

**LAPORAN AKHIR  
PENELITIAN FAKULTAS PERTANIAN  
(SKEMA PENELITIAN TERAPAN)**



**PENINGKATAN PRODUKTIVITAS TANAMAN KACANG  
HIJAU (*Vigna radiata* L. Wilczek) MELALUI APLIKASI  
PEMUPUKAN BORON DENGAN DOSIS BERVARIASI**

**Tim Peneliti:**

**Miranti Sari Fitriani, SP., MP (NIDN 0024088202)  
Dr. Dra. Arzita, MSi. (NIDN 0012066211 )**

**Dibiayai oleh:**

**Dana DIPA PNBP LP2M Universitas Jambi Nomor : SP-DIPA-  
042.01.2.400950/2019 tanggal 05 Desember 2018, sesuai dengan Kontrak  
Penelitian Skema Penelitian Terapan Tahun Anggaran 2019  
Nomor : B/769/UN21.18/PT.01.03/2019 Tanggal 7 Mei 2019**

**UNIVERSITAS JAMBI**

**Oktober, 2019**

## HALAMAN PENGESAHAN PENELITIAN

**Judul Penelitian** : Peningkatan Produktivitas Tanaman Kacang Hijau (*Vigna radiata* L. Wilczek) Melalui Aplikasi Pemupukan Boron dengan Dosis Bervariasi

**Kode/Rumpun Ilmu** : 154/Budidaya Pertanian dan Perkebunan

**Ketua Peneliti**  
Nama Lengkap : Miranti Sari Fitriani., S.P., M.P.  
NIDN : 0024088202  
Jabatan Fungsional : Asisten Ahli  
Program Studi : Agroekoteknologi  
Nomor HP : 081274120030  
Alamat surel (e-mail) : [miranti\\_sari@unja.ac.id](mailto:miranti_sari@unja.ac.id)  
ID SINTA : 6680162

**Anggota Peneliti (I)**  
Nama Lengkap : Dr. Dra. Arzita, MSi.  
NIDN : 0012066211  
Perguruan Tinggi : Universitas Jambi  
**Lama Penelitian** : 6 bulan  
**Biaya Penelitian Keseluruhan** : Rp. 40.000.000,-  
Penelitian Tahun ke- : 1 (satu)  
- Diusulkan ke LPPM : Rp. 40.000.000,-  
- Dana institusi lain : Rp. 0

Jambi, 28 Oktober 2019

Ketua Peneliti

Miranti Sari Fitriani, S.P., M.P.  
NIP. 198208242009122003



Tangetahui,  
Ketua Fakultas Pertanian  
Dr. Ahmad Ridwan, M.Si.  
NIP. 196705271993031004

Menyetujui,  
Ketua Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat

Dr. Hj. Ade Octavia, S.E., M.M.  
NIP. 19741023199032004

## IDENTITAS DAN URAIAN UMUM

1. Judul Penelitian : Peningkatan Produktivitas Tanaman Kacang Hijau (*Vigna radiata* L. Wilczek) melalui Aplikasi Pemupukan Boron dengan Dosis Bervariasi

### 2. Tim Peneliti

No	Nama	Jabatan	Bidang	Instansi Asal	Alokasi Waktu
1	Miranti Sari F	Ketua	Ekofisiologi	Faperta Unja	Mengkoordinasi seluruh kegiatan penelitian
2	Arzita	Anggota	Biologi	Faperta Unja	Koordinasi pelaksanaan percobaan, Administrasi, keuangan,

3. Objek Penelitian (jenis material yang akan diteliti dan segi penelitian): Objek penelitian adalah beberapa kultivar kacang hijau, segi penelitian adalah efek perlakuan pupuk dan hormon pada tanaman

4. Masa Pelaksanaan : Mulai : bulan Maret tahun: 2019  
Berakhir : bulan: September tahun: 2019

5. Usulan Biaya : Rp. 40.000.000,-

6. Lokasi Penelitian (lab/studio/lapangan) : Lapangan (kebun petani)

7. Instansi lain yang terlibat (jika ada, dan uraikan apa kontribusinya): -

8. Temuan yang ditargetkan (produk atau masukan untuk kebijakan):

1. Perlakuan budidaya untuk meningkatkan produktivitas tanaman kacang hijau
2. Informasi respons beberapa varietas terhadap aplikasi pupuk boron dan hormon
3. Kombinasi perlakuan terbaik yang memberikan produktivitas tertinggi

9. Kontribusi mendasar pada suatu bidang ilmu (uraikan tidak lebih dari 50 kata, tekankan pada gagasan fundamental dan orisinal yang mendukung pengembangan iptek):

10. Jurnal ilmiah yang menjadi sasaran (tuliskan nama terbitan berkala ilmiah internasional bereputasi, nasional terakreditasi, atau nasional tidak terakreditasi dan tahun rencana publikasi).

- Jurnal Agrosaintek (Universitas Bangka Belitung) → Tahun 2020

- Jurnal Kultivasi (Fakultas Pertanian Unpad) → Tahun 2020

11. Rencana luaran HKI, buku, purwarupa atau luaran lainnya yang ditargetkan, tahun rencana perolehan atau penyelesaiannya

## DAFTAR ISI

I.	PENDAHULUAN .....	1
	1.1 Latar Belakang .....	1
	1.2 Tujuan Penelitian .....	3
	1.3 Manfaat dan Keutamaan Penelitian .....	3
II.	TINJAUAN PUSTAKA .....	5
	2.1 Tinjauan Umum Kacang Hijau.....	5
III.	BAHAN DAN METODE PENELITIAN.....	9
	3.1 Waktu dan Tempat Percobaan .....	9
	3.2 Bahan dan Alat.....	9
	3.3 Metode Penelitian.....	9
	3.4 Pelaksanaan Percobaan .....	10
	3.5 Variabel Pengamatan .....	10
	3.6 Analisis Data .....	11
IV.	HASIL DAN LUARAN YANG DICAPAI.....	12
	4.1 Gambaran Umum Pelaksanaan Penelitian .....	12
	4.2 Hasil dan Pembahasan .....	13
V.	KESIMPULAN DAN SARAN.....	20
	5.1 Kesimpulan .....	20
	5.2 Saran .....	20
	DAFTAR PUSTAKA .....	21
	LAMPIRAN.....	22

## RINGKASAN

Kacang hijau merupakan salah satu komoditas penghasil protein nabati yang penting. Kesuburan tanah merupakan salah satu faktor pembatas yang penting bagi produktivitas tanaman kacang hijau. Salah satu unsur hara mikro yang cukup penting bagi pertumbuhan tanaman adalah Boron. Boron merupakan elemen mikronutrien yang kekurangannya dapat menyebabkan terganggunya pertumbuhan dan reduksi hasil polong pada tanaman kacang hijau.

Penelitian ini bertujuan mengetahui respons beberapa varietas terhadap aplikasi pemupukan boron berbeda dosis serta mendapatkan dosis terbaik pada tiap-tiap varietas. Percobaan disusun dalam rancangan acak kelompok (RAK) pola faktorial dua faktor. Faktor pertama adalah empat varietas kacang hijau dan yang kedua adalah lima taraf dosis pemupukan boron. Variabel yang diamati adalah variabel pertumbuhan, hasil dan komponen hasil serta beberapa variabel kualitas hasil biji. Data pertumbuhan dianalisis dengan kurva regresi sedangkan variabel lainnya dianalisis dengan analisis varians dan uji Duncan, masing-masing pada taraf 5%. Dosis optimum bagi tiap-tiap varietas diperoleh melalui analisis regresi berordo dua (kuadratik). Varietas kacang hijau memperlihatkan pola respons yang berbeda terhadap aplikasi pemupukan boron dengan dosis meningkat pada variabel bobot biji per tanaman (hasil). Sedangkan pada variabel lainnya varietas tidak memperlihatkan perbedaan respons.

Pengaruh aplikasi boron berbeda dosis secara mandiri berpengaruh pada jumlah total polong per tanaman, jumlah polong berisi per tanaman, dan bobot 100 biji. Sedangkan pengaruh varietas terlihat pada semua variabel selain bobot biji per tanaman. Dosis optimum aplikasi pemupukan boron untuk varietas Kutilang adalah  $2,39 \text{ kg ha}^{-1}$  dengan hasil maksimum  $158,71 \text{ g biji per tanaman}$ , varietas Vima 2 adalah  $3,36 \text{ kg ha}^{-1}$  dengan hasil maksimum  $123,53 \text{ g}$  dan varietas Sampoeng adalah  $3,19 \text{ kg ha}^{-1}$  dengan hasil maksimum  $137,23 \text{ g}$ .

Kata kunci : boron, kacang hijau, pemupukan, varietas

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Kacang hijau merupakan tanaman kacang-kacangan yang memiliki peran penting dalam pemenuhan kebutuhan protein nabati di berbagai belahan dunia. Walaupun tidak sepopuler kedelai, tingkat konsumsi kacang hijau cukup tinggi dan menunjukkan adanya peningkatan setiap tahunnya. Kacang hijau banyak disukai karena kandungan lemaknya yang relatif rendah dibandingkan dengan jenis kacang-kacangan lainnya. Selain itu, biji kacang hijau mudah dicerna dan mengandung vitamin B1 yang dapat mencegah penyakit beri-beri (Poehlman, 1991)

Seiring dengan bertambahnya jumlah penduduk dan semakin beragamnya jenis makanan hasil olahan kacang hijau, tingkat konsumsi dan kebutuhan kacang hijau meningkat pula. Namun demikian, peningkatan kebutuhan tersebut belum diimbangi dengan peningkatan produksi kacang hijau. Oleh karena itu, diperlukan berbagai upaya peningkatan produksi .

