

**PENGARUH LIMBAH CAIR RUMAH MAKAN MASAKAN
PADANG SERTA INOKULASI RHIZOBIUM TERHADAP
PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI KEDELAI (*Glycine max L.*)**

OLEH :

ALIUS LAYA

NPM : 144110100

SKRIPSI

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh
Gelar Sarjana Pertanian



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS ISLAM RIAU
PEKANBARU
2019**

**PENGARUH LIMBAH CAIR RUMAH MAKAN MASAKAN
PADANG SERTA INOKULASI RHIZOBIUM TERHADAP
PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI KEDELAI (*Glycine max L.*)**

SKRIPSI

**NAMA : ALIUS LAYA
NPM : 144110100
PROG. STUDI : AGROTEKNOLOGI**

**KARYA ILMIAH INI TELAH DIPERTAHANKAN
DALAM UJIAN KOMPREHENSIF YANG DILAKSANAKAN PADA
HARI SELASA 22 OKTOBER 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. Ir. Hasan Basri Jumin, M.Sc


Ir. Zulkifli, MS

**Dekan Fakultas Pertanian
Universitas Islam Riau**



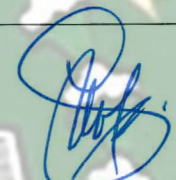

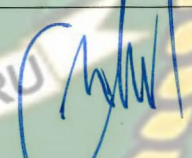

**Ketua Program Studi
Agroteknologi**


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 22 OKTOBER 2019

No.	Nama	TandaTangan	Jabatan
1	Prof. Dr. Hasan Basri Jumin, M.Sc		Ketua
2	Ir. Zulkifli, MS		Sekretaris
3	Dr. Ir. Saripah Ulpah, M.Sc		Anggota
4	Ir. Sulhaswardi, MP		Anggota
5	M. Nur, SP, MP		Anggota
6	Sri Mulyani, SP, M.Si		Notulen

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

سُبْحَانَ الَّذِي خَلَقَ الْأَزْوَاجَ كُلَّهَا مِمَّا تُنْبِتُ الْأَرْضُ وَمِنْ أَنْفُسِهِمْ وَمِمَّا لَا يَعْلَمُونَ ﴿٣٦﴾

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 نُخْرِجُ مِنْهُ حَبًّا مُتَرَاكِبًا وَمِنَ النَّخْلِ مِنَ النَّخْلِ مِنْ طَلْعِهَا قِنْوَانٌ دَانِيَةٌ وَجَنَّاتٍ مِّنْ أَعْنَابٍ وَالزَّيْتُونَ وَالرُّمَانَ 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



“Assalamualaikumwarahmatullahiwabarakatuh”

Alhamdulillah... Alhamdulillah... Alhamdulillahirobbil’alamin, sujud syukurku persembahkan kepadamuya ALLAH yang Maha Agung dan Maha Tinggi, Maha adil nan Maha Penyayang, atas takdirmu telah kaujadikan aku manusia yang senantiasa berfikir, berilmu, beriman dan bersabar dalam menjalani hidup ini. Semoga keberhasilan ini menjadi satu langkah awal bagi ku untuk meraih cita-cita besarku.

Detik yang berlalu, jam yang berganti, hari yang berrotasi, bulan dan tahun silih berganti hari ini 11 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 tercinta.

Lantunan Al-fatihah beriring Shalawat dalam silahku merintih, menadahkan doa dalam syukur yang tiada terkira, terimakasih ku untukmu. Ayahandaku (Sokhinafaudu Laia dan Ibundaku Lidia Buulolo), yang telah banyak berjasa dalam perjalanan kehidupanku. Sebagai tanda bakti, hormat dan rasa terimakasih yang tidak terhinggaku persembahkan karya kecil ini kepada ayah dan ibu yang telah memberikan kasih sayang, segala dukungan dan cinta kasih yang tidak terhingga yang tidak mungkin dapatku balas hanya dengan selebar kertas yang bertuliskan kata cinta dan persembahan. Semoga ini menjadi langkah awal untuk membuat ayah dan ibu bahagia, Karen aku sadar selama ini belum bias 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...semoga allah memberikan kebahagiaan kepada kalian dunia dan akhirat.

