

**PENGARUH NaCl DAN LEGIN TERHADAP PERTUMBUHAN
DAN PRODUKSI KACANG HIJAU (*Vigna radiata. L*)**

OLEH:

**NUR IKHSAN
154110015**

SKRIPSI

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



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS ISLAM RIAU
PEKANBARU**

2019

**PENGARUH NaCl DAN LEGIN TERHADAP PERTUMBUHAN
DAN PRODUKSI KACANG HIJAU (*Vigna radiata* L.)**

SKRIPSI

**NAMA : NUR IKHSAN
NPM : 154110015
PROG. STUDI : AGROTEKNOLOGI**

**KARYA ILMIAH INI TELAH DIPERTAHANKAN
DALAM UJIAN KOMPREHENSIF YANG DILAKSANAKAN PADA
HARI JUMAT 15 NOVEMBER 2019
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

Drs. Maizar, MP

**Dekan Fakultas Pertanian
Universitas Islam Riau**

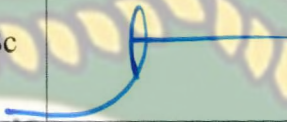

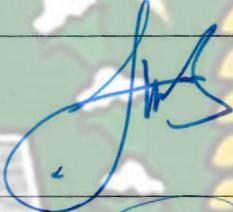
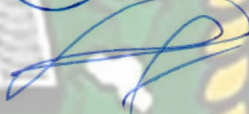


**Ketua Program Studi
Agroteknologi**

Dr. Ir. Ujang Paman Ismail, M. Agr

Ir. Hj. Ernita.,MP

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

TANGGAL 15 NOVEMBER 2019

| No. | Nama | TandaTangan | Jabatan |
|-----|-----------------------------------|--|------------|
| 1 | Prof. Dr. Hasan Basri Jumin, M.Sc |  | Ketua |
| 2 | Drs. Maizar, MP |  | Sekretaris |
| 3 | Dr. Ir. Siti Zahrah, MP |  | Anggota |
| 4 | Ir. Ernita, MP |  | Anggota |
| 5 | M. Nur, SP, MP |  | Anggota |
| 6 | Sri Mulyani, SP, M.Si |  | Notulen |

Dokumen ini adalah Arsip Miilik :

Perpustakaan Universitas Islam Riau

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

سُبْحَانَ الَّذِي خَلَقَ الْأَزْوَاجَ كُلَّهَا مِمَّا تُنْبِتُ الْأَرْضُ وَمِنْ أَنْفُسِهِمْ وَمِمَّا لَا يَعْلَمُونَ ﴿٦٦﴾

Artinya: “Maha Suci Tuhan yang telah menciptakan pasangan-pasangan semuanya, baik dari apa yang ditumbuhkan oleh bumi dan dari diri mereka maupun dari apa yang tidak mereka ketahui.” (Q.S Yasinn:36)

وَهُوَ الَّذِي أَنْزَلَ مِنَ السَّمَاءِ مَاءً فَأَخْرَجْنَا بِهِ نَبَاتَ كُلِّ شَيْءٍ فَأَخْرَجْنَا مِنْهُ خَضِرًا نُخْرَجُ مِنْهُ حَبًّا مُتَرَاكِبًا وَمِنَ النَّخْلِ مِنَ النَّخْلِ مِنْ طَلْعِهَا قِنْوَانٌ دَانِيَةٌ وَجَنَّاتٍ مِّنْ أَعْنَابٍ وَالزَّيْتُونَ وَالرُّمَّانَ مُشْتَبِهًا وَغَيْرَ مُتَشَبِهٍ انظُرُوا إِلَى ثَمَرِهِ إِذَا أَثْمَرَ وَيَنْعِهِ إِنَّ فِي ذَٰلِكُمْ لَآيَاتٍ لِّقَوْمٍ يُؤْمِنُونَ ﴿٩٩﴾

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 : 99)

KATA PERSEMBAHAN



“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 15 November 2019 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-fatimah beriring Shalawat dalam silahku merintih, menadahkan doa dalam syukur yang tiada terkira, terimakasihku untukmu. Ayahandaku Mislan dan Ibundaku Emy yati 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 selembar 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 Bapak Dr. Ir. U.P. Ismail, M.Agr selaku Dekan, Ibu Ir. Ernita, MP selaku Ketua Program studi Agroteknologi dan Bapak M. Nur, SP, MP selaku Sekretaris Program Studi Agroteknologi, dan terkhusus kepada Bapak Prof. Dr. Hasan Basri Jumin, M.Sc selaku Pembimbing I dan Bapak Drs. Maizar, MP 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 didiriku, 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 Bapak dan Ibuku, serta Kakakku, Nur Aini dan adikku Nur Almiwati yang selalu mensupport, motivasi dan doa untuku

Tidak lupa pula saya persembahkan kepada kawan-kawan agroteknologi A 15, fotocopy Arc, Ampera ibu niar. dan saudara saudara saya Derian,SE Nafi Ramel Yadi, S.Pd Heru Arian, SH, dan Eri Siswanto, ST Terimakasih atas kebersamaan kita selama ini, terimakasih atas ketulusan cinta dan kasih sayangnya, terimakasih telah memberiku kebahagiaan dan melalui banyak hal bersama kalian. 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”.

Dokumen ini adalah Arsip Miik :

Perpustakaan Universitas Islam Riau



BIOGRAFI



Nur Ikhsan, dilahirkan di Desa Dundangan pada tanggal 15 September 1995, merupakan anak kedua dari tiga bersaudara dari pasangan Bapak Mislan dan Ibu Emy yati. Telah berhasil menyelesaikan pendidikan Sekolah Dasar Negeri (SDN) 008 Desa Dundangan, Kecamatan Pangkalan Kuras. Kabupaten Pelalawan pada tahun 2007, kemudian menyelesaikan pendidikan Sekolah Menengah Pertama Negeri (SMPN) 3 Pangkalan Kuras, Kecamatan Pangkalan Kuras, Kabupaten Pelalawan pada tahun 2011, kemudian menyelesaikan pendidikan Sekolah Menengah Atas Negeri (SMAN) 2 Pangkalan Kuras, Kecamatan Pangkalan Kuras, Kabupaten Pelalawan pada tahun 2014. Selanjutnya pada tahun 2015 Penulis melanjutkan pendidikan dengan menekuni Program Studi Agroteknologi (S1), Fakultas Pertanian, 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 15 November 2019 dengan judul “Pengaruh NaCl dan Legin Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Kacang Hijau (*Vigna radiata*. L)” Dibawah Bimbingan Bapak Prof. Dr. Hasan Basri Jumin, M.Sc selaku pembimbing I dan Bapak Drs. Maizar, MP selaku pembimbing II.

Pekanbaru, 15 November 2019
Penulis,

Nur Ikhsan, SP

ABSTRAK

Penelitian dengan judul “Pengaruh NaCl dan legin terhadap Pertumbuhan dan Produksi Kacang Hijau (*Vigna radiata. L*)” telah dilaksanakan di kebun percobaan Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau, Jalan Kaharudin Nasution KM 11, No.113, Kelurahan Air Dingin, Kecamatan Bukit Raya, Kota Pekanbaru. Pelaksanaan penelitian selama 4 bulan dari bulan Maret 2019 sampai bulan Juni 2019. Tujuan penelitian adalah untuk mengetahui pengaruh interaksi dan faktor utama NaCl dan legin terhadap pertumbuhan dan produksi kacang hijau.

Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial yang terdiri dari dua faktor. Faktor pertama adalah faktor N (NaCl) yang terdiri dari empat taraf perlakuan yaitu : 0, 0,5, 1, 1,5 g/l air dan Faktor ke dua adalah L (Legin) yang terdiri dari empat taraf perlakuan yaitu : 0, 5, 10, 15 g/kg benih sehingga diperoleh 16 kombinasi perlakuan, dimana setiap perlakuan diulang sebanyak tiga kali, sehingga terdapat 48 satuan percobaan. Parameter yang diamati pada penelitian ini adalah laju pertumbuhan relatif, laju asimilasi bersi, jumlah bintil akar efektif 28 hari, bobot bintil akar, umur berbunga, umur panen, berat biji pertanaman dan berat 100 biji.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa interaksi NaCl dan Legin nyata terhadap : laju pertumbuhan relatif, laju asimilasi bersi, jumlah bintil akar efektif 28 hari dan berat biji Pertanaman. Perlakuan terbaik adalah kombinasi NaCl 0 g/l air dan legin 10 g/kg benih. Pengaruh utama NaCl nyata terhadap : laju pertumbuhan relatif, laju asimilasi bersi, jumlah bintil akar 28 hari, bobot bintil akar, umur berbunga, umur panen, berat 100 biji dan berat biji pertanaman. Perlakuan terbaik adalah perlakuan 0 g/l air tanpa pemberian NaCl. Pengaruh utama legin nyata terhadap : laju pertumbuhan relatif, laju asimilasi bersi, jumlah bintil akar efektif 28 hari, bobot bintil akar, umur berbunga, umur panen, berat biji pertanaman dan berat 100 biji. Perlakuan terbaik adalah legin dengan dosis 10 g/kg benih

ABSTRACT

Research entitled "The Effect of NaCl and Legin on Growth and Production of Green Beans (*Vigna radiata*. L)" has been carried out in the experimental gardens of the Faculty of Agriculture, Riau Islamic University, Jalan Kaharudin Nasution KM 11, No.113, Air Dingin Village, Bukit Raya District, Pekanbaru City. The research was carried out for 4 months from March 2019 to June 2019. The purpose of the study was to determine the effect of interactions and the main factors of NaCl and legin on the growth and production of mung beans.

The design used in this study was a factorial completely randomized design (RAL) consisting of two factors. The first factor is the factor N (NaCl) which consists of four levels of treatment, namely: 0, 0.5, 1, 1.5 g / l of water and the second factor is L (Legin) consisting of four levels of treatment, namely: 0, 5, 10, 15 g / kg of seeds to obtain 16 treatment combinations, where each treatment was repeated three times, so that there were 48 experimental units. The parameters observed in this study were the relative growth rate, the rate of assimilation, the number of effective nodules of 28 days, the weight of nodules, age of flowering, age of harvest, weight of seeds planted and weight of 100 seeds.

The results showed that the interaction of NaCl and Legin was significant with respect to: relative growth rate, wheezing assimilation rate, effective number of root nodules 28 days and the weight of seeds planted. The best treatment is the combination of NaCl 0 g / l of water and 10 g of kg legin seeds. The main effects of NaCl were evident on: relative growth rate, rate of assimilation, number of root nodules 28 days, root nodule weight, age of flowering, age of harvest, weight of 100 seeds and weight of seeds of planting. The best treatment is the treatment of 0 g / l water without administration of NaCl. The main effects of legins were evident on: relative growth rate, rate of assimilation, number of effective root nodules 28 days, root nodule weight, age of flowering, age of harvest, weight of seeds planted and weight of 100 seeds. The best treatment is legin with a dose of 10 g / kg of seed

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, karena berkat rahmat dan hidayah-nya penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi dengan judul “Pengaruh NaCl dan Legin terhadap Pertumbuhan dan Produksi Kacang Hijau (*Vigna radiata. L*)”.

Terima kasih banyak kepada Bapak Prof. Dr. Hasan Basri Jumin, M.Sc selaku dosen Pembimbing I dan Bapak Drs. Maizar, MP selaku dosen Pembinaan II yang telah memberikan bimbingan serta arahan dalam penulisan skripsi ini. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada Bapak Dekan, Ibu Ketua Prodi Agroteknologi, Bapak/Ibu Dosen dan Tata Usaha Fakultas Pertanian UIR. Tidak lupa pula penulis ucapkan terima kasih kepada kedua orang tua dan kawan kawan yang telah membantu dalam terselesaikanya penulisan skripsi ini .

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, November 2019

Penulis

DAFTAR ISI

| | <u>Halaman</u> |
|---|----------------|
| KATA PENGANTAR | i |
| DAFTAR ISI..... | ii |
| DAFTAR TABEL..... | iii |
| DAFTAR LAMPIRAN..... | iv |
| I. PENDAHULUAN | 1 |
| A. Latar Belakang | 1 |
| B. Tujuan Penelitian | 3 |
| C. Manfaat Penelitian | 4 |
| II. TINJAUAN PUSTAKA | 5 |
| III. BAHAN DAN METODE..... | 13 |
| A. Tempat Dan Waktu | 13 |
| B. Bahan Dan Alat..... | 13 |
| C. Rancangan Percobaan | 13 |
| D. Pelaksanaan Penelitian..... | 15 |
| E. Parameter Pengamatan..... | 18 |
| IV. HASIL DAN PEMBAHASAN | 21 |
| A. Laju Pertumbuhan Relatif | 21 |
| B. Laju Asimilasi Bersih | 25 |
| C. Jumlah Bintil Akar Efektif 28 Hari | 28 |
| D. Bobot Bintil Akar | 31 |
| E. Umur Berbunga | 34 |
| F. Umur Panen | 37 |
| G. Berat Biji Pertanaman | 39 |
| H. Berat 100 Biji | 42 |
| V. KESIMPULAN DAN SARAN | 45 |
| RINGKASAN | 46 |
| DAFTAR PUSTAKA | 49 |
| LAMPIRAN..... | 52 |

DAFTAR TABEL

| Tabel | Halaman |
|--|---------|
| 1. Kombinasi NaCl dan Legin | 14 |
| 2. Rerata Laju Pertumbuhan Relatif Kacang Hijau dengan Perlakuan NaCl dan Legin | 21 |
| 3. Rerata Laju Asimilasi Bersih Kacang Hijau dengan Perlakuan NaCl dan Legin..... | 25 |
| 4. Rerata Jumlah Bintil Akar Efektif 28 Hari Kacang Hijau dengan Perlakuan NaCl dan Legin..... | 29 |
| 5. Rerata Bobot Bintil Akar Kacang Hijau dengan Perlakuan NaCl dan Legin | 32 |
| 6. Rerata Umur Berbunga Kacang Hijau dengan Perlakuan NaCl dan Legin | 34 |
| 7. Rerata Umur Panen Kacang Hijau dengan Perlakuan NaCl dan Legin ... | 37 |
| 8. Rerata Berat Biji Pertanaman Kacang Hijau dengan Perlakuan NaCl dan Legin | 39 |
| 9. Rerata Berat 100 Biji Kacang Hijau dengan Perlakuan NaCl dan Legin . | 42 |

DAFTAR LAMPIRAN

| <u>Lampiran</u> | <u>Halaman</u> |
|---|----------------|
| 1. Jadwal Kegiatan Penelitian | 52 |
| 2. Deskripsi Kacang Hijau Varietas Vima-1 | 53 |
| 3. Layout Penelitian Dilapangan | 54 |
| 4. Tabel Analisis Sidik Ragam (ANOVA) | 55 |
| 5. Dokumentasi Penelitian | 58 |



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 juga digunakan sebagai bahan baku industri makanan dan minuman. Kacang hijau mengandung berbagai zat gizi yang dibutuhkan oleh tubuh manusia. Kandungan gizi yang terdapat dalam 100 g kacang hijau antara lain : 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 (Ratnaningsih, 2016). Selain kandungan gizi/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.