Secara umum, peningkatan produksi dapat dilakukan dengan dua cara yaitu ekstensifikasi dan intensifikasi. Ekstensifikasi merupakan peningkatan produksi melalui perluasan areal tanam. Sedangkan intensifikasi merupakan peningkatan produksi tanaman melalui perbaikan teknologi budidaya dengan tujuan meningkatkan produktivitas tanaman.

Kesuburan tanah merupakan salah satu faktor pembatas yang penting bagi produktivitas tanaman. Kesuburan fisika, kimia, dan biologi tanah merupakan aspek yang menentukan kualitas tanah sebagai daya dukung bagi pertumbuhan yang baik. Provinsi Jambi merupakan salah satu wilayah yang mayoritas lahannya berordo ultisols, suatu ordo tanah yang memiliki tingkat kesuburan yang rendah baik kesuburan fisika, kimia, maupun biologi. Selain itu, sebagian besar lahan di Provinsi Jambi dikategorikan sebagai lahan kering. Oleh karena itu, untuk

meningkatkan produktivitas tanaman diperlukan berbagai masukan agar kesuburan tanah dapat diperbaiki. Salah satu masukan (input) yang dapat diberikan adalah pemupukan. Pada dasarnya pemupukan dilakukan untuk mencukupi kebutuhan hara tanaman baik itu hara makro maupun mikro. Dalam paket budidaya standar pada tanaman kacang hijau, umumnya pemupukan yang diberikan hanyalah berupa unsur hara makro saja. Padahal, ketidak hadirannya atau kekurangan unsur mikro juga akan berdampak pada penurunan hasil dan kualitas hasil. Salah satu unsur hara mikro yang cukup penting bagi pertumbuhan tanaman adalah Boron.

Boron merupakan salah satu hara mikro harus tersedia bagi pertumbuhan dan perkembangan tanaman yang normal. Boron memiliki peran penting dalam proses pembungaan dan pembuahan, meningkatkan hasil dan kualitas tanaman (Kumar, et al., 2018). Sayangnya, boron sejauh ini dikenal sebagai salah satu unsur yang umumnya jarang dijumpai dalam jumlah yang cukup di tanah. Shorrocks (1997) melaporkan bahwa defisiensi boron didapati pada 132 tanaman di lebih dari 80 negara. Bahkan di beberapa negara seperti China, India, Nepal, dan Bangladesh, defisiensi boron dalam tanah merupakan penyebab utama reduksi hasil tanaman (Anantawiroon et al., 1997). Secara umum, defisiensi unsur boron terlihat nyata pada tanah-tanah bertekstur ringan, dan pH tinggi, dan di areal bercurah hujan tinggi (Kumar et al., 2018). Telah dilaporkan bahwa defisiensi boron pada tanaman legum secara drastis menurunkan nodulasi, pertumbuhan dan hasil akibat kurangnya suplai asimilat ke bakteri nodul akar dan tidak cukupnya hasil konversi dari pati ke gula-gula terlarut (Walter et al., 1982; Tripathy et al., 1999). Selain itu, pada kondisi defisiensi boron, pertumbuhan awal bibit terganggu dan persentase kecambah abnormal cukup besar (Rerkasem et al. 1990).

Besarnya respons terhadap pemupukan boron sangat bervariasi diantara berbagai jenis tanaman, varietas dalam tanaman dan jenis tanah yang berbeda untuk tanaman yang sama. (Kumar et al., 2018). Hasil-hasil penelitian terhadap efek pemupukan boron bervariasi bergantung pada status hara boron yang ada pada areal yang digunakan. Pada tanaman legum, pemupukan boron meningkatkan pembentukan polong dan hasil biji. Tania et al., (2019) melaporkan bahwa pemupukan boron dengan dosis  $1 \text{ kg ha}^{-1}$  memberikan hasil tertinggi pada tanaman

kacang hijau di Bangladesh. Sejalan dengan itu, Maqbool et al., (2018) juga melaporkan aplikasi boron pada dosis 4 kg ha<sup>-1</sup> meningkatkan hasil biji dan kadar protein biji kacang hijau.

Di lain pihak, selain faktor teknik budidaya, faktor genetik juga merupakan penentu bagi daya hasil karena fenotipe suatu tanaman bergantung pada genotipe, lingkungan dan interaksi dari keduanya. Jika tidak terdapat interaksi antara genotipe dengan lingkungan, maka perbedaan yang disebabkan oleh genotipe pada berbagai lingkungan akan konstan (Xie dan Mosjidis, 1996). Oleh karena itu, adanya interaksi ini menyebabkan penampilan yang berbeda-beda dari suatu genotipe pada lingkungan yang berbeda. Pemupukan pada dasarnya merupakan salah satu bentuk lingkungan bagi individu tanaman. Dengan demikian, adanya interaksi genotipe x lingkungan dapat diartikan sebagai adanya perbedaan respons antar varietas yang berbeda terhadap aplikasi pemupukan boron.

## **1.2. Tujuan Penelitian**

### **1.2.1 Tujuan Umum Penelitian**

Secara umum, penelitian ini bertujuan meningkatkan produktivitas dan kualitas hasil kacang hijau melalui pemilihan varietas yang sesuai dan perbaikan teknik budidaya tanaman, dalam ini adalah aplikasi pemupukan boron. Teknik budidaya yang tepat diharapkan dapat meningkatkan produktivitas dan kualitas tanaman kacang hijau sehingga produksi nasional kacang hijau dapat ditingkatkan lagi.

### **1.2.2. Tujuan Khusus Penelitian**

Penelitian ini bertujuan 1) mengetahui bagaimana respons berbagai varietas kacang hijau terhadap aplikasi pemupukan boron berbeda dosis, 2) mengetahui dosis pemupukan boron yang terbaik pada tiap-tiap varietas kacang hijau.

## **1.3. Manfaat dan Keutamaan Penelitian**

Peningkatan produksi melalui peningkatan produktivitas tanaman dapat diupayakan melalui perbaikan sistem budidaya tanaman. Pemupukan sebagai salah satu aspek penting dalam budidaya tanaman memerlukan berbagai

pertimbangan mulai dari kebutuhan tanaman akan unsur hara, jenis pupuk, waktu pupuk, dan dosis yang sesuai. Boron merupakan salah satu unsur hara mikro yang ketiadaannya dapat berakibat pada tereduksinya pertumbuhan, hasil dan kualitas hasil biji. Informasi tentang pengaruh pemupukan boron pada varietas kacang hijau yang berbeda dapat memperbaiki/menyempurnakan paket budidaya kacang hijau yang telah ada sehingga produktivitas dan produksi tanaman kacang hijau dapat ditingkatkan di masa yang akan datang.

No	Jenis Luaran		Indikator Capaian		
			TS <sup>1)</sup>	TS+1	TS+2
1	Publikasi Ilmiah <sup>2)</sup>	Internasional			
		Nasional Terakreditasi		√	
2	Pemakalah dalam temu ilmiah <sup>3)</sup>	Internasional			
		Nasional		√	
3	<i>Invited speaker</i> dalam temu ilmiah <sup>4)</sup>	Internasional			
		Nasional			
4	<i>Visiting Lecturer</i> <sup>5)</sup>	Internasional			
5	Hak Kekayaan Intelektual (HKI) <sup>6)</sup>	Paten			
		Paten sederhana			
		Hak Cipta			
		Merek Dagang			
		Rahasia dagang			
		Desain Produk Industri			
		Indikasi Geografis			
		Perlindungan Varietas Tanaman			
Perlindungan Topografi Sirkuit Terpadu					
6	Teknologi Tepat Guna <sup>7)</sup>				
7	Model/Purwarupa/Desain/Karya seni/Rekayasa Sosial <sup>8)</sup>				
8	Buku Ajar (ISBN) <sup>9)</sup>				
9	Tingkat Kesiapan Teknologi (TKT) <sup>10)</sup>				

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Tinjauan Umum Kacang Hijau**

Kacang hijau dikenal juga dengan nama mung, moong, mungo, greengram, goldengram, chickasaw pea dan oregon pea. Tanaman kacang hijau berasal dari India-Burma (Asia Tenggara). Dari Asia, kacang hijau menyebar ke Asia Tengah, pulau-pulau Pasifik, Afrika Timur, Australia dan Amerika, akan tetapi produksi kacang hijau terbesar terdapat di Asia (Poehlman, 1991)

Tanaman kacang hijau menurut Verdcourt (1970) dikutip Poehlman (1991) termasuk kedalam ordo Leguminosae, famili Papilionoideae, genus *Vigna* dan subgenus *Ceratotropis* (Piper) Verdcourt.