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 Prof. Dr. Hasan Basri Jumin, M.Sc, selaku Pembimbing I dan Bapak Ir. Zulkifli MS, selaku Pembimbing II terimakasih 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. Mohon maaf saya lantunkan apabila ada tata bahasa saya, tingkah lakunya yang pernah membuat bapak dan ibu tersakiti mohon dimaafkan. Semoga bapak dan ibu selalu sehat dan diberi keberkahan dunia dan akhirat kelak nanti. Terimakasih juga saya ucapkan kepada dosen penguji, dosen pengajar, dan para staff fakultas pertanian universitas islam riau, yang telah mengajarkan saya dan membantu saya untuk menjadi pribadi yang lebih baik.

Tidak lupa pula saya persembahkan kepada Sahabat seperjuangan Agroteknologi 14 I dan kkrabat: Porinus Giawa, SP, Arianto Buulolo, SP, Ari Suwandi orik,SP, Ari Bancet, SP, Lince Hartaulik, SP, Okti, SP, Leni Faridhutul, SP, Zulfikar Simatupang, SP, Rahmat Fuzi kubu,SP, Fires, SP, Putri Lukmanasari, SP, Jinjing silitongah batak, SP, Wahyu tama tinggi,SP, Idra Manurung, SP, Rijar Rionaldi jambi, SP, Alamin, SP, Rinda, SP, Ijek, SP, Tari,SP Agung Sustidinata, SP, Sari, SP, Nurul, SP, Novah, SP, salomo Marbun, SP, Julpiandi Naga, SP, dan yang paling spesial saya ucapkan terimakasih kepada Cristyani Zai yang telah mensupport dan mengasih saya semangat yang luar biasa. Semoga ini bukan akhir dari pertemanan kita dan ingatlah khususnya buat teman2 laki2 saya koskosan anda telah jadi tempat tumpangan tidur saya. serta Senior-senior yang telah membantu selama ini. Terimakasih atas kebersamaan kita selama ini, 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 bias berjuang bersama kalian, semoga perjuangan kita dibalas oleh Allah Yang Maha Esa dengan sesuatu yang indah.

“Wassalamualaikumwarahmatullahiwabarokatuh”.

BIOGRAFI PENULIS



Alius Laya, dilahirkan di Nias pada tanggal 24 Oktober 1996, merupakan anak Kedua dari Empat bersaudara dari pasangan Bapak Sokhinafaudu Laia dan Ibu Lidia Buulolo. Telah menyelesaikan pendidikan Sekolah Dasar Negeri (SDN) 008 Bukit Baling Jambi 2007, kemudian menyelesaikan pendidikan Sekolah Menengah Pertama Negeri (SMPN) Satu Atap PT. DASA Jambi 2010, kemudian menyelesaikan pendidikan Sekolah Menengah Atas Negeri (SMKN1) Tungkal Ulu 2013. Kemudian penulis meneruskan pendidikan pada tahun 2014 ke perguruan tinggi Fakultas Pertanian Program Studi Agroteknologi (SI) 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 22 Oktober 2019 dengan judul Skripsi “Pengaruh Limbah Cair Rumah Makan Masakan Padang Serta Inokulasi Rhizobium Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Kedelai (*Glycine Max L.*)”.

Alius Laya, SP

ABSTRAK

Penelitian telah dilaksanakan di Kebun Percobaan Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau, Jalan Kaharudin Nasution km 13, Kelurahan Air Dingin, Kecamatan Bukit Raya, Pekanbaru, selama 4 bulan terhitung dari bulan Desember 2018 sampai Maret 2019. Tujuan penelitian untuk mengetahui pengaruh interaksi dan utama limbah cair rumah makan masakan padang dan inokulasi rhizobium terhadap pertumbuhan serta produksi kacang kedelai.