Produksi tanaman kacang hijau di Provinsi Riau setiap tahunnya selalu berfluktuasi. Berdasarkan data 5 tahun terakhir dimulai 2014 produksi kacang hijau di Provinsi Riau sebanyak 645 ton. Kemudian tahun 2015 produksi mengalami penurunan yaitu menjadi 598 ton. Produksi kacang hijau pada tahun 2016 mengalami peningkatan yaitu 650 lebih tinggi dari tahun 2014 dan 2015 namun pada tahun 2017 produksi kacang hijau turun lagi menjadi 448 ton, dan pada tahun 2018 produksi kacang hijau semakin mengalami penurunan yaitu menjadi 434 ton. (Anonimus, 2019). Rendahnya produksi kacang hijau di Provinsi Riau disebabkan karena kurangnya pengetahuan tentang teknik budidaya kacang hijau dan berkurangnya lahan-lahan potensial. Selain itu, terdapat kendala dalam usaha ekstensifikasi karena adanya keterbatasan lahan-

lahan subur, sehingga lahan-lahan kritis pun mulai mendapat perhatian termasuk penggunaan lahan pasang-surut yang mengandung garam NaCl tinggi.

Masalah yang dihadapi oleh lahan pasang-surut dekat pantai adalah adanya pengaruh garam NaCl yang dominan (Farid, 2011). Keadaan ini menyebabkan pertumbuhan tanaman terganggu dan bahkan pada keadaan ekstrim dapat menimbulkan kematian tanaman. Kadar garam NaCl yang tinggi dalam tanah dapat menimbulkan keterbatasan serapan air, keracunan ion, dan atau ketidak seimbangan ion (Jones, 2013).

Penyebab tanah mengandung kandungan garam NaCl yang tinggi bukan hanya akibat dari intrusi air laut, namun dapat disebabkan pula oleh mineral yang tidak tercuci sepenuhnya akibat adanya evapotranspirasi yang sangat tinggi, tetapi curah hujan rendah, sehingga berpengaruh terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman budidaya (FAO, 2012).

Garam NaCl mempengaruhi hasil tanaman melalui penghambatan pertumbuhan tanaman yang umumnya mengalami keracunan sebagai akibat dari penyerapan unsur penyusun garam secara berlebihan, penurunan penyerapan air, dan penurunan dalam penyerapan unsur-unsur penting bagi tanaman termasuk serapan unsur N (FAO, 2012). Namun demikian, belum diketahui seberapa banyak kadar garam yang dapat ditoleransi oleh tanaman kacang hijau

Nitrogen merupakan salah satu unsur hara makro esensial bagi pertumbuhan tanaman. Nitrogen diserap oleh tanaman dalam bentuk ion NO_3^- atau NH_4^+ dari tanah. Penurunan kandungan nitrogen pada tanaman yang ditanam di tanah yang mengandung garam yang tinggi dapat disebabkan adanya pengaruh ion Cl^- yang menghambat pengambilan NO_3^- oleh tanaman, sehingga terjadi defisiensi unsur hara nitrogen (Jones, 2013). Semakin tinggi kandungan

garam NaCl pada tanah, maka kandungan N pada jaringan akar tanaman semakin menurun karena serapan nitrogen terbatas akibat adanya Na.

Kandungan N yang rendah dalam tanaman yang ditanam pada tanah yang mengandung garam tinggi menjadi hal yang perlu diperhatikan. Perlu adanya asupan unsur N ke dalam tanah, Strategi yang bisa dilakukan untuk meningkatkan ketersediaan N bagi tanaman kacang hijau adalah dengan inokulasi rhizobium pada tanaman kacang hijau.

Aplikasi legin pada tanaman kacang-kacangan dapat meningkatkan bintil akar, sehingga nitrogen yang dihasilkan dari bintil akar melalui proses fiksasi nitrogen semakin tinggi (Suryantini dan Muchdar, 2016). Hasil fiksasi nitrogen dapat dimanfaatkan langsung oleh tanaman untuk pertumbuhan daun, batang, akar, bunga dan polong sehingga dapat menghemat penggunaan urea pada tanaman kacang-kacangan.

Berdasarkan latar belakang dan permasalahan diatas, penulis telah selesai melakukan penelitian dengan judul “Pengaruh NaCl dan Legin terhadap Pertumbuhan dan Produksi Kacang Hijau” (*Vigna radiata* .L)

B. Tujuan Penelitian

1. Untuk mengetahui pengaruh interaksi NaCl dan legin terhadap pertumbuhan dan produksi kacang hijau.
2. Untuk mengetahui pengaruh utama NaCl terhadap pertumbuhan dan produksi kacang hijau.
3. Untuk mengetahui pengaruh utama legin terhadap pertumbuhan dan produksi kacang hijau.

C. Manfaat Penelitian

Setelah dilakukan penelitian dengan judul pengaruh NaCl dan legin terhadap pertumbuhan dan produksi kacang hijau mahasiswa/i dapat mengetahui bahwa NaCl mengakibatkan pertumbuhan dan produksi kacang hijau semakin berkurang sedangkan legin sangat bermanfaat untuk meningkatkan pertumbuhan dan produksi kacang hijau



Dokumen ini adalah Arsip Miik :

Perpustakaan Universitas Islam Riau

II. TINJAUAN PUSTAKA

Tanaman kacang hijau merupakan salah satu tanaman palawija yang tergolong pada kacang-kacangan, merupakan tanaman semusim setelah padi dan memiliki potensi cukup besar untuk dikembangkan. Tanaman ini mengandung gizi yang tinggi, terutama lemak dan protein. Bijinya selain untuk bahan makanan juga merupakan bahan baku industri makanan dan minuman (Sunarto, 2013)

Berdasarkan taksonomi tumbuhan, tanaman kacang hijau dalam kerajaan tumbuhan diklasifikasikan sebagai berikut : Devisi; Spermatophyta, Sub devisi; Angiospermae, Kelas; Magnoliopsida, Ordo; Fabales, Famili; Fabaceae, Genus; Vigna, Spesies; Vigna radiata. L (Soeprapto, 2011) .

Kacang hijau memiliki banyak manfaat karena mengandung berbagai zat gizi yang dibutuhkan oleh tubuh manusia. Kandungan gizi yang terdapat dalam kacang hijau dalam 100 g 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 (Retnaningsih, 2016). Selain kandungan gizi/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.

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 mdpl. Suhu yang sesuai dengan pertumbuhan kacang tanah berkisar antara 20-28 oC. 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 legumena pada lahan pertanian dapat memperbaiki sifat biologi, kimia dan fisik tanah. Pada dasarnya tanaman legumena akan bersimbiosis dengan jenis-jenis bakteri menguntungkan seperti rhizobium, sehingga tanah akan mengalami perbaikan dengan bantuan dari mikroba-mikroba tersebut (Soepranto, 2011).

Menurut Sunarto (2013) 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.

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).

Tanaman kacang hijau berbatang tegak dengan ketinggian sangat bervariasi, antara 30-60 cm, tergantung varietasnya. Cabangnya menyimpang

pada batang utama, berbentuk bulat dan berbulu. Warna batang dan cabangnya ada yang hijau dan ada yang ungu. Daunnya trifoliate (terdiri dari tiga helaian) dan letaknya berseling. Tangkai daunnya cukup panjang, lebih panjang dari daunnya. Warna daunnya hijau muda sampai hijau tua. Bunga kacang hijau berwarna kuning, tersusun dalam tandan, keluar pada cabang serta batang dan dapat menyerbuk sendiri. Polong kacang hijau berbentuk silindris dengan panjang antara 6-15 cm dan biasanya berbulu pendek. Polong berwarna hitam atau coklat. Setiap polong berisi 10-15 biji. Biji kacang hijau lebih kecil dibanding biji kacang-kacangan lain. Warna bijinya kebanyakan hijau kusam atau hijau mengkilap, beberapa ada yang berwarna kuning, coklat dan hitam. Tanaman kacang hijau berakar tunggang (Soeprapto, 2011).

Menurut Suhartina (2012), semua varietas kacang hijau yang telah lepas cocok ditanam di lahan sawah maupun lahan kering. 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.

Dalam budidaya kacang hijau terdapat beberapa tahapan yang harus dilakukan di lapangan, menurut Ramadhan. A (2015) cara budidaya kacang hijau adalah pertama buatlah bedengan dengan lebar 1 m tinggi 30 cm dan jarak antar bedengan adalah 50 cm sedangkan untuk panjang dapat menyesuaikan luas lahan. Selanjutnya buat lubang tanam 20 x 20 cm. selanjutnya yang harus dilakukan adalah menanam bibit tersebut pada lubang tanam. Masukkan 2-3 bibit kedalam 1 lubang tanam lalu tutup kembali bibit dengan tanah tipis. Tahap selanjutnya yaitu melakukan penyiraman.

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. Cabutlah tanaman yang mati tersebut dan diganti dengan bibit yang baru. Langkah selanjutnya dalam budidaya kacang hijau yaitu penyiangan.

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.

Pemupukan susulan dilakukan ketika tanaman kacang hijau berumur 30 hari ketika tanaman sudah mulai berbunga. Pupuk yang digunakan adalah pupuk NPK 16: 16: 16: mutiara dengan dosis 350 Kg/ha. Pemupukan sendiri dilakukan dengan cara tugal memasukkan pupuk pada lubang pupuk yang telah disiapkan ketika proses persiapan lahan. Masukkan pupuk kelubang tersebut dan tutup kembali dengan tanah.

Tanah bergaram tinggi mengandung ion-ion Na^+ dan Cl^- dengan jumlah yang tinggi. NaCl merupakan garam utama yang terkandung dalam tanah salin dengan kadar NaCl berkisar antara 2-6% (Djukri, 2009).

Garam NaCl mempengaruhi hasil tanaman melalui penghambatan pertumbuhan tanaman yang umumnya mengalami keracunan sebagai akibat dari

penyerapan unsur penyusun garam secara berlebihan, penurunan penyerapan air, dan penurunan dalam penyerapan unsur-unsur penting bagi tanaman termasuk serapan unsur N (FAO, 2012).

Nitrogen merupakan salah satu unsur hara makro esensial bagi pertumbuhan tanaman. Nitrogen diserap oleh tanaman dalam bentuk ion NO_3^- atau NH_4^+ dari tanah. Penurunan kandungan nitrogen pada tanaman yang ditanam di tanah yang mengandung garam yang tinggi dapat disebabkan adanya pengaruh ion Cl^- yang menghambat pengambilan NO_3^- oleh tanaman, sehingga terjadi defisiensi unsur nitrogen (Jones, 2013).

Sebagian besar tanaman budidaya sensitif terhadap salinitas. Stadia kritis tanaman terhadap cekaman salinitas adalah pada saat perkecambahan dan pertumbuhan awal (Kitajima and Fenner, 2013)

Pada tingkat salinitas 4,1, 4,9 dan 6,5 dS/m terjadi penurunan hasil berturut-turut 25%, 50% dan 100%. Batas kritis salinitas untuk kacang tanah berdasarkan penurunan hasil adalah 3,2 dS/m (Kitajima and Fenner, 2013).

Pengujian tanaman terhadap cekaman salinitas di laboratorium dan rumah kaca umumnya menggunakan NaCl, tetapi ada juga yang menggunakan air laut, seperti pengujian pada tanaman kedelai (Nukaya, Masui, Ishida, 2013), kacang hijau, kacang tanah, dan kacang tunggak. Informasi ini bermanfaat untuk pemuliaan tanaman toleran salinitas.

Salinitas menyebabkan gangguan pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Hal ini disebabkan oleh : (1) penurunan potensial osmotik larutan tanah sehingga mengurangi ketersediaan air bagi tanaman. (2) peningkatan konsentrasi ion yang bersifat racun bagi tanaman atau memacu ketidakseimbangan dalam metabolisme nutrisi perubahan struktur fisik dan kimia tanah (Sopandie, 2013)

Kadar garam NaCl yang tinggi yang terlarut dalam tanah akan mempengaruhi beberapa sifat fisik tanah, antar lain pembentukan struktur, daya pegang air dan permeabilitas tanah. Ion ion garam yang terbebas dalam tanah menurunkan potensial osmotik. Menurunnya potensial osmotik akan menyebabkan tanaman kekurangan air (Sopandie, 2013)

Rata-rata jumlah daun tanaman nilam pada seluruh perlakuan kadar garam NaCl tanah 2000 ppm 1.000 ppm dan 0 ppm. Rata-rata jumlah daun tanaman nilam yang paling banyak adalah pada perlakuan kadar garam NaCl tanah 0 ppm, yaitu 371,80 daun, diikuti per-lakuan kadar garam NaCl tanah 1.000 ppm sebanyak 331,85 daun dan 2.000 ppm sebanyak 274,6 daun. Hal ini menunjukkan bahwa semakin tinggi kadar garam NaCl tanah, maka jumlah daun yang dihasilkan akan semakin sedikit. (Kurniasari, 2010)

Mudgal (2014) menyatakan bahwa cekaman garam mengurangi pembentukan bintil dengan menghambat proses awal simbiosis dengan tanaman inang. Penghambatan pembentukan bintil oleh kadar garam dihubungkan dengan menurunnya kolonisasi rhizobia dan berkurangnya pembentukan rambut akar

Aplikasi legin pada tanaman kacang kacangan dapat meningkatkan bintil akar, sehingga nitrogen yang dihasilkan dari bintil akar melalui proses fiksasi nitrogen semakin tinggi (Suryantini dan Muchdar, 2016). Hasil fiksasi nitrogen dapat dimanfaatkan langsung oleh tanaman untuk pertumbuhan daun, batang, akar, bunga dan ginofor. Pertumbuhan ginofor akan masuk kedalam tanah dan bergerak horizontal untuk membentuk polong untuk tanaman kacang tanah.

