

**PENGARUH CANGKANG TELUR AYAM DAN LEGIN  
TERHADAP PERTUMBUHAN SERTA PRODUKSI  
KACANG HIJAU (*Vigna radiata. L*)**

**OLEH:**

**ARVIAN KURNIAWAN**

**154110030**

**SKRIPSI**

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



**FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS ISLAM RIAU  
PEKANBARU  
2020**

**PENGARUH CANGKANG TELUR AYAM DAN LEGIN  
TERHADAP PERTUMBUHAN SERTA PRODUKSI  
KACANG HIJAU (*Vigna radiata* L.)**

**SKRIPSI**

**NAMA : ARVIAN KURNIAWAN  
NPM : 154110030  
PROGRAM STUDI : AGROTEKNOLOGI**

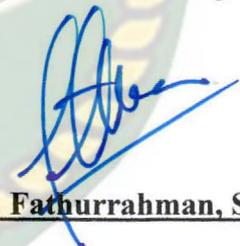
**KARYA ILMIAH INI TELAH DIPERTAHANKAN  
DALAM UJIAN KOMPREHENSIF YANG DILAKSANAKAN PADA  
HARI SENIN 11 MEI 2020  
DAN TELAH DISEMPURNAKAN SESUAI SARAN YANG DISEPAKATI.  
KARYA ILMIAH INI MERUPAKAN SYARAT PENYELESAIAN STUDI  
PADA FAKULTAS PERTANIAN UNIVERSITAS ISLAM RIAU**

**MENYETUJUI**

**Pembimbing I**

**Pembimbing II**

  
**Prof. Dr. Hasan Basri Jumin, M.Sc**

  
**Dr. Fathurrahman, SP, M.Sc**

**Dekan Fakultas Pertanian  
Universitas Islam Riau**

**Ketua Program Studi  
Agroteknologi**

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

  
**Ir. Ernita, MP**

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

TANGGAL 11 MEI 2020

No.	Nama	Tanda Tangan	Jabatan
1	Prof. Dr. Hasan Basri Jumin, M.Sc		Ketua
2	Dr. Faturrahman, SP, M.Sc		Sekretaris
3	Ir. Zulkifli, MS		Anggota
4	Drs. Maizar, MP		Anggota
5	M. Nur, SP, MP		Anggota
6	Subhan Arridho, B.Agr, MP		Notulen

# بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

وَهُوَ الَّذِي أَنْزَلَ مِنَ السَّمَاءِ مَاءً فَأَخْرَجْنَا بِهِ نَبَاتَ كُلِّ شَيْءٍ  
فَأَخْرَجْنَا مِنْهُ خَضِرًا نُخْرَجُ مِنْهُ حَبًّا مُتَرَاكِبًا وَمِنَ النَّخْلِ  
مِنَ طَلْعِهَا قِنْوَانٌ دَانِيَةٌ وَجَنَّاتٍ مِّنْ أَعْنَابٍ وَالزَّيْتُونَ وَالرُّمَّانَ  
مُشْتَبِهًا وَغَيْرَ مُتَشَبِهٍ انظُرُوا إِلَى ثَمَرِهِ إِذَا أَثْمَرَ وَيَنْعِهِ إِنَّ فِي  
ذَلِكَ لَآيَاتٍ لِّقَوْمٍ يُؤْمِنُونَ ﴿٩١﴾

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 (perhatikanpulah) kematangannya. Sesungguhnya pada yang demikian itu ada tanda-tanda (kekuasaan Allah) bagi orang-orang yang beriman.” QS ASH SHAFFAT:146

وَالْأَرْضَ مَدَدْنَاهَا وَأَلْقَيْنَا فِيهَا رَوْسِيَ وَأَنْبَتْنَا فِيهَا مِنْ كُلِّ زَوْجٍ

بِهَيْجِ ﴿٧﴾

Artinya: “Dan Kami hamparkan bumi itu dan Kami letakkan padanya gunung-gunung yang kokoh dan Kami tumbuhkan padanya segala macam tanaman yang indah dipandang mata.” QS QAF:9

## SEKAPUR SIRIH



*“Assalamualaikum warahmatullahi wabarakatuh”*

*Alhamdulillah... Alhamdulillah... Alhamdulillahirobbil'alamin, sujud syukurku persembahkan kepadamu ya Allah yang Maha Agung nan Maha Tinggi, Maha adil nan Maha Penyayang, atas takdirmu telah kau jadikan aku manusia yang senantiasa berfikir, berilmu, beriman dan bersabar dalam menjalani hidup ini. Semoga keberhasilan ini menjadi satu langkah awal bagiku untuk meraih cita-cita besarku.*

*Detik yang berlalu, jam yang berganti, hari yang berrotasi, bulan dan tahun silih berganti hari ini 12 MEI 2020 saya persembahkan sebuah karya tulis buat kedua orang tua dan keluarga sebagai bukti perjuangan saya untuk membanggakan mereka meskipun tidak seimbang dengan perjuangan yang diberikan mereka, namun saya yakin yang saya lakukan hari ini merupakan langkah awal untuk saya membuat senyuman bangga kepada keluarga saya terutama ayah dan ibu.*

*Lantunan Al-fatihah beriring Shalawat dalam silahku merintih, menadahkan doa dalam syukur yang tiada terkira, terimakasihku untukmu. Ayahandaku Abdul Rohman dan Ibundaku Adminah tercinta, yang telah banyak berjasa dalam perjalanan putramu. Sebagai tanda bakti, hormat dan rasa terimakasih yang tidak terhingga kupersembahkan karya kecil ini kepada ayah dan ibu yang telah memberikan kasih sayang, segala dukungan dan cinta kasih yang tidak terhingga yang tidak mungkin dapat kubalas hanya dengan selebar kertas yang bertuliskan kata cinta dan persembahan. Semoga ini menjadi langkah awal untuk membuat ayah dan ibu bahagia, karena kusadar selama ini belum bisa berbuat yang lebih untuk ayah dan ibu yang selalu membuat termotivasi dan selalu menyirami kasih sayang, selalu mendoakanku, selalu menasehatiku menjadi lebih baik. Terimakasih Ayah... Terimakasih Ibu...*

*Atas kesabaran, waktu dan ilmu yang telah diberikan untuk itu penulis persembahkan ungkapan terimakasih Kepada Ibu Dr. Ir. Siti Zahrah, MP, selaku Dekan, Ibu Ir. Ernita, MP selaku Ketua Program Studi Agroteknologi dan terkhusus Bapak Prof. Dr. Ir. Hasan Basri Jumin, M.Sc, MP selaku Pembimbing I dan Bapak D.r Fathurrahman, SP, M.Sc selaku pembimbing II terima kasih atas bimbingan, masukan dan nasehat dalam penyelesaian tugas akhir penulis selama ini dan terimakasih atas waktu dan ilmu yang telah diberikan sehingga skripsi ini terselesaikan dengan baik.*

*Dalam setiap langkahku aku berusaha mewujudkan harapan-harapan yang kalian impikan dalam diriku, meski belum semua itu kuraih, insyaallah atas dukungan doa restu semua mimpi itu kan terjawab di masa penuh kehangatan nanti. Untuk itu saya persembahkan rasa terimakasih kepada Ayah, Ibu serta adikku, sebab mereka adalah alasan termotivasinya saya untuk berjuang sampai saat ini dan masa-masa yang akan datang.*

*Tidak lupa pula saya persembahkan kepada Abang Senior Maruli Tua ,SP.,MP, dan Nur Samsul Kustiawan, SP.,MP, serta Sahabat seperjuangan Agroteknologi 2015 A Ario Eko Saputra SP, Jumadi SP, Eko Romadoni Sp, Budi Toba Penjaitan SP, Indra Susongko SP, Pendi Setia Hati SP, Muhamad Riski Pradana SP, Imam Alkudri SP, Arvian Kurniawan SP, Dicki Bayu Irawan SP, Iwan Saputra SP, Anggi Muaratuo Penjaitan SP, Amir Toyip SP, Agung Trisantoso SP, Agun Hermansah SP, Eka Yogi Irawan SP, Muhammad Nurdin SP, Mikcel Mingus Nanta SP, Rico Anggara SP, Edi Chandra SP, Asep Isworo SP, Jack Swanri Pakpahan SP, Hendrika Sukmawanto SP, Reski Tuani Siregar SP, Aidul Fitra N. SP, Bagus Fathahillah SP, Danang Pelupusi SP, Erni Umairoh SP, Gegik Dana Permana SP, Husada SP, Irfan Setiawan SP, Purna Yuha Pratama SP, Okta Elina Sari SP, Dewi Yulita SP, Ferry Rinaldo SP, Fuji Nurmaya Syahri SP, Dini Karina SP, Putri Ramadhani SP, Fathiah Rahmadani SP, Nadya Ramadhanti SP. Terimakasih atas kebersamaan kita selama ini, dan terima kasih kepada ARC foto copy yang telah banyak membantu dari awal hingga akhir penulisan skripsi, Terimakasih juga untuk kekasihku Mey Panca Puspita Rini atas ketulusan cinta dan kasih sayangmu telah banyak mensupport, dari awal hingga akhir penulisan karya ini terimakasih telah memberiku kebahagiaan dan melalui banyak hal semoga aku bisa cepat menghalalkanmu dinda. Kalian adalah saksi perjuanganku selama ini dan sampai detik ini. Kalian bukan hanya sekedar sahabat tapi kalian adalah keluarga bagiku. Suatu kehormatan bisa berjuang bersama kalian, semoga perjuangan kita dibalas oleh Tuhan Yang Maha Esa dengan sesuatu yang indah.*

*“Wassalamualaikum warahmatullahi wabarokatuh”.*

## BIOGRAFI PENULIS



Arvian Kurniawan, dilahirkan di Jambi, 17 Oktober 1997, merupakan anak pertama dari Dua bersaudara dari pasangan Bapak Abdul Rohman dan Ibu Adminah. Telah menyelesaikan pendidikan Sekolah Madrasah Ibtidaiyah Negeri (MIN) 015 Lubuk Kembang Sari pada tahun 2009, kemudian menyelesaikan pendidikan Sekolah Menengah Pertama Negeri (SMPN) Ukui pada tahun 2012, kemudian menyelesaikan pendidikan Sekolah Menengah Kejuruan (SMKN) 1 Pasir Penyus Indragiri Hulu pada tahun 2015. Kemudian penulis meneruskan pendidikan pada tahun 2015 ke perguruan tinggi Fakultas Pertanian Program Studi Agroteknologi (S1) Universitas Islam Riau Kota Pekanbaru, Provinsi Riau dan telah menyelesaikan perkuliahan serta dipertahankan dengan ujian Komprehensif pada meja hijau dan memperoleh gelar Sarjana Pertanian pada tanggal 11 Mei 2020 dengan judul “Pengaruh Cangkang Telur Ayam dan Legin terhadap Pertumbuhan serta Produksi Kacang Hijau (*Vigna radiata* L).”

**ARVIAN KURNIAWAN, SP**

## ABSTRAK

Arvian Kurniawan (154110030) penelitian ini berjudul Pengaruh Cangkang Telur Ayam dan Legin terhadap Pertumbuhan serta Produksi kacang hijau (*Vigna radiata* L.) Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh interaksi dan utama serbuk cangkang telur ayam dan legin terhadap pertumbuhan serta produksi kacang hijau. Rancangan yang digunakan adalah rancangan acak lengkap (RAL) faktorial yang terdiri dari 2 faktor yaitu C (Cangkang Telur Ayam) dengan 4 taraf perlakuan yaitu 0, 20, 30, 40 g/tanaman dan faktor L (Inokulasi Legin) dengan 4 taraf perlakuan yaitu 0, 5, 10, 15 g/kg benih, sehingga didapat 16 kombinasi perlakuan. Masing-masing perlakuan dilakukan 3 ulangan. Parameter yang diamati adalah tinggi tanaman, umur berbunga, laju pertumbuhan relatif, laju asimilasi bersih, jumlah bintil akar aktif, berat biji kering pertanaman dan jumlah bintil akar tidak aktif. Hasil pengamatan dianalisis secara statistik dan dilanjutkan dengan uji beda nyata jujur (BNJ) pada taraf 5 %. Hasil penelitian menunjukkan bahwa interaksi serbuk cangkang telur ayam dan legin memberikan pengaruh nyata terhadap parameter tinggi tanaman, laju pertumbuhan relatif, jumlah bintil akar aktif dan berat biji kering pertanaman dimana perlakuan terbaik dihasilkan oleh perlakuan serbuk cangkang telur ayam 40 g/tanaman dan legin 15 g/kg benih (C3L3). Pengaruh utama pemberian serbuk cangkang telur ayam memberikan pengaruh nyata terhadap semua parameter dengan dosis terbaik pemberian serbuk cangkang telur ayam sebanyak 40 g/tanaman (C3). Pengaruh utama pemberian legin memberikan pengaruh nyata terhadap semua parameter dengan dosis terbaik pemberian legin sebanyak 15 g/kg benih (L3).

## ABSTRACT

Arvian Kurniawan (154110030) This study entitled The Effect of Chicken Eggshells and Legins on Growth and Production of Green Beans (*Vigna radiata* L.) The purpose of this study was to determine the interaction and main effects of chicken egg and legin eggshell powder on the growth and production of mung beans. The design used is a completely randomized design (CRD) factorial consisting of 2 factors, namely C (Chicken Eggshell) with 4 levels of treatment namely 0, 20, 30, 40 g / plant and factor L (Legin Inoculation) with 4 levels of treatment namely 0, 5, 10, 15 g / kg of seeds, so we get 16 treatment combinations. Each treatment carried out 3 replications. The parameters observed were plant height, age of flowering, relative growth rate, net assimilation rate, number of active root nodules, dry seed weight of planting and number of inactive root nodules. The observations were analyzed statistically and continued with a real honest difference test (BNJ) at the 5% level. The results showed that the interaction of chicken egg powder and legin gave a significant influence on the parameters of plant height, relative growth rate, number of active root nodules and dry seed weight of the crop where the best treatment was produced by treatment of chicken eggshell powder 40 g / plant and legin 15 g / kg of seeds (C3L3). The main effect of giving chicken eggshell powder gives a real influence on all parameters with the best dosage of chicken eggshell powder as much as 40 g / plant (C3). The main effect of legin administration gives a real effect on all parameters with the best dose of legin administration as much as 15 g / kg of seed (L3).

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah Subhanahu wa ta'ala, karena berkat rahmat dan hidayah-nya penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi. Dengan judul “Pengaruh Cangkang Telur Ayam dan Legin terhadap Pertumbuhan serta Produksi Kacang Hijau (*Vigna radiata* L.)”.