Tanaman kacang hijau merupakan tanaman semusim dengan jumlah kromosom  $2n = 22$ . Sifat batang tegak, semi tegak atau menyebar. Kacang hijau herba berakar dalam dengan tinggi tanaman berkisar antara 25 cm sampai 100 cm. Batang kacang hijau bercabang dan ditutupi dengan rambut pendek halus dan berwarna kecoklat-coklatan (Poehlman, 1991). Batang dan cabang tersebut berwarna hijau muda, hijau tua, ungu muda dan ungu tua dengan jumlah buku subur pada setiap tanamannya dapat mencapai 5 – 8 buku subur (Hutami, 1989 dikutip Trustinah, 1992).

Daun kacang hijau letaknya berseling (alternate) yang terdiri dari daun pertama dan daun terminal. Daun pertama berbentuk oval dan merupakan dua daun tunggal. Semua daun-daun di atas kedua daun tadi merupakan daun terminal dan terdiri dari tiga helai daun (trifoliate) tetapi kadang-kadang ada yang terdiri dari lima helai daun (pentafoliate) (Poehlman, 1991; Trustinah, 1992).

Kacang hijau adalah tanaman yang menyerbuk sendiri (self pollination) dan mulai menghasilkan bunga pada minggu ke-enam atau ke-delapan setelah tanam. Pembungaan dimulai pada buku ke-empat, terbanyak pada buku ke-lima dan kemudian menurun dari buku ke-lima hingga buku ke-delapan (Savithri dkk., 1978 dikutip Poehlman, 1991). Polong berbentuk bulat silindris atau pipih dengan ujung runcing atau tumpul. Polong matang sekitar hari setelah pembungaan. Polong yang

matang memiliki rambut-rambut pendek dan berisi 8 – 20 biji tiap polongnya (Poehlman, 1991).

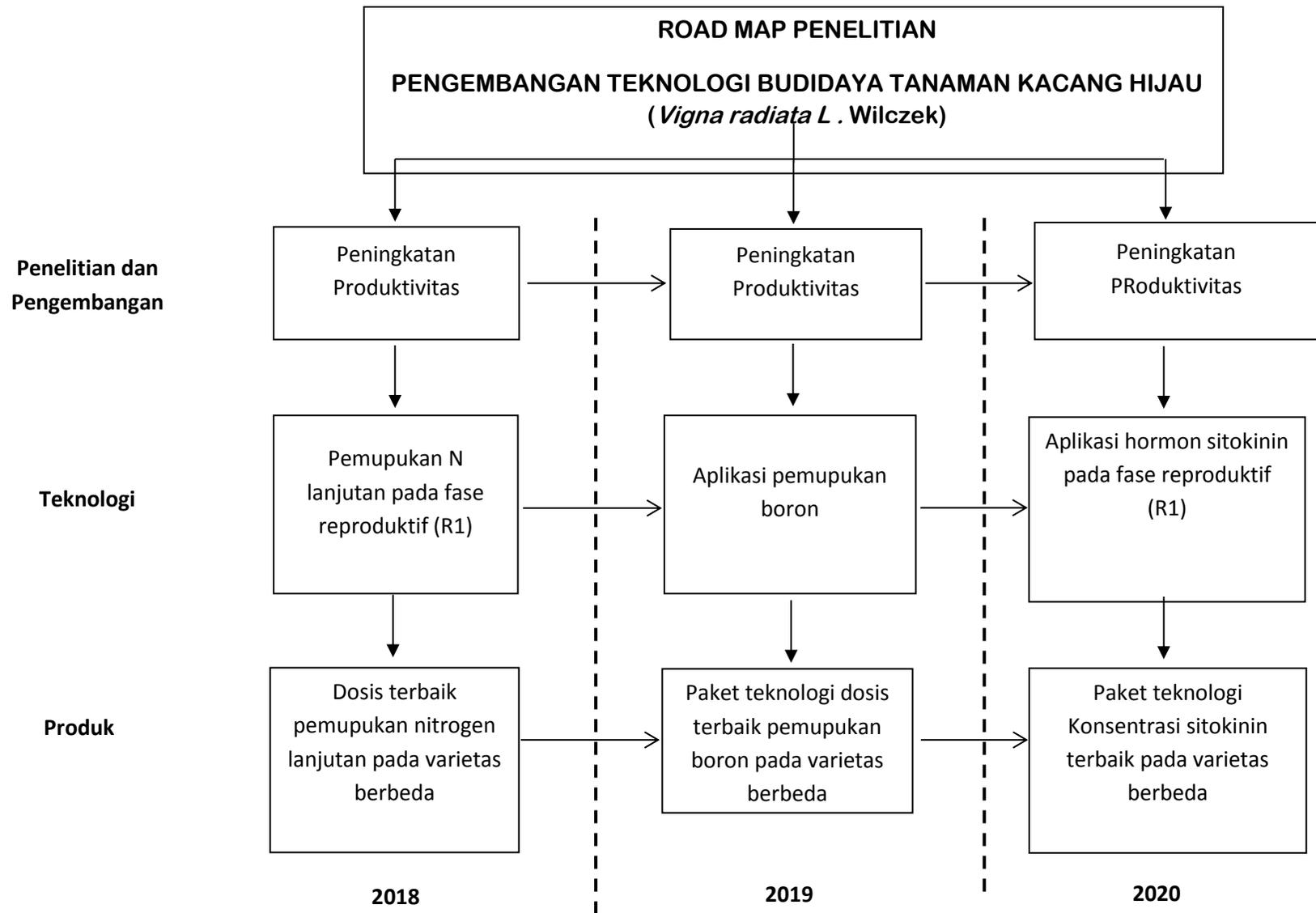
Tipe pertumbuhan kacang hijau dapat dibedakan menjadi tipe determinat, semi determinat dan indeterminat. Tipe determinat adalah tipe tanaman yang ujung batangnya tidak melilit, pembungaannya singkat, serempak, dan pertumbuhan vegetatifnya berhenti setelah tanaman berbunga. Tipe semi determinat ditandai dengan sifat pertumbuhan tegak, agak tegak atau menyebar sedangkan tipe indeterminat ditandai dengan ujung batang melilit, pembungaan berangsur-angsur dari pangkal ke bagian pucuk, dan pertumbuhan vegetatifnya terus berlanjut setelah berbunga (Trustinah, 1992).

Kacang hijau adalah tanaman berhari pendek (SDP) dan tanaman musim hangat (warm season crop), tumbuh pada dataran rendah tropik semiarid hingga agak lembab dan subtropik dengan curah hujan tahunan 600 mm – 1000 mm/tahun, temperatur rata-rata 200 C – 300 C dan ketinggian tidak melebihi 1.800 m – 2.000 m . Faktor-faktor iklim utama yang mempengaruhi adaptasi kacang hijau adalah radiasi matahari, temperatur, fotoperiodisitas dan presipitasi (Poehlman, 1991).

Sebagai tanaman legum, sebagian besar suplai nitrogen pada tanaman kacang hijau merupakan hasil fiksasi bakteri yang terdapat pada nodul akar. Secara taksonomi, bakteri pemfiksasi nitrogen pada kacang hijau diklasifikasikan dalam kelompok Bradyrhizobium. Perkembangan bakteri-bakteri nodul ini dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu lingkungan fisik, misalnya temperatur, cahaya, kelembaban, dan lain-lain. Temperatur tanah yang tinggi akan menghambat proses nodulasi dan fiksasi nitrogen. Faktor nutrisi mineral seperti fosfor, sulfur, kalsium, kalium dan lain-lain, juga mempengaruhi perkembangan nodul. Ketersediaan fosfor sering menjadi elemen utama pada tanah-tanah tropis yang membatasi pembentukan nodul dan fiksasi nitrogen. Selain itu, perkembangan nodul juga dipengaruhi oleh faktor genetik tanaman sehingga diharapkan kombinasi antara genotipe kacang hijau dan strain Bradyrhizobium dapat menghasilkan nodul yang besar, banyak dan efektif (Poehlman, 1991).

Pembentukan nodul pada tanaman legum diawali dengan pengeritingan rambut akar yang mengelilingi kelompok-kelompok bakteri yang berada didekat

akar. Mendekatnya kelompok bakteri ini diduga akibat adanya senyawa flavanoids yang dikeluarkan oleh akar. Sementara, terjadinya pengeritingan bulu akar, diakibatkan oleh molekul-molekul tertentu yang dikeluarkan oleh bakteri. Selanjutnya, dengan bantuan enzim, bakteri tersebut mendegradasi dinding sel rambut akar kemudian masuk ke dalam sel-sel rambut akar. Rambut-rambut akar lalu membentuk benang-benang infeksi yang terbentuk dari membran plasma sel-sel yang terinfeksi. Di dalam benang-benang infeksi tersebut, bakteri memperbanyak diri untuk selanjutnya bakteri tersebut dilepaskan ke sitoplasma dan merangsang sel-sel (khususnya sel-sel tetraploid) untuk membelah. Pembelahan ini mengakibatkan proliferasi jaringan yang pada akhirnya membentuk nodul akar (Sprenst, 1984 ; Salisbury dan Ross, 1992).



Gambar 1. Road map penelitian pengembangan Tekonologi Budidaya kacang hijau

## **BAB III**

### **BAHAN DAN METODE PENELITIAN**

#### **3.1. Waktu dan Tempat Percobaan**

Penelitian ini telah dilaksanakan di *Teaching and Research Farm* milik Fakultas Pertanian Universitas Jambi yang berlokasi di Desa Mendalo Indah, Kecamatan Jambi Luar Kota, Kabupaten Muaro Jambi. Lokasi penelitian terletak pada ketinggian kurang lebih 35 m dpl dengan ordo tanah ultisols. Penelitian ini dilaksanakan selama lima bulan yaitu dimulai dari bulan April 2019 sampai dengan bulan September 2019.