Selain penggunaan pupuk organik cair, penggunaan legin juga dapat meningkatkan produksi kacang kacangan. Rhizobium merupakan bakteri yang mampu bersimbiosis dengan tanaman leguminosa. Akar tanaman akan

mengeluarkan suatu zat yang merangsang aktivitas bakteri rhizobium. Apabila bakteri sudah bersinggungan dengan akar rambut, akar rambut akan menggeriting. Setelah memasuki akar, bakteri berkembangbiak ditandai dengan pembengkakan akar. Pembengkakan akar akan semakin besar dan akhirnya terbentuklah bintil akar (Silalahi 2015).

Rhizobium adalah sejenis bakteri yang mampu mengadakan kerjasama dengan tanaman legum dengan membentuk bintil-bintil akar dan mampu memfiksasi nitrogen bebas di udara sehingga bisa diserap oleh tanaman legume. Kemampuan tanaman kedelai menggunakan N yang berasal dari tanah, pupuk, dan udara melalui simbiosis dengan bakteri rhizobium japonicum. Di lahan yang tidak ditanami kedelai 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 (Suryantini dan Muchdar. 2016).

Dalam proses pertumbuhannya tanaman kedelai sangat memerlukan nitrogen dalam jumlah yang cukup. Nitrogen ini dapat diperoleh melalui tanah dan melalui udara dengan bantuan bintil-bintil akar yang mengandung bakteri rhizobium (Suryantini dan Muchdar. 2016).

Sejumlah besar bakteri rhizobium dapat mati karena keasaman tanah. Oleh sebab itu diperlukan adanya inokulasi apabila tidak adanya spesies rhizobium, atau kalau ada sedikit jumlahnya sehingga tidak efektif. Dalam situasi semacam itu, inokulasi dapat membentuk populasi galur yang efektif yang menghasilkan tanaman legum yang baik perbintilannya (Gardner, Pearce, Mitchell, 1991) dalam (Hanafiah, 2012).

Inokulasi rhizobium dimaksudkan untuk mempertemukan tanaman kedelai dengan strain rhizobium yang efektif, sehingga akan terjadi penambatan N₂ yang

efektif pula, yang pada akhirnya suplai N pada tanaman kedelai meningkat (Gardner, dkk, 1991). *dalam* (Hanafiah, 2012).

Menurut Hetharie (2016) pemberian konsentrasi NaCl 0 ppm dapat menghasilkan 13-14 biji perpolong, sedangkan konsentrasi NaCl 1500 ppm hanya mampu menghasilkan 7-10 biji dan pemberian konsentrasi NaCl 3000 hanya mampu menghasilkan 4-5 biji perpolong dan pemberian konsentrasi NaCl 4500 ppm tanaman kacang hijau tidak berproduksi.

Menurut Ulin Nuha (2015), aplikasi legin 12 g/kg benih pada lahan tanpa kompos dapat meningkatkan hasil tanaman kacang tanah sebesar 20,3%. Penambahan legin 8 g/kg benih pada lahan yang diberi kompos 2 ton/ha dapat memberikan hasil tanaman kacang tanah lebih tinggi 16,5% dibandingkan tanpa penambahan legin, sedangkan penambahan legin 12 g/kg benih pada lahan yang diberi kompos 4 ton/ha dapat memberikan hasil tanaman kacang tanah lebih tinggi 32,6% dibandingkan tanpa penambahan legin.

Menurut hasil penelitian Sari (2019) pemberian legin dengan dosis 12 g/kg benih pada benih kacang hijau berpengaruh nyata terhadap, LAB, LPR, jumlah bintil akar efektif 28 hari, berat bintil akar, umur panen, jumlah polong pertanaman, berat 100 biji. Sedangkan menurut hasil penelitian Pratama (2019) pemberian legin dengan dosis 15 g/kg benih pada benih kacang kedelai berpengaruh nyata terhadap, LAB, LPR, jumlah bintil akar, berat bintil akar, umur berbunga, umur panen, indeks panen, berat biji kering pertanaman.

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, No.113, Kelurahan Air Dingin, Kecamatan Bukit Raya, Kota Pekanbaru. Penelitian ini telah dilaksanakan selama 4 (Empat) bulan terhitung dari bulan Maret 2019 sampai bulan Juni 2019 (Lampiran1).

B. Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu : benih kacang hijau varietas Vima-1 (Lampiran 2), Garam Refina sebagai NaCl, Legin, NPK Mutiara 16:16:16, pupuk kandang ayam, Dithane M-45, Decis 25 EC, plang perlakuan, pipet plastik, tali rafia, cat. Sedangkan Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah cangkul, parang, garu, gembor, hand sprayer, meteran, palu, paku, timbangan, kamera digital, dan alat-alat tulis.

C. Rancangan Percobaan

Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial yang terdiri dari dua faktor. Faktor pertama adalah faktor N (NaCl) yang terdiri dari empat taraf perlakuan dan Faktor ke dua adalah L (Legin) yang terdiri dari empat taraf perlakuan sehingga diperoleh 16 kombinasi perlakuan, dimana setiap perlakuan diulang sebanyak tiga kali, sehingga terdapat 48 satuan percobaan. Setiap satuan percobaan terdiri dari 12 tanaman dan 6 tanaman dijadikan sampel.

Adapun faktor perlakuan adalah :

Faktor N (NaCl) terdiri dari empat taraf, yaitu:

N0 = Tanpa Pemberian NaCl 0 (0 g/l air) = 0 ppm

N1 = NaCl (0,5 g/l air) = 500 ppm

N2 = NaCl (1 g/l air) = 1000 ppm

N3 = NaCl (1,5 g/l air) = 1500 ppm

Faktor L adalah dosis pemberian legin terdiri dari :

L0 : Tanpa pemberian Legin pada kacang hijau

L1 : Legin 5 g/kg benih kacang hijau

L2 : Legin 10 g/kg benih kacang hijau

L3 : Legin 15 g/kg benih kacang hijau

Kombinasi perlakuan NaCl dan Legin dapat dilihat pada Tabel 1 di bawah.

Tabel 1. Kombinasi NaCl dan Legin Pada Tanaman Kacang Hijau

| Faktor N | Faktor L | | | |
|----------|----------|------|------|------|
| | L0 | L1 | L2 | L3 |
| N0 | N0L0 | N0L1 | N0L2 | N0L3 |
| N1 | N1L0 | N1L1 | N1L2 | N1L3 |
| N2 | N2L0 | N2L1 | N2L2 | N2L3 |
| N3 | N3L0 | N3L1 | N3L2 | N3L3 |

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

D. Pelaksanaan Penelitian

1. Persiapan Lahan

Penelitian ini telah selesai dilaksanakan di kebun percobaan Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau dengan luas lahan yang digunakan panjang 19 m dan lebar 7 m. Setelah lahan tersebut diukur kemudian dibersihkan dari gulma dan ranting - ranting kayu yang akan mengganggu selama proses penelitian.

2. Pengolahan tanah dan pembuatan plot

Pengolahan tanah pertama dilakukan untuk menggemburkan dengan membajak tanah menggunakan mencangkul dengan kedalaman 0-25 cm dibolak balik dan didiamkan satu minggu setelah satu minggu dilakukan pengolahan tanah ke dua yaitu mencacah tanah dan diratakan. kemudian dibuat plot – plot dengan ukuran 120 cm x 90 cm sebanyak 48 Plot. Jarak antar plot 50 cm dengan kedalaman parit 15-20 cm.

3. Pemasangan label

Pemasangan label dilakukan 1 hari sebelum pemberian perlakuan. Bertujuan untuk mempermudah dalam pemberian perlakuan label-label yang telah disiapkan dipasang sesuai pada perlakuan masing-masing satuan percobaan dan sesuai dengan lay-outnya (lampiran 3).

4. Pemupukan dasar

Pemupukan dasar yang diberikan yaitu pupuk kandang ayam yang sudah matang sebanyak 100 g/tanaman 1,2 kg/plot (11,1 ton/hektar) diberikan seminggu sebelum tanam

5. Persiapan bahan penelitian

- a. NaCl (garam refina) diperoleh dari mini market planet swalayan di simpang tiga lampu merah Marpoyan Damai Kota Pekanbaru
- b. Legin diperoleh dari Universitas Gadjah mada

6. Pemberian perlakuan

a. Pemberian perlakuan NaCl

Pemberian NaCl dilakukan sebanyak 1 kali yaitu 3 hari sebelum tanam, pemberian perlakuan dilakukan dengan cara menimbang garam refina dengan dosis 0,5 g (N1), 1 g (N2), 1,5 g (N3) dengan menggunakan timbangan analitik kemudian masing masing perlakuan dari garam ini dilarutkan kedalam satu liter air, dan disiramkan keseluruh plot penelitian sampai basah pemberian perlakuan sebanyak 1 kali dengan volume 3 liter perplot

b. Pemberian perlakuan Legin

Pemberian perlakuan legin dilakukan sebelum penanaman, dengan cara mencampurkan benih kacang hijau dengan legin dan ditambahkan sedikit air bertujuan agar legin melekat ke benih kacang hijau setelah itu didiamkan selama 15 menit kemudian ditanam.

7. Penanaman

Benih kacang hijau yang sudah disiapkan ditanam sebanyak 2 benih perlubang tanam. dengan cara ditugal sedalam 2-3 cm, dengan jarak tanam 30 cm x 30 cm kemudian benih dimasukan dan ditutup tanah kembali, setelah 1 minggu dilakukan penjarangan jika tumbuh 2 dan penyisipan jika benih tidak tumbuh.

8. Pemeliharaan

a. Penyiraman

Penyiraman dilakukan dua kali sehari yaitu pagi dan sore hari setelah benih kacang hijau ditanam dan penyiraman dihentikan ketika tanaman kacang hijau telah memasuki umur 59 hari

b. Penyiangan

Penyiangan dilakukan setiap hari sampai tanaman berbunga, umur 1 hari sampai umur 32 hari setelah tanam. Penyiangan berikutnya dilakukann sebanyak 2 kali dengan interval waktu peyiangan setiap 2 minggu sekali sampai tanaman memasuki umur panen. Penyiangan dilakukan secara mekanis menggunakan cangkul

c. Pembumbunan

Pembumbunan dilakukan 1 kali yaitu pada saat tanaman berusia 3 MST. Pembumbunan dilakukan agar tanaman tidak roboh dan dapat menutup akar tanaman yang keluar dari dalam tanah akibat aliran air, baik air hujan atau pada saat penyiraman.

d. Pemupukan

Pemupukan susulan menggunakan NPK 16 : 16 : 16 sebanyak 2 kali yaitu umur 10 HST dan 30 hari setelah tanam dengan cara di tabur di sekeliling tanaman. dengan dosis 4 gram/tanaman (444 kg/hektar) diberikan setengah dosis.

e. Pengendalian Hama dan Penyakit

Pengendalian hama dilakukan secara preventif yaitu penyemprotan fungisida Dhitane-M45 WP untuk mencegah serangan jamur dengan dosis 2 g/l air pada umur 30 HST dengan interval penyemprotan 10 Hari sekali sebanyak 3 kali yaitu umur 30, 40 dan 50 HST hasilnya tanaman yang dilakukan penyemprotan tidak terserang jamur. Pengendalian hama secara kuratif yaitu pada umur 14 hari setelah tanam terjadi serangan hama ulat grayak dan umur 42 Hari setelah tanam terjadi serangan hama ulat penggerek polong maka dilakukan penyemprotan

insektisida Decis 25 EC dengan dosis 2 ml/liter air. Penyemprotan sebanyak 3 kali, yaitu pada umur 14, 29, dan 45 HST

f. Panen

Panen dilakukan sebanyak 6 kali dengan dengan ciri polong sudah berubah warnah dari hijau menjadi coklat kehitaman dan polong muda pecah. Dipanen pada pagi hari untuk meminimalisir kehilangan hasil

E. Parameter pengamatan

Parameter yang diamati dalam penelitian ini antara lain:

1. Laju pertumbuhan Relatif (LPR) (g/hari)

Pengamatan dilakukan dengan cara membongkar tanaman sampel kemudian dibersihkan dan dikering oven pada suhu 70°C selama 48 jam dan ditimbang menggunakan timbang analitik. Pengamatan dilakukan 4 kali yaitu saat saat tanam berumur 7, 14, 21, dan 28 HST. Hasil diperoleh dianalisis secara statistik dan disajikan dalam bentuk tabel. Laju Pertumbuhan Relatif dihitung dengan rumus sebagai berikut :

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

Keterangan :

LPR = Laju Pertumbuhan Relatif

W = Berat kering tanaman

T = Umur tanaman

W2 = Berat kering tanaman pada umur pengamatan ke-2 (gr)

W1 = Berat kering tanaman pada umur pengamatan ke-1 (gr)

T2 = Umur tanaman pengamatan ke-2 (Hst)

T1 = Umur tanaman pengamatan ke-1 (Hst)

Ln = Natural log

2. Laju Asimilasi bersih (LAB) (g/mm/hari)

Pengamatan dilakukan dengan cara membongkar tanaman sampel kemudian dibersihkan dan dihitung luas daunnya, dengan menggunakan program Image J. Tanaman sampel dikering dengan menggunakan oven pada suhu 70°C selama 48 jam dan ditimbang menggunakan timbang analitik. Pengamatan dilakukan 4 kali yaitu saat saat tanam berumur 7, 14, 21, dan 28 HST. Hasil diperoleh dianalisis secara statistik dan disajikan dalam bentuk tabel. Laju asimilasi dihitung dengan 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 :

LAB = Laju Asimilasi Bersih

W = Berat kering tanaman

T = Umur tanaman

W₂ = Berat kering tanaman pada umur pengamatan ke-2 (gr)

W₁ = Berat kering tanaman pada umur pengamatan ke-1 (gr)

T₂ = Umur tanaman pengamatan ke-2 (Hst)

T₁ = Umur tanaman pengamatan ke-1 (Hst)

Ln = Natural log

LD = Luas daun

LD₁ = Luas daun pertama

LD₂ = Luas daun kedua

3. Jumlah Bintil Akar Efektif 28 Hari

Pengamatan dilakukan pada saat tanaman berumur 28 Hst, dengan cara menghitung jumlah bintil akar yang efektif, bintil akar dipencet kemudian kadar cairan berwarna merah. Selanjutnya data yang diperoleh dianalisis secara statistik dan disajikan dalam bentuk tabel

4. Bobot bintil akar (g)

Pengamatan dilakukan bersamaan dengan menghitung jumlah bintil akar yang efektif 28 Hst dengan cara menimbang seluruh bintil akar dengan menggunakan timbangan analitik. Data hasil pengamatan yang diperoleh dianalisis secara statistik dan disajikan dalam bentuk tabel.