Terima kasih penulis sampaikan kepada Bapak Prof. Dr. Hasan Basri Jumin, M.Sc selaku Pembimbing I dan Bapak Dr. Fathurahman, SP, M.Sc selaku Pembimbing II yang banyak memberikan arahan dan bimbingan sehingga selesai dalam penulisan skripsi ini. Ucapan terima kasih juga penulis sampaikan kepada Dekan Fakultas Pertanian, Ketua Program Studi Agroteknologi, dosen serta rekan-rekan mahasiswa dan karyawan Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau atas segala bantuan yang telah diberikan. Tidak lupa pula penulis ucapkan terima kasih kepada kedua orang tua yang telah memberikan motivasi kepada penulis.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan Skripsi ini masih terdapat kekurangan. Untuk itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang sifatnya membangun demi penyempurnaan skripsi ini. Akhir kata penulis berharap semoga skripsi ini bermanfaat bagi perkembangan ilmu pertanian khususnya bidang agroteknologi.

Pekanbaru, Mei 2020

Penulis

## DAFTAR ISI

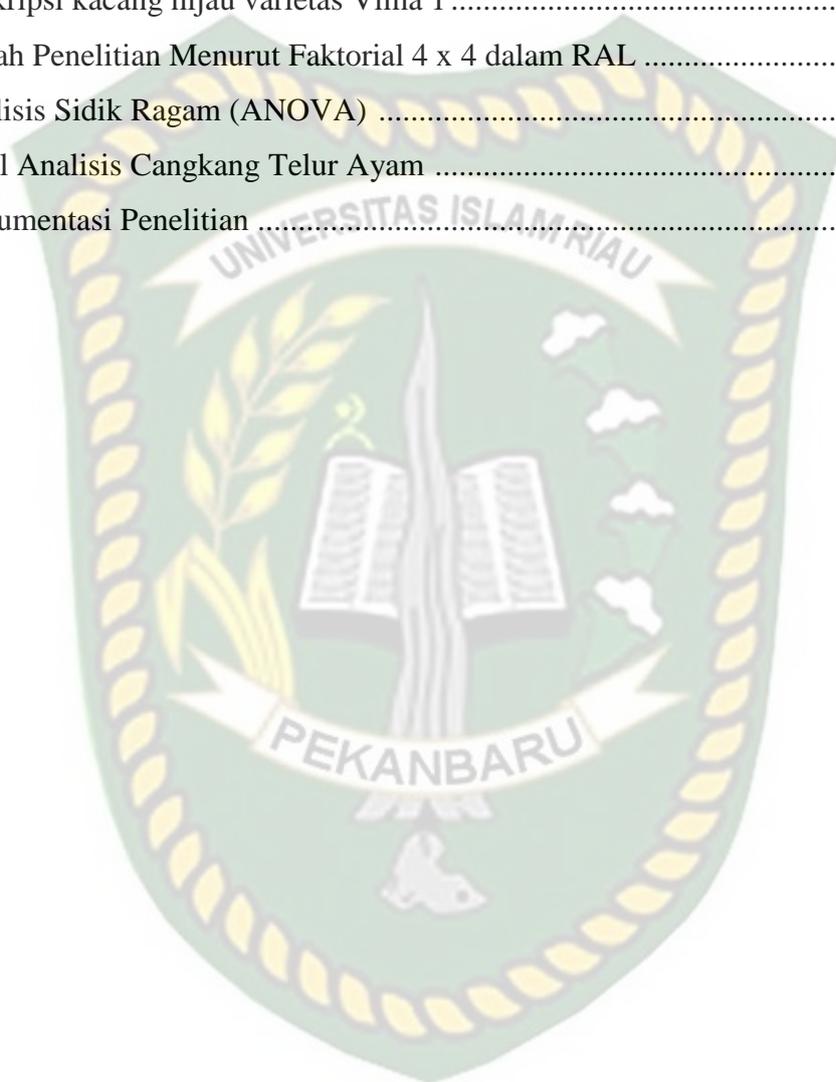
	<u>Halaman</u>
JUDUL .....	i
PENGESAHAN .....	ii
ABSTRAK.....	iii
KATA PENGANTAR .....	iv
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR TABEL.....	vi
DAFTAR LAMPIRAN.....	vii
I. PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Tujuan Penelitian.....	3
C. Manfaat Penelitian .....	4
II. TINJAUAN PUSTAKA.....	5
III. BAHAN DAN METODE.....	14
A. Tempat Dan Waktu.....	14
B. Bahan Dan Alat.....	14
C. Rancangan percobaan .....	14
D. Pelaksanaan Penelitian.....	16
E. Parameter Pengamatan.....	19
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN .....	22
A. Tinggi tanaman .....	22
B. Umur berbunga .....	26
C. Laju Pertumbuhan Relatif.....	28
D. Laju asimilasi bersih .....	30
E. Jumlah Bintil Akar Aktif (25-30 hst).....	35
F. Berat kering biji pertanaman (g).....	38
G. Jumlah bintil akar tidak aktif (50 hst).....	40
V. KESIMPULAN DAN SARAN .....	43
A. Kesimpulan .....	43
B. Saran .....	43
RINGKASAN.....	44
DAFTAR PUSTAKA .....	47
LAMPIRAN.....	49

## DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Kombinasi Perlakuan .....	15
2. Rata-rata tinggi tanaman kacang hijau dengan pemberian Cangkang Telur Ayam dan Legin (cm).....	23
3. Rata-rata umur berbunga kacang hijau dengan pemberian Cangkang Telur Ayam dan Legin (hari) .....	27
4. Rata-rata laju pertumbuhan relatif kacang hijau dengan pemberian Cangkang Telur Ayam dan Legin (g/hari) .....	29
5. Rata-rata laju asimilasi bersih kacang hijau dengan pemberian Cangkang Telur Ayam dan Legin ( $\text{mg}/\text{cm}^2/\text{hari}$ ).....	32
6. Rata-rata jumlah bintil akar aktif kacang hijau dengan pemberian Cangkang Telur Ayam dan Legin (butir).....	36
7. Rata-rata berat biji kering per tanaman kacang hijau dengan pemberian Cangkang Telur Ayam dan Legin (g) .....	38
8. Rata-rata jumlah bintil akal tidak aktif 50 HST tanaman kacang hijau dengan pemberian Cangkang Telur Ayam dan Legin (butir) .....	40

## DAFTAR LAMPIRAN

<u>Lampiran</u>	<u>Halaman</u>
1. Jadwal Kegiatan Selama Penelitian.....	49
2. Deskripsi kacang hijau varietas Vima 1 .....	50
3. Denah Penelitian Menurut Faktorial 4 x 4 dalam RAL .....	51
4. Analisis Sidik Ragam (ANOVA) .....	52
5. Hasil Analisis Cangkang Telur Ayam .....	55
6. Dokumentasi Penelitian .....	56



## I. PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Kacang hijau (*Vigna radiata* L.) merupakan salah satu komoditas tanaman kacang-kacangan yang banyak dikonsumsi rakyat Indonesia, seperti bubur kacang hijau dan digunakan sebagai bahan baku industri makanan dan minuman. Tanaman ini mengandung zat-zat gizi, antara lain amylum, protein, besi, kalsium, lemak, vitamin (Nuriadi dkk, 2012).

Kacang hijau memiliki banyak manfaat karena mengandung berbagai macam zat gizi yang dibutuhkan oleh tubuh manusia. Kandungan gizi yang terdapat dalam 100 g kacang hijau antara lain: mengandung Kalori 323 kal, Protein 22,2 g, Lemak 1,5 g, Karbohidrat 56,8 g, Serat 4,1 g, Kalsium 125 mg, Fosfor 319 mg, Besi 7,5 mg, Vitamin A 157 IU, Vitamin B1 0,46 mg, Vitamin C 10 mg, Air 10 g. (Mustakim, 2014).

Selain kandungan gizi dan vitamin, kacang hijau ternyata bermanfaat untuk menyembuhkan penyakit beri-beri, radang ginjal, melancarkan pencernaan, tekanan darah tinggi, mengatasi keracunan alkohol, pestisida, mengatasi gatal karena biang keringat, muntaber, menguatkan fungsi limpa dan lambung, impotensi dan lain-lain. (Agung, 2018).

Produksi tanaman kacang hijau di Provinsi Riau setiap tahunnya selalu berfluktuasi. Pada tahun 2014 produksi kacang hijau di Provinsi Riau sebanyak 995 ton. Pada tahun 2015 produksi mengalami penurunan, yaitu sebanyak 920 ton. Produksi kacang hijau pada tahun 2016 sampai tahun 2018 semakin mengalami penurunan, yaitu pada tahun 2016 produksi kacang hijau sebanyak 619 ton, pada tahun 2017 produksi kacang hijau sebanyak 645 ton dan pada tahun 2018 produksi kacang hijau mengalami penurunan yaitu sebanyak 598 ton (Anonimus, 2015).

Rendahnya produksi kacang hijau di Provinsi Riau disebabkan menurunnya luas lahan budidaya kacang hijau setiap tahunnya, banyaknya alih fungsi lahan dan juga kurangnya pengetahuan tentang teknik budidaya seperti pemupukan dan penggunaan benih.

Pada umumnya letak topografi kota Pekanbaru, Provinsi Riau, pada daerah yang tinggi sebagian besar tanahnya berjenis Podzolik Merah Kuning (PMK). Sedangkan topografi yang lebih rendah tanahnya berjenis gambut. Dari jenis tanah gambut maupun PMK memiliki karakteristik kimia tanah yang berbeda. Tanah mineral PMK adalah jenis tanah yang terbentuk oleh proses pedogenesis yang menyerupai pembentukan tanah podsol (Indrihastuti, 2010). Tanah mineral PMK memiliki ketebalan material organik tanah < 60 cm dan masih sebagian mengalami dekomposisi sehingga masih banyak mengandung serat sehingga agroekosistem pada tanah ini akan menghadapi banyak kendala terutama pada wilayah kering berkelerengan tinggi (Yuliana, 2012).

Kendala yang sering dihadapi pada tanah mineral PMK yaitu : pertama, pH tanah yang rendah. Kedua, ketersediaan kation-kation basa dan kejenuhan basa yang rendah. Ketiga, dominasi mineral liat kaolinit dan oksida-oksida besi dan aluminium yang menyebabkan tanah ini memiliki kapasitas tukar kation yang rendah. Keempat, tingginya kandungan mineral-mineral dan apabila terlarut menyebabkan kejenuhan kation akan bersifat toksik bagi tanaman. Untuk itu perlu adanya penambahan bahan organik tanah (BOT) untuk mengatasi permasalahan kesuburan tanah mineral dan tujuannya meningkatkan hasil budidaya seperti limbah padat seperti telur yang kemungkinan dapat meningkatkan unsur hara pada tanah mineral (Sasli, 2011). Pada saat ini limbah cangkang telur di Indonesia tidak dimanfaatkan, setelah isi telur ayam diambil dan digunakan untuk keperluan

konsumsi harian. Cangkang telur di Indonesia potensinya besar, dapat dimanfaatkan untuk pupuk organik.

Dari data yang diperoleh World Intellectual Property Organization (2009), di Amerika Serikat ada sekitar 190.000 ton cangkang telur yang terbuang. Dari jumlah ini, sekitar 120.000 ton dihasilkan dari industri pengolahan makanan dan sekitar 70.000 ton dihasilkan dari penetasan telur. Di Indonesia sendiri Direktorat Jenderal Peternakan (2009), produksi telur Jawa Tengah dan Indonesia tahun 2009 masing-masing sebesar 140.459 ton dan 1.013.543 ton.

Peran legum terhadap tanaman kacang hijau ialah agar akar tanaman terinfeksi bakteri *Rhizobium* dan membentuk bintil akar pada perakaran tanaman kacang hijau tersebut, dan dapat bersimbiosis dengan tanaman dengan cara mengfiksasi N dari udara bebas yaitu  $N_2$  yang turun bersama air hujan kemudian dirubah oleh *Rhizobium* menjadi  $NH_4^+$  dan  $NO_3^-$  agar dapat dimanfaatkan oleh tanaman kacang hijau.

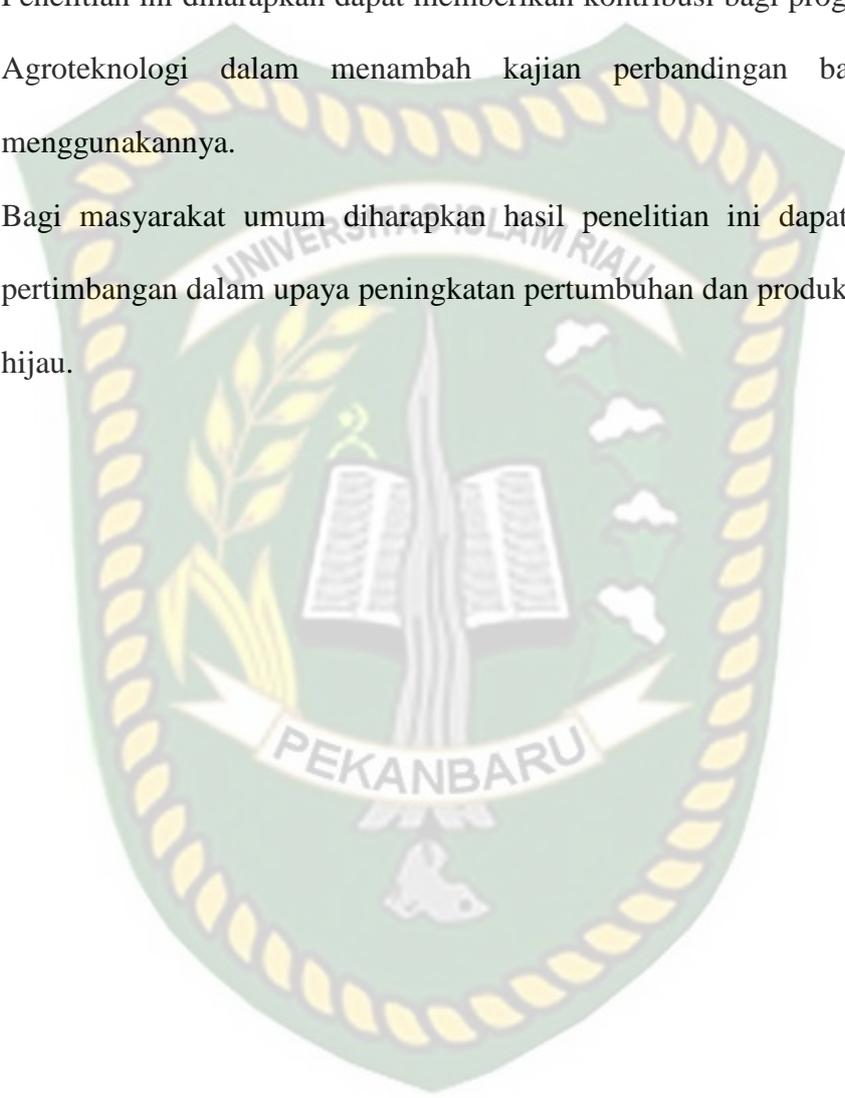
Berdasarkan uraian diatas penulis telah melakukan penelitian dengan judul “Pengaruh Cangkang Telur dan Legum Terhadap Pertumbuhan serta Produksi Kacang Hijau (*Vigna radiata. L*)”.