Penelitian ini menggunakan Rancang Acak Lengkap (RAL) Faktorial yang terdiri dari 2 faktor, dimana faktor pertama yaitu Limbah cair rumah makan masakan padang (L) yang terdiri dari 4 taraf dan faktor kedua yaitu inokulasi rhizobium (R) terdiri dari 4 taraf perlakuan yaitu L0: tanpa perlakuan, L1: 250 ml/liter air, L2: 500 ml/ liter air, L3: 750 ml/liter air. Faktor kedua legin (R) yang terdiridari 4 tarafyaitu R0: tanpa perlakuan, R1: 5 g/kg benih, R2: 7 g/kg benih, R3: 9 g/kg benih. parameter yang diamati yaitu tinggi tanaman, laju pertumbuhan relatif, umur berbunga, jumlah bintil akar, berat biji kering pertanaman, berat 100 biji dan berat biji kering per plot. Data pengamatan dianalisis seacara statistik dan dilanjutkan dengan uji BNJ pada taraf 5%.

Hasil penelitian menunjukkan perlakuan limbah cair rumah masakan padang dan inokulasi rhizobium secara interaksi berpengaruh terhadap pengamatan jumlah binti lakar, berat biji kering pertanaman, berat 100 biji dan berat biji kering perplot. Perlakuan terbaik pada limbah cair rumah makan masakan padang 750 ml/liter air dan inokulasi rhizobium 9 g/kg benih (L3R3). Pengaruh utama limbah cair rumah makan memberikan pengaruh nyata terhadap semua parameter, perlakuan terbaik pada limbah cair rumah makan masakan padanga dalah 750 ml/liter air. Pengaruh utama inokulasi rhizobium memberikan pengaruh nyata terhadap semua parameter, dimana perlakuan terbaik pada inokulasi rhizobium 9 g/kg benih.

ABSTRACT

The research has been carried out in the Experimental Garden of the Faculty of Agriculture of the Islamic University of Riau, Jalan Kaharudin Nasution km 13, Overall Cold Water, Bukit Raya Subdistrict, Pekanbaru, for 4 months from December 2018 to March 2019. The purpose of the study was to determine the effect of interactions and main effects of liquid waste Padang restaurant and Rhizobium inoculation on the growth and production of soybeans.

This research uses a factorial completely randomized design (RAL) consisting of 2 factors, where the first factor is wastewater of Padang food restaurant (L) consisting of 4 levels and the second factor is rhizobium (R) inoculation consisting of 4 treatment levels namely L0 : without treatment, L1: 250 ml / liter of water, L2: 500 ml / liter of water, L3: 750 ml / liter of water. The second factor is legin (R) which consists of 4 levels namely R0: without treatment, R1: 5 g / kg of seed, R2: 7 g / kg of seed, R3: 9 g / kg of seed. The parameters observed were plant height, relative growth rate, flowering age, number of root nodules, weight of dry seeds per crop, weight of 100 seeds and weight of dried seeds per plot. Observation data were analyzed statistically and continued with BNJ test at 5% level.

The results showed that the treatment of wastewater from Padang cuisine and rhizobium inoculation interacted to the effect of observing the number of pimps, dry weight of seeds per plant, weight of 100 seeds and dry weight of perplot seeds. The best treatment of wastewater in a desert food restaurant is 750 ml / liter of water and 9 g / kg of rhizobium inoculation (L3R3). The main influence of restaurant wastewater gives a real effect on all parameters, the best treatment of wastewater in Padang restaurant cuisine is 750 ml / liter of water. The main effect of rhizobium inoculation gives a real effect on all parameters, where the best treatment is on rhizobium 9 g / kg seed inoculation.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis ucapkan kehadiran Allah Subhanahuwataala atas Taufik dan Karunia-Nya akhirnya penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini dengan judul "Pengaruh Limbah Cair Restoran Masakan Padang dan Inokulasi Rhizobium Terhadap Pertumbuhan serta Produksi Kedelai (*Glycine max L*)".