5. Umur berbunga (hari)

Umur berbunga ditentukan dengan menghitung jumlah hari yang dibutuhkan tanaman sampai 50% menghasilkan bunga pada setiap plot. Data hasil pengamatan dianalisis secara statistik dan disajikan dalam bentuk tabel.

6. Umur panen (hari)

Umur panen ditetapkan berdasarkan kriteria panen yaitu secara visual polong telah kering dan mudah pecah, berwarna coklat sampai hitam. Data hasil pengamatan dianalisis secara statistik dan disajikan dalam bentuk tabel.

7. Berat Biji Per Tanaman (gram)

Pengamatan berat biji pertanaman dilakukan setelah pemanenan. Pengamatan ini dilakukan dengan cara menimbang semua biji yang dihasilkan tanaman sampel. Hasil pengamatan dianalisis secara statistik dan disajikan dalam bentuk tabel

8. Berat 100 biji (gram)

Pengamatan dilakukan setelah panen dengan cara menimbang 100 biji pada setiap perlakuan tanaman sampel menggunakan timbangan analitik. Kemudian data yang diperoleh dianalisis secara statistik dan disajikan dalam bentuk tabel.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Laju Pertumbuhan Relatif (g/hari)

Hasil pengamatan laju pertumbuhan relatif kacang hijau setelah dilakukan analisa secara statistik (Lampiran 4.a), menunjukkan bahwa secara interaksi maupun pengaruh utama pemberian NaCl 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 2.

Tabel 2. Laju pertumbuhan relatif kacang hijau dengan pemberian NaCl dan Legin (g/hari)

| HST | Perlakuan NaCl g/l | Perlakuan Legin g/kg benih | | | | Rerata |
|-------------|--------------------|----------------------------|-----------|-----------------|-----------|---------|
| | | L0 (0) | L1 (5) | L2 (10) | L3 (15) | |
| 7-14 | N0 (0) | 0,147 b-e | 0,234 a | 0,251 a | 0,224 a | 0,214 a |
| | N1 (0,5) | 0,142 cde | 0,195 abc | 0,237 a | 0,190 a-d | 0,191 b |
| | N2 (1) | 0,134 cde | 0,137 cde | 0,211 ab | 0,142 cde | 0,156 c |
| | N3 (1,5) | 0,121 e | 0,127 de | 0,187 a-d | 0,125 de | 0,140 c |
| | Rerata | 0,136 c | 0,173 b | 0,221 a | 0,170 b | |
| KK = 12,28% | | BNJ NL = 0,065 | | BNJ N&L = 0,024 | | |
| 14-21 | N0 (0) | 0,156 c-f | 0,244 ab | 0,255 a | 0,233 ab | 0,222 a |
| | N1 (0,5) | 0,151 def | 0,206 a-d | 0,246 ab | 0,200 a-d | 0,201 a |
| | N2 (1) | 0,143 def | 0,147 def | 0,218 abc | 0,152 def | 0,165 b |
| | N3 (1,5) | 0,131 f | 0,137 ef | 0,185 b-f | 0,135 ef | 0,147 b |
| | Rerata | 0,146 c | 0,183 b | 0,226 a | 0,180 b | |
| KK = 11,42% | | BNJ NL = 0,064 | | BNJ N&L = 0,023 | | |
| 21-28 | N0 (0) | 0,192 cde | 0,241 bc | 0,296 a | 0,223 bcd | 0,238 a |
| | N1 (0,5) | 0,176 def | 0,193 cde | 0,256 ab | 0,215 bcd | 0,210 b |
| | N2 (1) | 0,141 fg | 0,178 def | 0,234 bc | 0,160 efg | 0,179 c |
| | N3 (1,5) | 0,122 g | 0,162 efg | 0,176 def | 0,156 efg | 0,154 d |
| | Rerata | 0,158 c | 0,194 b | 0,241 a | 0,189 b | |
| KK = 8,08% | | BNJ NL = 0,048 | | BNJ N&L = 0,017 | | |

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%.

Pada pengamatan laju pertumbuhan relatif umur 7 - 14 hari masi terdapat toleransi NaCl pada konsentrasi 1,5 g/l air dengan kesesuaian legin 10 g/kg benih, yaitu sedangkan pada pengamatan laju pertumbuhan relatif umur 14 - 21 hari toleransi NaCl hanya bisa pada konsentrasi 1 g/l air dengan kesesuaian legin

10 g/kg benih, namun pada pengamatan laju pertumbuhan relatif umur 21 – 28 hari toleransi NaCl hanya mampu pada konsentrasi 0,5 g/l air dengan kesesuaian legin 10 g/kg benih

Pada umur 7-14 Hst laju pertumbuhan relatif tertinggi diperoleh dengan pemberian kombinasi perlakuan NaCl konsentrasi 0 g/l air dan Legin dosis 10 g/kg (N0L2) yaitu 0,251 g, diikuti kombinasi perlakuan (N1L2) yaitu 0,237 g, (N0L1) yaitu 0,234 g (N0L3) yaitu 0,224 tidak berbeda nyata dengan kombinasi perlakuan (N2L2) yaitu 0,211 g, (N1L1) yaitu 0,195 g, (N1L3) yaitu 0,190 g, (N3L2) yaitu 0,187 g. namun berbeda nyata dengan kombinasi perlakuan NaCl dan Legin lainnya. Laju pertumbuhan relatif terendah yaitu kombinasi perlakuan NaCl konsentrasi 1,5 g/l air dan Legin dosis 0 g/kg benih (N3L0) yaitu 0,121 g.

Pada umur 14-21 Hst laju pertumbuhan relatif tertinggi diperoleh dengan pemberian kombinasi perlakuan NaCl konsentrasi 0 g/l air dan Legin dosis 10 g/kg (N0L2) yaitu 0,255 g, tidak berbeda nyata dengan kombinasi (N1L2) yaitu 0,246 g (N0L1) yaitu 0,244 g (N0L3) yaitu 0,233 g (N1L1) yaitu 0,206 g (N1L3) yaitu 0,200 g (N2L2) 0,218 g. Namun berbeda nyata dengan kombinasi perlakuan NaCl dan Legin lainnya. Laju pertumbuhan relatif terendah yaitu kombinasi perlakuan NaCl konsentrasi 1,5 g/l air dan Legin dosis 0 g/kg benih (N3L0) yaitu 0,131 g.

Pada umur 21-28 Hst Laju pertumbuhan relatif tertinggi diperoleh dengan pemberian kombinasi perlakuan NaCl konsentrasi 0 g/l air dan Legin dosis 10 g/kg (N0L2) yaitu 0,296 g, tidak berbeda nyata dengan kombinasi perlakuan (N1L2) yaitu 0,256 g. namun berbeda nyata dengan kombinasi perlakuan NaCl dan Legin lainnya. Laju pertumbuhan relatif terendah yaitu kombinasi perlakuan NaCl konsentrasi 1,5 g/l air dan Legin dosis 0 g/kg benih (N3L0) yaitu 0,122 g.

Pada data pengamatan laju pertumbuhan relatif umur 7-14, 14-21 dan 21-28 terjadi peningkatan laju pertumbuhan relatif dikarenakan Kombinasi pelakuan (N0L2) NaCl konsentrasi 0 g/l air dan Legin dosis 10 g/kg karena mampu meningkatkan laju pertumbuhan relatif kacang hijau dikarenakan pada pelakuan tersebut inokulum legin dapat berlangsung dengan baik untuk perkembangan bakteri rhizobium untuk menginfeksi akar tanaman inang dan membentuk bintil akar tanpa adanya hambatan dari pengaruh garam, sehingga fiksasi N dapat berlangsung dengan baik sehingga laju pertumbuhan tanaman juga ikut meningkat

Aplikasi legin pada tanaman kacang kacangan dapat meningkatkan bintil akar, sehingga nitrogen yang dihasilkan dari bintil akar melalui proses fiksasi nitrogen semakin tinggi (Suryantini dan Muchdar, 2016) Hasil fiksasi nitrogen dapat dimanfaatkan langsung oleh tanaman untuk pertumbuhan daun, batang, akar, bunga dan ginofor. Pertumbuhan ginofor akan masuk kedalam tanah dan bergerak horizontal untuk membentuk polong untuk tanaman kacang tanah

Hal ini dipertegas oleh penelitian Sari (2019) pemberian legin dengan dosis 12 g/kg benih pada benih kacang hijau berpengaruh nyata terhadap, LAB, LPR, jumlah bintil akar efektif 28 hari, berat bintil akar, umur panen, jumlah polong pertanaman, berat 100 biji

Legin dengan dosis yang sesuai akan mampu meningkatkan pertumbuhan vegetatif tanaman kacang hijau seperti akar, batang, daun menjadi lebih maksimal karena fiksasi N oleh rhizobium dapat dimanfaatkan oleh tanaman untuk pertumbuhannya. Menurut Dwidjoseputro (2010) berat brangkasan tanaman pada umunya dipengaruhi oleh adanya fotosintesis dan respirasi fotosintesis akan meningkatkan berat kering tanaman karena pengambilan CO₂ sedang proses katabolisme respirasi menyebabkan pengeluaran O₂ dan mengurangi berat kering

tanaman. menurut fisher (1992) dalam Tjitrosoepomo dan gembong (2010) bahwa 90% bahan kering tanaman adalah hasil fotosintesis

Sedangkan pada kombinasi perlakuan konsentrasi 1,5 g/l air dan Legin dosis 0 g/kg benih (N3L0) terjadi keterlambatan laju pertumbuhan relatif tanaman kacang hijau hal ini dikarenakan pada perlakuan tersebut bakteri tidak bisa berkembang biak dengan baik karena adanya cekaman garam yang menghambat perkembangbiakan bakteri rhizobium untuk menginfeksi akar tanaman inangnya dan membentuk bintil akar, bintil akar yang gagal terbentuk menyebabkan suplai N bagi tanaman akan berkurang, kurangnya unsur N menyebabkan fotosintesis terhambat sehingga alokasi fotosintat ke tajuk tanaman berkurang dan menyebabkan rendahnya kontribusi terhadap berat kering.

Dugaan lain peningkatan konsentrasi larutan garam NaCl menyebabkan tanaman terganggu pertumbuhannya karena akumulasi penyerapan ion Na dan Cl berlebihan menjadi racun bagi tanaman kacang hijau serta penurunan potensial osmotik larutan tanah dan mengurangi ketersediaan air bagi tanaman yang mana air berperan penting untuk metabolisme tanaman, turunya potensial osmotik larutan tanah berdampak negatif terhadap proses pertumbuhan kacang hijau menjadi tidak maksimal, hal ini disebabkan karena distribusi asimilat dari daun ke bagian tanaman yang lain terhambat akibat dari larutan garam NaCl tersebut.

Kadar garam NaCl yang tinggi yang terlarut dalam tanah akan mempengaruhi beberapa sifat fisik tanah, antar lain pembentukan struktur, daya pegang air dan permeabilitas tanah. Ion ion garam yang terbebas dalam tanah menurunkan potensial osmotik. Menurunya potensial osmotik akan menyebabkan tanaman kekurangan air (Sopandie, 2013)

B. Laju Asimilasi Bersih (mg/cm²/hari)

Hasil pengamatan laju asimilasi bersih kacang hijau setelah dilakukan analisa secara statistik (Lampiran 4.b), menunjukkan bahwa secara interaksi pemberian NaCl dan Legin memberikan pengaruh yang nyata pada umur 7-14, 14-21 dan 21-28 Hst, hasil uji lanjut Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf 5% dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Laju Asimilasi Bersih kacang hijau dengan pemberian NaCl dan Legin (mg/cm²/hari)

| HST | Perlakuan NaCl g/l | Perlakuan Legin g/kg benih | | | | Rerata |
|--------------|--------------------|----------------------------|------------|------------------|------------|----------|
| | | L0 (0) | L1 (5) | L2 (10) | L3 (15) | |
| 7-14 | N0 (0) | 0,0066 cde | 0,0077 bcd | 0,0103 a | 0,0080 bc | 0,0082 a |
| | N1 (0,5) | 0,0058 ef | 0,0062 de | 0,0092 ab | 0,0061 e | 0,0068 b |
| | N2 (1) | 0,0043 gh | 0,0054 efg | 0,0083 b | 0,0063 de | 0,0061 c |
| | N3 (1,5) | 0,0029 h | 0,0044 fgh | 0,0081 bc | 0,0053 efg | 0,0052 d |
| | Rerata | 0,0049 c | 0,0059 b | 0,0090 a | 0,0064 b | |
| KK = 8,02% | | BNJ NL = 0,0016 | | BNJ N&L = 0,0006 | | |
| 14-21 | N0 (0) | 0,0074 efg | 0,0111 bc | 0,0169 a | 0,0110 bc | 0,0116 a |
| | N1 (0,5) | 0,0066 fgh | 0,0079 def | 0,0123 b | 0,0080 def | 0,0087 b |
| | N2 (1) | 0,0060 fgh | 0,0071 fg | 0,0098 cd | 0,0076 fg | 0,0076 b |
| | N3 (1,5) | 0,0034 h | 0,0047 gh | 0,0086 de | 0,0043 gh | 0,0053 c |
| | Rerata | 0,0058 c | 0,0077 b | 0,0119 a | 0,0077 b | |
| KK = 14,21% | | BNJ NL = 0,0036 | | BNJ N&L = 0,0013 | | |
| 21-28 | N0 (0) | 0,0083 de | 0,0123 bc | 0,0189 a | 0,0150 b | 0,0136 a |
| | N1 (0,5) | 0,0078 def | 0,0082 de | 0,0129 b | 0,0087 d | 0,0094 b |
| | N2 (1) | 0,0063 fg | 0,0074 def | 0,0094 cd | 0,0080 de | 0,0078 c |
| | N3 (1,5) | 0,0037 g | 0,0051 efg | 0,0090 cd | 0,0046 fg | 0,0056 d |
| | Rerata | 0,0065 c | 0,0082 b | 0,0125 a | 0,0091 b | |
| KK = 12,02 % | | BNJ NL = 0,0033 | | BNJ N&L = 0,0012 | | |

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%.