## **B. Tujuan Penelitian**

1. Untuk mengetahui interaksi pemberian Cangkang telur ayam dan legum terhadap pertumbuhan dan produksi kacang hijau.
2. Untuk mengetahui pengaruh utama pemberian cangkang telur terhadap pertumbuhan dan produksi kacang hijau.
3. Untuk mengetahui pengaruh utama pemberian legum terhadap pertumbuhan dan produksi kacang hijau.

### C. Manfaat Penelitian

1. Bagi peneliti diharapkan dapat menambah wawasan mengenai pemberian cangkang telur ayam dan legin terhadap tanaman kacang hijau
2. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi bagi program studi Agroteknologi dalam menambah kajian perbandingan bagi yang menggunakannya.
3. Bagi masyarakat umum diharapkan hasil penelitian ini dapat menjadi pertimbangan dalam upaya peningkatan pertumbuhan dan produksi kacang hijau.



## II. TINJAUAN PUSTAKA

Beberapa ayat didalam Al-Qur'an menunjukkan tanda-tanda kekuasaan Allah swt, diantaranya adalah dari tumbuhan yang hasilnya dapat kita gunakan sebagai bahan makanan. Salah satu ayat Al-Qur'an tentang tumbuhan terdapat pada Q.S. Al-An'nam : 99 yang 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." (Q.S al-An'am ayat 99).

Kacang hijau (*Vigna radiata* L.) dibawa masuk ke wilayah Indonesia pada awal abad ke-17 oleh pedagang Cina dan Portugis. Pusat penyebaran kacang hijau pada mulanya di Pulau Jawa dan Bali, tetapi pada tahun 1920-an mulai berkembang ke Sulawesi, Sumatera, Kalimantan, dan Indonesia bagian Timur. Daerah sentrum produksi Kacang hijau adalah Provinsi Sulawesi Selatan, Jawa Timur, Nusa Tenggara Barat, Nusa Tenggara Timur, Jawa Barat, Jawa Tengah, dan Yogyakarta (Rukmana, 2010).

Berdasarkan taksonomi tumbuhan, tanaman kacang hijau dalam kerajaan tumbuhan diklasifikasikan sebagai berikut : Devisi: *Spermatophyta*, Sub devisi: *Angiospermae*, Kelas: *Magnoliopsida*, Ordo: *Fabales*, Sub Famili: *Fabaceae*, Genus: *Vigna*, Spesies: *Vigna radiata*. L (Mustakim 2014) .

Tanaman kacang hijau mempunyai banyak varietas unggul yang cocok dilahan basah maupun lahan kering semua. Varietas terbaru tahan penyakit embun tepung dan bercak daun seperti Vima 1, Sriti, Kenari, Perkutut, Murai dan Kutilang dapat dianjurkan untuk ditanam di daerah endemik tersebut (Trustinah, 2014).

Kacang hijau memiliki sistem perakaran yang bercabang banyak dan membentuk bintil-bintil (nodula) akar. Nodul atau bintil akar merupakan bentuk simbiosis mutualisme antara bakteri nitrogen (*Rhizobium japonikum*) dengan tanaman kacang-kacangan sehingga tanaman mampu mengikat nitrogen bebas dari udara. Makin banyak nodul akar, makin tinggi kandungan nitrogen (N) yang diikat dari udara sehingga meningkatkan kesuburan tanah (Rukmana, 2010).

Tanaman kacang hijau memiliki ukuran batang yang kecil, berbulu, berwarna hijau kecoklat- coklatan atau kemerah-merahan. Batang tumbuh tegak mencapai ketinggian 30 cm – 110 cm dan bercabang menyebar ke semua arah (Rukmana, 2010). Daun kacang hijau adalah daun majemuk, dengan tiga helai anak daun per tangkai. Helai daun berbentuk oval dengan ujung lancip dan berwarna hijau. (Rukmana, 2010).

Bunga kacang hijau berkelamin sempurna atau hermaphrodite, berbentuk kupu-kupu, dan berwarna kuning. Proses penyerbukan bunga kacang hijau terjadi pada malam hari, pada pagi hari bunga akan mekar dan menjadi layu pada sore hari (Rukmana, 2010).

Buah kacang hijau berbentuk polong dengan panjang antara 6 cm – 15 cm. Tiap polong berisi 6 -16 butir biji. Biji kacang hijau berbentuk bulat kecil dengan bobot (berat) tiap butir 0,5 mg – 0,8 mg atau berat per 1000 butir antara 36 g – 78 g (Rukmana, 2010). Biji umumnya berwarna hijau kusam atau hijau mengkilap, namun adapula yang berwarna kuning dan coklat tergantung dari varietas kacang hijau itu sendiri (Rukmana, 2010).

Kacang hijau merupakan tanaman yang tumbuh di daerah tropis, kacang hijau dapat tumbuh baik dengan curah hujan 50-200 mm/bulan. Ketinggian tanah yang cocok untuk tanaman kacang hijau adalah 500 - 750 meter diatas permukaan laut. Suhu yang sesuai dengan pertumbuhan kacang hijau berkisar antara 20-28<sup>0</sup>C. Hal ini menggambarkan bahwa tanaman kacang hijau baik ditanam pada daerah dataran rendah. Untuk kelembaban udara diharapkan berkisar antara 65%-75%. Dengan adanya hujan yang sering turun akan mengakibatkan peningkatan kelembaban udara yang terlalu tinggi, hal ini akan menghambat pertumbuhan tanaman Kacang hijau. Kondisi yang dijabarkan dapat disimpulkan bahwa tanaman kacang hijau baik dibudidayakan ketika masuk musim kemarau. Penanaman jenis leguminosa pada lahan pertanian dapat memperbaiki sifat biologi, kimia dan fisik tanah. Pada dasarnya tanaman legum akan bersimbiosis dengan jenis-jenis bakteri menguntungkan seperti rhizobium, sehingga tanah akan mengalami perbaikan dengan bantuan dari mikroba-mikroba tersebut (Idawanni, 2015).

Tanaman kacang hijau tumbuh dengan baik pada tanah yang tidak terlalu banyak mengandung liat. Tanah dengan kandungan bahan organik tinggi sangat disukai oleh tanaman kacang hijau, asalkan kandungan air tanah tetap terjaga dengan baik adapun jenis tanah yang dianjurkan adalah latosol atau regosol. Keasaman tanah yang diperlukan tanaman kacang hijau untuk tumbuh optimal yaitu pH tanah antara 5,8 - 6,8. Tanah dengan pH di bawah 5,8 perlu diberikan pengapuran (Rukmana, 2010).

Kacang hijau mempunyai beberapa kelebihan dibandingkan dengan tanaman kacang-kacangan lainnya. Kelebihan tersebut yaitu : lebih tahan kekeringan, hama dan penyakit yang menyerang relatif sedikit, dapat dipanen relatif cepat yaitu 55-60 hari, cara pengelolaan dilapangan serta perlakuan pasca

panennya relatif mudah. Resiko kegagalan panen secara total relatif kecil, harga jual tinggi dan relatif stabil dan dapat dikonsumsi langsung dengan cara pengolahan yang mudah (Musa, 2016).

Budidaya tanaman kacang hijau merupakan suatu upaya untuk memenuhi kebutuhan pangan nasional untuk memenuhi ketersediaan bahan baku makanan. Sistem budidaya yang dilakukan untuk mendukung produktivitas tanaman, maka sistem budidaya harus dilakukan dengan baik. Beberapa sistem budidaya yang dilakukan petani untuk menekan pertumbuhan gulma adalah dengan olah tanah yang telah menjadi praktek budidaya tanaman. Beberapa macam cara pengolahan tanah adalah tanpa olah tanah, olah tanah minimum, dan olah tanah maksimum. Sistem tanapa olah tanah adalah cara bercocok tanam tanah dilakukan pengolahan tanah kecuali untuk membenamkan benih. Bahwa untuk mendukung produksi pada sistem olah tanah perlu dilakukan pemberian mulsa atau penambahan bahan-bahan organik yang dapat membantu memperbaiki kondisi tanah (Adee, 2015).

Pengolahan tanah pada lahan tegalan maupun lahan sawah dilakukan dengan menggunakan cangkul. Tanah yang sudah diolah dibiarkan selama 5-7 hari. Pencangkulan kedua dilakukan untuk meratakan dan menggemburkan. Tanah dengan kemasaman kurang dari 5,5 perlu dilakukan pengapuran untuk memperoleh hasil tanam yang baik. (Dwidjoseputro, 2010).

Setelah tahap penyediaan benih dan pengolahan tanah dilakukan selanjutnya benih kacang hijau ditanam pada lahan yang sudah diolah. Teknik penanaman dapat dilakukan secara tradisional menggunakan tenaga manusia atau menggunakan tenaga mesin. Jumlah benih dalam lubang tanam antara 2-3 biji dengan jarak tanam yang digunakan adalah 30 x 20 cm (Murrinie, 2011).

Pemupukan merupakan penambahan unsur hara esensial yang dibutuhkan oleh tanaman untuk pertumbuhannya. Pemupukan yang dilakukan oleh setiap petani pada umumnya adalah menggunakan pupuk kimia seperti Urea, Phonska, KCL, TSP dan lain sebagainya. Dosis pemupukan tergantung pada kondisi lahan dan jenis tanah. Pemupukan dilakukan dengan cara disebar, ditugal, dan disemprot pada daun (Murrinie, 2011).

Penyulaman merupakan kegiatan perawatan tanaman untuk mengganti tanaman yang mati akibat serangan hama dan penyakit atau faktor lain. Penyulaman dilakukan satu minggu setelah tanam agar selisih umur tanaman tidak terlalu jauh. Penyiraman dilakukan dengan melihat kondisi cuaca. Apabila cuaca panas ketika musim kemarau maka kacang hijau harus disiram paling tidak 2 kali sehari pagi dan sore. Sedangkan bila terjadi hujan penyiraman dapat melihat kondisi lahan terlebih dahulu, apabila hujan terjadi cukup lama dan membuat tanaman basah sekali maka penyiraman tidak perlu dilakukan pada hari tersebut. Selanjutnya yaitu penyulaman. Penyulaman bertujuan untuk mengganti bibit yang mati atau gagal tumbuh. Penyulaman dapat dilakukan ketika tanaman telah berumur 2 minggu. Gantilah tanaman yang mati dengan bibit yang baru. Langkah selanjutnya dalam budidaya kacang hijau yaitu penyiangan. (Musa, 2016)

Penyiangan dapat dilakukan satu sampai 2 minggu sekali. Penyiangan pertama dilakukan bersamaan dengan proses penyulaman agar lebih efektif. Jaga gulma agar tidak tumbuh disekitar area pertanaman. Apabila gulma tumbuh secara berlebihan maka yang akan terjadi tanaman kacang hijau tidak mendapat pasokan unsur hara yang cukup. Maka dari itu penyiangan harus dilakukan dengan baik dan tepat waktu. Tahap selanjutnya yaitu pemupukan. (Musa, 2016).

Pemupukan susulan dilakukan ketika tanaman kacang hijau berumur 30 hari ketika tanaman sudah mulai berbunga. Pupuk yang digunakan adalah pupuk Urea 60 kg/ha, TSP 100 kg/ha dan KCL 50 kg/ha. Pemupukan sendiri dilakukan dengan memasukkan pupuk pada lubang pupuk yang telah disiapkan ketika proses persiapan lahan. Masukkan pupuk ke lubang tersebut dan tutup kembali dengan tanah.

Pengendalian hama dan penyakit dilakukan dengan cara biologi yaitu memanfaatkan musuh alami hama dan secara kimiawi dengan penyemprotan insektisida sesuai dosis yang dianjurkan. Umur tanaman kacang hijau untuk dapat dipanen tergantung dari varietasnya. Untuk varietas genjah sekitar 58 – 65 hari, sedangkan varietas berumur panjang sekitar 100 hari. Adapun ciri-ciri tanaman kacang hijau yang dapat dipanen sebagai berikut: Panen dilakukan bila polong telah kering dan mudah pecah, berwarna coklat sampai hitam, tergantung varietas yang ditanam. Panen sebaiknya dilakukan pagi atau sore hari, untuk menghindari pecahnya polong. Sebelum di kupas, polong yang telah dipanen dijemur di lantai penjemuran, di saat cuaca panas. Setelah kering, polong dikupas dengan cara memasukkan ke dalam karung lalu di tebah (dipukul-pukul). Setelah terlepas dari polong, biji ditampi untuk memisahkan dari kulit dan kotoran lainnya. Biji yang sudah bersih dijemur lagi sampai kering, kemudian baru disimpan (Musa, 2016).

Penanganan pasca panen pada tanaman sangatlah penting dilakukan dengan sebaik-baiknya agar kualitas produk tetap terjaga. Pada proses pemasaran, nilai suatu produk ditentukan oleh cara kita menangani produk tersebut setelah panen dengan berbagai teknik dan cara yang tepat, tergantung dari jenis produk yang kita kelola. Pasca panen sendiri bertujuan meningkatkan nilai suatu produk dengan nilai jual yang tinggi, hal ini tidak bisa dipisahkan dengan keadaan suatu

produk itu sendiri, mulai dari kondisi, jenis produk hingga pengemasannya. Pasca panen meliputi segala kegiatan mulai dari panen, pengangkutan sampai dengan menghasilkan produk setengah jadi yang siap dipasarkan. Dalam penagan pasca panen kacang hijau meliputi pemanenan, pengangkutan, pengeringan, perontokan, pengeringan biji, penyimpanan dan pengemasan.(Musa, 2016).

Kacang hijau merupakan bahan tanaman kacang- kacangan yang penting sebagai sumber karbohidrat dan protein nabati. Kacang hijau dapat diolah menjadi berbagai bentuk produk olahan seperti bubur kacang hijau, kue kacang hijau, perasa makanan dan minuman. Seiring dengan perkembangannya kacang hijau dapat diolah menjadi tepung kacang hijau dan campuran susu. (Musa, 2016).