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar besarnya kepada bapak Prof. Dr. Hasan Basri Jumin, M.S.c sebagai pembimbing I dan Ir. Zulkifli, MS sebagai pembimbing II yang telah banyak memberikan arahan serta bimbingan terhadap penulis. Ucapan terimakasih juga penulis sampaikan kepada Bapak Dekan, Ketua Program Studi Agroteknologi, Dosen serta staf Tata Usaha Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau, yang telah banyak membantu penulis. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada orang tua, keluarga, rekan-rekan mahasiswa dan semua pihak yang telah memberikan bantuan baik moril maupun materil dalam penyelesaian penulisan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih mempunyai kelemahan. Oleh karena itu, dengan segala kerendahan hati, penulis mengharapkan sumbangan pikiran, kritik dan saran dari semua pihak yang bersifat membangun demi kesempurnaan skripsi ini di kemudian hari. Atas sumbangan pemikiran, kritikan dan saran penulis mengucapkan terima kasih.

Pekanbaru, November 2019

Penulis

DAFTAR ISI

	<u>Halaman</u>
ABSTRAK	i
KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR TABEL	iv
DAFTAR LAMPIRAN	v
I. PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Tujuan Penelitian	4
II. TINJAUAN PUSTAKA	5
III. BAHAN DAN METODE	16
A. Tempat dan Waktu	16
B. Bahan dan Alat	16
C. Rancangan Percobaan	16
D. Pelaksanaan Penelitian	18
E. Parameter Pengamatan	22
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	25
A. Tinggi Tanaman (cm)	25
B. Laju Pertumbuhan Relatif (g/hari)	27
C. Umur Berbunga (hari)	31
D. Jumlah Bintil Akar (buah)	34
E. Berat Biji Kering Pertanaman (g)	36
F. Berat 100 Biji (g)	38
G. Berat Biji Kering Per Plot (g)	40
V. KESIMPULAN DAN SARAN	43
A. Kesimpulan	43
B. Saran	43
RINGKASAN	44
DAFTAR PUSTAKA	46
LAMPIRAN	50

DAFTAR TABEL

<u>Tabel</u>	<u>Halaman</u>
1. Kombinasi Perlakuan limbah cair restoran masakan padang dan inokulasi rhizobium.....	17
2. Rata-rata tinggi tanaman kacang kedelai dengan perlakuan limbah cair restoran masakan padang dan inokulasi rhizobium	25
3. Rata-rata laju pertumbuhan relatif kacang kedelai dengan perlakuan limbah cair restoran masakan padang dan inokulasi rhizobium	28
4. Rata-rata umur berbunga tanaman kacang kedelai perlakuan limbah cair restoran masakan padang dan inokulasi rhizobium.	32
5. Rata-rata jumlah bintil akar tanaman kacang kedelai dengan perlakuan limbah cair restoran masakan padang dan inokulasi rhizobium.....	34
6. Rata-rata berat kering biji pertanaman tanaman kacang kedelai dengan perlakuan limbah cair restoran masakan padang dan inokulasi rhizobium	36
7. Rata-rata berat 100 biji tanaman kacang kedelai dengan perlakuan limbah cair restoran masakan padang dan inokulasi rhizobium	38
8. Rata-rata berat biji kering per plot tanaman kacang kedelai dengan perlakuan limbah cair restoran masakan padang dan inokulasi rhizobium	41

DAFTAR LAMPIRAN

<u>Lampiran</u>	<u>Halaman</u>
1. Jadwal Penelitian	50
2. Deskripsi Kacang Kedelai Anjasmoro	51
3. Layout Penelitian.....	52
4. Analisis Ragam Untuk Setiap Masing-masing Parameter Pengamatan	53
5. Dokumentasi Penelitian.....	56



Dokumen ini adalah Arsip Miik :

Perpustakaan Universitas Islam Riau

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Kedelai merupakan salah satu komoditi tanaman pangan yang strategis, karena kebanyakan dikonsumsi oleh masyarakat Indonesia. Penggunaan kedelai sangat luas baik segi bahan pangan maupun sebagai bahan industri olehan pangan dan non pangan. Permintaan kedelai baik berupa biji maupun produk olahan, dari tahun ketahun meningkat sangat sejalan dengan bertambahnya jumlah penduduk dan konsumsi perkapita serta kesadaran masyarakat akan gizi makanan.