Pada pengamatan laju asimilasi bersih umur 7 - 14 hari masi terdapat toleransi NaCl pada konsentrasi 0,5 g/l air dengan kesesuaian legin 10 g/kg benih, sedangkan pada pengamatan laju asimilasi bersih umur 14 – 21 hari dan 21 – 28 hari tidak terdapat toleransi NaCl terhadap legin.

Pada umur 7-14 HST laju asimilasi bersih tertinggi diperoleh dengan pemberian kombinasi perlakuan NaCl konsentrasi 0 g/l air dan legin dosis 10 g/kg (N0L2) yaitu 0,0103 mg/cm²/hari, tidak berbeda nyata dengan kombinasi perlakuan (N1L2) yaitu 0,0092 mg/cm²/hari. namun berbeda nyata dengan kombinasi perlakuan NaCl dan legin lainnya. Laju asimilasi bersih terendah yaitu kombinasi perlakuan NaCl konsentrasi 1,5 g/l air dan Legin dosis 0 g/kg benih (N3L0) yaitu 0,0029 mg/cm²/hari.

Pada umur 14-21 HST laju asimilasi bersih tertinggi diperoleh dengan pemberian kombinasi perlakuan NaCl konsentrasi 0 g/l air dan Legin dosis 10 g/kg (N0L2) yaitu 0,0169 mg/cm²/hari, berbeda nyata dengan kombinasi perlakuan NaCl dan legin lainnya. Laju asimilasi bersih terendah yaitu kombinasi perlakuan NaCl konsentrasi 1,5 g/l air dan Legin dosis 0 g/kg benih (N3L0) yaitu 0,0034 mg/cm²/hari.

Pada umur 21-28 HST laju asimilasi bersih tertinggi diperoleh dengan pemberian kombinasi perlakuan NaCl konsentrasi 0 g/l air dan Legin dosis 10 g/kg (N0L2) yaitu 0,0189 mg/cm²/hari, berbeda nyata dengan kombinasi perlakuan NaCl dan legin lainnya. Laju asimilasi bersih terendah yaitu kombinasi perlakuan NaCl konsentrasi 1,5 g/l air dan Legin dosis 0 g/kg benih (N3L0) yaitu 0,0037 mg/cm²/hari.

Pada data pengamatan laju asimilasi bersih umur 7-14, 14-21 dan 21-28 HST memperlihatkan terjadi peningkatan laju asimilasi bersih kacang hijau kombinasi perlakuan terbaik adalah kombinasi perlakuan (N0L2) mampu meningkatkan laju asimilasi bersih kacang hijau dikarenakan pada perlakuan tersebut inokulum legin dapat berlangsung dengan baik untuk perkembangan bakteri rhizobium untuk menginfeksi akar tanaman inang dan membentuk bintil

akar tanpa adanya hambatan dari pengaruh garam, sehingga fiksasi N dapat berlangsung dengan baik sehingga laju pertumbuhan tanaman juga ikut meningkat

Aplikasi legin pada tanaman kacang kacangan dapat meningkatkan bintil akar, sehingga nitrogen yang dihasilkan dari bintil akar melalui proses fiksasi nitrogen semakin tinggi (Suryantini dan Muchdar, 2016) Hasil fiksasi nitrogen dapat dimanfaatkan langsung oleh tanaman untuk pertumbuhan daun, batang, akar, bunga dan ginofor. Pertumbuhan ginofor akan masuk kedalam tanah dan bergerak horizontal untuk membentuk polong untuk tanaman kacang tanah

Hal ini dipertegas oleh penelitian Sari (2019) pemberian legin dengan dosis 12 g/kg benih pada benih kacang hijau berpengaruh nyata terhadap, LAB, LPR, jumlah bintil akar efektif 28 hari, berat bintil akar, umur panen, jumlah polong pertanaman, berat 100 biji

Unsur hara N yang difiksasi rhizobium membuat ketersediaannya menjadi meningkat bagi tanaman, sehingga serapan hara oleh tanaman semakin besar dan proses metabolisme berjalan dengan baik maka akan meningkatkan jumlah daun tanaman. hal ini sesuai dengan pendapat Gardner dkk (1991) dalam Hanafiah (2012) menyatakan bahwa penambahan unsur hara akan memacu pertumbuhan luas daun, namun semakin mendekati ukuran luas daun maksimum pengaruh penambahan unsur hara semakin kecil. luas daun merupakan salah satu parameter pertumbuhan tanaman dan nitrogen dapat meningkatkan jumlah klorofil didaun sehingga mempengaruhi ukuran luas daun.

Sedangkan pada kombinasi perlakuan N3L0 terjadi keterlambatan laju asimilasi bersih tanaman kacang hijau hal ini dikarenakan pada perlakuan tersebut bakteri tidak bisa berkembang biak dengan baik karena adanya cekaman garam

yang menghambat perkembangbiakan bakteri rhizobium untuk menginfeksi akar tanaman inangnya dan membentuk bintil akar, bintil akar yang gagal terbentuk menyebabkan suplai N bagi tanaman akan berkurang, kurangnya unsur N menyebabkan kandungan klorofil berkurang maka penyerapan cahaya matahari menjadi sedikit dan tidak maksimal melakukan fotosintesis. Penurunan kandungan klorofil pada salinitas tinggi mungkin terkait dengan gangguan pada fungsi seluler dan kerusakan klorofil karena akumulasi ion garam, terutama natrium. Kerusakan klorofil semakin banyak dengan semakin tingginya larutan garam yang diberikan.

Fotosintesis pada tanaman sangat dipengaruhi oleh kebutuhan hara yang dihasilkan perakaran tanaman, semakin baik kondisi lingkungan diperakaran tanaman maka semakin baik proses penyerapan hara yang akan mendorong pertumbuhan vegetatif, seperti daun yang berperan dalam proses fotosintesis (Lakitan 2013)

C. Jumlah bintil akar efektif 28 hari

Hasil pengamatan jumlah bintil akar efektif 28 hari kacang hijau setelah dilakukan analisa secara statistik (Lampiran 4.c), menunjukkan bahwa secara interaksi pemberian NaCl dan legin memberikan pengaruh yang nyata, hasil uji lanjut Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf 5% dapat dilihat pada Tabel 4.

Pada pengamatan jumlah bintil akar efektif 28 hari masi terdapat toleransi untuk terjadinya pembentukan bintil akar pada konsentrasi 1 g/l air dengan kesesuaian legin 10 g/kg benih, sedangkan pada konsentrasi NaCl 1,5 g/l air pembentukan bintil akar terhambat.

Tabel 4. Jumlah bintil akar efektif 28 hari kacang hijau dengan pemberian NaCl dan Legin (butir)

| Perlakuan NaCl g/l | Perlakuan Legin g/kg benih | | | | Rerata |
|-----------------------|----------------------------|---------------|-----------|----------------|----------|
| | L0 (0) | L1 (5) | L2 (10) | L3 (15) | |
| N0 (0) | 13,33 de | 14,33 cd | 23,33 a | 15,00 bcd | 16,50 a |
| N1 (0,5) | 12,67 de | 13,67 de | 19,67 ab | 13,33 de | 14,83 ab |
| N2 (1) | 11,33 de | 13,33 de | 19,00 abc | 13,00 de | 14,17 b |
| N3 (1,5) | 7,67 e | 12,33 de | 13,00 de | 12,33 de | 11,33 c |
| Rerata | 11,25 c | 13,42 b | 18,75 a | 13,42 b | |
| KK = 12,06% | | BNJ NL = 5,21 | | BNJ N&L = 1,90 | |

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%.

Berdasarkan data Tabel 4, memperlihatkan bahwa secara interaksi pemberian NaCl dan Legin memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap jumlah bintil akar efektif kacang hijau. jumlah bintil akar efektif tertinggi diperoleh dengan pemberian kombinasi perlakuan NaCl konsentrasi 0 g/l air dan Legin dosis 10 g/kg benih yaitu 23,33 butir (N0L2), diikuti oleh perlakuan NaCl konsentrasi 0,5 g/l air dan Legin 10 g/kg benih yaitu 19,67 butir (N1L2) dan perlakuan NaCl konsentrasi 1 g/l air dan Legin 10 g/kg benih yaitu 19,00 butir (N2L2) tetapi berbeda nyata dengan kombinasi perlakuan NaCl dan legin lainnya. Jumlah bintil akar efektif terendah yaitu kombinasi perlakuan NaCl konsentrasi 1,5 g/l air dan Legin dosis 0 g/kg benih (N3L0)

Pada kombinasi perlakuan N0L2 mampu meningkatkan jumlah bintil akar efektif tanaman kacang hijau dikarenakan pada perlakuan tersebut inokulum legin dapat berlangsung dengan baik untuk perkembangan bakteri rhizobium untuk menginfeksi tanaman inang dan membentuk bintil akar tanpa adanya hambatan dari pengaruh garam, sedangkan pada kombinasi perlakuan N3L0 terjadi penurunan jumlah bintil akar hal dikarenakan pada perlakuan tersebut bakteri tidak bisa berkembang biak dengan baik karena adanya cekaman garam yang menghambat perkembangbiakan bakteri rhizobium untuk menginfeksi akar tanaman inangnya dan membentuk bintil akar

Peningkatan konsentrasi garam NaCl menyebabkan berkurangnya pembentukan bintil (nodulasi) dan menurunkan efektivitas bintil akar secara nyata. Pengurangan efektivitas bintil akar dipengaruhi oleh jumlah bintil akarnya. Pengurangan jumlah bintil akar diduga akibat menurunnya koloni bakteri *Rhizobium* yang merupakan faktor pembatas utama pada tanah-tanah salin. Pengaruh garam terhadap koloni bakteri *Rhizobium* secara langsung akan menghambat nodulasi dan proses simbiosis antara bakteri tersebut dan tanaman inang, karena sangat sensitif terhadap cekaman garam.

Semakin tinggi konsentrasi larutan garam NaCl yang diberikan pada tanaman kacang hijau maka semakin menurunkan jumlah bintil akar pada tanaman kacang hijau diduga Ada kemungkinan Na yang diserap sebagian besar terakumulasi pada akar tanaman sehingga menyebabkan kerusakan jaringan akar tanaman dan dapat menyebabkan kegagalan infeksi sehingga tidak terjadi pembintilan, dan berkurangnya panjang akar pada tanaman kacang hijau disebabkan daya racun Cl, sehingga bakteri *rhizobium* tidak mampu berkembang biak pada tanaman inangnya

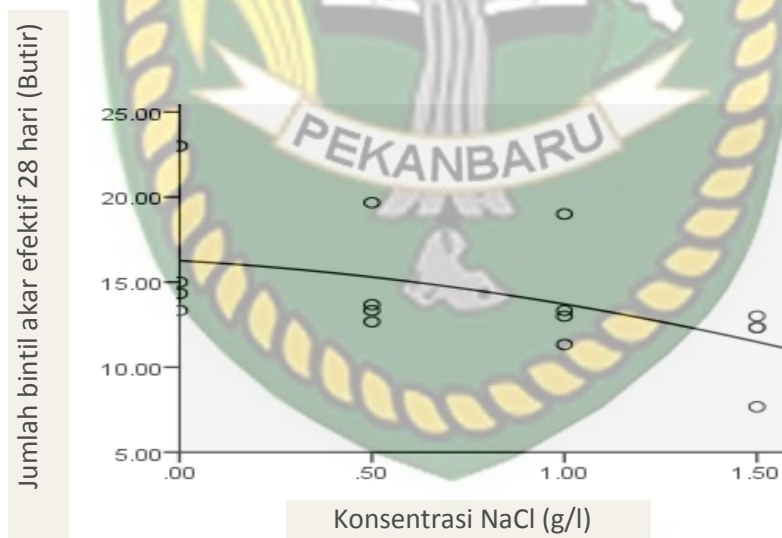
Hal ini sesuai dengan pendapat Mudgal (2014) menyatakan bahwa cekaman garam mengurangi pembentukan bintil dengan menghambat proses awal simbiosis dengan tanaman inang. Penghambatan pembentukan bintil oleh kadar garam dihubungkan dengan menurunnya kolonisasi *rhizobia* dan berkurangnya pembentukan rambut akar

Selain penggunaan pupuk organik cair, penggunaan legin juga dapat meningkatkan produksi kacang kacangan. *Rhizobium* merupakan bakteri yang mampu bersimbiosis dengan tanaman leguminosa. Akar tanaman akan mengeluarkan suatu zat yang merangsang aktivitas bakteri *rhizobium*. Apabila

bakteri sudah bersinggungan dengan akar rambut, akar rambut akan menggeriting. Setelah memasuki akar, bakteri berkembangbiak ditandai dengan pembengkakan akar. Pembengkakan akar akan semakin besar dan akhirnya terbentuklah bintil akar (Silalahi 2015).