Konsumsi telur di Indonesia akan terus berlimpah selama telur diproduksi dibidang peternakan, telur telur tersebut digunakan untuk keperluan di restoran, usaha rumahan kue Kandungan gizi kulit telur yang tak kalah tinggi dari telurnya, saat ini belum mendapat perhatian. Para pakar kimiawi telah melakukan uji coba terhadap cangkang telur, sehingga kandungan dari cangkang telur telah terbukti. Bahwa cangkang telur tersusun oleh bahan anorganik 95,1%, protein 3,3% dan air 1,6%. Komposisi kimia dari kulit telur terdiri dari protein 1,71%, lemak 0,36%, air 0,93%, serat kasar 16,21%, abu 71,34% (Nursiam, 2011).

Chang (2005) dalam Musa (2016), menyatakan bahwa komposisi utama dari cangkang telur adalah kalsit, yaitu bentuk kristalin dari kalsium karbonat ( $\text{CaCO}_3$ ). Kalsium dipasok oleh masa-masa tulang yang terdapat dalam tulang ayam, yang mengumpulkan cadangan kalsium dalam jumlah besar untuk pembentukan cangkang. Komponen kalsium anorganik dari tulang ini ialah kalsium fosfat,  $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ , satu senyawa yang juga tak larut. Jika ayam diberi pakan rendah kalsium cangkang telurnya menjadi semakin tipis, ayam dapat

menggunakan 10% dari jumlah seluruh kalsium dalam tulangnya hanya untuk membentuk sebutir telur. Bila pasokan pakannya terus menerus rendah kalsium, produksi telur pada akhirnya akan berhenti.

Pertumbuhan tanaman memerlukan kalsium, fosfor dan unsur hara lainnya, oleh karena itu pemberian pupuk baik pupuk organik maupun pupuk kimia sangat dibutuhkan oleh tanaman guna sebagai pertumbuhannya. Bagi para petani ataupun penjual tanaman lebih memilih menggunakan pupuk kimia dari pada pupuk organik dengan alasan bahwa pupuk organik lebih lama proses pembuatannya, serta susah mencari kotoran ternak atau bahan-bahan organik lainnya (Murrinie, 2011).

Ariwibowo (2012), melaporkan bahwa tepung cangkang telur ayam dan air cucian beras berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman tomat. Selanjutnya Wilda (2013), melaporkan bahwa pemberian tepung cangkang telur ayam berpengaruh nyata dalam pertambahan tumbuh tinggi dan jumlah daun tanaman cabai rawit (*Capsicum frutescens*. L).

Sedangkan menurut Zakiah (2014), penelitiannya dapat disimpulkan bahwa serbuk cangkang telur ayam berpengaruh terhadap pertumbuhan kamboja jepang. Berdasarkan uji BNT dosis yang menunjukkan hasil terbaik terdapat pada pemberian 25 gram atau setara 2 sendok teh, karena memiliki nilai selisih rata-rata perlakuan yang paling tinggi.

Legin adalah Inokulum Rhizobium yang mengandung bakteri Rhizobium untuk inokulasi (menulari) tanaman legum. Legin singkatan dari Legume Inoculant (Legume Inoculum). Rhizobium adalah sejenis bakteri yang mampu mengadakan kerjasama dengan tanaman legum dengan membentuk bintil-bintil akar dan mampu memfiksasi nitrogen bebas dari udara sehingga bisa diserap oleh

tanaman legume. Kemampuan tanaman kacang hijau menggunakan N yang berasal dari tanah, pupuk, dan udara melalui simbiosis dengan bakteri rhizobium japonicum. Di lahan yang tidak ditanami kacang hijau lebih dari 5 tahun varietasnya akan membentuk bintil akar dengan rhizobium local. Perlakuan benih dengan rhizobium dapat meningkatkan pembentukan bintil akar pada semua varietas bakteri dan tanah disekitarnya (Anonimus, 2011).

Pemberian inokulan dapat mengurangi jumlah pupuk N yang digunakan untuk tanaman kacang hijau, meningkatkan produksi kacang hijau, dan meningkatkan pendapatan petani. Terdapat 6 bakteri yang dapat mengambil N dari udara, antara lain: Rhizobium, Sinorhizobium, Mesorhizobium, Bradyrhizobium, Azorhizobium dan Allorhizobium. Bakteri yang dapat bersimbiosis dengan tanaman legum adalah Rhizobium. (Anonimus, 2011).

Menurut penelitian (Sudiarso 2017), dari hasil penelitian diketahui bahwa pemberian inokulum rhizobium 10 g/kg benih dengan pupuk organik 1000 kg/ha memberikan hasil jumlah polong lebih tinggi pada tanaman kedelai dibanding tanpa inokulum dan pupuk kandang.

### III. BAHAN DAN METODE

#### A. Tempat dan Waktu

Penelitian ini telah dilaksanakan di kebun percobaan Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau, Jalan Kaharudin Nasution Km 11, Kelurahan Air Dingin, Kecamatan Bukit Raya, Kota Pekanbaru. Penelitian ini dilaksanakan selama 3 bulan terhitung dari bulan Juli sampai September 2019 (Lampiran 1).

#### D. Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu : Benih kacang hijau varietas Vima-1, Serbuk cangkang telur ayam, legin, pupuk kandang, Furadan 3G, Dithane M-45, NPK 16:16:16, Decis 25 EC, seng plat perlakuan, paku, pipet plastik, tali rafia, cat. Sedangkan Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah cangkul, parang, garu, gembor, hand sprayer, meteran, palu, timbangan analitik, kamera digital, dan alat-alat tulis.

#### C. Rancangan Percobaan

Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial yang terdiri dari 2 faktor. Faktor pertama adalah faktor C (Cangkang telur ayam) dengan 4 taraf perlakuan dan faktor L (Inokulasi Legin) dengan taraf perlakuan, sehingga didapat 16 kombinasi perlakuan. Masing-masing perlakuan dilakukan 3 ulangan sehingga didapat 48 unit percobaan, setiap unit percobaan terdiri dari 12 tanaman, dan 6 diantaranya dijadikan tanaman sampel, sehingga jumlah keseluruhan berjumlah 576 tanaman, dan faktor dari perlakuan-perlakuannya tersebut yaitu:

Faktor pertama terdiri 4 taraf adalah dosis cangkang telur ayam (C) yaitu:

C0: Tanpa pemberian cangkang telur

C1: Cangkang telur 20 gr/tanaman

C2: Cangkang telur 30 gr/tanaman

C3: Cangkang telur 40 gr/tanaman

Faktor kedua terdiri dari 4 taraf adalah dosis Legin (L) yaitu:

L0: Tanpa pemberian Legin

L1: Pemberian Legin 5 g/kg benih

L2: Pemberian Legin 10 g/kg benih

L3: Pemberian Legin 15 g/kg benih

Kombinasi perlakuan pemberian Cangkang telur ayam dan Legin dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Kombinasi perlakuan cangkang telur dan legin

Dosis Cangkang Telur Ayam	Dosis Pemberian Legin			
	L0	L1	L2	L3
C0	C0L0	C0L1	C0L2	C0L3
C1	C1L0	C1L1	C1L2	C1L3
C2	C2L0	C2L1	C2L2	C2L3
C3	C3L0	C3L1	C3L2	C3L3

Data hasil pengamatan dari masing-masing perlakuan yang di analisa secara statistik. Apabila F hitung lebih besar dari F tabel maka dilakukan dengan uji lanjutan beda nyata jujur (BNJ) pada taraf 5%.

#### D. Pelaksanaan Penelitian

##### 1. Persiapan lahan

Lahan yang digunakan untuk penelitian terlebih dahulu diukur kemudian dibersihkan dari rumput dan sisa-sisa tumbuhan yang ada dilahan penelitian sebelumnya, kemudian permukaan tanah diratakan dengan menggunakan cangkul sampai rata lalu dibentuk plot. Luas lahan yang digunakan dalam penelitian ini berukuran panjang 19 m dan lebar 7 m.

##### 2. Pembentukan plot

Tanah diolah dengan menggunakan cangkul dengan kedalaman 20 cm, kemudian tanah diratakan. Selanjutnya dilakukan pembuatan plot dengan ukuran 120 cm x 90 cm dan ketinggian 30 cm sebanyak 48 plot dengan jarak tanaman 30 x 30 cm dan jarak antar plot 30 cm.

##### 3. Persiapan bahan cangkang telur

Persiapan bahan cangkang telur ayam yaitu mengumpulkan cangkang telur ayam yang ada, lalu cangkang telur tersebut dibersihkan dan dijemur kemudian dihancurkan dengan belender agar menjadi serbuk.

##### 4. Pemasangan Label

Pemasangan label ini dilakukan seminggu setelah pembuatan plot yang bertujuan untuk mempermudah dalam memberikan perlakuan yang telah ditetapkan serta untuk mempermudah pengamatan, pemasangan label dilakukan sesuai lay out penelitian

##### 5. Pemupukan Dasar

Pemberian pupuk dasar dilakukan dua kali, pupuk yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah pupuk kandang dan NPK 16:16:16,

pemberian pupuk kandang dilakukan dua minggu sebelum tanam sebanyak 100 g/tanaman. Sedangkan pupuk dasar NPK 16:16:16 diberikan saat tanam berumur 2 minggu setelah tanam dengan dosis 5 g/tanaman.

6. Pengukuran pH tanah

Pengukuran pH tanah dilakukan 2 kali yaitu sebelum diberikan perlakuan cangkang telur dan 1 minggu setelah pemberian cangkang telur dengan menggunakan pH meter, yang mana pengukuran pertama pH 6,5 dan yang kedua yaitu 6,8.

7. Pemberian Perlakuan

a. Cangkang Telur Ayam

Pemberian cangkang telur ayam dilakukan saat 1 minggu sebelum penanaman benih. Pemberian cangkang telur dilakukan dengan menaburkan tepung cangkang telur ayam yang sebelumnya sudah dihaluskan terlebih dahulu, Hal ini bertujuan agar media dapat bereaksi terhadap pemberian cangkang telur, serta pemberian cangkang telur ayam sesuai dosis yang ditentukan.

b. Inokulasi Legin

Sebelum dilakukan penanaman, terlebih dahulu dilakukan inokulasi pada benih kacang hijau, Inokulasi ini menggunakan Legin yang mengandung bakteri *Rhizobium*. Inokulasi ini dilakukan dengan cara benih kacang hijau dimasukan kewadah dan membahasi biji kacang hijau dengan air sampai cukup basah lalu campurkan legin pada benih kacang hijau tersebut hingga merata lalu segera ditanam tidak lebih dari 6 jam. Perbandingan antara legin dan benih kacang hijau adalah 5 g/ 1.000 g, 10 g/ 1.000 g, dan 15 g/ 1.000 g. Tujuan

inokulasi dengan menggunakan legum ini yaitu untuk menjamin hidup dan berkembangnya bakteri *Rhizobium* pada akar tanaman kacang hijau agar membantu memfiksasi N dari udara.

#### 8. Penanaman

Penanaman benih dilakukan dengan cara benih ditanam secara tunggal dengan kedalaman 2 cm, untuk setiap lubang ditanam dengan 1 benih yang kemudian ditimbun dengan tanah yang tipis, lalu ditabung furadan 3G di atasnya yang bertujuan agar benih aman dari serangan hama semut.

#### 9. Pemeliharaan

##### a. Penyiraman

Penyiraman ini dilakukan 2 kali sehari yaitu pada pagi dan sore hari, dengan cara menyiramkan dari bagian atas tanaman hingga sampai kebagian dalam polybag. Penyiraman dilakukan untuk menjaga kelembaban disekitar daerah perakaran. Penyiraman dilakukan dengan menggunakan gembor, apabila terjadi hujan penyiraman hanya 1 kali atau ditiadakan guna untuk menghindari pemberian air yang berlebihan.

##### b. Penyiangan

Penyiangan dilakukan guna untuk menghindari persaingan antara tanaman dengan gulma, dilakukan pada saat periode kritis tanaman yaitu dari mulai tanaman ditanam sampai tanaman mampu bersaing dengan gulma kemudian penyiangan diberikan interval 1 minggu sekali, Gulma yang tumbuh disekitar tanaman dicabut dengan menggunakan tangan sedangkan gulma yang tumbuh di sekitar lahan penelitian menggunakan cangkul.

### c. Pengendalian Hama dan Penyakit

Untuk pengendalian hama dan penyakit ini dilakukan secara preventif, pengendalian tersebut dilakukan dengan cara penyemprotan pada pagi hari jam 07.00 WIB atau pun sore jam 16.00. Insektisida yang digunakan untuk pengendalian hama yaitu Decis 25 EC dengan dosis 2 ml/L penyemprotan dilakukan pada saat tanaman kacang hijau berumur 2 minggu, kemudian penyemprotan dihentikan 2 minggu sebelum panen. Sedangkan untuk mengantisipasi serangan jamur yaitu dengan menggunakan Dithane M-45 WP dengan dosis 2 g/L dengan interval 2 minggu sekali.

### 10. Panen

Panen dilakukan setelah tanaman memenuhi kriteria panen yaitu apabila sebagian besar daun tanaman menguning dan rontok, polong telah mengering daun kulit polong telah berwarna hitam kecoklat – coklat dan sebagian biji sudah ada yang terkelupas dari polongnya.

## E. Parameter Pengamatan

### 1. Tinggi Tanaman (cm)

Pengukuran tinggi tanaman kacang hijau dilakukan 1 kali pada akhir pertumbuhan vegetatif, pengukuran dilakukan Mulai dari ajir yang ditandai setinggi 5 cm dari leher akar sebagai patokan pengukuran sampai keujung titik tumbuh tanaman. Data hasil pengamatan dianalisis secara statistik dan disajikan dalam bentuk tabel.

### 2. Umur Berbunga (Hari)

Umur berbunga dihitung sejak 50 % tanaman sudah berbunga pada setiap satuan percobaan dan bunga tanaman kacang hijau sudah keadaan

mekar, data pengamatan dianalisis secara statistik dan disajikan dalam bentuk tabel.