Kedelai menjadi salah satu komoditas tanaman pangan yang mempunyai peranan penting setelah padi dan jagung dan memiliki kandungan gizi yang tinggi. Dalam 100 g bahan makanan, biji kedelai mengandung 35 g protein, 18 g lemak, 24 g karbohidrat, 8 g air, serta asam amino dan kandungan gizi lainnya yang bermanfaat bagi manusia. Bahkan untuk varietas unggul tertentu, kandungan proteinnya 40-43 g, (Suprpto, 2002). Selain itu kedelai juga mengandung mineral-mineral seperti Ca, P, dan Fe serta kandungan vitamin A dan B, atau juga dapat digunakan sebagai bahan baku industry, pakan ternak(Rukmana dan Yuniarsih, 2001).

BPS Provinsi Riau, produksi kedelai tahun 2013 produksi kedelai menurun dengan produksi yaitu 2.211 ton/tahun, pada tahun 2014 mengalami kenaikan dengan total produksi 2.332 ton/tahun sedangkan pada tahun 2014 mengalami penurunan dengan total produksi 2.145 ton/tahun. Penurunan diperkirakan karena menurunnya luas panen dan kurangnya minat petani untuk membudidayakan tanaman kacang kedelai.(Anonymous, 2018).

Pada umumnya lahan pertanian di Riau memiliki tingkat kesuburan tanah yang rendah sehingga mengakibatkan hasil produksi tanaman rendah untuk

meningkatkan kesuburan tanah perlu dilakukan pemupukan organik yang dimana tujuannya memperbaiki sifat biologikimia dan fisika tanah (Wahyudi,2011).

Salah satu masalah yang dihadapi oleh petani dalam meningkatkan produksi kedelai adalah penggunaan pupuk yang tidak seimbang, sehingga mengakibatkan rusaknya sifat fisik, kimia dan biologi tanah. Khususnya di Riau banyak terdapat tanah yang bermasalah sehingga budidaya kedelai masih kurang efektif. Maka sangat diperlukan penggunaan pupuk organik untuk meningkatkan unsur hara. Salah satu usaha untuk mengatasi hal tersebut adalah dengan mengelola dan memanfaatkan limbah yang tercemar menjadi bermanfaat bagi lingkungan dan pertanian.

Salah satu limbah pencemaran lingkungan yang terus meningkat setiap harinya adalah limbah cair rumah makan. Untuk di daerah Riau sendiri sangat banyak rumah makan yang dapat ditemui khususnya disekitar Jalan Kaharudin Nasution Kecamatan Marpoyan Damai yang setiap harinya menghasilkan limbah yang tidak dimanfaatkan lagi, limbah tersebut bahan yang hampir sebagian besar bahan material merupakan bahan organik potensial karena masih dapat digunakan sebagai pupuk organik untuk meminimalkan dampak pencemaran lingkungan yang dapat memberikan nilai tambah dan mampu memperbaiki kualitas fisik, kimia, dan biologi tanah serta dapat lebih mengaktifkan mikroorganisme dalam tanah.

Limbah cair rumah makan dipandang sebagai sumber pencemaran yang berpotensi dapat digunakan sebagai substitusi pupuk organik. Mardianto dkk (2012), limbah cair rumah makan adalah limbah yang berasal dari kegiatan operasional suatu rumah makan yakni mulai dari proses mempersiapkan bahan makanan yang meliputi pemilihan dan pencucian bahan baku, pada proses pengolahan makanan serta proses pembersihan peralatan masakan dan peralatan

makan sesudah makan dan pada akhir kegiatan setiap hari penggunaan limbah rumah makan sebagai bahan alternatif pupuk organik dirasa mampu mengatasi permasalahan dalam meningkatkan produktivitas tanah dan tanaman serta meminimalkan dampak pencemaran lingkungan. Menurut Jamel (2015), . Dari hasil uji Labor Kimia Klinik Universitas Riau 2014 air cucian Limbah Restoran Sederhana Jalan H.R Soebrantas Panam mempunyai kandungan N : 0,336%, P : 0,7621 mg/l, K : tidak terdeteksi, Mg : 4,681% dan Na : 3,6314 mg/l.