Hasil analisis regresi menunjukkan hubungan kuadrat antara konsentrasi NaCl dengan jumlah bintil akar terjadi pada gambar 1 persamaan regresi diperoleh hubungan kuadrat antara konsentrasi NaCl dengan jumlah bintil akar tidaklah signifikan karena ($P = 0,13$). Sehingga tidak dapat ditentukan konsentrasi kadar garam yang dapat ditoleransi oleh kacang hijau untuk pembentukan bintil akar. Namun pada grafik dapat disimpulkan bahwa penambahan jumlah NaCl membuat jumlah bintil akar efektif menurun

$$Y = 16,261 - 1,305X - 1,253X^2 \quad R^2 = 0,226$$



Gambar 1. Grafik hubungan pemberian NaCl terhadap jumlah bintil akar efektif 28 hari (butir)

D. Bobot bintil akar

Hasil pengamatan bobot bintil akar kacang hijau setelah dilakukan analisa secara statistik (Lampiran 4.d), menunjukkan bahwa interaksi pemberian NaCl dan legin tidak memberikan pengaruh yang nyata, namun pengaruh utama

NaCl dan legin berpengaruh nyata. Hasil uji lanjut Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf 5% dapat dilihat pada Tabel 5 dibawah :

Tabel 5. Bobot bintil akar kacang hijau dengan pemberian NaCl dan Legin (g)

| Perlakuan NaCl g/l | Perlakuan Legin g/kg benih | | | | Rerata |
|-----------------------|----------------------------|--------|---------|----------------|--------|
| | L0 (0) | L1 (5) | L2 (10) | L3 (15) | |
| N0 (0) | 0,51 | 0,63 | 1,16 | 0,93 | 0,81 a |
| N1 (0,5) | 0,49 | 0,55 | 1,01 | 0,73 | 0,70 b |
| N2 (1) | 0,46 | 0,49 | 0,91 | 0,61 | 0,62 c |
| N3 (1,5) | 0,30 | 0,40 | 0,75 | 0,50 | 0,49 d |
| Rerata | 0,44 d | 0,52 c | 0,96 a | 0,69 b | |
| KK = 11,58% | | | | BNJ N&L = 0,08 | |

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%.

Berdasarkan data Tabel 5, memperlihatkan bahwa secara tunggal pemberian NaCl memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap Bobot bintil akar kacang hijau. Bobot bintil akar terberat diperoleh dengan tanpa pemberian perlakuan NaCl (N0) 0 g/l air yaitu 0,81 g perlakuan ini berbeda nyata dengan perlakuan (N1) 0,5 g/l air yaitu 0,70 g. Perlakuan (N2) 1 g/l air yaitu 0,62 g. Pemberian perlakuan (N3) 1,5 g/l air yaitu 0,49 g. Ini menunjukkan bahwa bobot bintil akar semakin menurun dan tidak toleransi terhadap larutan NaCl

Peningkatan konsentrasi larutan garam NaCl menyebabkan berkurangnya pembentukan bintil (nodulasi) dan menurunkan bobot bintil akar secara berbeda nyata. Penurunan bobot bintil akar dipengaruhi oleh jumlah bintil akarnya. Pengurangan jumlah bintil akar diduga akibat menurunnya koloni bakteri Rhizobium yang merupakan faktor pembatas utama pada tanah-tanah salin. Pengaruh garam terhadap koloni bakteri Rhizobium secara langsung akan menghambat nodulasi dan proses simbiosis antara bakteri tersebut dan tanaman inang, karena sangat sensitif terhadap cekaman garam.

Semakin tinggi konsentrasi larutan garam NaCl yang diberikan pada tanaman kacang hijau maka semakin menurunkan bobot bintil akar pada tanaman

kacang hijau diduga Ada kemungkinan Na yang diserap sebagian besar terakumulasi pada akar tanaman sehingga menyebabkan kerusakan jaringan akar tanaman dan dapat menyebabkan kegagalan infeksi sehingga tidak terjadi pembintilan.

Hal ini sesuai dengan pendapat Mudgal (2014) menyatakan bahwa cekaman garam mengurangi pembentukan bintil dengan menghambat proses awal simbiosis dengan tanaman inang. Penghambatan pembentukan bintil oleh kadar garam dihubungkan dengan menurunnya kolonisasi rhizobia dan berkurangnya pembentukan rambut akar

Pemberian perlakuan Legin secara tunggal memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap bobot bintil akar. Perlakuan untuk bobot bintil akar tertinggi yaitu pemberian Legin dengan dosis (L2) 10 g/kg benih yaitu 0,96 g, berbeda nyata dengan perlakuan (L3) 15 g/kg benih yaitu 0,69, perlakuan (L1) 5 g/kg benih 0,54 g, dan bobot bintil akar terendah diperoleh pada perlakuan kontrol (L0) tanpa pemberian Legin yaitu 0,44 g.

Bobot bintil akar tertinggi diperoleh dengan pemberian perlakuan Legin (L2) 10 g/kg benih dikarenakan dosis tersebut telah dapat memberikan keseimbangan hara nitrogen bagi tanaman kacang hijau karena legin dapat meningkatkan ketersediaan nitrogen bagi tanaman, melalui fiksasi nitrogen oleh rhizobium. Inokulasi legin dan benih kacang hijau dengan dosis yang tepat akan menjamin terbentuknya bintil akar yang efektif, dimana bintil akar efektif ini dapat dilihat dari ukuran bintil akarnya yang sedikit berukuran lebih besar, jumlahnya lebih banyak dan apabila di belah akan mengeluarkan cairan berwarna merah. Dengan bertambah besarnya ukuran dari bintil akar maka akan menambah pula berat dari bintil akar tersebut

Aplikasi legin pada tanaman kacang kacangan dapat meningkatkan bintil akar, sehingga nitrogen yang dihasilkan dari bintil akar melalui proses fiksasi nitrogen semakin tinggi (Suryantini dan Muchdar, 2016)

Hal ini di sesuai dengan penelitian Noortasiah (2015) Pemberian rhizobium untuk tanaman kedelai pada lahan rawa lebak mampu meningkatkan pertumbuhan tanaman kedelai baik jumlah polong isi, penyerapan N aktif, tanaman tumbuh lebih tinggi, hasil biji kering tertinggi mencapai yaitu 2.696,3 kg/ha, meningkatkan bobot bintil akar (115,3 mg/tanaman) untuk yang diberi legin dibandingkan dengan bobot bintil akar (81,7 mg/tanaman) pada tanah bekas pertanaman kedelai di lahan lebak, pemberian rhizobium dapat mengefisienkan pupuk N sampai 22,5 kg N/ha, hal ini berarti bahwa inokulan rhizobium mampu bersimbiosis secara aktif sehingga menghasilkan pertumbuhan tanaman yang lebih baik

E. Umur Berbunga

Data hasil pengamatan umur berbunga tanaman kacang hijau setelah dilakukan analisa secara statistik (Lampiran 4.e) menunjukkan bahwa secara interaksi pemberian NaCl dan legin tidak memberikan pengaruh yang nyata, namun pengaruh utama NaCl dan legin berpengaruh nyata. Hasil uji lanjut Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf 5% dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Umur berbunga kacang hijau dengan pemberian NaCl dan Legin (Hari)

| Perlakuan NaCl g/l | Perlakuan Legin g/kg benih | | | | Rerata |
|-----------------------|----------------------------|----------|---------|----------------|----------|
| | L0 (0) | L1 (5) | L2 (10) | L3 (15) | |
| N0 (0) | 32,67 | 33,00 | 32,00 | 32,67 | 32,58 a |
| N1 (0,5) | 32,67 | 33,00 | 32,00 | 32,67 | 32,58 a |
| N2 (1) | 33,67 | 32,33 | 32,67 | 32,00 | 32,67 ab |
| N3 (1,5) | 34,33 | 33,33 | 33,00 | 34,00 | 33,67 b |
| Rerata | 33,33 b | 32,92 ab | 32,42 a | 32,83 ab | |
| KK = 1,70% | | | | BNJ N&L = 0,62 | |

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%.

Berdasarkan data Tabel 6, memperlihatkan bahwa secara tunggal pemberian NaCl memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap umur berbunga. Umur berbunga tercepat adalah dengan tanpa pemberian perlakuan NaCl (N0) yaitu 0 g/l air dan (N1) 0,5 g/l air yaitu 32,58 hari. Tidak berbeda nyata dengan pemberian (N2) 1 g/l air 32,67 hari, sedangkan umur berbunga paling lama adalah dengan pemberian perlakuan (N3) 1,5 g/l air yaitu 33, 67 hari.

Pada pengamatan umur berbunga kacang hijau masi terdapat toleransi pada konsentrasi 1 g/l air dan umur berbunga masi normal, namun pada konsentrasi NaCl 1,5 g/l air membuat umur berbunga lebih lama. Lamanya umur berbunga pada perlakuan (N3) NaCl 1,5 g/l air dikarenakan garam NaCl mempengaruhi masa generatif tanaman melalui penghambatan pertumbuhan vegetatif tanaman kacang hijau. hal ini disebabkan oleh penurunan kandungan nitrogen pada tanaman yang ditanam di tanah yang mengandung garam yang tinggi dapat disebabkan pengaruh ion Cl⁻ yang menghambat pengambilan NO₃⁻ oleh tanaman. semakin tinggi kandungan garam NaCl pada tanah, maka kandungan N pada jaringan akar tanaman semakin menurun karena serapan nitrogen terbatas akibat adanya Na.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa garam NaCl menghambat pembungaan tanaman namun masih sesuai dengan deskripsi tanaman kacang hijau. Meskipun terbentuknya pembungaan tanaman dikendalikan oleh faktor genetik, namun faktor lingkungan seperti adanya cekaman garam NaCl juga mempengaruhi lamanya umur berbunga pada kacang hijau, jika dilihat pada lampiran 2 dideskripsi tanaman kacang hijau varietas Vima-1 memiliki umur berbunga 50% yaitu 33 hari setelah tanam

Menurut Gardner, Pearce dan mitchell (1991) dalam Bertua, Rianto dan Ardyaningsih (2012), yang menyatakan bahwa ada dua faktor yang

mempengaruhi cepat atau lamanya umur berbunga pada tanaman yaitu faktor eksternal (lingkungan) seperti cahaya matahari dan ketersediaan unsur hara didalam tanah dan faktor internal (genetik) tanaman itu sendiri yaitu apabila umur tanaman sudah melewati masa vegetatif maka tanaman akan berbunga.

Pemberian perlakuan Legin secara tunggal memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap umur berbunga. Perlakuan umur berbunga tercepat yaitu pemberian Legin dengan dosis (L2) 10 g/kg benih yaitu 32,43 hari, tidak berbeda nyata dengan pemberian Legin (L3) 15 g/kg benih yaitu 32,83 hari dan perlakuan legin (L1) 5 g/kg benih 32,92 hari, Umur berbunga paling lama diperoleh pada perlakuan kontrol (L0) tanpa pemberian Legin yaitu 33,33 hari.

Cepatnya umur berbunga pada pemberian perlakuan Legin (L2) 10 g/kg benih dikarenakan dosis tersebut telah dapat memberikan keseimbangan hara Nitrogen bagi tanaman Karena legin 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.

Selain ketersediaan nitrogen yang difiksasi oleh rhizobium ada faktor lain yang ikut mempengaruhi umur berbunga pada tanaman kacang hijau diduga juga dipengaruhi oleh faktor genetiknya sendiri dilihat telah mampu mencapai umur berbunga yang sesuai deskripsi tanaman kacang hijau varietas Vima-1 dimana pada lampiran 2 dideskripsi tanaman kacang hijau varietas Vima-1 memiliki umur berbunga 50% yaitu 33 hari setelah tanam

Menurut Gardner, Pearce dan mitchell (1991) dalam Bertua, Rianto dan Ardyaningsih (2012), yang menyatakan bahwa ada dua faktor yang mempengaruhi cepat atau lamanya umur berbunga pada tanaman yaitu faktor eksternal (lingkungan) seperti cahaya matahari dan ketersediaan unsur hara didalam tanah dan faktor internal (genetik) tanaman itu sendiri yaitu apabila umur tanaman sudah melewati masa vegetatif maka tanaman akan berbunga.

F. Umur panen

Hasil pengamatan umur panen kacang hijau setelah dilakukan analisa secara statistik (Lampiran 4.f), menunjukkan bahwa interaksi pemberian NaCl dan Legin tidak memberikan pengaruh yang nyata, namun pengaruh utama NaCl dan Legin berpengaruh nyata. Hasil uji lanjut Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf 5% dapat dilihat pada Tabel 7 dibawah :

Tabel 7. Umur panen kacang hijau dengan pemberian NaCl dan Legin (Hari)

| Perlakuan NaCl g/l | Perlakuan Legin g/kg benih | | | | Rerata |
|-----------------------|----------------------------|----------|---------|----------------|----------|
| | L0 (0) | L1 (5) | L2 (10) | L3 (15) | |
| N0 (0) | 59,67 | 60,00 | 59,00 | 59,67 | 59,58 a |
| N1 (0,5) | 59,67 | 60,00 | 59,00 | 59,67 | 59,58 a |
| N2 (1) | 60,67 | 59,33 | 59,67 | 59,00 | 59,67 ab |
| N3 (1,5) | 61,33 | 60,33 | 60,00 | 61,00 | 60,67 b |
| Rerata | 60,33 b | 59,92 ab | 59,42 a | 59,83 ab | |
| KK = 0,93% | | | | BNJ N&L = 0,62 | |

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%.

Berdasarkan data Tabel 7, memperlihatkan bahwa secara tunggal pemberian NaCl memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap umur

panen. Umur panen tercepat adalah dengan tanpa pemberian perlakuan NaCl (N0) yaitu 0 g/l air dan (N1) 0,5 g/l air yaitu 59,58 hari. Tidak berbeda nyata dengan pemberian (N2) 1 g/l air 59,67 hari, sedangkan umur panen paling lama adalah dengan pemberian perlakuan (N3) 1,5 g/l air yaitu 60, 67 hari.

Pada pengamatan umur panen kacang hijau masi terdapat toleransi pada konsentrasi 1 g/l air dan umur panen masi normal, namun pada konsentrasi NaCl 1,5 g/l air membuat umur panen lebih lama. Lamanya umur panen pada perlakuan (N3) NaCl 1,5 g/l air ini diduga berkaitan erat dengan lamanya umur berbunga, maka umur panen juga akan semakin lama, hal ini disebabkan karena proses pemasakan polong pada tanaman yang muncul bunganya lebih dulu. Semakin lama umur tanaman untuk berbunga maka semakin lama pula umur panenanya.