#### **3.2 Bahan dan Alat**

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih empat varietas kacang hijau yaitu “Kutilang “, “Vima 2“, “Sampoeng “, Urea (pupuk Nitrogen) , SP-36, KCl, insektisida Decis 2,5 EC, pupuk Borate dan fungisida Dithane M-45.

Alat yang digunakan adalah cangkul, parang, tugal, meteran, selang air, gunting, alat tulis, timbangan analitik, label nama, tali rafia, serta alat-alat lainnya yang berhubungan dengan kegiatan penelitian.

#### **3.3 Metode Penelitian**

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental yang disusun dalam rancangan acak kelompok pola faktorial yang diulang sebanyak dua kali. Faktor pertama adalah Kultivar kacang hijau yang terdiri atas empat varietas yaitu:

$v_1 = \text{‘Kutilang’}$

$v_2 = \text{‘Vima 2’}$

$v_3 = \text{‘Sampoeng’}$

Sedangkan faktor kedua adalah aplikasi pemupukan boron yang terdiri atas 5 taraf dosis yaitu:

$$b_0 = 0 \text{ kg ha}^{-1}$$

$$b_1 = 1.5 \text{ kg ha}^{-1}$$

$$b_2 = 3 \text{ kg ha}^{-1}$$

$$b_3 = 4.5 \text{ kg ha}^{-1}$$

$$b_4 = 6 \text{ kg ha}^{-1}$$

Dengan demikian terdapat 60 unit percobaan. Ukuran petak percobaan adalah 2,4 m x 1 m, jarak antar petakan dalam kelompok 50 cm, jarak antar ulangan 100 cm dengan jarak tanam 40 cm x 20 cm sehingga terdapat 30 tanaman per petak. Pada setiap petak percobaan diambil 5 tanaman sampel secara acak

### 3.4 Pelaksanaan Percobaan

Pelaksanaan percobaan dilakukan dengan mengacu pada standar teknologi budidaya tanaman kacang hijau secara umum dengan beberapa modifikasi berdasarkan hasil-hasil penelitian terakhir. Modifikasi pertama adalah aplikasi pemupukan Nitrogen dengan dosis rendah pada pemupukan dasar (40 kg urea) dan pemupukan nitrogen lanjutan pada fase R-1 (awal berbunga). Modifikasi berikutnya adalah aplikasi pemupukan boron yang dosisnya bervariasi menurut taraf perlakuan yang diujikan dalam percobaan ini.

### 3.5 Variabel Pengamatan

#### A. Hasil dan Komponen hasil

1. Hasil per tanaman (g), adalah bobot seluruh biji dari satu tanaman pada kadar air 14% yang diperoleh dengan menggunakan rumus konversi sebagai berikut.

$$A = \frac{(100 - C\%)}{(100 - 14\%)} \times D \text{ g}$$

A = bobot biji pada kadar air 14%

C = kadar air biji saat ditimbang

D = bobot biji pada kadar air C

2. Bobot 100 biji (g), adalah bobot 100 biji pada kadar air 14%.
3. Jumlah polong per tanaman
4. Jumlah biji per polong

### **C. Variabel lainnya**

1. Jumlah bintil akar efektif, dihitung pada saat tanaman telah memasuki fase R<sub>1</sub>. Prosedur pengerjaannya yaitu dengan cara membongkar tanaman dalam polybag. Selanjutnya akar tanaman dibersihkan dengan sangat hati-hati supaya tidak ada bintil yang terlepas. Pada percobaan ini, bintil efektif diidentifikasi dengan melihat warnanya yaitu merah muda.
2. Kadar bahan kering biji (mg)
3. Indeks panen, merupakan rasio antara bobot kering biji dan polong terhadap biomasa tanaman.

### **3.6. Analisis Data**

Analisis data variabel pertumbuhan dilakukan dengan analisis regresi terhadap periode mingguan untuk berbagai dosis aplikasi boron pada setiap varietas. Kurva yang diperoleh diperbandingkan dengan menggunakan uji kesejajaran dan keberimpitan kurva pada taraf  $\alpha_{0.05}$  (Draper dan Smith, 1981). Variabel komponen hasil, hasil, jumlah bintil akar efektif, bahan kering, indeks panen, kadar protein, kadar lemak, dan kadar karbohidrat masing-masing dianalisis dengan analisis ragam univariat. Perbandingan rata-rata dilakukan dengan Uji Duncan (DNMRT) pada taraf  $\alpha_{0.05}$  (Steel dan Torrie, 1980). Untuk menerangkan hubungan antara komponen hasil dengan hasil, dilakukan analisis regresi berganda secara bertatar untuk rata-rata berbagai dosis pupuk boron pada setiap varietas kacang hijau.

## BAB IV

### HASIL DAN LUARAN YANG SUDAH DICAPAI

#### 4.1. Gambaran Umum Pelaksanaan Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental yang eksperimennya dilaksanakan di Kebun Percobaan Fakultas Pertanian mulai Juni 2019 sampai September 2019.

Secara umum, hampir tidak dijumpai kendala yang berarti selama pelaksanaan percobaan di lapangan. Meskipun pelaksanaan dilakukan pada periode musim kemarau, namun air masih cukup tersedia di Kebun Percobaan. Pada tahap awal pertumbuhan, beberapa benih tidak dapat berkecambah dengan normal. Kondisi ini menyebabkan sebagian tanaman tidak tumbuh sehingga dilakukan penyulaman. Selanjutnya, secara keseluruhan pertumbuhan dan perkembangan tanaman dapat dikatakan berlangsung dengan cukup baik meskipun adanya serangan hama dan penyakit tidak dapat dihindarkan.

Selama percobaan hama yang menyerang pada tanaman kacang hijau antara lain kumbang daun (*Phaedonia inclusa*) merusak pucuk, tangkai daun, bunga dan polong dengan cara memakan bagian tanaman tersebut, ulat grayak (*spodoptera litura*) memakan daun kecuali epidermis permukaan atas daun, sehingga dari jauh daun tampak berwarna keputih-putihan. Larva tua dapat memakan seluruh bagian helaian daun, kecuali tulang daun. Hama lainnya adalah penggerek polong (*Etiella zinckenella*). Gejala kerusakan tanaman akibat serangan hama ini adalah adanya bintik atau lubang berwarna cokelat tua pada kulit polong, bekas jalan masuk larva ke dalam biji. Jika polong dibuka akan terlihat adanya larva dan sisa kotoran larva. Biji rusak dimakan larva.

Penyakit yang menyerang tanaman kacang hijau adalah penyakit layu (Jamur tanah : *Sclerotium rolfsii*), menyerang tanaman umur 2-3 minggu, saat udara lembab, dan gejala yang ditimbulkan daun sedikit layu, menguning. Penyakit layu bakteri (*Pseudomonas solanacearum*) menyerang pangkal batang,

penyerangan pada saat tanaman berumur 2-3 minggu. Penularan melalui tanah dan irigasi dan gejala yang muncul layu mendadak bila kelembaban terlalu tinggi.

Pengendalian hama pada tanaman kacang hijau dilakukan secara kimiawi yaitu dengan menggunakan Decis 2,5 EC (insektisida) dengan dosis 2 ml/L sedangkan pengendalian penyakit pada tanaman kacang hijau tidak dilakukan secara kimia. Pengendalian dilakukan dengan membuang tanaman yang terserang dan menggantinya dengan tanaman sulaman. Tanaman yang terserang umumnya tanaman pinggir pada petakan.

Gulma yang tumbuh disekitar tanaman kacang hijau antara lain, bayam (*Amaranthus sp*), rumput teki (*Cyperus rotundus*), putri malu (*Mimosa pudica*), alang-alang (*Imperata cylindrica*), rumput kenop (*Cyperus kyllingia*), babandotan (*Ageratum conyzoid*), kirinyuh (*Eupatorium odoratum*). Pengendalian gulma dilakukan secara mekanis dan kimia. Pengendalian secara mekanis dilakukan terhadap gulma-gulma yang berada di areal percobaan dengan mencabuti gulma yang berada disekitar tanaman kacang hijau menggunakan tangan. Pengendalian gulma secara kimia dilakukan pada gulma yang berada di luar areal percobaan, hal ini dilakukan pada gulma yang berada diluar areal percobaan. Hal ini dilakukan agar areal percobaan bersih, terhindar dari binatang lain seperti ular, dan tikus. Jenis herbisida yang digunakan untuk membasmi tanaman pengganggu (gulma) adalah round up.