### 3. Rata-rata Laju Pertumbuhan Relatif (LPR) (g/hari)

Pengamatan yang akan dilakukan dengan cara membongkar tanaman sampel, kemudian dibersihkan dan dikeringkan oven pada 70°C selama 48 jam dan ditimbang menggunakan timbangan analitik. Pengamatan dilakukan 4 kali yaitu saat tanaman berumur 7, 14, 21, dan 28 HST. Hasil diperoleh secara statistik dan disajikan dalam bentuk tabel. Laju pertumbuhan relatif di hitung dengan rumus sebagai berikut:

$$LPR = \frac{\ln W_2 - \ln W_1}{T_2 - T_1}$$

W = Berat kering tanaman

W<sub>1</sub> = Berat kering tanaman saat pengambilan awal

W<sub>2</sub> = Berat kering tanaman saat pengambilan akhir

T = Umur tanaman

T<sub>1</sub> = waktu pengambilan awal (hst)

T<sub>2</sub> = Waktu pengambilan akhir (hst)

L<sub>n</sub> = Natural log

### 4. Rata – rata Laju Asimilasi Bersih (LAB) (mg/cm<sup>2</sup>/hari)

Pengamatan akan dilakukan dengan cara membongkar tanaman sampel kemudian dibersihkan dan dihitung luas daunnya, dengan menggunakan program image. Setelah itu, tanaman sampel dikeringkan dengan menggunakan oven pada suhu 70°C selama 48 jam dan ditimbang menggunakan timbangan analitik. Pengamatan dilakukan 4 kali, yaitu saat tanaman berumur 7, 14, 21 dan 28 HST. Hasil yang di peroleh di analisis

secara statistic dan disajikan dalam bentuk tabel. Laju asimilasi bersih dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$LAB = \frac{w_2 - w_1}{T_2 - t_1} \times \frac{\ln LD_2 - \ln LD_1}{LD_2 - LD_1}$$

Keterangan:

W = Berat kering tanaman      T<sub>1</sub> = Waktu pengamatan awal (hst)

T = Umur tanaman                T<sub>2</sub> = Waktu pengamatan akhir (hst)

LD = Luas daun                    LD<sub>1</sub> = Luas daun awal

Ln = Natural log                 LD<sub>2</sub> = Luas daun akhir

W<sub>1</sub> = Berat kering tanaman pada saat pengamatan awal

W<sub>2</sub> = Berat kering tanaman pada saat pengamatan akhir

5. Jumlah Bintil Akar aktif (25 hst)

Pengamatan dilakukan dengan cara mencabut tanaman sampel kemudian menekan bintil akar dengan dua sisi jari apabila berwarna merah artinya bintil akar itu aktif kemudian menghitung bintil akar yang aktif. Data diperoleh dianalisis secara statistik dan disajikan dalam bentuk tabel.

6. Jumlah Bintil Akar tidak aktif 50 HST (buah)

Pengamatan dilakukan dengan mencabut tanaman sampel kemudian menghitung bintil akar yang tidak aktif, biasanya bintil akar yang tidak aktif berwarna pucat dan berukuran kecil selanjutnya data yang diperoleh di analisis secara statistik dan disajikan dalam bentuk tabel.

7. Berat Kering Biji Per Tanaman (g)

Pengamatan berat kering biji per tanaman dilakukan pada akhir penelitian, dengan cara tanaman dipanen dan dilakukan penjemuran kurang lebih selama 5 hari dibawah terik panas matahari. Langkah ini

dilakukan untuk mendapatkan hasil pengeringan yang maksimal dan membuat biji tanaman kacang hijau tersebut mampu tahan lama, selanjutnya biji per tanaman di timbang menggunakan timbangan analitik. Data hasil pengamatan dihitung secara statistik dan disajikan dalam bentuk tabel.



Dokumen ini adalah Arsip Miik :

Perpustakaan Universitas Islam Riau

#### IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

##### A. Tinggi Tanaman (cm)

Hasil pengamatan tinggi tanaman kacang hijau setelah dilakukan analisa secara statistik (Lampiran 4.a), menunjukkan bahwa secara interaksi maupun pengaruh utama pemberian cangkang telur ayam dan legin memberikan pengaruh yang nyata terhadap tinggi tanaman kacang hijau, hasil uji lanjut Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf 5% dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Rata-rata tinggi tanaman kacang hijau dengan perlakuan Cangkang Telur Ayam dan Legin (cm)

Cangkang Telur Ayam (g/tanaman)	Legin g/kg benih				Rata-rata
	0 (L0)	5 (L1)	10 (L2)	15 (L3)	
0 (C0)	23,93 d	24,83 bcd	25,00 bcd	24,33 bcd	24,53b
20 (C1)	24,13 cd	24,97 bcd	24,60 bcd	25,20 bcd	24,73b
30 (C2)	24,00 cd	25,57 bcd	25,53 bcd	25,33 bcd	25,11b
40 (C3)	24,17 cd	26,00 bc	26,33 b	30,27 a	26,69a
Rata-rata	24,06c	25,34b	25,37b	26,28a	
KK = 2,69%	BNJ CL = 2,06		BNJ C&L = 0,75		

Angka-angka pada kolom dan baris yang diikuti oleh huruf kecil yang sama menunjukkan interaksi yang tidak nyata menurut uji Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf 5%.

Data pada tabel 2 menunjukkan bahwa secara interaksi perlakuan cangkang telur ayam dan legin memberi pengaruh nyata terhadap tinggi tanaman kacang hijau, dimana tanaman kacang hijau tertinggi terdapat pada kombinasi perlakuan cangkang telur ayam 40 g/tanaman dan legin 15 g/kg benih (C3L3) yaitu 30,27 cm serta berbeda nyata dengan kombinasi perlakuan lainnya. Tinggi tanaman terendah terdapat pada perlakuan tanpa pemberian cangkang telur ayam dan tanpa legin (C0L0) yaitu 23,93 cm.

Serbuk cangkang telur ayam berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman kacang hijau itu sendiri, hal ini menunjukkan serbuk cangkang telur ayam mampu meningkatkan tinggi tanaman dengan pemberian bahan kapur yang dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman. Pernyataan ini didukung dengan penelitian

Ryan (2012), menyatakan bahwa dalam penelitiannya dihasilkan tinggi tanaman tanaman yang paling tinggi dengan perlakuan mengandung ekstrak kulit telur kering. Hal ini disebabkan karena ekstrak kulit telur kering mengandung kalsium (Ca) dan fosfor (P) yang merupakan unsur hara yang dibutuhkan tanaman.

Komposisi utama dalam cangkang ini adalah kalsium karbonat ( $\text{CaCO}_3$ ) sebesar 94% dari total bobot keseluruhan cangkang, kalsium fosfat (1%), bahan-bahan organik (4%) dan magnesium karbonat (1%). Kalsium karbonat merupakan unsur hara penting yang dibutuhkan oleh tanaman agar tumbuh sehat. Kandungan kalsium yang cukup besar sangat baik dimanfaatkan sebagai sumber nutrisi bagi tanaman. Berdasarkan hasil penelitian, serbuk cangkang telur ayam mengandung kalsium sebesar  $401 \pm 7,2$  gram atau sekitar 39% kalsium, dalam bentuk kalsium karbonat (Nursiam, 2011).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian limbah cangkang telur yang telah dihaluskan ke dalam tanah mampu mempengaruhi atau memperbaiki sifat kimia tanah antara lain pH dan meningkatkan jumlah unsur P, Ca dan Mg di dalam tanah. Menurut Ori (2011), Cangkang telur mengandung antara lain kalsium karbonat, magnesium dan posfor, sedangkan membran cangkang terdiri dari protein, lemak, air dan abu. Dengan adanya unsur-unsur tersebut maka cangkang telur yang merupakan limbah dapat dimanfaatkan sebagai pupuk tanaman dan penetral tanah yang asam.

Cangkang telur yang digunakan berdasarkan hasil analisis memiliki kandungan P (0,27%), K (1,42%), Mg (0,37%) dan Ca (41,7%). Tingginya kandungan Ca yang terdapat pada cangkang telur mengakibatkan terjadinya peningkatan nilai pH tanah. Peningkatan nilai pH menyebabkan peningkatan ketersediaan hara-hara makro yang dibutuhkan oleh tanaman kacang hijau untuk

pertumbuhannya. Peningkatan pH dan tersedianya hara-hara dalam tanah meningkatkan status kesuburan tanah, sehingga tanaman dapat merespon pemberian hara-hara yang dilakukan dalam bentuk pupuk. Semakin tinggi kenaikan nilai pH yang mendekati nilai pH yang dibutuhkan oleh tanaman, maka laju pertumbuhan dan jumlah produksi yang dihasilkan tanaman akan semakin baik.

Hasil penelitian Dewi (2016) menunjukkan bahwa pemberian serbuk cangkang telur berakibat pada pertumbuhan tanaman sorgum yang lebih baik terhadap variabel tinggi tanaman, berat basah batang, berat kering batang, panjang akar, jumlah akar, berat basah akar dan berat kering akar dan juga memiliki respon terbaik terhadap pertumbuhan vegetatif sorgum.

Data pada Tabel 2 menunjukan bahwa secara utama pemberian legin berpengaruh terhadap tinggi tanaman kacang hijau, dimana tinggi tanaman kacang hijau tertinggi terdapat pada pemberian dosis legin 15g/kg (L3) yaitu 26,28 cm dan berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Hal ini dikarenakan pemberian legin atau *Rhizobium* merupakan bakteri yang mampu bersimbiosis dengan tanaman leguminosa, Inokulasi menggunakan *Rhizobium* yang sesuai dan efektif merupakan salah satu pemupukan dengan pupuk hayati yang salah satunya dapat meningkatkan efektifitas bintil akar tanaman kacang-kacangan. Akar tanaman akan mengeluarkan suatu zat yang merangsang aktifitas bakteri *Rhizobium* yang nantinya akan membantu pertumbuhan tanaman serta dapat meningkatkan pertumbuhan untuk tinggi tanaman kacang hijau. Inokulasi menggunakan *Rhizobium* yang sesuai dan efektif merupakan salah satu pemupukan dengan pupuk hayati.

Ni'am dan Bintari (2017) menunjukkan bahwa inokulasi dengan legin 15 g/kg dan mulsa (M1L3) menghasilkan tanaman terbaik dibandingkan tanaman lainnya. Karena akar legum memiliki nodul efektif yang mengandung *Rhizobium*, ketinggian legum yang diinokulasi menyebabkan peningkatan pertumbuhan.

Aktivitas rhizobium di nodul terkait dengan N<sub>2</sub> dari udara yang digunakan oleh bakteri, bukan dengan sendirinya. Karena kontribusi nitrogen, ini menyebabkan peningkatan pertumbuhan tanaman. Legum yang tidak diinokulasi tidak dapat menambahkan nitrogen. Ini memperlambat pertumbuhan karena kurangnya dukungan untuk memperbaiki nitrogen.

Perbedaan ketinggian tanaman disebabkan oleh perbedaan respons tanaman terhadap pemberian inokulum legin. Bakteri yang mengandung legin menangkap nitrogen gratis dan mengubahnya menjadi asam amino. Sintesis asam amino ini merangsang pembelahan sel, perpanjangan dan ekspansi sel-sel baru dalam meristem apikal. Pembentukan batang dari meristem apikal dengan pembelahan sel baru selama pengembangan (Ni'am dan Bintari, 2017).

Hasil penelitian Fathurrahman (2011) menunjukkan bahwa kombinasi perlakuan beberapa konsentrasi kolkhisin dan lama perendaman nyata terhadap tinggi tanaman kacang hijau, dimana pemberian konsentrasi kolkhisin 0% dan lama perendaman benih 5 jam menghasilkan tinggi tanaman kacang hijau tertinggi yaitu 86,55 cm. Sedangkan hasil penelitian Herman, dkk (2012) menunjukkan bahwa dari hasil penilaian dan seleksi galur kacang hijau kolkhisin M<sub>1</sub> dan M<sub>2</sub> diperoleh tinggi tanaman antara 89 dan 100,5 cm.

Tinggi tanaman terbaik pada penelitian ini adalah 30,27 cm hal ini berbeda dengan tinggi tanaman pada deskripsi (Lampiran 2) yaitu 53 cm, hal ini dikarenakan cepatnya umur berbunga tanaman kacang hijau pada saat penelitian. Menurut Mustakim (2014) tanaman kacang hijau merupakan tanaman semusim dengan tinggi tanaman berkisar antara 30 – 130 cm dan tipe pertumbuhannya yaitu tipe *determinit*, dimana tipe *determinit* merupakan tipe tumbuhan yang pada bagian ujung batangnya tidak melilit, pembungaannya singkat, serempak, dan pertumbuhan vegetative akan berhenti setelah tumbuhan berbunga.

## B. Umur Berbunga (Hari)

Hasil pengamatan umur berbunga kacang hijau setelah dilakukan analisa ragam (Lampiran 4.b), menunjukkan bahwa secara interaksi pemberian cangkang telur ayam dan legin tidak berpengaruh nyata terhadap umur berbunga, namun pengaruh utama pemberian cangkang telur ayam dan legin memberikan pengaruh yang nyata terhadap umur berbunga tanaman kacang hijau, hasil uji lanjut Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf 5% dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Rata-rata umur berbunga kacang hijau dengan perlakuan Cangkang Telur Ayam dan Legin (hari)

Cangkang Telur Ayam (g/tanaman)	Legin g/kg benih				Rata-rata
	0 (L0)	5 (L1)	10 (L2)	15 (L3)	
0 (C0)	38,00	37,33	36,33	36,67	37,08 d
20 (C1)	37,33	36,67	36,00	36,00	36,50 c
30 (C2)	35,00	34,67	34,67	34,33	34,67 b
40 (C3)	34,67	34,00	33,67	32,67	33,75 a
Rata-rata	36,25 b	35,67 a	35,17 a	34,92 a	
KK = 1,35%	BNJ C & L = 0,53				

Angka-angka pada kolom dan baris yang diikuti oleh huruf kecil yang sama menunjukkan interaksi yang tidak nyata menurut uji Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf 5%.

Data pada Tabel 3 menunjukkan bahwa secara utama pemberian serbuk cangkang telur ayam memberikan pengaruh nyata terhadap umur berbunga pada tanaman kacang hijau, dimana umur berbunga tercepat terhadap pemberian serbuk cangkang telur ayam C3 dengan pemberian 40 g/tanaman yaitu 33,75 HST sedangkan umur berbunga terlama pada perlakuan C0 yaitu 37,08 HST. Kemudian pada pemberian legin secara utama berpengaruh nyata terhadap umur berbunga kacang hijau, dimana umur berbunga tercepat terhadap pemberian legin pada perlakuan (L3) 15 g/kg benih yaitu 34,92 HST dan umur berbunga terlama pada perlakuan (L0) yaitu 36,25 HST dan berbeda nyata dengan perlakuan lainnya.

Cepatnya umur berbunga tanaman kacang hijau pada perlakuan serbuk cangkang telur ayam (C3) 40 g/tanaman dikarenakan kandungan Ca yang terdapat

pada cangkang telur ayam yang dapat mendorong pertumbuhan kacang hijau. Peranan kalsium pada tumbuhan menurut Zakiah (2014) adalah mendorong pembentukan dan pertumbuhan akar lebih dini, memperbaiki ketegaran dan kekahatan tanaman, mempengaruhi pengangkutan air dan hara lain, diperlukan untuk pemanjangan sel, sintesis protein dan pembelahan sel, mengatur translokasi karbohidrat, kemasaman dan permeabilitas sel, mendorong produksi tanaman padi-padian dan biji tanaman, membantu menetralkan asam organik yang bersifat meracuni.