secara fisik penggunaan pupuk organik berperan membentuk agregat tanah yang berpengaruh besar terhadap porositas dan aerasi sehingga persediaan air pada tanah maksimal. Secara kimia pupuk organik berperan dalam penyerapan bahan yang bersifat racun bagi tanaman seperti Alumunium (Al), Besi (Fe), dan Mangan (Mn), serta meningkatkan pH tanah. Secara biologi pemberian pupuk organic dapat meningkatkan mikroorganismenya didalam tanah

Nitrogen juga merupakan unsur yang paling penting bagi pertumbuhan dan pengisian biji kedelai. Namun, ketersediaan nitrogen dalam tanah pada umumnya masih rendah, sementara kuantitas dan kualitas biji kedelai yang baik sangat memerlukan pasokan N yang baik pula. Penggunaan pupuk N buatan yang berasal dari gas alam, mempunyai keterbatasan. Selain itu ketersediaan gas yang tidak dapat diperbaharui penggunaan pupuk buatan yang berlebihan dapat mengakibatkan pencemaran pada lingkungan sekitar. Untuk alternatif kebutuhan N tanaman kedelai adalah Inokulasi Rhizobium yang dapat memberikan jaminan proses penambatan N dari udara yang efektif untuk pertumbuhan kacang kedelai.

Bakteri Rhizobium adalah bakteri yang dapat bersimbiosis dengan tanaman legum dan termasuk bakteri penambat N. Beberapa keuntungan yang diperoleh dengan memanfaatkan kelompok bakteri penambat nitrogen sebagai

pupuk hayati. Menurut Khairul (2001) adalah tidak mempunyai efek samping, efisiensi penggunaan dapat ditingkatkan tanpa menimbulkan bahaya pencemaran terhadap lingkungan, harga yang relatif murah, dan teknologi yang cukup sederhana. Inokulasi legin akan membentuk bintil akar yang berfungsi dalam pengikatan nitrogen sehingga meningkatkan pertumbuhan tanaman.

Berdasarkan permasalahan diatas penulis telah melakukan penelitian dengan judul “Pengaruh Limbah Cair Rumah Makan Masakan Padang Serta Inokulasi Rhizobium Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Kedelai (*Glycine max L*)”

B. Tujuan Penelitian

1. Untuk mengetahui pengaruh interaksi Limbah Cair rumah makan Masakan Padang dan Inokulasi Rhizobium terhadap pertumbuhan dan produksi kedelai.
2. Untuk mengetahui pengaruh pemberian Limbah Cair rumah makan Masakan Padang terhadap pertumbuhan dan produksi kedelai.
3. Untuk mengetahui pengaruh Inokulasi Rhizobium terhadap pertumbuhan dan produksi kedelai.

II. INJAUAN PUSTAKA

Kedelai (*Glycine max* L) merupakan tanaman pangan berupa semak yang tumbuh tegak dan dibudidayakan di Indonesia sejak abad ke-17 (Adisarwanto dan Wudianto 2005). Kedelai merupakan salah satu spesies dari famili legume inosae. Adapun Klasifikasi tanaman kedelai: Kingdom: *Plantae*, Subkingdom: *Cormobionta*, Divisi: *Spermatophyta*, Subdivisi: *Angiospermae*, Kelas: *Dicotyledonae*, Ordo : *polypitales*, Famili : *Leguminosae*, Subfamili : *Papilionaceae* , Genus : *Glycine* , Spesies : *Glycine max*. (Purwono dan Purnamawati, 2007).