#### **4.2. Hasil dan Pembahasan**

Percobaan yang dilakukan untuk menguji pengaruh unsur boron pada beberapa varietas kacang hijau merupakan percobaan faktorial dua faktor yang diulang dua kali. Faktor pertama adalah kultivar yang terdiri atas tiga varietas yaitu “Kutilang”, “Vima 2”, dan “Sampoeng” dan faktor kedua adalah aplikasi pupuk boron dengan dosis berbeda yaitu 0, 1,5, 3, 4,5, dan 6 kg ha<sup>-1</sup>. Selanjutnya data hasil pengamatan dianalisis dengan analisis varians. Hasil analisis varians memperlihatkan bahwa terdapat pengaruh interaksi antara varietas dan pupuk boron berbeda dosis pada variable bobot biji per tanaman. Sedangkan pada variable

lainnya yaitu jumlah cabang primer, jumlah polong berisi per tanaman, jumlah total polong per tanaman, dan bobot 100 biji, terlihat adanya perbedaan nilai di antara varietas yang dievaluasi. Pengaruh boron berbeda dosis secara mandiri hanya terlihat pada jumlah polong berisi per tanaman, jumlah total polong per tanaman, dan bobot 100 biji.

Selanjutnya, perbandingan nilai rata-rata dilakukan pada variabel-variabel yang berdasarkan analisis varians diketahui berpengaruh. Hasil perbandingan rata-rata dengan menggunakan uji jarak berganda Duncan pada taraf 5% pada rata-rata jumlah cabang primer dari tiap varietas tersaji pada Tabel 4.1.

Tabel 4.1. Jumlah cabang primer per tanaman berdasarkan jenis varietas

Varietas	Dosis Boron (Kg ha <sup>-1</sup> )					Rata-rata
	0	1,5	3	4,5	6	
Kutilang	9.7	8.2	10	7.8	8	8.74 b
Vima 2	7.7	7.9	8	7.8	7	7.68 b
Sampoeng	14.4	13.7	13.3	13.1	12.5	13.4 a
<b>Rata-rata</b>	<b>10.6</b>	<b>9.93</b>	<b>10.43</b>	<b>9.57</b>	<b>9.17</b>	<b>9.94</b>

Keterangan : angka yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata menurut uji DNMR pada taraf alpha 5%.

Tabel 4.1 memperlihatkan bahwa varietas Sampoeng memiliki cabang primer lebih banyak dibandingkan dengan dua varietas lainnya. Sedangkan antara kultivar Vima 2 dan Kultivar Sampoeng tidak terlihat adanya perbedaan jumlah cabang primer. Perbedaan karakteristik genetik dari tiga varietas yang dievaluasi terindikasi salah satunya melalui karakter jumlah cabang primer.

Pengaruh boron dan kultivar secara mandiri berpengaruh pada variabel jumlah total polong per tanaman. Hasil perbandingan nilai rata-rata antar kultivar dan antar dosis boron tersaji pada Tabel 4.2.

Tabel 4.2 memperlihatkan bahwa variasi karakter jumlah total polong pertanaman antar varietas sejalan dengan karakter jumlah cabang primer per tanaman. Varietas Sampoeng memiliki jumlah total polong lebih banyak dibandingkan varietas Kutilang dan Vima 2. Nampaknya, perbedaan karakteristik genetik antar tiga varietas kacang hijau tersebut juga terindikasi melalui karakter jumlah total polong per tanaman.

Tabel 4.2. Jumlah total polong per tanaman menurut varietas dan dosis boron

Varietas	Dosis Boron (Kg ha <sup>-1</sup> )					Rata-rata
	0	1,5	3	4,5	6	
Kutilang	18.8	30.2	22	19.6	17.3	<b>21.58 b</b>
Vima 2	20.5	25.5	24	24	18.3	<b>22.46 b</b>
Sampoeng	33.6	37.2	34.6	28.8	38.9	<b>34.62 a</b>
<b>Rata-rata</b>	<b>24.3 b</b>	<b>30.97 a</b>	<b>26.87 ab</b>	<b>24.13 b</b>	<b>24.83 b</b>	<b>26.22</b>

Keterangan : angka yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata menurut uji DNMRT pada taraf alpha 5%.

Pada sisi lain, Tabel 4.2 juga menjelaskan bahwa aplikasi boron berbeda dosis memperlihatkan efek yang bervariasi pada jumlah polong total per tanaman. Pemberian boron tampak meningkatkan jumlah polong total per tanaman. Namun demikian, peningkatan dosis boron dari 1,5 kg ha<sup>-1</sup> ke 3 kg ha<sup>-1</sup> tidak mampu meningkatkan lagi jumlah polong per tanaman. Bahkan penambahan dosis selanjutnya justru menurunkan jumlah polong per tanaman.

Variasi respons yang sama dengan jumlah total polong per tanaman terlihat pada karakter jumlah polong berisi per tanaman. Hal ini mengindikasikan bahwa tidak terdapat polong hampa pada populasi pertanaman dalam percobaan ini. Rata-rata jumlah polong berisi tersaji pada Tabel 4.3.

Tabel 4.3. Jumlah polong berisi per tanaman menurut varietas dan dosis boron

Varietas	Dosis Boron (Kg <sup>-1</sup> )					Rata-rata
	0	1,5	3	4,5	6	
Kutilang	18.8	30.2	22	19.6	17.3	<b>21.58 b</b>
Vima 2	20.5	25.5	24	24	18.3	<b>22.46 b</b>
Sampoeng	33.6	37.2	34.6	28.8	38.9	<b>34.62 a</b>
<b>Rata-rata</b>	<b>24.3 b</b>	<b>30.97 a</b>	<b>26.87 ab</b>	<b>24.13 b</b>	<b>24.83 b</b>	<b>26.22</b>

Keterangan : angka yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata menurut uji DNMRT pada taraf alpha 5%.

Pengaruh boron pada tanaman kacang hijau juga terindikasi pada variable bobot 100. Bobot 100 biji tersaji pada Tabel 4.4. Aplikasi boron mampu meningkatkan ukuran biji tanaman kacang hijau. Seiring dengan meningkatnya

dosis dari 1,5 kg ha<sup>-1</sup> hingga 4,5 kg ha<sup>-1</sup> , ukuran biji pun meningkat. Namun demikian, penambahan dosis lebih lanjut justru menurunkan ukuran biji sebagaimana terlihat ketika dosis dinaikkan menjadi 6 kg ha<sup>-1</sup>.

Pada sisi lain, perbedaan varietas di antara tiga varietas yang dievaluasi juga terlihat pada ukuran bijinya. Varietas Kutilang memperlihatkan ukuran biji yang paling besar, diikuti oleh varietas Vima 2, dan yang paling kecil adalah varietas Sampoeng.

Tabel 4.4. Bobot 100 biji kacang hijau menurut varietas dan dosis boron (g)

Varietas	Dosis Boron (Kg ha <sup>-1</sup> )					Rata-rata
	0	1,5	3	4,5	6	
Kutilang	8.06	8.47	8.86	9.5	8.29	<b>8.63 a</b>
Vima 2	6.885	6.92	7.94	8.20	5.74	<b>7.13 b</b>
Sampoeng	3.52	3.72	3.86	4.09	3.91	<b>3.82 c</b>
<b>Rata-rata</b>	<b>6.16 c</b>	<b>6.37 bc</b>	<b>6.88 ab</b>	<b>7.26 a</b>	<b>5.98 c</b>	<b>8.63</b>

Keterangan : angka yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata menurut uji DNMRT pada taraf alpha 5%.

Hasil tanaman adalah variable yang sangat penting yang menjadi ukuran respons tanaman terhadap suatu perlakuan. Pada penelitian ini, pengaruh interaksi antara varietas dan pupuk boron berbeda dosis hanya terlihat pada variable bobot biji per tanaman. Hasil analisis efek interaksi terhadap variable bobot biji per tanaman tersaji pada Tabel 4.5.

Tabel 4.5 menjelaskan bahwa terdapat perbedaan pengaruh aplikasi dosis boron pada tiap-tiap varietas kacang hijau. Pada varietas Kutilang, respons tanaman terhadap aplikasi boron dengan dosis meningkat memperlihatkan trend kuadratik. Sedangkan pada varietas Vima 2, aplikasi boron dengan dosis meningkat tidak memperlihatkan peningkatan yang signifikan. Berbeda halnya dengan Kutilang dan Vima 2, varietas Sampoeng terlihat begitu responsive terhadap peningkatan dosis pupuk boron.

Tabel 4.5. Pengaruh interaksi varietas x dosis boron pada bobot biji per tanaman (g)

Varietas	Dosis Boron (Kg ha <sup>-1</sup> )				
	0	1,5	3	4,5	6
<b>Kutilang</b>	130.385 a AB	150.55 a A	150.6 a A	146.29 a A	82.46 b B
<b>Vima 2</b>	112.4 b A	118.82 b A	121.375 b A	125.865 b A	114.66 a A
<b>Sampoeng</b>	78.88 b D	100.985 b BC	157.025 a A	115.23 b B	88.855 b CD

Keterangan : angka yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata menurut uji DNMRT pada taraf alpha 5%. Huruf kecil dibaca vertical sedangkan huruf besar dibaca horizontal.

Jika dibandingkan di antara varietas kacang hijau, varietas Kutilang berdaya hasil lebih tinggi dibandingkan dua varietas lainnya apabila tidak diberikan boron, demikian pula jika diberikan boron dengan dosis 1,5 kg ha<sup>-1</sup> dan 4,5 kg ha<sup>-1</sup>. Sedangkan jika diberikan pupuk boron dengan dosis 3 kg ha<sup>-1</sup>, varietas Kutilang dan Sampoeng memperlihatkan bobot biji yang sama, lebih tinggi dibandingkan varietas Vima 2. Respons yang berbeda diperlihatkan jika tanaman kacang hijau diberikan boron dengan dosis 6 kg ha<sup>-1</sup>. justru varietas Vima 2 memperlihatkan daya hasil yang lebih tinggi dibandingkan kedua varietas lainnya.