Menurut Galing (2006) dalam Nurjayanti (2012), menambahkan bahwa kalsium begitu kuat menyatu dengan dinding sel, sehingga ia tidak dapat dipindahkan dari sel-sel tua untuk membentuk sel-sel baru. Tanaman yang kekurangan kalsium tumbuh kerdil karena sel-sel yang baru kecil-kecil dan jumlahnya sedikit, dan mempunyai batang lemah, karena dinding-dinding selnya tipis tidak setebal dengan dinding sel normal. Kalsium relatif tidak mobil di dalam tanaman, oleh karena itu tidak ditranslokasikan dari bagian-bagian tua ke bagian yang lebih muda. Selain itu Umar (2004) dalam Nurjayanti (2012) menambahkan bahwa unsur kalsium merupakan unsur yang paling berperan adalah pertumbuhan sel.

Selain cangkang telur ayam pemberian legum atau *Rhizobium* dapat meningkatkan ketersediaan nitrogen bagi tanaman, melalui fiksasi nitrogen oleh rhizobium, kemampuan bakteri rhizobium dalam menambat nitrogen dipengaruhi oleh besarnya bintil akar dan jumlah bintil akar, semakin besar bintil akar atau semakin banyak bintil akar yang terbentuk, maka semakin banyak pula nitrogen yang ditambat (Arimurti, 2011)

Nitrogen yang difiksasi oleh rhizobium dapat diserap oleh tanaman kacang hijau dan diduga mampu mempengaruhi dua arah pertumbuhan tanaman yaitu pertumbuhan vegetatif dan pertumbuhan generatif, pada arah pertumbuhan

generatif salah satunya adalah menyangkut tentang pembungaan. Nitrogen yang diserap oleh tanaman dapat memacu tanaman untuk mencapai pertumbuhan yang maksimum dengan memperoleh unsur hara nitrogen yang cukup akan mempunyai pertumbuhan yang cepat sehingga proses pembungaan pada tanaman kacang hijau juga dapat segera terjadi.

### C. Laju Pertumbuhan Relatif (LPR) (g/hari)

Hasil pengamatan laju pertumbuhan relatif kacang hijau setelah dilakukan analisa secara statistik (Lampiran 4.c), menunjukkan bahwa secara interaksi maupun pengaruh utama pemberian cangkang telur ayam dan legin memberikan pengaruh yang nyata terhadap laju pertumbuhan relatif tanaman kacang hijau, hasil uji lanjut Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf 5% dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Rata-rata laju pertumbuhan relatif kacang hijau dengan perlakuan Cangkang Telur Ayam dan Legin (g/hari)

HST	Cangkang Telur Ayam (g/tanaman)	Legin g/kg benih				Rata-rata
		0 (0)	5 (L1)	10 (L2)	15 (L2)	
7-14	0 (C0)	0,032 e	0,034 de	0,042 b-e	0,042 b-e	0,037 b
	20 (C1)	0,038 cde	0,045 abc	0,045 abc	0,045 abc	0,043 a
	30 (C2)	0,040 cde	0,046 abc	0,042 b-e	0,042 bcd	0,042 a
	40 (C3)	0,038 cde	0,044 abc	0,051 ab	0,053 a	0,046 a
	Rata-rata	0,037 b	0,042 a	0,045 a	0,046 a	
KK = 7,30%		BNJ C & L = 0,003		BNJ CL = 0,009		
14-21	0 (C0)	0,134 e	0,135 e	0,137 de	0,139 de	0,136 b
	20 (C1)	0,135 e	0,155 abc	0,156 abc	0,147 a-e	0,148 a
	30 (C2)	0,142 cde	0,144 b-e	0,141 cde	0,151 a-d	0,145 a
	40 (C3)	0,144 b-e	0,151 a-d	0,159 ab	0,160 a	0,154 a
	Rata-rata	0,139 b	0,147 a	0,148 a	0,149 a	
KK = 3,42%		BNJ C & L = 0,006		BNJ CL = 0,015		
21-28	0 (C0)	0,303 c	0,310 c	0,312 c	0,310 c	0,309 b
	20 (C1)	0,304 c	0,312 c	0,314 c	0,317 c	0,312 b
	30 (C2)	0,310 c	0,311 c	0,329 c	0,339 bc	0,322 b
	40 (C3)	0,333 bc	0,337 bc	0,399 ab	0,420 a	0,372 a
	Rata-rata	0,312 a	0,318 a	0,338 a	0,347 a	
KK = 6,53%		BNJ C & L = 0,024		BNJ CL = 0,065		

Angka-angka pada kolom dan baris yang diikuti oleh huruf kecil yang sama menunjukkan interaksi yang tidak nyata menurut uji Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf 5%.

Data pada Tabel 4 menunjukkan bahwa secara interaksi pemberian serbuk cangkang telur ayam dan legum berpengaruh nyata terhadap laju pertumbuhan relatif dimana pada umur 7-14 HST laju pertumbuhan relatif tertinggi pada perlakuan (C3L3) yaitu 0,053 g/hari, sedangkan laju pertumbuhan relatif terendah pada perlakuan (C0L0) yaitu 0,032 g/hari. Kemudian secara utama pemberian serbuk cangkang telur ayam berpengaruh nyata terhadap laju pertumbuhan relatif tanaman kacang hijau, dimana pada umur 7-14 HST, laju pertumbuhan relatif tanaman kacang hijau tertinggi terdapat pada perlakuan pemberian serbuk cangkang telur ayam (C3) yaitu 0,046 g/hari. Laju pertumbuhan relatif terendah terdapat pada tanpa pemberian serbuk cangkang telur ayam atau tanaman kontrol (C0) yaitu 0,037 g/hari berbeda nyata dengan perlakuan lainnya.

Pada umur 14-21 HST laju pertumbuhan relatif tanaman kacang hijau tertinggi terdapat pada perlakuan (C3L3) yaitu 0,160 g/hari namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan (C3L2) yaitu 0,159 g/hari, (C1L2) yaitu 0,156 g/hari, (C1L1) yaitu 0,155 g/hari, (C2L3) yaitu 0,151 g/hari dan (C1L3) yaitu 0,147 g/hari namun berbeda nyata dengan perlakuan (C0L0) yaitu 0,134 g/hari. Kemudian secara utama pemberian serbuk cangkang telur ayam berpengaruh nyata pada laju pertumbuhan relatif, tanaman kacang hijau tertinggi terdapat pada perlakuan pemberian serbuk cangkang telur ayam (C3) yaitu 0,154 g/hari. Laju pertumbuhan relatif terendah terdapat pada tanpa pemberian serbuk cangkang telur ayam (C0) yaitu 0,136 g/hari berbeda nyata dengan perlakuan lainnya.

Pengamatan pada umur 21-28 HST laju pertumbuhan relatif tanaman kacang hijau kombinasi perlakuan tertinggi terdapat pada perlakuan (C3L3) yaitu 0,420 g/hari tidak berbeda nyata dengan perlakuan (C3L2) yaitu 0,399 g/hari tetapi berbeda nyata dengan kombinasi perlakuan lainnya. Pengaruh utama pemberian

serbuk cangkang telur ayam tertinggi terdapat pada perlakuan pemberian serbuk cangkang telur ayam 40 g/tanaman (C3) yaitu 0,372 g/hari berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Sedangkan laju pertumbuhan relatif terendah terdapat pada perlakuan tanpa Pemberian cangkang telur (C0) yaitu 0,309 g/hari.

Rendahnya laju pertumbuhan relatif tanaman kacang hijau pada perlakuan kontrol (C0) ini diduga karena Ketersediaan unsur hara yang rendah menyebabkan pertumbuhan tanaman tidak optimal yang dicerminkan dari berat kering tajuk tanaman yang rendah. Menurut Firma (2012), kekurangan salah satu unsur hara akan menyebabkan terjadinya gangguan pada pertumbuhan dan perkembangan fisiologis suatu tanaman.

Salah satu faktor lingkungan yang menentukan perkembangan tanaman adalah adanya tingkatan hara dalam tanah pada tanaman. Bahan organik merupakan sumber energi bagi mikroorganisme tanah, penambahan bahan organik kedalam tanah akan meningkatkan aktifitas mikroorganisme, terutama aktifitas dekomposisi dan mineralisasi menyebabkan ketersediaan unsur hara dalam tanah meningkat.

Laju pertumbuhan relatif merupakan peningkatan berat kering suatu tanaman dasar suatu interval waktu, hasil penelitian menunjukkan bahwa cangkang telur ayam dan inokulasi *Rhizobium* berpengaruh nyata pada laju pertumbuhan relatif tanaman kacang hijau, nitrogen merupakan unsur yang paling penting dalam pertumbuhan tanaman, karena nitrogen merupakan salah satu unsur hara esensial. Lakitan (2010), Mengemukakan bahwa dalam jaringan tanah nitrogen merupakan unsur hara esensial dan unsur penyusun asam amino, protein dan enzim, selain itu nitrogen juga terkandung dalam klorofil, sitokinin dan auksin.

#### D. Laju Asimilasi Bersih (LAB) (mg/cm<sup>2</sup>/hari)

Hasil pengamatan laju asimilasi bersih kacang hijau setelah dilakukan analisa secara statistik (Lampiran 4.d), menunjukkan bahwa secara interaksi pemberian cangkang telur ayam dan legin tidak berpengaruh nyata, namun pengaruh utama pemberian cangkang telur ayam dan legin memberikan pengaruh yang nyata terhadap laju asimilasi bersih tanaman kacang hijau, hasil uji lanjut Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf 5% dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Rata-rata laju asimilasi bersih kacang hijau dengan perlakuan Cangkang Telur Ayam dan Legin (mg/cm<sup>2</sup>/ hari)

HST	Cangkang Telur Ayam (g/tanaman)	Legin g/kg benih				Rerata
		L0 (0)	L1 (5)	L2 (10)	L3 (15)	
7-14	C0 (0)	0,0232	0,0266	0,0274	0,0305	0,0269 b
	C1 (20)	0,0264	0,0318	0,0304	0,0307	0,0298 b
	C2 (30)	0,0267	0,0317	0,0355	0,0321	0,0315 b
	C3 (40)	0,0314	0,0353	0,0380	0,0418	0,0366 a
	Rerata	0,0269 b	0,0314 a	0,0328 a	0,0338 a	
KK = 11,73%		BNJ C & L = 0,004				
14-21	C0 (0)	0,0330	0,0332	0,0376	0,0405	0,0361 a
	C1 (20)	0,0334	0,0353	0,0413	0,0457	0,0389 a
	C2 (30)	0,0353	0,0407	0,0437	0,0407	0,0401 a
	C3 (40)	0,0387	0,0421	0,0421	0,0420	0,0412 a
	Rerata	0,0351 a	0,0378 a	0,0412 a	0,0422 a	
KK = 10,09%		BNJ C & L = 0,00437				
21-28	C0 (0)	0,0518	0,0532	0,0576	0,0571	0,0549 a
	C1 (20)	0,0560	0,0574	0,0585	0,0607	0,0581 a
	C2 (30)	0,0582	0,0621	0,0576	0,0569	0,0587 a
	C3 (40)	0,0532	0,0586	0,0623	0,0657	0,0600 a
	Rerata	0,0548 a	0,0578 a	0,0590 a	0,0601 a	
KK = 5,96%		BNJ C & L = 0,00383				

Angka-angka pada kolom dan baris yang diikuti oleh huruf kecil yang sama menunjukkan interaksi yang tidak nyata menurut uji Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf 5%.

Data pada Tabel 5 menunjukkan bahwa secara utama perlakuan pemberian serbuk cangkang telur ayam berpengaruh nyata terhadap laju asimilasi bersih tanaman kacang hijau. Dimana pada umur 7-14 HST laju asimilasi bersih tanamann kacang hijau tertinggi terdapat pada perlakuan pemberian serbuk

cangkang telur ayam (C3) yaitu  $0,0366 \text{ mg/cm}^2/\text{hari}$  dan berbeda nyata dengan lainnya. Sedangkan untuk pemberian legin secara utama berpengaruh nyata terhadap laju asimilasi bersih tanaman kacang hijau dimana laju asimilasi bersih tertinggi terdapat pada perlakuan pemberian legin  $15 \text{ g/kg}$  benih (L3) yaitu  $0,0338 \text{ mg/cm}^2/\text{hari}$  dan berbeda nyata terhadap perlakuan (L0) tanpa pemberian legin yaitu  $0,0269 \text{ mg/cm}^2/\text{hari}$ .

Kemudian pada umur 14-21 HST laju asimilasi bersih tanaman kacang hijau tertinggi terdapat pada perlakuan pemberian serbuk cangkang telur ayam (C3) yaitu  $0,0412 \text{ mg/cm}^2/\text{hari}$  dan tidak berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Sedangkan untuk pemberian legin secara utama berpengaruh nyata terhadap laju asimilasi bersih tanaman kacang hijau tertinggi pada perlakuan pemberian legin  $15 \text{ g/kg}$  benih (L3) yaitu  $0,0422 \text{ mg/cm}^2/\text{hari}$  dan tidak berbeda nyata dengan perlakuan lainnya.

Berikutnya pengamatan pada umur 21-28 HST laju asimilasi bersih tanaman kacang hijau tertinggi terdapat pada perlakuan pemberian serbuk cangkang telur ayam (C3) yaitu  $0,0600 \text{ mg/cm}^2/\text{hari}$ , tidak berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Sedangkan untuk pemberian legin secara utama berpengaruh nyata terhadap laju asimilasi bersih tanaman kacang hijau tertinggi pada pemberian legin  $15 \text{ g/kg}$  benih (L3) yaitu  $0,0601 \text{ mg/cm}^2/\text{hari}$  dan tidak berbeda nyata dengan perlakuan lainnya.

Fungsi kapur pertanian juga sangat baik untuk tanaman kacang-kacangan seperti kedelai, kacang hijau, kacang tanah. Penggunaan serbuk cangkang telur ayam dapat mempromosikan fiksasi nitrogen yang lebih baik, proses dimana bakteri yang hidup pada akar tanaman leguminose (*Rizobium*) mengkonversi nitrogen yang ada di udara dapat digunakan langsung oleh tanaman.

Kandungan cangkang telur ayam juga meningkatkan ketersediaan nutrisi tanaman dalam berbagai cara. Tanaman yang tumbuh ditanah pada kadar pH yang tepat cenderung memiliki sistem perakaran lebih luas, kemampuan sistem akar serabut (sekunder) yang memungkinkan tanaman kedelai tersebut untuk menyerap nutrisi tanaman lebih efektif.

Faktor lain yang mempengaruhi peningkatan pada laju asimilasi bersih pada umur (14-21) HST dan (21-28) HST adalah naiknya proses fotosintesis yang dilakukan oleh tanaman pada fase pertumbuhannya. Fotosintesis pada tanaman sangat dipengaruhi oleh kebutuhan haranya yang dihasilkan oleh perakaran tanaman maka semakin baik proses penyerapan hara tanaman mendorong pertumbuhan tanaman itu sendiri seperti daun yang berperan dalam proses fotosintesis tersebut (Lakitan, 2010).