Kedelai tanaman semusim, berupa semak rendah, tumbuh tegak, berdaun lembut, dengan beragam morfologi. Tinggi tanaman berkisar 10-200 cm, dapat bercabang sedikit atau banyak tergantung kultivar dan lingkungan hidup. Morfologi tanaman kedelai didukung oleh komponen utamanya yaitu akar, daun, batang, bunga, polong dan biji sehingga pertumbuhannya bisa optimal (Adisarwanto, 2005).

Perakaran tanaman kedelai adanya interaksi simbiosis antara bakteri nodul akar (*Rhizobium japonikum*) dengan akar tanaman kedelai menyebabkan terbentuknya bintil akar, bintil akar ini sangat berperan dalam proses fiksasi N, yang sangat dibutuhkan oleh tanaman kedelai untuk melanjutkan pertumbuhan khususnya dalam penyediaan unsur hara nitrogen (Adisarwanto 2014).

Batang tanaman kedelai merupakan batang lunak, pertumbuhan batang tanaman kedelai disebabkan atas dua tipe determinate ditunjukkan dengan batang dengan batang yang tumbuh lagi pada saat tanaman mulai berbunga. Sementara pertumbuhan batang tipe interminate dicirikan bila pucuk batang tanaman masih bias tumbuh daun, walaupun tanaman sudah mulai berbunga. Batang tanaman kedelai ada yang bercabang dan ada yang tidak bercabang tergantung varietas rata rata tanaman kedelai memiliki 1-5 cabang (Fachrudin, 2000).

Daun pada tanaman kedelai empat tipe yakni: kotiledon daun berbentuk telur (oval), daun tunggal (unifoliat), bertangkai sepanjang 1-2 cm, yang letaknya bersebrangan kotiledon, daun berikutnya berbentuk pada utama dan pada cabang yang berbentuk tiga (trifoliolate), Menurut (Danarti dan Najati, 1995).

Bunga tanaman kedelai memiliki warna putih atau ungu, merupakan bunga sempurna, memiliki alat produksi jantan dan betina dalam satu tempat (Suhartina dkk, 2012).Setiap ketiak umumnya terdapat 3 kuntum bunga, namun sebagian besar bunga mengalami kerontokkan dan biasanya hanya 60% yang menjadi polong (Andri dan Indarto, 2014).

Buah kedelai disebut polong seperti buah kacang-kacangan lainnya. Setelah tua, warna polong ada yang coklat, coklat tua, coklat muda, kuning jerami, coklat kekuning-kuningan, coklat keputih-putihan dan putih kehitam-hitaman. Jumlah biji setiap polong antara 1 sampai 5 buah, permukaan ada yang berbulu rapat, ada yang berbulu agak jarang, setelah polong masak, sifatnya ada yang mudah pecah ada yang tidak mudah pecah tergantung varietasnya (Darman, 2008).

Biji tanaman kedelai berbentuk, ukuran, dan warna yang beragam tergantung pada varietasnya. Bentuknya ada yang bulat lonjong, bulat, dan bulat agak pipih. Berwarna putih krem, kuning, hijau, coklat, hitam, dan sebagainya. Warna-warna tersebut adalah warna dari kulit bijinya. Ukuran biji ada yang berukuran kecil, sedang, dan besar. Namun diluar negeri misalnya di Amerika dan Jepang biji yang memiliki bobot 25 g/100 dikategorikan ukuran besar (Prabowo, 2013)

Berbagai benih varietas kedelai yang diberikan suatu perlakuan pemuliaan menggunakan tanaman yang berumur tua atau sumber plasma nutfah

yang berasal dari Brazil dan Argentina. Varietas hasil pemuliaan yang dilepas salah satunya adalah Anjasmoro. Varietas Anjasmoro merupakan salah varietas unggul berbiji besar yang sering digunakan oleh produsen tempe. Mutu kualitas tempe yang diperoleh sama dengan mutu kualitas tempe dari kedelai impor (Ginting, 2008).