Umur panen yang dicapai pada penelitian ini dilihat telah sesuai dengan Lampiran 2 dideskripsi tanaman kacang hijau varietas Vima-1 memiliki umur panen 60-70 hari setelah tanam. Hal ini terjadi dikarenakan adanya pengaruh genetik dan lingkungan. Hal ini sesuai menurut Jumin (2014) mengemukakan bahwa pada prinsipnya yang menyebabkan perbedaan masuknya umur panen adalah faktor genetik dan lingkungan.

Pemberian perlakuan Legin secara tunggal memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap umur panen. Perlakuan umur panen tercepat yaitu pemberian Legin dengan dosis (L2) 10 g/kg benih yaitu 59,42 hari, tidak berbeda nyata dengan pemberian Legin (L3) 15 g/kg benih yaitu 59,83 hari dan perlakuan legin (L1) 5 g/kg benih 59,92 hari, Umur berbunga paling lama diperoleh pada perlakuan kontrol (L0) tanpa pemberian Legin yaitu 60,33 hari.

Cepatnya umur panen pada pemberian perlakuan Legin (L2) 10 g/kg benih dikarenakan dosis tersebut telah dapat memberikan keseimbangan hara

Nitrogen bagi tanaman kacang hijau Karena legin dapat meningkatkan ketersediaan nitrogen bagi tanaman, melalui fiksasi nitrogen oleh rhizobium.

Umur panen pada suatu jenis tanaman sangat berkaitan dengan dengan proses pembungaan. Semakin cepat umur berbunga, maka umur panen juga akan semakin cepat. Hal ini disebabkan karena proses pemasakan buah pada tanaman yang muncul adalah bunga terlebih dahulu akan lebih efektif dengan rentang waktu yang sama dalam pematangan buah dibandingkan dengan yang berbunga lebih lama (Dwidjoseputro, 2010)

Umur panen yang dicapai pada penelitian ini dilihat telah sesuai dengan Lampiran 2 dideskripsi tanaman kacang hijau varietas Vima-1 memiliki umur panen 60-70 hari hari setelah tanam. Hal ini terjadi dikarenakan adanya pengaruh genetik dan lingkungan. Hal ini sesuai menurut Jumin (2014) mengemukakan bahwa pada prinsipnya yang menyebabkan perbedaan masuknya umur panen adalah faktor genetik dan lingkungan.

G. Berat biji pertanaman

Hasil pengamatan berat biji pertanaman kacang hijau setelah dilakukan analisa secara statistik (Lampiran 4.g), menunjukkan bahwa interaksi pemberian NaCl dan legin memberikan pengaruh yang nyata, hasil uji lanjut Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf 5% dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Berat biji pertanaman kacang hijau dengan pemberian NaCl dan Legin (g)

| Perlakuan NaCl g/l | Perlakuan Legin g/kg benih | | | | Rerata |
|-----------------------|----------------------------|-----------|----------------|-----------|---------|
| | L0 (0) | L1 (5) | L2 (10) | L3 (15) | |
| N0 (0) | 12,43 cd | 14,10 bc | 18,19 a | 14,19 bc | 14,73 a |
| N1 (0,5) | 12,17 cd | 13,37 bcd | 15,28 b | 13,73 bc | 13,64 b |
| N2 (1) | 12,00 cde | 13,33 bcd | 14,09 bc | 13,67 bc | 13,27 c |
| N3 (1,5) | 9,54 e | 10,97 de | 13,79 bc | 11,68 cde | 11,50 d |
| Rerata | 11,54 c | 12,94 b | 15,34 a | 13,32 b | |
| KK = 6,30% | BNJ NL = 2,55 | | BNJ N&L = 0,93 | | |

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%.

Berdasarkan data Tabel 8, memperlihatkan bahwa secara interaksi pemberian NaCl dan legin memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap berat biji pertanaman kacang hijau. berat biji pertanaman tertinggi diperoleh dengan pemberian kombinasi perlakuan NaCl konsentrasi 0 g/l air dan Legin dosis 10 g/kg benih yaitu 18,19 g (N0L2), berbeda nyata dengan kombinasi perlakuan NaCl dan legin lainnya. Berat biji pertanaman terendah yaitu kombinasi perlakuan NaCl konsentrasi 1,5 g/l air dan legin dosis 0 g/kg benih (N3L0) yaitu 9,54 g. Ini menunjukkan bahwa berat biji pertanaman semakin menurun dan tidak toleransi terhadap larutan NaCl

Pada kombinasi perlakuan (N0L2) mampu meningkatkan berat biji pertanaman kacang hijau dikarenakan pada perlakuan tersebut inokulum legin dapat berlangsung dengan baik untuk perkembangan bakteri rhizobium untuk menginfeksi tanaman inang dan membentuk bintil akar tanpa adanya hambatan dari pengaruh garam, sehingga fiksasi N dapat berlangsung dengan baik sehingga pertumbuhan tanaman juga ikut baik

Aplikasi legin pada tanaman kacang-kacangan dapat meningkatkan bintil akar, sehingga nitrogen yang dihasilkan dari bintil akar melalui proses fiksasi nitrogen semakin tinggi (Suryantini dan Muchdar, 2016) Hasil fiksasi nitrogen dapat dimanfaatkan langsung oleh tanaman untuk pertumbuhan daun, batang, akar, bunga dan ginofor. Pertumbuhan ginofor akan masuk kedalam tanah dan bergerak horizontal untuk membentuk polong untuk tanaman kacang tanah. Hasil penelitian Mayani dan Hapsaroh (2011) menunjukkan bahwa pemberian Rhizobium pada tanaman kedelai meningkatkan bobot 100 biji dan berat biji pertanaman

Sedangkan pada kombinasi perlakuan N3L0 terjadi penurunan berat biji pertanaman hal dikarenakan pada perlakuan tersebut bakteri tidak bisa

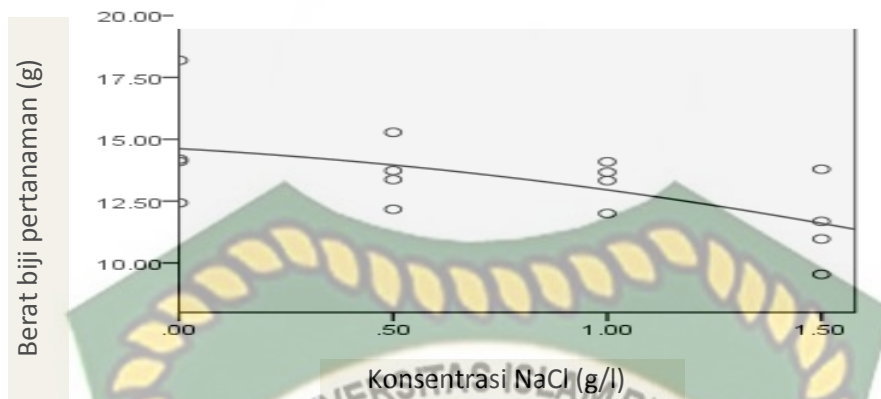
berkembang biak dengan baik karena adanya cekaman garam yang menghambat perkembangbiakan bakteri rhizobium untuk menginfeksi akar tanaman inangnya dan membentuk bintil akar

Dugaan lain peningkatan konsentrasi larutan garam NaCl menyebabkan biji yang terbentuk umumnya kecil dan mempengaruhi berat bijinya diduga dipengaruhi oleh larutan garam NaCl yang menyebabkan tanaman terganggu pertumbuhannya karena penurunan potensial osmotik larutan tanah sehingga mengurangi ketersediaan air bagi tanaman yang mana air berperan penting untuk metabolisme tanaman, turunya potensial osmotik larutan tanah berdampak negatif terhadap proses pengisian biji kacang hijau menjadi tidak maksimal, hal ini disebabkan karena distribusi asimilat dari daun ke bagian tanaman yang lain terhambat akibat dari larutan garam NaCl tersebut.

Kadar garam NaCl yang tinggi yang terlarut dalam tanah akan mempengaruhi beberapa sifat fisik tanah, antar lain pembentukan struktur, daya pegang air dan permeabilitas tanah. Ion ion garam yang terbebas dalam tanah menurunkan potensial osmotik. Menurunya potensial osmotik akan menyebabkan tanaman kekurangan air (Sopandie, 2013)

Hasil analisis regresi menunjukkan hubungan kuadrat antara konsentrasi NaCl dengan berat biji pertanaman terjadi pada gambar 2 persamaan regresi diperoleh yaitu hubungan kuadrat antara konsentrasi NaCl dengan berat biji pertanaman tidaklah signifikan karena ($P = 0,14$). Sehingga tidak dapat ditentukan konsentrasi kadar garam yang dapat ditoleransi oleh kacang hijau untuk pembentukan bintil akar. Namun pada grafik dapat disimpulkan bahwa penambahan jumlah NaCl membuat berat biji pertanaman menurun

$$Y = 14,621 - 981X - 688X^2 \text{ dengan } R^2 = 0,368$$



Gambar 2. Grafik hubungan pemberian NaCl terhadap berat biji pertanaman (g)

H. Berat 100 biji

Hasil pengamatan berat 100 biji kacang hijau setelah dilakukan analisa secara statistik (Lampiran 4.h), menunjukkan bahwa interaksi pemberian NaCl dan legin tidak memberikan pengaruh yang nyata, namun pengaruh utama NaCl dan legin berpengaruh nyata. Hasil uji lanjut Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf 5% dapat dilihat pada Tabel 9.

Berdasarkan data Tabel 9, memperlihatkan bahwa secara tunggal pemberian NaCl memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap Berat 100 biji kacang hijau. Berat 100 biji tertinggi diperoleh dengan tanpa pemberian perlakuan NaCl (N0) 0 g/l air yaitu 6,10 g perlakuan ini tidak berbeda nyata dengan perlakuan (N1) 0,5 g/l air yaitu 5,85 g. namun berbeda nyata dengan Perlakuan (N2) 1 g/l air yaitu 5,67 g. dan perlakuan (N3) 1,5 g/l air yaitu 5,44 g.

Tabel 9. Berat 100 biji kacang hijau dengan pemberian NaCl dan Legin (g)

| Perlakuan NaCl g/l | Perlakuan Legin g/kg benih | | | | Rerata |
|-----------------------|----------------------------|--------|---------|---------|---------|
| | L0 (0) | L1 (5) | L2 (10) | L3 (15) | |
| N0 (0) | 5,67 | 5,73 | 6,83 | 6,17 | 6,10 a |
| N1 (0,5) | 5,30 | 5,57 | 6,47 | 6,07 | 5,85 ab |
| N2 (1) | 4,93 | 5,53 | 6,40 | 5,80 | 5,67 bc |
| N3 (1,5) | 4,33 | 5,37 | 6,37 | 5,70 | 5,44 c |
| Rerata | 5,06 d | 5,55 c | 6,52 a | 5,93 b | |

KK = 5,60%

BNJ N&L = 0,36

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%.

Pada pengamatan berat 100 biji kacang hijau masi terdapat toleransi pada NaCl konsentrasi 0,5 g/l, terhadap berat 100 biji, namun pada konsentrasi NaCl 1 g/l dan 1,5 g/l air membuat berat 100 biji menjadi menurun. Peningkatan konsentrasi larutan garam NaCl menyebabkan biji yang terbentuk umumnya kecil kecil dan mempengaruhi berat bijinya diduga dipengaruhi oleh larutan garam NaCl yang menyebabkan tanaman terganggu pertumbuhannya karena penurunan potensial osmotik larutan tanah sehingga mengurangi ketersediaan air bagi tanaman yang mana air berperan penting untuk metabolisme tanaman, turunya potensial osmotik larutan tanah berdampak negatif terhadap proses pengisian biji kacang hijau menjadi tidak maksimal, hal ini disebabkan karena distribusi asimilat dari daun ke bagian tanaman yang lain terhambat akibat dari larutan garam NaCl tersebut,

Kadar garam NaCl yang tinggi yang terlarut dalam tanah akan mempengaruhi beberapa sifat fisik tanah, antar lain pembentukan struktur, daya pegang air dan permeabilitas tanah. Ion ion garam yang terbebas dalam tanah menurunkan potensial osmotik. Menurunya potensial osmotik akan menyebabkan tanaman kekurangan air (Sopandie, 2013)

Pemberian perlakuan Legin secara tunggal memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap berat 100 biji. Perlakuan untuk berat 100 biji tertinggi yaitu pemberian Legin dengan dosis (L2) 10 g/kg benih yaitu 6,52 g, berbeda nyata dengan perlakuan legin lainnya (L3) 15 g/kg benih yaitu 5,93 g, perlakuan (L1) 5 g/kg benih 5,55 g, dan berat 100 biji terendah diperoleh pada perlakuan kontrol (L0) tanpa pemberian Legin yaitu 5,06 g.

Pada berat 100 biji tertinggi diperoleh dengan pemberian perlakuan (N0L2) tanpa pemberian NaCl dan legin 10 g/kg benih yaitu 6,83 g lebih tinggi dari deskripsi pada lampiran yaitu 6,3 g dikarenakan dosis tersebut telah dapat

memberikan keseimbangan hara nitrogen bagi tanaman kacang hijau karena legin dapat meningkatkan ketersediaan nitrogen bagi tanaman, melalui fiksasi nitrogen oleh rhizobium, nitrogen juga berperan sebagai pembentukan asam amino dan protein untuk pengisian biji

Aplikasi legin pada tanaman kacang-kacangan dapat meningkatkan bintil akar, sehingga nitrogen yang dihasilkan dari bintil akar melalui proses fiksasi nitrogen semakin tinggi (Suryantini dan Muchdar, 2016) Hasil fiksasi nitrogen dapat dimanfaatkan langsung oleh tanaman untuk pertumbuhan daun, batang, akar, bunga dan ginofor. Pertumbuhan ginofor akan masuk ke dalam tanah dan bergerak horizontal untuk membentuk polong untuk tanaman kacang tanah.

Menurut hasil penelitian Sari (2019) pemberian legin dengan dosis 12 g/kg benih pada benih kacang hijau berpengaruh nyata terhadap, LAB, LPR, jumlah bintil akar efektif 28 hari, berat bintil akar, umur panen, jumlah polong pertanaman, berat 100 biji. Sedangkan menurut hasil penelitian Pratama (2019) pemberian legin dengan dosis 15 g/kg benih pada benih kacang kedelai berpengaruh nyata terhadap, LAB, LPR, jumlah bintil akar, berat bintil akar, umur berbunga, umur panen, indeks panen, berat biji kering pertanaman.