Secara umum daun yang berada pada kondisi intensitas cahaya yang rendah memiliki permukaan yang luas, tipis, dan lebih hijau lebih banyak klorofil per unit luas daun jika dibandingkan dengan daun pada tanaman yang tumbuh pada kondisi cahaya matahari penuh. Daun yang lebar digunakan agar daun tersebut dapat mendapatkan cahaya lebih banyak, hal ini merupakan ekspresi dari adaptasi lingkungan oleh daun.

Luas daun tanaman berpengaruh erat terhadap laju asimilasi bersih tanaman. Daun-daun yang secara aktif melakukan fotosintesis sangat berpengaruh terhadap laju asimilasi bersih tanaman, sedangkan daun-daun yang tidak aktif misalnya daun yang sudah tua atau ternaungi akan menurunkan laju asimilasi bersih. Fotosintesis merupakan aktivitas kompleks, dipengaruhi banyak faktor, baik faktor internal maupun eksternal. Faktor internal menyangkut kondisi jaringan fotosintetik, kandungan klorofil, umur jaringan, aktivitas fisiologi yang lain seperti transpirasi, respirasi dan adaptasi fisiologis lain yang saling kait mengkait. Faktor eksternal meliputi faktor klimatik seperti suhu, kelembaban,

kecepatan angin, hujan dan juga faktor cahaya, konsentrasi CO<sub>2</sub>, O<sub>2</sub>, kompetitor, dan organisme patogen. Selain itu juga faktor penyebab timbulnya stress seperti ketersediaan air, ada polutan biosida dan zat-zat beracun lain (Sugito, 2015).

Selain cangkang telur ayam, pemberian legin juga memenuhi kebutuhan hara dengan cara fiksasi N dari udara. Pemberian legin pada tanaman kacang kedelai juga akan membuat tanaman memperoleh unsur hara nitrogen yang cukup untuk tumbuh dan produksi dengan baik. Tersedianya unsur N bagi tanaman akibat pada pemberian legin berdampak pada meningkatnya jumlah daun yang lebih baik, apabila tanaman kacang kedelai kekurangan unsur N dapat menyebabkan terhambatnya pembentukan klorofil, ukuran daun lebih kecil serta pertumbuhannya akan kerdil, sehingga dapat menurunkan proses fotosintesis.

#### E. Jumlah Bintil Akar aktif 25 HST (Butir)

Hasil pengamatan jumlah bintil akar aktif pada tanaman kacang hijau setelah dilakukan analisa ragam (Lampiran 4.e), menunjukkan bahwa secara interaksi maupun pengaruh utama pemberian cangkang telur ayam dan legin memberikan pengaruh yang nyata terhadap jumlah bintil akar aktif umur tanaman kacang hijau 25-30 HST, hasil uji lanjut Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf 5% dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Rata-rata jumlah bintil akar aktif kacang hijau dengan perlakuan Cangkang Telur Ayam dan Legin (butir)

Cangkang Telur Ayam (g/tanaman)	Legin g/kg benih				Rata-rata
	0 (L0)	5 (L1)	10 (L2)	15 (L3)	
0 (C0)	14,67 j	17,67 g-j	18,67 f-i	19,67 e-h	17,67 d
20 (C1)	15,67 ij	20,67 efg	21,67 ef	23,00 de	20,25 c
30 (C2)	17,00 hij	22,67 de	26,67 bc	15,10 j	23,58 b
40 (C3)	17,67 g-j	25,33 cd	30,00 ab	32,00 a	26,25 a
Rata-rata	16,25 d	21,58 c	24,25 b	25,67 a	
KK = 5,05%	BNJ C & L = 1,23		BNJ CL = 3,37		

Angka-angka pada kolom dan baris yang diikuti oleh huruf kecil yang sama menunjukkan interaksi yang tidak nyata menurut uji Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf 5%.

Data pada Tabel 6 menunjukkan bahwa secara interaksi pemberian serbuk cangkang telur ayam dan legin berpengaruh nyata terhadap jumlah bintil akar aktif pada umur 25-35 HST. Kombinasi serbuk cangkang telur ayam pada tanaman kacang hijau 40 g/tanaman dan pemberian legin 15 g/kg benih (C3L3) menghasilkan jumlah bintil akar aktif terbanyak yaitu 32,00 butir bintil akar aktif dan tidak berbeda nyata dengan perlakuan (C3L2) yaitu 30,00 butir namun berbeda nyata dengan kombinasi pemberian cangkang telur ayam dan legin lainnya. Jumlah bintil akar aktif yang terendah yaitu pada perlakuan kontrol atau (C0L0) yaitu 14,67 butir.

Banyaknya jumlah bintil akar aktif pada perlakuan (C3L3) ini diduga pengkombinasian antara kedua perlakuan memiliki unsur hara yang cukup untuk perbanyak jumlah bintil akar. Hal ini diduga karena penggunaan legin sebagai perlakuan yang diaplikasikan pada media tanam benih kacang hijau kemudian dengan serbuk cangkang telur ayam yang dapat menyediakan kondisi lingkungan bagi bakteri *Rhizobium* yang aktif dapat bersimbiosis dengan baik pada akar kacang kedelai sehingga dapat meningkatkan jumlah bintil akar.

Peningkatan rhizobia dapat dipastikan dengan inokulasi dengan inokulum, karena dapat ditambahkan ke tanah rhizobia untuk menyediakan kondisi lingkungan yang cocok untuk kehidupan rhizobia. Nitrogen dapat berperan dalam menyediakan energi untuk pertumbuhan tanaman, menurut pendapat Arimurti (2011) bahwa kemampuan *Rhizobium* untuk menambahkan nitrogen dari atmosfer dipengaruhi oleh ukuran dan jumlah bintil.

Hasil Ni'am dan Bintari (2017) memberikan legin dan mulsa dan mempengaruhi jumlah bintil dan pertumbuhan globogan varietas kedelai. Dosis optimal untuk penelitian ini adalah 15 g / kg biji dan mulsa kaki. *Rhizobium* aktif untuk media tanam yang dikombinasikan dengan tanaman kacang hijau yang

membentuk bintil akar aktif untuk secara efektif menambah N<sub>2</sub> dan pasokan N pada tanaman kacang hijau dapat meningkat.

Hasil penelitian Armadi (2011) menunjukkan bahwa nitrogen yang diproduksi oleh bakteri Rhizobium dalam kacang-kacangan berkisar 2 hingga 380 kg N per hektar per tahun. Nitrogen adalah komponen utama asam amino dalam protein, sehingga nitrogen berperan dalam proses fotosintesis yang menghasilkan nitrogen.

Pasokan bubuk kulit telur memiliki efek signifikan pada jumlah nodul efektif, dan meningkatkan jumlah nodul efektif dalam tanah yang ditambahkan ke kulit telur meningkatkan pH tanah. Tanaman kacang hijau tumbuh lebih baik di darat dengan pH yang cocok untuk pertumbuhan 5,8-7,0. Bubuk kulit telur adalah kapur yang mengandung kalsium karbonat (CaCO<sub>3</sub>), dan senyawa CaCO<sub>3</sub> dimaksudkan untuk mengurangi keasaman tanah. Ketika pH tanah meningkat, unsur N dalam tanah menjadi tersedia. Unsur nitrogen (N) dalam tanah digunakan oleh kacang-kacangan untuk membentuk nodul. Dengan menambahkan legin, memastikan kelangsungan hidup rhizobia dan menggabungkan N di udara, sangat ideal untuk mendapatkan nutrisi di sekitar tanaman itu sendiri.

Nurjayanti (2012) juga menyatakan bahwa pemberian serbuk kulit telur dapat digunakan sebagai alternatif kapur. pH tanah asam asam yang disediakan oleh kulit telur dapat dinetralkan dengan mengalsifikasi tanah asam dengan unsur-unsur seperti N, P, dan Mg yang dibutuhkan oleh tanaman.

#### **F. Jumlah Bintil Akar tidak aktif 50 HST (butir)**

Hasil pengamatan jumlah bintil akar tidak aktif 50 HST tanaman kacang hijau setelah dilakukan analisa secara statistik (Lampiran 4.g), menunjukkan bahwa secara interaksi pemberian cangkang telur ayam dan legin tidak

berpengaruh nyata terhadap jumlah bintil akar tidak aktif, namun pengaruh utama pemberian cangkang telur ayam dan legin memberikan pengaruh yang nyata terhadap jumlah bintil akar tidak aktif tanaman kacang hijau, hasil uji lanjut Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf 5% dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Rata-rata jumlah bintil akal tidak aktif 50 HST tanaman kacang hijau dengan perlakuan Cangkang Telur Ayam dan Legin (butir)

Cangkang Telur Ayam (g/tanaman)	Legin g/kg benih				Rata-rata
	0 (L0)	5 (L1)	10 (L2)	15 (L3)	
0 (C0)	11,33	10,00	9,00	7,67	9,50 c
20 (C1)	10,33	9,67	7,33	5,67	8,25 b
30 (C2)	7,67	6,00	5,67	4,00	5,83 a
40 (C3)	6,67	5,67	4,00	2,67	4,75 a
Rata-rata	9,00 D	7,83 c	6,50 b	5,00 a	
KK =	13,97%			BNJ C & L =	1,10

Angka-angka pada kolom dan baris yang diikuti oleh huruf kecil yang sama menunjukkan interaksi yang tidak nyata menurut uji Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf 5%.

Data pada Tabel 8 menunjukkan bahwa secara utama perlakuan pemberian serbuk cangkang telur ayam berpengaruh nyata terhadap jumlah bintil akar tidak aktif tanaman kacang hijau. Dimana jumlah bintil akar tidak aktif paling sedikit terdapat pada perlakuan pemberian serbuk cangkang telur ayam (C3) yaitu 4,75 butir tidak berbeda nyata dengan perlakuan (C2) yaitu 5,83 butir dan berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Sedangkan untuk pemberian legin secara utama berpengaruh nyata terhadap jumlah bintil akar tidak aktif tanaman kacang hijau dimana jumlah bintil akar tidak aktif paling sedikit terdapat pada perlakuan pemberian legin 15 g/kg benih (L3) yaitu 5,00 butir tidak berbeda nyata dengan perlakuan lainnya.

Banyaknya jumlah bintil akar tidak aktif pada perlakuan (C0L0) ini diduga karna kurangnya unsur hara dalam pembentukan bintil akar aktif berbeda dengan perlakuan (C3L3) yang memiliki jumlah bintil akar tidak aktif lebih sedikit karena pengkombinasian antara kedua perlakuan memiliki unsur hara yang cukup untuk

perbanyak jumlah bintil akar aktif. Hal ini diduga karena penggunaan legin sebagai perlakuan yang diaplikasikan pada media tanam benih kacang hijau kemudian dengan serbuk cangkang telur ayam yang dapat menyediakan kondisi lingkungan bagi bakteri *Rhizobium* yang aktif dapat bersimbiosis dengan baik pada akar kacang kedelai sehingga dapat meningkatkan jumlah bintil akar.

Sedikitnya jumlah bintil akar tidak aktif pada perlakuan (C3L3) ini dikarenakan mengandung *Rhizobium* sp. yang mampu bersimbiosis dengan tanaman legume. Hasil simbiosis ini kemudian membentuk bintil akar yang berfungsi sebagai penambat Nitrogen yang dibutuhkan oleh tanaman kacang hijau dalam bentuk bintil akar. Hal ini sesuai dengan Novriani (2011) yang menyatakan bahwa *Rhizobium* sp. adalah salah satu contoh kelompok bakteri yang berkemampuan sebagai penyedia hara N bagi tanaman. Bila bersimbiosis dengan tanaman legum, kelompok bakteri ini akan menginfeksi akar tanaman dan membentuk bintil akar didalamnya. *Rhizobium* sp. hanya dapat memfiksasi nitrogen atmosfer bila berada di dalam bintil akar dari mitra legumnya. Jumlah Nitrogen sangat mempengaruhi gagal tidaknya pembentukan bintil akar. tanaman legum akan gagal membentuk bintil akar apabila tanah mengandung nitrogen lebih dari 100 kg N.

#### **G. Berat Biji Kering Per Tanaman (g)**

Hasil pengamatan berat biji kering pertanaman kacang hijau setelah dilakukan analisa secara statistik (Lampiran 4.f), menunjukkan bahwa secara interaksi maupun pengaruh utama pemberian cangkang telur ayam dan legin memberikan pengaruh yang nyata terhadap berat biji kering per tanaman kacang hijau, hasil uji lanjut Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf 5% dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Rata-rata berat biji kering per tanaman kacang hijau dengan perlakuan Cangkang Telur Ayam dan Legin (g)

Cangkang Telur Ayam (g/tanaman)	Legin g/kg benih				Rata-rata
	0 (L0)	5 (L1)	10 (L2)	15 (L3)	
0 (C0)	34,08 l	36,04 l	37,80 k	39,30 k	36,80 d
20 (C1)	48,47 j	51,93 i	52,97 hi	55,00 h	52,09 c
30 (C2)	60,47 g	63,37 f	67,27 e	68,73 d	64,96 b
40 (C3)	70,88 c	77,44 b	78,53 ab	80,46 a	76,83 a
Rata-rata	53,47 d	57,20 c	59,14 b	60,87 a	
KK = 1,19%		BNJ C & L = 0,76		BNJ CL = 2,08	

Angka-angka pada kolom dan baris yang diikuti oleh huruf kecil yang sama menunjukkan interaksi yang tidak nyata menurut uji Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf 5%.

Data pada Tabel 7 menunjukkan bahwa pemberian serbuk cangkang telur ayam dan pemberian Legin secara interaksi berpengaruh nyata terhadap berat biji kering pertanaman. Dimana kombinasi serbuk cangkang telur ayam pada tanaman kacang hijau 40 g/tanaman dan Legin 15 g/kg benih (C3L3) menghasilkan berat biji kering terbanyak yaitu 80,46 g tidak berbeda nyata dengan perlakuan (C3L2) yaitu 78,53 g, namun berbeda nyata dengan perlakuan kombinasi lainnya. Berat biji yang paling sedikit terdapat pada perlakuan tanpa pemberian cangkang telur ayam dan legin (C0L0) yaitu 34,08 g.