Meskipun ketiga varietas tersebut memperlihatkan pola respons yang agak bervariasi, analisis regresi membenarkan bahwa pola respons ketiga varietas memperlihatkan trend kuadratik. Hasil analisis respons varietas Kutilang menghasilkan model persamaan regresi sebagai berikut.

Bobot biji per tanaman =  $127,46 + 26,15 X - 5,471 X^2$ . Dosis optimum boron berdasarkan model persamaan tersebut adalah 2,39 Kg ha<sup>-1</sup> dengan hasil maksimum 158, 71 g

Analisis pada varietas Vima 2 menghasilkan hubungan dosis boron dengan bobot biji per tanaman mengikuti model berikut. Bobot biji per tanaman =  $111,55 + 7,12 X - 1,058 X^2$ . Dosis optimum boron yang diperoleh dari model persamaan tersebut adalah 3,36 kg ha<sup>-1</sup> dengan hasil maksimum 123,53 g biji per tanaman. Selanjutnya

untuk varietas Sampoeng, model yang dihasilkan adalah Bobot biji per tanaman  $=73,5+39,38 X-6,18 X^2$ . Dosis optimum boron yang diperoleh adalah  $3,19 \text{ kg ha}^{-1}$  dengan hasil maksimum 136, 23 g biji per tanaman.

Secara umum dapat dikatakan bahwa aplikasi boron pada tanaman kacang hijau dengan varietas berbeda memberikan pengaruh pada hasil dan komponen hasil. Hal ini disebabkan Boron merupakan mikronutrien esensial yang sangat penting bagi pertumbuhan dan perkembangan tanaman yang normal. Boron memegang peran penting dalam proses pembungaan dan pembuahan pada tanaman sehingga dapat meningkatkan hasil dan kualitas produksi tanaman (Kanwar and Randhawa, 1974). Hasil yang sama telah banyak dilaporkan oleh beberapa peneliti yang meneliti pengaruh boron pada kacang hijau di berbagai kondisi lingkungan dan ekosistem yang bervariasi.

Pengaruh positif aplikasi boron akan terlihat sangat nyata terutama sekali pada wilayah-wilayah yang defisiensi boron. Pada tanaman legume umumnya dan dalam hal ini kacang hijau, defisiensi boron diketahui dapat menurunkan secara drastis nodulasi, pertumbuhan dan hasil legume akibat tidak cukupnya suplai karbohidrat bagi bakteri di nodula akar dan konversi pati menjadi gula terlarut yang kurang mencukupi (Kumar *et al.*, 2018).

Sebagai senyawa mikronutrien, ketersediaan boron hanya diperlukan dalam jumlah yang sedikit. Kelebihan boron boleh jadi dapat menurunkan hasil tanaman. Hal tersebut terverifikasi pada penelitian ini dimana pola respons menunjukkan trend kuadratik. Dengan kata lain, aplikasi boron dengan dosis meningkat sampai taraf tertentu dapat meningkatkan hasil tanaman untuk selanjutnya hasil akan menurun jika dosis terus ditingkatkan.

Hasil penelitian ini memperlihatkan adanya interaksi antara varietas dan dosis pemupukan boron pada bobot biji per tanaman. Artinya, respons tanaman kacang hijau terhadap aplikasi boron dengan dosis meningkat berbeda beda bergantung pada varietasnya. Masing-masing varietas menunjukkan sensitivitas yang berbeda terhadap kehadiran unsur boron. Hal ini ditunjukkan dengan besarnya dosis optimum dan hasil maksimum pada tiap-tiap varietas kacang hijau. Pada sisi lain, dosis optimum juga dipengaruhi oleh kondisi lingkungan

penanaman. Hasil-hasil penelitian yang dilakukan dengan kondisi lingkungan yang berbeda menunjukkan dosis optimum yang berbeda. Maqbool et al., (2018) mendapatkan dosis optimum boron pada kondisi cekaman air sebesar 4 kg ha<sup>-1</sup> sedangkan penambahan dosis menjadi 6 kg ha<sup>-1</sup> menyebabkan hasil justru menurun.

## **BAB V**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **5.1 Kesimpulan**

Berdasarkan hasil dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa :

1. Varietas kacang hijau memperlihatkan pola respons yang berbeda terhadap aplikasi pemupukan boron dengan dosis meningkat pada variabel bobot biji per tanaman (hasil). Sedangkan pada variabel lainnya varietas tidak memperlihatkan perbedaan respons. Pengaruh aplikasi boron berbeda dosis secara mandiri berpengaruh pada jumlah total polong per tanaman, jumlah polong berisi per tanaman, dan bobot 100 biji. Sedangkan pengaruh varietas terlihat pada semua variabel selain bobot biji per tanaman.
2. Dosis optimum aplikasi pemupukan boron untuk varietas Kutilang adalah  $2,39 \text{ kg ha}^{-1}$  dengan hasil maksimum  $158,71 \text{ g biji per tanaman}$ , varietas Vima 2 adalah  $3,36 \text{ kg ha}^{-1}$  dengan hasil maksimum  $123,53 \text{ g}$  dan varietas Sampoeng adalah  $3,19 \text{ kg ha}^{-1}$  dengan hasil maksimum  $137,23 \text{ g}$ .

#### **5.2 Saran**

Boron merupakan unsur yang dapat meningkatkan toleransi terhadap kekeringan. Guna memastikan apakah efek boron terhadap kacang hijau akan berbeda bergantung pada musimnya, perlu dilakukan percobaan lanjutan di musim yang berbeda.

## DAFTAR PUSTAKA

- Anantawiroon, P., Subedi, K. D., and Rerkasem, B. 1997. Screening wheat for boron efficiency In: boron in soils and Plants (Eds.) R. W. Bell and B. Rerkasem. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, Pp. 101-104
- Kumar, S., M. Phogat, and M. Lal. 2018. Response of Pulse and Oilseed Crops to Boron Application: A Review. *Int.J.Curr.Microbiol.App.Sci* (2018) 7(3): 669-675.
- Poehlman, J.M. 1991. The mungbean. West Press 5500 Central Avenue. Boulden, Colorado
- Rerkasem B (1991) Comparison of green gram (*Vigna radiata* L.) and black gram (*Vigna mungo* L.) in boron deficiency. Proceedinds of the Mungbean Meeting. 90: 167-174.
- Salisbury, F.B., and C.W. Ross. 1992. Plant Physiology. Wadsworth Publishing Company. Belmont, California.
- Shorrocks, V. M. 1997. The occurrence and correction of boron deficiency. *Plant and Soil*. 193: 121-148.
- Tania, S.A., F.M. Jamil Uddin, and Md Abdur Rahman Sarkar. 2019. Responses of selected mungbean (*Vigna radiata* L.) varieties to boron fertilization. *Fundamental and Applied Agriculture*, Vol. 4(1), pp. 655–660: 2019
- Tripathy, S. K., Patra, A. K., and Samui, S. C. 1999. Effect of micronutrient on nodulation, growth, yield and nutrient uptake by groundnut (*Arachis hypogaea*). *Indian Journal of Plant Physiology*. 4: 207-209.
- Trustinah, 1992. Biologi tanaman kacang hijau. *Dalam* T. Adisarwanto, Sugiono, Sunardi dan Achmad Winarto (Ed.). Monograf Kacang Hijau. Pusat Penelitian Tanaman Pangan. Malang
- Walter, J., Steigemann, W., Singh, T. P., Bartunik, H., Bode, W., and Huber, R. 1982. On the disordered activation domain in trypsinogen: chemical labeling and low-temperature crystallography. *Acta Crystallographica Section B*. 38: 1462-1472.
- Xie, C. and J. A. Mosjidis. 1996. Selection of stable cultivar using phenotypic variances. *Crop. Sci*. 36: 572 – 576

**Lampiran 1. Susunan Organisasi Tim Peneliti/Pelaksana dan Pembagian Tugas**

No.	Nama/NIDN	Instansi Asal	Bidang Ilmu	Alokasi Waktu (Jam/minggu)	Uraian Tugas
1.	Miranti Sari/ 0024088202	Universitas Jambi	Ekofisiologi Tanaman	8	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Persiapan administrasi</li> <li>• Mengoordinasi seluruh kegiatan penelitian</li> <li>• Melakukan Pengamatan</li> </ul>
2.	Arzita/ 0013077403	Universitas Jambi	Biologi Tanaman	6	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Membantu pelaksanaan pengamatan</li> <li>• Analisis data statistik</li> <li>• Menyusun Laporan Penelitian</li> <li>• Pengurusan publikasi penelitian</li> </ul>