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Dari hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa

1. Interaksi NaCl dan Legin nyata terhadap pengamatan parameter : laju pertumbuhan relatif, laju asimilasi bersih, jumlah bintil akar 28 hari dan berat biji pertanaman. Perlakuan terbaik adalah kombinasi NaCl 0 g/l air dan legin 10 g/kg benih. Kacang hijau tidak toleran terhadap NaCl namun pemberian konsentrasi NaCl 1,5 g/l air masih dapat ditoleransi apabila berinteraksi dengan legin 10 g/kg benih
2. Pengaruh utama NaCl nyata terhadap pengamatan parameter : laju pertumbuhan relatif, laju asimilasi bersih, jumlah bintil akar 28 hari, bobot bintil akar, umur berbunga, umur panen, berat biji pertanaman dan berat 100 biji. Perlakuan terbaik adalah perlakuan kontrol yaitu 0 g/l air atau tanpa pemberian NaCl. Namun kadar NaCl 0,5 g/l air masih dapat ditoleransi oleh kacang hijau.
3. Pengaruh utama legin nyata terhadap parameter pengamatan : laju pertumbuhan relatif, laju asimilasi bersih, jumlah bintil akar 28 hari, bobot bintil akar, umur berbunga, umur panen, berat biji pertanaman dan berat 100 biji. Perlakuan terbaik adalah perlakuan legin dengan dosis 10 g/kg benih

B. Saran

Dari hasil penelitian ini disarankan untuk menggunakan legin dosis 10 g/kg benih kacang hijau dengan batas toleransi NaCl tidak lebih dari 1500 ppm dan disarankan untuk penelitian lanjutan dengan konsentrasi NaCl dibawah 500 ppm

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, 2013).

Kacang hijau memiliki banyak manfaat karena mengandung berbagai zat gizi yang dibutuhkan oleh tubuh manusia. Kandungan gizi yang terdapat dalam kacang hijau antara lain; dalam 100 g 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 (Retnaningsih, 2008).

Rendahnya produksi kacang hijau di Provinsi Riau disebabkan karena kurangnya pengetahuan tentang teknik budidaya kacang hijau dan berkurangnya lahan-lahan potensial. Selain itu, terdapat kendala dalam usaha ekstensifikasi karena adanya keterbatasan lahan-lahan subur, sehingga lahan-lahan kritis pun mulai mendapat perhatian termasuk penggunaan lahan pasang-surut yang mengandung garam NaCl tinggi.

Masalah yang dihadapi oleh lahan pasang-surut dekat pantai adalah adanya pengaruh garam NaCl yang dominan (Farid, 2011). Keadaan ini menyebabkan pertumbuhan tanaman terganggu dan bahkan pada keadaan ekstrim dapat menimbulkan kematian tanaman. Kadar garam NaCl yang tinggi dalam tanah dapat menimbulkan keterbatasan serapan air, keracunan ion, dan atau ketidak seimbangan ion (Jones, 2010).

Kandungan N yang rendah dalam tanaman yang ditanam pada tanah yang mengandung garam tinggi menjadi hal yang perlu diperhatikan. Perlu adanya asupan unsur N ke dalam tanah, Strategi yang bisa dilakukan untuk meningkatkan ketersediaan N bagi tanaman kacang hijau adalah dengan inokulasi rhizobium pada tanaman kacang hijau.

Aplikasi legin pada tanaman kacang-kacangan dapat meningkatkan bintil akar, sehingga nitrogen yang dihasilkan dari bintil akar melalui proses fiksasi nitrogen semakin tinggi (Suryantini dan Muchdar, 2006). Hasil fiksasi nitrogen dapat dimanfaatkan langsung oleh tanaman untuk pertumbuhan daun, batang, akar, bunga dan polong sehingga dapat menghemat penggunaan urea pada tanaman kacang-kacangan.

Tujuan penelitian ini untuk mengetahui batas toleransi antara interaksi NaCl dan legin terhadap pertumbuhan dan produksi kacang hijau, pengaruh utama batas NaCl terhadap pertumbuhan dan produksi kacang hijau, dan pengaruh utama legin terhadap pertumbuhan dan produksi kacang hijau serta manfaat penelitian adalah mahasiswa/i dapat mengetahui bahwa NaCl mengakibatkan pertumbuhan dan produksi kacang hijau semakin berkurang sedangkan legin sangat bermanfaat untuk meningkatkan pertumbuhan dan produksi kacang hijau

Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial yang terdiri dari dua faktor. Faktor pertama adalah faktor N (NaCl) yang terdiri dari empat taraf perlakuan yaitu N0 = tanpa pemberian NaCl, N1 = NaCl 0,5 g/l air, N2 = NaCl 1 g/l air dan N3 = 1,5 g/l air dan Faktor ke dua adalah L (Legin) yang terdiri dari empat taraf perlakuan yaitu L0 = tanpa pemberian legin, L1 = Legin 5 g/kg benih, L2 = legin 10 g/kg benih

dan L3 = 15 g/kg benih. sehingga diperoleh 16 kombinasi perlakuan, dimana setiap perlakuan diulang sebanyak tiga kali, sehingga terdapat 48 satuan percobaan. Setiap satuan percobaan terdiri dari 12 tanaman dan 6 tanaman dijadikan sampel. Parameter yang diamati pada penelitian ini adalah laju pertumbuhan relatif, laju asimilasi bersi, jumlah bintil akar 28 hari, bobot bintil akar, umur berbunga, umur panen, berat 100 biji dan berat biji pertanaman.

Hasil penelitian menunjukkan interaksi NaCl dan legin nyata pengaruhnya terhadap : laju pertumbuhan relatif, laju asimilasi bersi, jumlah bintil akar 28 hari dan berat biji pertanaman. Perlakuan terbaik adalah kombinasi NaCl 0 g/l air dan Legin 10 g/kg benih NOL2. Pengaruh utama NaCl nyata pengaruhnya terhadap : laju pertumbuhan relatif, laju asimilasi bersi, jumlah bintil akar 28 hari, bobot bintil akar, umur berbunga, umur panen, berat 100 biji dan berat biji pertanaman. Dimana perlakuan terbaik adalah perlakuan kontrol N0 0 g/l air tanpa pemberian NaCl. Pengaruh utama legin nyata pengaruhnya terhadap : laju pertumbuhan relatif, laju asimilasi bersi, jumlah bintil akar 28 hari, bobot bintil akar, umur berbunga, umur panen, berat 100 biji dan berat biji pertanaman. Dimana perlakuan terbaik adalah perlakuan legin L2 10 g/kg benih

DAFTAR PUSTAKA

- A, Ramadhan. 2015. Cara Budidaya Kacang Hijau Agar Panen Melimpah <https://seputarpertanianoke.blogspot.co.id/2015/09/cara-budidayakacang-hijau-agar-panen.html>. Diakses 2 Mei 2018
- Arimurti. 2011. Isolasi Dan Karakterisasi Rhizobia Asal Pertanaman Kedelai Di Sekitar Jember. *Jurnal Ilmu Dasar* 1 (2) 30-37
- Bertua, irianto dan Ardiyaningsih. 2012. Pengaruh Dosis Pupuk Kandang Ayam Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Mentimun (*Cucumis sativus* L.). Pada Tanah Ultisol . *Jurnal Agronomi Fakultas Pertanian Universitas Jambi*. 1(4) : 42-49
- Djukri. 2009. Cekaman Salinitas Terhadap Pertumbuhan Tanaman. Prosiding Seminar Nasional Penelitian, Pendidikan dan Penerapan MIPA.
- Dwijosaputro, D. 2010. Pengantar Fisiologi Tanaman. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta
- Farid, M.B.D.R. 2011. Penyaringan Ketahanan Kacang Hijau terhadap Salinitas dengan Menggunakan NaCl. Disertasi. Progr. Studi Agro-nomi Jurusan Ilmu-Ilmu Pertanian Universitas Gajah Mada.
- Food and Agriculture Organization. 2012. Panduan Lapang FAO : 20 Hal untuk Diketahui Tentang Dampak Air Laut pada Lahan Pertanian di Provinsi NAD. Jakarta : UN-FAO
- Hanafiah. 2012. Pupuk dan Cara Pemupukan. Rineka Cipta. Jakarta.
- Hetharie, H. 2016. Pengaruh Toleransi Terhadap Cekaman Salinitas Kacang hijau . *Jurnal Budidaya Pertanian*. 4 : 132-139.
- Jones, R.G.W. 2013. Salt Tolerance. In. C.B. Johnson (Ed.). *Physiological Process Limiting Plant Productivity*. Butter Worths. London.
- Juliandi Dan Rosmaiti. 2016. Peningkatan Pertumbuhan Dan Produksi Kacang Tanah (*Arachis Hypogaea*, L.) Dengan Pemberian Mikro Organisme Lokal (Mol) Dan Pembunuhan. *Jurnal Penelitian* 2 (3) : 9. Diakses Oktober 2018.
- Jumin, H. B. 2014. Dasar-Dasar Agronomi. Raja Grafindo. Jakarta
- Kementrian Pertanian Republik Indonesia. 2019. produksi tanaman kacang hijau menurut provinsi. <https://riau.bps.go.id> . diakses tanggal 9 September 2019

- Kitajima, K. and M. Fenner. 2013. Ecology of seedling regeneration. pp. 331-359. In M. Fenner (edt). Seeds: the ecology of regeneration in plant communities, 2nd ed. CAB Inter. Pub., Wallingford, UK. 415 pages.
- Kurniasari, A, M. 2010. Pengaruh Kekeringan Pada Tanah Bergaram NaCl terhadap Pertumbuhan Tanaman Nilam. *Bul. Littro*. 21 (1) : 18-27.
- Lakitan, B. 2013. *Dasar-Dasar Fisiologi Tumbuhan*. Raja grafindo persada. Jakarta
- Mayani, N. dan Hapsoh 2011. Potensi Rhizobium Dan Pupuk Urea Untuk Meningkatkan Produksi Kedelai (*Glycine max* L.) Pada Lahan Bekas Sawah. *Jurnal Ilmu Pertanian Kultivar*. 5 (2) : 67-75
- Mudgal, V. 2014. Physiological studies on growth and nitrogenmetabolism in *Cicer arietinum* L. under saline conditions. Ph.D. Thesis. Rohilkhand Univ., India.
- Musa, A.R . 2016 . Pengaruh Pemberian Limbah Ikan dan Pupuk NPK Mutiara 16:16:16 Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Kacang Hijau (*Vigna radiata*. L). Skripsi FAPERTA UIR. Pekanbaru
- Noortasiah. 2015. Pemanfaatan Rhizobium Japonicum Pada Kedelai Yang Tumbuh Ditanah Sisah Inokulasi Dan Tanah Dengan Inokulasi Tambahan. Bengkulu: Program Studi Agronomi Fakultas Pertanian Universitas Bengkulu.
- Nukaya, A., M. Masui, and A. Ishida. 2013. Relationships between Salt Tolerance of Green Soybeans and Calcium Sulafte Applications in Sand Culture. *J. Japan. Soc. Hort. Sci.* 50(3): 326-331.
- Nuriadi,I., D.S.D, Nitri., dan A.P.P, Lollie. 2012. Pengaruh Radiasi Simar Gamma Terhadaptanaman Kacang Hijau (*Vigna Radiata* L.) Pada Kondisi Salin. *Jurnal Online Agroekoteknologi* 2 (1) : 226.
- Pratama, C.P. 2019. Pengaruh NaCl dan Legin Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Kacang Kedelai (*Glycine max*. L). Skripsi FAPERTA UIR. Pekanbaru
- Purwono dan R, Hartono. 2014. *Kacang Hijau*. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Ratnaningsih . 2016. Pengaruh Jenis Kacang Tolo, Proses Pembuatan Dan Jenis Inokulum Terhadap Perubahan Zat-Zat Gizi Pada Fermentasi Tempe Kacang Tolo. *Jurnal Penelitian Saintek*.

- Sari, A.N. 2019. Pengaruh Darah Sapi dan Legin Terhadap Pertumbuhan Serta Produksi Kacang Hijau (*Vigna radiata*. L). Skripsi FAPERTA UIR. Pekanbaru
- Silalahi, H. 2009. Pengaruh Inokulasi Rhizobium dan Pupuk Fosfat Terhadap Pertumbuhan dan Produksi kedelai (*Glycine max* L. Merril).
- Simanungkalit, R.D.M. 2017. Pupuk Organik Hayati. Balai Besar Litbang Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. <http://balittanah.deptan.go.id>. Diakses Desember 2018.
- Soeprpto, H.S. 2011. Bertanam Kacang Hijau. Penebar Swadaya. Jakarta
- Sopandie, D. 2013. Fisiologi Adaptasi Tanaman terhadap Cekaman Abiotik pada Agroekosistem Tropika. IPB. Bogor.
- Suhartina. 2012. Deskripsi Varietas Unggul Kacang-kacangan dan Umbi-umbian. Balai Penelitian Tanaman Kacang-kacangan dan Umbi-umbian (BALITKABI). Malang.
- Sumarani. 2012. Petunjuk Pemupukan yang Efektif. Agromedia Pustaka. Jakarta..
- Sunarto. 2013. Budidaya Tanaman Kacang Hijau. Penebar Swadaya. Jakarta
- Suryantini dan Muchdar. 2016. Pengaruh varietas kedelai dan pemupukan terhadap efektivitas rhizobium endogen di tanah masam. Laporan Hasil Penelitian Balitkabi. 2016: 112–120.
- Tjitrosoepomo, gembong. 2010. Taksonomi Tumbuhan Spermatophyta. Yogyakarta: Gajah Mada University Press.
- Ulin, M. dan Nuha, 2015. Pengaruh Aplikasi Legin dan Pupuk Kompos terhadap Hasil Tanaman Kacang Tanah (*Arachis hypogaea* L.) Varietas Jerapah. Jurnal Produksi Tanaman 3 (1) : 75-80.
- Yuwono, N.W. 2009. Membangun kesuburan tanah di lahan marginal. Buletin Tanah dan Lingkungan 9 (2): 137-141.