Kombinasi serbuk cangkang telur ayam 40 g/tanaman dan legin 15 g/kg benih mampu meningkatkan berat biji kering dikarenakan kandungan unsur hara dari kedua perlakuan sudah dapat memenuhi untuk kebutuhan tanaman kacang hijau seperti N, P dan K. Menurut Suntoro (2010), pemberian cangkang telur ayam berpengaruh nyata meningkatkan bobot biji, hal ini karena dekomposisi bahan organik akan melepas hara P, K, Ca, Mg dalam tanah, hara tersebut penting dalam pembentukan dan pengisian polong pada tanaman kacang kedelai. Dengan terpenuhinya unsur fosfor menyebabkan pada proses fotosintesis tanaman berjalan dengan lancar sehingga pembentukan biji dalam polong berjalan dengan baik

Terpenuhiya hara sesuai dengan yang dibutuhkan dalam pertumbuhan tanaman maka proses metabolisme dalam pertumbuhan tanaman akan berlangsung dengan baik dan proses fotosintesis juga akan berlangsung dengan baik, dengan demikian bahan asimilat yang dihasilkan akan semakin banyak yang kemudian akan ditranslokasikan ke organ hasil tanaman termasuk biji dalam polong tanaman kedelai tersebut. Dalam proses fotosintesis tanaman berjalan dengan baik maka dalam proses pertumbuhan serta produksi juga bisa dikatakan baik pula karena dari awal kondisi tanaman yang awalnya sudah baik akibat unsur hara yang terpenuhi oleh tanaman seperti penambahan cangkang telur ayam dan penambahan legin.

Hasil penelitian Jumini dan Rita (2010), menegaskan bahwa pemberian inokulasi *Rhizobium* berpengaruh nyata terhadap jumlah polong kedelai, ditegaskan juga dipenelitian Mayani dan Hapson (2011), mengatakan bahwa pemberian *Rhizobium* pada tanaman kedelai dapat meningkatkan bobot biji kedelai. Tanaman yang cukup kandungan unsur haranya bisa melakukan proses fotosintesis pada tanaman yang awalnya digunakan untuk pertumbuhan vegetatif kemudian membentuk organ generatif.

## V. KESIMPULAN DAN SARAN

### A. Kesimpulan

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan dapat di simpulkan sebagai berikut:

1. Interkasi serbuk cangkang telur ayam dan legin memberikan pengaruh nyata terhadap parameter tinggi tanaman, laju pertumbuhan relatif, jumlah bintil akar aktif dan berat biji per tanaman dimana perlakuan terbaik dihasilkan oleh perlakuan serbuk cangkang telur ayam 40 g/tanaman dan legin 15 g/kg benih (C3L3).
2. Pengaruh utama pemberian serbuk cangkang telur ayam memberikan pengaruh nyata terhadap semua parameter dengan dosis terbaik pemberian cangkang telur sebanyak 40 g/tanaman (C3).
3. Pengaruh utama pemberian legin memberikan pengaruh nyata terhadap semua parameter dengan dosis terbaik pemberian legin sebanyak 15 g/kg benih (L3).

### B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang sudah dilakukan untuk mendapatkan pertumbuhan dan hasil produksi kacang hijau yang lebih maksimal disarankan menggunakan dosis serbuk cangkang telur ayam 40 g/tanaman dan legin 15 g/kg benih.

## RINGKASAN

Kacang hijau (*Vigna radiata* L.) merupakan salah satu komoditas tanaman kacang-kacangan yang banyak dikonsumsi rakyat Indonesia, seperti bubur kacang hijau dan digunakan sebagai bahan baku industri makanan dan minuman. Tanaman ini mengandung zat-zat gizi, antara lain amylum, protein, besi, kalsium, lemak, vitamin (Nuriadi dkk, 2012).

Kacang hijau memiliki banyak manfaat karena mengandung berbagai macam zat gizi yang dibutuhkan oleh tubuh manusia. Kandungan gizi yang terdapat dalam 100 g kacang hijau antara lain: mengandung Kalori 323 kal, Protein 22,2 g, Lemak 1,5 g, Karbohidrat 56,8 g, Serat 4,1 g, Kalsium 125 mg, Fosfor 319 mg, Besi 7,5 mg, Vitamin A 157 IU, Vitamin B1 0,46 mg, Vitamin C 10 mg, Air 10 g. (Mustakim, 2014).

Produksi tanaman kacang hijau di Provinsi Riau setiap tahunnya selalu berfluktuasi. Pada tahun 2014 produksi kacang hijau di Provinsi Riau sebanyak 995 ton. Pada tahun 2015 produksi mengalami penurunan, yaitu sebanyak 920 ton. Produksi kacang hijau pada tahun 2016 sampai tahun 2018 semakin mengalami penurunan, yaitu pada tahun 2016 produksi kacang hijau sebanyak 619 ton, pada tahun 2017 produksi kacang hijau sebanyak 645 ton dan pada tahun 2018 produksi kacang hijau mengalami penurunan yaitu sebanyak 598 ton (Anonimus, 2015). Rendahnya produksi kacang hijau di Provinsi Riau disebabkan menurunnya luas lahan budidaya kacang hijau setiap tahunnya, banyaknya alih fungsi lahan dan juga kurangnya pengetahuan tentang teknik budidaya seperti pemupukan dan penggunaan benih.

Kendala yang sering dihadapi pada tanah mineral PMK yaitu : pertama, pH tanah yang rendah. Kedua, ketersediaan kation-kation basa dan kejenuhan basa

yang rendah. Ketiga, dominasi mineral liat kaolinit dan oksida-oksida besi dan aluminium yang menyebabkan tanah ini memiliki kapasitas tukar kation yang rendah. Keempat, tingginya kandungan mineral-mineral dan apabila terlarut menyebabkan kejenuhan kation akan bersifat toksik bagi tanaman. Untuk itu perlu adanya penambahan bahan organik tanah (BOT) untuk mengatasi permasalahan kesuburan tanah mineral dan tujuannya meningkatkan hasil budidaya seperti limbah padat seperti telur yang kemungkinan dapat meningkatkan unsur hara pada tanah mineral (Sasli, 2011).

Penelitian ini telah dilaksanakan di kebun percobaan Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau, Jalan Kaharudin Nasution Km 11, Kelurahan Air Dingin, Kecamatan Bukit Raya, Kota Pekanbaru. Penelitian ini dilaksanakan selama 3 bulan terhitung dari bulan Juli sampai September 2019. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh interaksi dan utama pemberian serbuk cangkang telur dan legin terhadap pertumbuhan serta produksi kacang hijau (*Vigna radiata* L.).

Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial yang terdiri dari 2 faktor. Faktor pertama adalah faktor C (Cangkang telur ayam) dengan 4 taraf perlakuan dan faktor L (Inokulasi Legin) dengan taraf perlakuan, sehingga didapat 16 kombinasi perlakuan. Masing-masing perlakuan dilakukan 3 ulangan sehingga didapat 48 unit percobaan, setiap unit percobaan terdiri dari 12 tanaman, dan 6 diantaranya dijadikan tanaman sampel, sehingga jumlah keseluruhan berjumlah 576 tanaman.

Parameter yang diamati adalah tinggi tanaman, umur berbunga, laju pertumbuhan relatif, laju asimilasi bersih, jumlah bintil akar aktif, berat biji kering pertanaman dan berat biji kering pertanaman.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa interkasi serbuk cangkang telur ayam dan legin memberikan pengaruh nyata terhadap parameter tinggi tanaman, laju pertumbuhan relatif, jumlah bintil akar aktif dan berat biji kering pertanaman dimana perlakuan terbaik dihasilkan oleh perlakuan serbuk cangkang telur ayam 40 g/tanaman dan legin 15 g/kg benih (C3L3). Pengaruh utama pemberian serbuk cangkang telur ayam memberikan pengaruh nyata terhadap semua parameter dengan dosis terbaik pemberian serbuk cangkang telur sebanyak 40 g/tanaman (C3). Pengaruh utama pemberian legin memberikan pengaruh nyata terhadap semua parameter dengan dosis terbaik pemberian legin sebanyak 15 g/kg benih (L3).

Dokumen ini adalah Arsip Miik :

Perpustakaan Universitas Islam Riau

## DAFTAR PUSTAKA

- Adee, A 2015 Tillage Study For Corn And Soybean Comparing Vertical, Deep, And No Till .K state , 1(2): 1-5.
- Agung, A. 2018. Khasiat Ramuan Kacang Hijau Untuk Berbagai Penyakit.
- Al-Quran Terjemahan. 2015. *Departemen Agama RI*. Bandung: CV Darus Sunnah.
- Anonimus. 2015. produksi tanaman pangan menurut jenis tanaman. <https://riau.bps.go.id> . diakses tanggal 8 April 2017.
- Anonimus. 2011. Aplikasi Rhizobium Pada Tanaman Kedelai. <http://nad.litbang.pertanian>. Diakses tanggal 18 April 2017
- Arimurti, K. 2011. Isolasi dan Karakteristik *Rhizobia* Asal Tanaman Kedelai di Sekitar Jember. *Jurnal Biologi MIPA Universitas Jember* 1(2) :30-37
- Ariwibowo. 2012. Pemanfaatan Kulit Telur Ayam dan Air Cucian Beras pada Pertumbuhan Tanaman Tomat (*Solanum lycopersicum*) dengan Media Tanam Hidroponik. Skripsi. Surakarta: Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Armadi. 2010. Penambahan Nitrogen secara Biologis pada Tanaman Leguminosa. *Wartozoa*. 19 (1): 23- 30.
- Dewi, E.S. 2016. Aplikasi Serbuk Cangkang Telur Pada Sorgum. *Jurnal Agrium*. 13(2) : 81-86
- Dwidjoseputro. 2010. Pengantar fisiologi tumbuhan. Gramedia pustaka .Jakarta.
- Fathurrahman. 2011. Peningkatan Produksi Kacang Hijau (*Phaseolus radiates*) Melalui Perlakuan Kolkhisin dan Lama Perendaman. *Jurnal Ilmiah Agrobitekper*. 5 (2) :63-71
- Herman. S, Fitmawati, D.I. Roslim, Fathurrahman dan O. Nuzila. Penilaian dan Seleksi Galur Kacang Hijau (*Phaseolus radiate*) Hasil Kolkisin M<sub>1</sub> dan M<sub>2</sub>. *Dinamika Pertanian*. 27 (3) : 167-171.
- Idawanni. 2015. Bertanam Kacang Hijau.<http://nad.litbang.pertanian.go.id/ind/index.php/info-teknologi/699-bertanam-kacang-hijau> diakses 30 maret 2017.
- Indrihastuti, D. 2010. Kandungan Kalsium pada Biomassa Tanaman Acacia mangium Willd dan pada Tanah Podsolik Merah Kuning di Hutan Tanaman Industri. *Skripsi*. Fakultas Kehutanan IPB.
- Lakitan, 2010. Dasar-Dasar fisiologi tumbuhan. PT. Raja Grafindo Persada. Jakarta

- Murrinie E. D. 2011. Analisis Pertumbuhan Tanaman Kacang Tanah dan Pergeseran Komposisi Gulma Pada Frekuensi Penyiangan dan Jarak tanam yang berbeda. Fakultas Pertanian Universitas Muria Kudus Jawa Tengah.
- Musa, A.R . 2016 . Pemberian Limbah Ikan dan Pupuk NPK Mutiara 16:16:16 Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Kacang Hijau (*Vigna Radiata* L). Skripsi Faperta UIR. Pekanbaru
- Mustakim, M. 2014. *Budidaya Kacang Hijau*. Yogyakarta : Pustaka Baru Press.
- Ni'am dan Bintari. 2017. Pengeruh pemberian inokulan Legin dan mulsa terhadap jumlah bakteri bintil akar dan pertumbuhan tanaman kedelai varietas Grobogan. *Jurnal MIPA* 40(2) (2017): 3 (1); 1-6
- Nuriadi, Nitri, dan Lollie. 2012. Pengaruh Radiasi Sinar Gamma Terhadap Tanaman Kacang Hijau ( *Vigna Radiata* L.) Pada Kondisi Salin. *Jurnal Online Agroteknologi* 2 (1) : 226. Diakses 2 Mei 2018.
- Nurjayanti. 2012. Pemanfaatan Tepung Cangkang Telur sebagai Substitusi Kapur dan Kompos Keladi terhadap Pertumbuhan dan Hasil Cabai Merah pada Tanah Aluvial. *Jurnal Sains Mahasiswa Pertanian* Vol1.No1. Desember 2018 hal 16-21.
- Nursiam. 2011. Uji kualitas telur. <https://intannursiam.wordpress.com-uji-kualitas-telur>. Diakses pada tanggal 11 Agustus 2018.
- Ori, A. M. 2011. Review of the factors that influence egg fertility and hatchability in Poultry. *Int. J. Poult. Sci.* 10: 483-492.
- Rukmana. 2010. Bertanam kacang hijau. Pustaka baru. Yogyakarta
- Ryan, A. A . 2012 . Peranan Ekstrak Kulit Telur , Daun Gamal Dan Bonggol Pisang Sebagai Pupuk Organik Terhadap Pertumbuhan Tanaman Cabai Dan Populasi (*Aphis Craccivora*) pada Fase Vegetatif. *Jurnal Pertanian*. Universitas Hasanuddin, Makasar.
- Sasli, I. 2011. Karakterisasi Gambut dengan Berbagai Bahan Amelioran dan Pengaruhnya terhadap Sifat Fisik dan Kimia Guna Mendukung Produktivitas Lahan Gambut. *Jurnal agrovigor*, 4(1): 42-50.
- Sudiarso. 2017. Pengaruh Inokulasi *Rhizobium* dan Pupuk Organik terhadap Pertumbuhan Produksi Kacang Tanah (*Arachis Hypogaea* L.)
- Suntoro. 2010. Pengaruh Pemberian Bahan Organik, Dolomit, dan KCl terhadap Kadar Klorofil, Dampaknya pada Hasil Kacang Tanah (*Arachis hypogaea* L.). *Biosmart* 4(2)
- Trustinah. 2014. Adopsi Varietas Unggul Kacang Hijau di Sentra Produksi. *Iptek Tanaman Pangan*. 9 (1) : 24-38

- Wilda A, 2013. Pengaruh Limbah Kulit Telur Ayam (*Gallus gallus domesticus*) Terhadap Pertumbuhan Tanaman Cabai Rawit (*Capsicum frutescens L.*). *Skripsi*. Universitas Muhammadiyah Palembang. Palembang.
- Yuliana, E. D. 2012. Jenis Mineral Liat dan Perubahan Sifat Kimia Tanah Akibat Proses Reduksi dan Oksidasi Pada Lingkungan Tanah Sulfat Masam. *Jurnal Bumi Lestari*, 12(2):327-337.
- Zakiah. 2014. Pengaruh Serbuk Cangkang Telur Ayam Terhadap Tinggi Tanaman Kamboja Jepang (*Adenium obesum*). *Jurnal Agronomi*. Vol. 3: 9-15.



Dokumen ini adalah Arsip Miik :

Perpustakaan Universitas Islam Riau