## Lampiran 2. Biodata Peneliti

### Ketua Peneliti

#### A. Identitas Diri

1	Nama Lengkap (dengan gelar)	Miranti Sari Fitriani, S.P., M.P. ≠/P
2	Jabatan Fungsional	Asisten Ahli
3	Jabatan Struktural	-
4	NIP/NIK/Identitas lainnya	19820824 200912 2 003
5	NIDN	0024088202
6	Tempat dan Tanggal Lahir	Jambi, 24 Agustus 1982
7	Alamat Rumah	Perum. Danau Sipin Resort No.5 Kota Jambi
8	Nomor Telepon/Faks	0741-5913209
9	Alamat Kantor	Kampus Pinang Masak Jl. Raya Jambi – Muara Bulian Km. 15 Mendalo Darat - Jambi
10	Nomor Telepon/Faks	0741-583051/0741-582733
11	Alamat e-mail	Miranti_sari@unja.ac.id
12	Mata Kuliah yang diampu	1. Budidaya Tanaman Pangan 2. Ekologi Tanaman 3. Botani 4. Taksonomi 5. Pertanian Ramah Lingkungan 6. Fisika 7. Biologi

#### B. Riwayat Pendidikan

	S-1	S-2	S-3
Nama Perguruan Tinggi	Universitas Jambi	Universitas Padjadjaran	-
Bidang Ilmu	Agronomi	Ilmu Tanaman	-
Tahun Masuk-Lulus	1999-2004	2005-2008	-
Judul Skripsi/ Tesis/Disertasi	Pengaruh Bokashi Pupuk Kandang Ayam terhadap Hasil Tanaman Mentimun ( <i>Cucumis sativus</i> L.)	Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kacang Hijau ( <i>Vigna radiata</i> L.Wilezek) Akibat Inokulasi Ganda Bakteri	-

		Bradyrhizobium sp. dan Fungi Mikoriza Arbuskula pada Tanah Ultisol Kentrong	
Nama Pembimbing/Promotor	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ir. Hj. Yunizar Gernawi, M.S.</li> <li>• Ir. Rinaldi, M.Si</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prof. Dr. Hj. Yuyun Yuwariah, Ir., M.S.</li> <li>• Prof. Dr. Hj. Dedeh Hudaya Arief, Ir.</li> <li>• Dr. Meddy Rachmadi, Ir., M.S.</li> </ul>	-

**C. Pengalaman Penelitian dalam 5 Tahun Terakhir (Bukan Skripsi, Tesis, maupun Disertasi)**

No.	Tahun	Judul Penelitian	Pendanaan	
			Sumber	Jml (Juta Rp)
1	2011	Identifikasi Agroteknologi Petani dalam Usahatani Tanaman Sayuran di Kecamatan Kayu Aro Kabupaten Kerinci	DIPA UNJA	3.800.000,-
2	2011	Penampilan dan Estimasi Heterosis F-1 Hasil Persilangan Beberapa Varietas Kedelai	DIPA UNJA	3.800.000,-
3	2012	Respon Beberapa Karakter Agronomi dan Hasil Dua Varietas Kedelai pada Lingkungan Ternaungi	DIPA UNJA	4.000.000,-
4	2014	Uji Efektifitas Beberapa Mikro Organisme Lokal terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Sawi Hijau ( <i>Brassica juncea</i> L.)	DIPA UNJA	10.000.000,-

**D. Pengalaman Pengabdian Kepada Masyarakat dalam 5 tahun terakhir**

No.	Tahun	Judul Pengabdian Kepada Masyarakat	Pendanaan	
			Sumber	Jml (Juta Rp)
1	2011	Demonstrasi Pembuatan MOL (Mikro Organisme Lokal) dari Batang Pisang sebagai Dekomposer Pupuk Organik (Bokashi MOL) di Desa Muaro	DIPA UNJA	3.000.000,-

		Pijon Kecamatan Jaluko Kabupaten Muaro Jambi		
2	2017	IbM Dasa Wisma Budidaya Stroberi Lokal di Kampung Tengah	DRPM Risbang	42.500.000

**E. Pengalaman Penulisan Artikel Ilmiah Dalam Jurnal dalam 5 Tahun Terakhir**

No.	Tahun	Judul Artikel Ilmiah	Volume/ Nomor	Nama Jurnal
1	2010	Komponen Hasil dan Hasil Tanaman Kacang Hijau ( <i>Vigna Radiata</i> L. Wilezek) yang Diinokulasi Ganda Bakteri <i>Bradyrhizobium</i> sp. Dan Fungi Mikoriza Arbuskula pada Tanah Ultisol Kentrong	ISSN 1410- 1939, Volume 14 No.1 Januari - Juni 2010, Hal 25 - 33	Jurnal Agronomi, diterbitkan oleh Fakultas Pertanian Universitas Jambi

**F. Pengalaman Penyampaian Makalah Secara Oral Pada Pertemuan/Seminar Ilmiah dalam 5 Tahun Terakhir**

No.	Nama Pertemuan Ilmiah/Seminar	Judul Artikel Ilmiah	Waktu dan Tempat

**G. Pengalaman Penulisan Buku dalam 5 Tahun Terakhir**

No.	Tahun	Judul Buku	Jumlah Halaman	Penerbit

**H. Pengalaman Perolehan HKI dalam 5-10 Tahun Terakhir**

No.	Tahun	Judul Tema HKI	Jenis	Nomor P/ID

**I. Penghargaan yang Pernah Diraih dalam 10 tahun Terakhir (dari pemerintah, asosiasi atau institusi lainnya)**

No.	Jenis Penghargaan	Institusi Pemberi Penghargaan	Tahun


Semua data yang saya isikan dan tercantum dalam biodata ini adalah benar dan dapat dipertanggungjawabkan secara hukum. Apabila di kemudian hari ternyata dijumpai ketidaksesuaian dengan kenyataan, saya sanggup menerima resikoanya.

Demikian biodata ini saya buat dengan sebenarnya

Jambi, Oktober 2019  
Ketua Peneliti

**Miranti SariFitriani, S.P., M.P.**  
NIP. 19820824 200912 2 003

## Anggota Peneliti

### A. Identitas Diri

1	Nama Lengkap (dengan gelar)	Dr. Dra. Hj. Arzita, M.Si.
2	Jenis Kelamin	Perempuan
3	Jabatan Fungsional	Lektor
4	NIP/NIK/Identitas lainnya	196206121989022001
5	NIDN	0012066211
6	Tempat dan Tanggal Lahir	Tanjung Ampalu, 12 Juni 1962
7	E-mail	arzita_djamhoer@yahoo.com
8	Nomor Telepon/HP	08127805534
9	Alamat Kantor	Kampus Pinang Masak, Jl. Jambi-Ma.Bulian Km 15 Mendalo
10	Nomor Telepon/Faks	0741-583051/0741-52965
11	Lulusan yang telah dihasilkan	S-1= Orang.
12	Mata Kuliah yang Diampu	1. Biokimia Tanaman 2. Biologi 3. Botani 4. Ekologi Tanaman 5. Mikrobiologi Dasar 6. Mikrobiologi Lingkungan

### B. Riwayat Pendidikan

	S-1	S-2	S-3
Nama Perguruan Tinggi	Universitas Andalas	Institut Teknologi Bandung	Universitas Andalas
Bidang Ilmu	Biologi	Biologi	Biologi
Tahun Masuk-Lulus	1982-1987	1991-1993	2013-2018
Judul Skripsi/Tesis/Disertasi	Pengujian Beberapa Substrat dan Masa Inkubasi Terhadap populasi <i>Rhizopus oligosporus</i> S. dan <i>R. orizae</i> W. Dalam Pembuatan Laru Tempe	Produksi Enzim Protease dari <i>Aspergillus orizae</i> <i>Bacillus subtilis</i> Mengguna-kan Limbah Cair Tahu dengan Berbagai Dosis Inokulum.	Keanekaragaman <i>Bacillus</i> Termofilik Obligat Pada Sumber Air Panas Kerinci Jambi Penghasil Protease Serin yang berpotensi sebagai Aditif Deterjen
Nama Pembimbing/Promotor	Drs. A.R. Samain, MS.	Dra. Arbayah H.Siregar, M.Sc. Dra. Nuryati Y,MSc	Prof. Dr. Syamsuardi, M.Sc. Dr. Anthoni Agustien, M.Si. Dr. Yetria Rilda, M.Si.

### C. Pengalaman Penelitian Dalam 5 Tahun Terakhir

No.	Tahun	Judul Penelitian	Pendanaan	
			Sumber	Jumlah (Rp)
1	2010	Produksi Protease Alkali dari <i>Bacillus</i> sp. PA-05 Termofilik	Mandiri	15 juta
2	2011	Karakterisasi Parsial <i>Bacillus</i> sp. PA-05 Termofilik	Mandiri	15 juta
3	2012	Rekayasa Media Produksi Enzim Protease dari <i>Bacillus</i> Termofilik	Mandiri	15 juta
4	2012	Evaluasi Karakteristik Lahan Kering Asal Perambahan TNKS dan Agroteknologi pada Lahan Usaha tani Di hulu DAS Batanghari, Kecamatan Kayu Aro, Kabupaten Kerinci.	BOPT	29 juta
5	2013	Model Pengelolaan Lahan Kering Berkelanjutan di sekitar TNKS Kecamatan Kayu Aro Kabupaten Kerinci Jambi.	DIKTI	43.25 juta
9	2013	Potensi <i>Bacillus</i> sp. PA-05 Termofilik Obligat untuk Produksi Amilase	Mandiri	12 Juta
10	2015	Skrining Bakteri Termofilik Penghasil Protease Alkali Dari Hot Springs Sungai Abu Kerinci Jambi		10 juta
11	2016	Profil Pertumbuhan <i>Bacillus</i> Termofilik Penghasil Protease Alkali dari Sumber Air Panas Sungai Abu Kerinci Jambi	Mandiri	8 juta
12	2016	Biodiversitas <i>Bacillus</i> spp. Termofilik dari Sumber Air Panas Kerinci Penghasil Enzim Protease Alkali	Hibah Doktor Dikti	50 Juta
13	2016	Catalytic activity and conditions of extracellular protease alkaline thermostable <i>Bacillus</i> sp. SR-09	Mandiri	20 juta
14	2017	Produksi Protease Alkali dan Karakterisasi <i>Bacillus</i> spp. Isolat Asal Sumber Air Panas Sungai Tutung Kerinci Jambi	Mandiri	10 juta

