 2012. Sinkronisasi Aktivitas Hormon Giberelin dengan Hormon Tumbuhan Lainnya, <https://sustainablemovement.wordpress.com/2012/12/07/sinkronisasi-aktivitas-hormon-giberelin-dengan-hormon-tumbuhan-lainnya/>. 21 September 2020
- Nurmayulis, Fatmawati AA, Andini D. 2014. Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Buncis Tegak (*Phaseolus vulgaris L.*) Akibat Pemberian Pupuk Kotoran Hewan dan Beberapa Pupuk Organik. Jurnal Agrologia. 3(2) : 91-96
- Orwa C, A Mutua, Kindt R. Jamnadass R. S Anthony. 2009. *Terminalia catappa* Linn, Agroforestry Database 4.0.
- Pangaribuan Darwin Habinsaran, Muhammad Yasir, dan Novisha Kurnia Utami. 2012. Dampak Bokashi Kotoran Ternak dalam Pengurangan Pemakaian Pupuk Anorganik pada Budidaya Tanaman Tomat. Fakultas Pertanian, Universitas Lampung, Lampung.
- Pratiwi, Eri. 2018. Aplikasi Giberelin (GA3) dan Unsur Hara Phospor (P) untuk Meningkatkan Hasil Tanaman Buncis (*Phaseolus vulgaris L.*). Universitas Jember

- Purba E, Khairunisa AC. 2012. Kajian Awal Laju Reaksi Fotosintesis untuk Penyerapan Gas CO<sub>2</sub> Menggunakan Mikroalga *Tetraselmis Chuii*. Jurnal Rekaya Proses. 6(1) : 7-13)
- Purwani, J. 2011. Pemanfaatan *Tithonia diversifolia* (Hamsley) A. Gray untuk perbaikan tanah. Balai Penelitian Tanah. 253-263.
- Rathod, Gore., dan Bothikar. 2015. Effect of Growth Regulators on Growth and Yield of French Bean (*Phaseolus vulgaris* L.) Var. Arka Komal. Agriculture and Veterinary Science (IOSR-JAVS), 8(5): 36-39.
- Rihana, Sartika., Y.B. Suwarsono Heddy, dan M. Dawam Maghfoer. 2013. Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Buncis (*Phaseolus vulgaris* L.) Pada Berbagai Dosis Pupuk Kotoran Kambing dan Konsentrasi Zata Pengatur Tumbuh Dekamon. Jurnal Produksi Tanaman 1(4) : 369-377.
- Roidah, I. S. 2013. Manfaat penggunaan pupuk organik untuk kesuburan tanah. J. Universitas Tulungagung Bonorowo.1(1): 30-42.
- Rukmana, R. 2014. Sukses Budidaya Aneka Kacang Sayur di Pekarangan dan Perkebunan. Lily Publisher: Yogyakarta.
- Senja, OC Triwi. 2018. Aplikasi Pupuk Nitrogen dan Hormon Giberelin terhadap Tanaman Buncis (*Phaseolus vulgaris* L.). Universitas Jember
- Styaningrum, Lilis., Koesriharti dan Mochammad Dawam Maghfoer. 2013. Respons Tanaman Buncis (*Phaseolus Vulgaris* L.) Terhadap Dosis Pupuk Kandang Kambing dan Pupuk Daun yang Berbeda. Jurnal Produksi Tanaman 1(1): 54-60.
- Subatra, K. 2013. Pengaruh sisa amelioran, pupuk N dan P terhadap ketersediaan N, pertumbuhan dan hasil tanaman padi di musim tanam kedua pada tanah gambut. J. Lahan Suboptimal. 2(2): 159-169.
- Sunarjono H. 2012. Kacang Sayur. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Sutedjo, M. 2012. Pupuk Dan Cara Pemupukan. Jakarta: Rineka Cipta
- Soenyoto, E. 2014. Pengaruh dosis pupuk phonska dan penggunaan mulsa terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman ubi jalar ungu (*Ipomea batatas* L.) Varietas Ayamurasaki. Jurnal Cendikia. 12(3): 100–107.
- Thabrani, A. 2011. Pemanfaatan Kompos Ampas Tebu Untuk Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq). Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Riau. Pekanbaru

- Twientanata P, Kendarini, N, Soegianto A. 2016. Jurnal Produksi Tanaman. Uji Daya Hasil Pendahuluan 13 Galur Buncis (*Phaseolus vulgaris* L.) F4 Berdaya Hasil Tinggi Berpolong Ungu. 4(3) : 186-191
- Viraktamath BC, Ilyas A. 2005. Principal Scientist of Hybrid Rice. Training of Hybrid Rice Seed Production. Sukamandi -Indonesia 14–18stJuly 2005.
- Wahyuni, Hana Catur., Wiwik Sulisty Wati., dan Muhammad Khamim. 2015. Pengendalian Kualitas. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Yanqoritha, N. 2013. Optimasi Aktivator dalam Pembuatan Kompos Organik dari Kompos Organik. Majalah Ilmiah Maktek, No. 2, 103-108.
- Yasmin S., Wardiyati, T. Dan Koesriharti. 2014. Pengaruh Perbedaan Waktu Aplikasi dan Konsentrasi GA3 terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Cabai Besar (*Capsicum annum* L.)
- Zein. 2016. Dasar-Dasar Fisiologi Tumbuhan. PT Gravindo Persada. Jakarta
- Zulkarnain, H. 2016. Budidaya Sayuran Tropis. Bumi Aksara. Jakarta. 219 hal.