### D. Pengalaman Pengabdian Kepada Masyarakat dalam 5 Tahun Terakhir

No.	Tahun	Judul Pengabdian Kepada Masyarakat	Pendanaan	
			Sumber	Jumlah (Rp)
1	2010	Pemanfaatan Limbah Pertanian Menjadi pupuk, Insektisida dan Penerapannya Pada Budidaya sayuran Organik	DIKTI	40 juta
2	2011	Sosialisasi Cara Pembuatan dan Aplikasi Pestisida Nabati dan Pupuk Organik Cair (MOL) Kepada Petani Sayuran Di Kelurahan Lingkar Selatan Kec. Jambi Selatan Kota Jambi	DIPA UNJA	2 juta

3	2011	Pemanfaatan Limbah Pertanian Menjadi Pupuk Cair dan Kompos Berbasis Biodekomposes dan Penerapannya Pada Tanaman Cabe Merah Di Desa Rantau Karya.	DIPA UNJA	3.9 juta
4	2013	IbM Kelompok Tani Karet Rakyat Dalam Penerapan Teknologi BioUrinZa Berbasis 3in1 Dalam Penyediaan Bibit Karet Sehat	DIKTI	50 juta
5	2013	Ipteks Bagi wilayah Kecamatan Geragai, Kabupaten Tanjung Jabung Timur	DP2M DIKTI	
6	2014	Ibm Kelompok Tani Karet Rakyat di desa rantau Karya dan Desa Kotabaru dalam Penerapan Teknologi Mikotricourin untuk Penyediaan Bibit Karet Sehat berbasis 3 in1	DP2M DIKTI	46.5 juta

#### E. Publikasi Artikel Ilmiah Dalam Jurnal 5 Tahun Terakhir

No	Judul Artikel Ilmiah	Nama Jurnal	Volume/ Nomor/Tahun
1	Produksi Protease Alkali dari <i>Bacillus</i> sp PA-05 Termofilik	Prosiding BKS PTN Wilayah Barat Bidang MIPA, UNRI Pekanbaru	ISBN 978-979-1222-93-8.No 62. Hal 392-397. 2010
2	Karakterisasi Parsial <i>Bacillus</i> sp PA-05 Termofilik	Prosiding Semirata Bidang MIPA, BKS PTN Wilayah Barat, Banjarmasin	ISBN 978-60298-9161-4.Hal 116-125. Tahun 2011
3	Rekayasa Media Produksi Enzim Protease dari <i>Bacillus</i> sp Termofilik	Prosiding Bidang Biologi BKS PTN-B MIPA Seminar Nasional Semirata, Unimed. Medan	ISBN: 978-602-9115-20B, vol. 1 Hal. 541-545.tahun 2012
4	Potensi <i>Bacillus</i> sp. PA-05 Termofilik Obligat untuk Produksi Amilase	Prosiding Bidang Biologi BKS PTN-B MIPA Seminar Nasional Semirata, Unila, Lampung	Volume I no.1 tahun 2013
5	Pemanfaatan Limbah Pertanian menjadi pupuk, Insektisida dan Penerapannya pada Budidaya Sayuran Organik	Jurnal Pengabdian Pada Masyarakat	ISSN: 1410-0770. No.51 tahun 2011
6	Catalytic activity and conditions of extracellular protease alkaline thermostable <i>Bacillus</i> sp. SR-09	Journal of Chemical and Pharmaceutical Research	ISSN : 0975-7384 CODEN (USA) : JCPRC57(11): 417-4212015,
7	The Diversity of the Alkaline Protease Producers, Thermophilic Obligate <i>Bacillus</i> spp., from Sungai Tutung Hot Spring, Kerinci, Jambi, Indonesia	Journal Of Pure And Applied Microbiology, Dec. 2017.	Vol. 11(4), p. 1789-1797

**F. Pemakalah Seminar Ilmiah (*Oral Presentation*) dalam 5 Tahun Terakhir**

No	Nama Temu Ilmiah/ Seminar	Judul Artikel Ilmiah	Waktu dan Tempat
1	Seminar Nasional dan Rapat Tahunan Bidang Ilmu MIPA (BKS-PTN-B) Universitas Riau, Pekanbaru	Produksi Protease Alkali dari <i>Bacillus</i> sp PA-05 Termofilik	10-11 Mei 2010, UNRI, Pekanbaru
2	Seminar Nasional dan Rapat Tahunan Bidang Ilmu MIPA(BKS-PTN-B) Universitas Lambung Mangkurat, Banjarmasin	Karakterisasi Parsial <i>Bacillus</i> sp PA-05 Termofilik	09-10 Mei 2011, ULM, Banjarmasin
3	Seminar Nasional dan Rapat Tahunan Bidang Ilmu MIPA (BKS-PTN-B) Universitas Negeri Medan	Rekayasa Media Produksi Enzim Protease dari <i>Bacillus</i> sp termofilik	11-12 Mei 2012, Unimed Medan
4	Seminar Nasional dan Rapat Tahunan Bidang Ilmu MIPA (BKS-PTN-B) Universitas Lampung	Potensi <i>Bacillus</i> sp. PA-05 Termofilik Obligat untuk Produksi Amilase	10-11 Mei 2013. Unila Lampung
5	Seminar Nasional dan Rapat Tahunan Bidang Ilmu MIPA (BKS-PTN-B) Universitas	Skrining Bakteri Termofilik Penghasil Protease Alkali Dari Hot Springs Sungai Abu Kerinci Jambi	6 - 9 Mei 2015 Untan Pontianak
6	Seminar Nasional dan Rapat Tahunan Bidang Ilmu MIPA (BKS-PTN-B) Universitas Sriwijaya Palembang	Profil Pertumbuhan <i>Bacillus</i> Termofilik Penghasil Protease Alkali dari Sumber Air Panas Sungai Abu Kerinci Jambi	22-24 Mei 2016. Universitas Sriwijaya, Palembang
7	Seminar Nasional dan Rapat Tahunan Bidang Ilmu MIPA (BKS-PTN-B) Universitas Jambi, Jambi	Produksi Protease Alkali Dan Karakterisasi <i>Bacillus</i> Spp. Isolat Asal Sumber Air Panas Sungai Tutung Kerinci Jambi	12-14 Mei 2017 Universitas Jambi Jambi
8	Seminar Nasional	Biodiversitas dan Perubahan Penggunaan Lahan	27 September 2018. UNJA Jambi
9	Seminar Nasional	Bioenergy Goes to Campus	16 Oktober 2018. UNJA Jambi
10	Green Development International Conference	Food and Energy Security: Using Innovation of Local Wisdom toward Sustainable Development	23 - 24 November 2018. BW Luxury Hotel Jambi

Semua data yang saya isikan dan tercantum dalam biodata ini adalah benar dan dapat dipertanggungjawabkan secara hukum. Apabila di kemudian hari

ternyata dijumpai ketidaksesuaian dengan kenyataan, saya sanggup menerima sanksi.

Demikian biodata ini saya buat dengan sebenarnya .

Jambi, Oktober 2019

Dr. Dra. Arzita, MSi.



**AGROSAINSTEK**  
**JURNAL ILMU DAN TEKNOLOGI PERTANIAN**  
**Program Studi Agroteknologi-Universitas Bangka Belitung**  
Gedung Semangat, Kampus Terpadu Universitas Bangka Belitung,  
Balunijuk, Kabupaten Bangka, Provinsi Kepulauan Bangka Belitung  
Hp : 0717-4260046 ; E-mail: agrosainstek@gmail.com

---

Nomor : 027/UBB/FPPB-AGR/JA/X/2019 Balunijuk, 30 Oktober 2019  
Hal : Pemberitahuan submit artikel

Kepada Yth

**Sdr/i Miranti Sari Fitriani**

di tempat

Dengan hormat, kami sampaikan bahwa artikel :

Judul : Respons Tiga Varietas Kacang Hijau Terhadap Aplikasi Pupuk Boron Dengan Dosis Bervariasi  
Penulis : Miranti Sari Fitriani dan Arzita  
Alamat : Fakultas Pertanian, Universitas Jambi  
E-mail : miranti\_sari@unja.ac.id

telah sampai kepada Dewan Redaksi AGROSAINSTEK: Jurnal Ilmu dan Teknologi Pertanian dalam bentuk *softcopy* via website. Selanjutnya artikel tersebut akan diproses sesuai dengan ketentuan yang berlaku di AGROSAINSTEK: Jurnal Ilmu dan Teknologi Pertanian. Keputusan hasil telaah akan diberitahukan kepada penulis.

Ketua Editor,  
  
  
Gigih Ibnu Prayoga, S.P., M.P.