Pertanaman kedelai varietas Anjasmoro yang dibudidayakan untuk perbenihan bersertifikat memiliki daya tumbuh baik, yaitu melebihi 90%. Tingkat kemurnian tanaman hingga stadium generatif dinilai tinggi oleh BPSB Wilayah Jawa Tengah. Biji kedelai yang dihasilkan dari varietas Anjasmoro adalah 815 kg. Dari beberapa varietas unggul yang diperagakan, adalah varietas Anjasmoro, Sinabung, Tanggamus, Kedelai Hitam 2, dan Ijen (Yulianto, 2010).

Tanaman kedelai sebagian besar dapat tumbuh di daerah yang beriklim tropis dan subtropis. Iklim yang cocok untuk tanaman kedelai adalah beriklim kering di bandingkan iklim lembab, tanaman kedelai dapat tumbuh baik di daerah yang memiliki curah hujan sekitar 100-400 mm/bulan, untuk mendapatkan hasil yang optimal maka tanaman kedelai membutuhkan curah hujan antara 100-200 mm/bulan, suhu yang di kehendaki tanaman kedelai memerlukan suhu berkisar antara 23-27° C , dan pada proses perkecambahan benih kedelai memerlukan suhu sekitar 30° C, dan dalam 100 gram bahan makanan terkandung 331 kalori 34,9 gram, protein 18,1 gram, lemak 34,8 gram, karbohidrat 22,7 mg kalsium 585 mg P, 810 mg Fe, 110 unit vitamin A, 107 mg thiamin dan 7,5 air (Suprpto, 2003).

Kandungan protein yang tinggi memberi indikasi bahwa tanaman kedelai memerlukan hara nitrogen yang tinggi pula. Di Indonesia sampai saat ini produksi kedelai belum dapat memenuhi kebutuhan konsumen dalam

negeri. Peranan bahan organik dalam tanah sangat penting. Bahan organik ini dapat mempengaruhi sifat-sifat fisika tanah seperti berat volume, total ruang pori, permeabilitas, dan tekstur tanah serta dapat mempengaruhi pertumbuhan tanaman (Munir, 2005).

Penanaman secara disebar dilakukan apabila masa tanam sangat pendek, kekurangan tenaga kerja, dan ketersediaan benih cukup banyak. Penanaman benih dengan cara ditugal sedalam 1-2 cm dengan jarak tanam tertentu, benih kemudian dimasukkan kedalam lubang sebanyak 2-3 biji kemudian di tutup dengan tanah. Sekitar 3-7 hari setelah tanam akan tampak benih-benih yang tidak tumbuh. Untuk itu, pada masa tersebut segera dilakukan penyulaman. Jumlah benih per lubang tanam adalah 2-3, 3- 4, atau 4-5 biji dengan perlakuan penjarangan kalau benih tersebut sudah tumbuh. Namun, untuk benih yang baik dengan daya kecambah di atas 80%, jumlah benih per lubang tanamnya cukup 2-3 biji (Harahap, 1994).

Pemanenan kedelai varietas Grobogan dipanen pada umur 76 HST, varietas Kipas Merah dan Anjosmoro dilakukan pada umur 90 HST, dengan ciri-ciri tanaman mengering, berwarna kuning, batang mulai mengeras, polong keras dan berubah warna menjadi kecoklat (Agrista, 2012).

Pupuk anorganik yang sering digunakan untuk kegiatan pertanian adalah pupuk yang mengandung unsur N, P, K. Penggunaan pupuk anorganik terbukti mampu meningkatkan hasil pertanian, namun penggunaan pupuk anorganik secara terus menerus tanpa diimbangi pupuk organik dapat merusak tanah dan menimbulkan pencemaran lingkungan terutama pencemaran air (Sutanto, 2006).

Untuk mendapatkan pertumbuhan dan mampu memberikan produksi yang baik, unsur hara sangat perlu ditingkatkan ketersediaannya didalam tanah,

perbaikan kondisi tanah dapat dilakukan dengan melalui pemupukan. Pemupukan mempunyai maksud untuk mendapatkan kondisi tanah yang memungkinkan tanaman dapat hidup dengan baik dan bertujuan untuk meningkatkan kesuburan dan kegiatan biologis tanah yang dilaksanakan dengan cara penambahan bahan organik (Novizan, 2005).

Pertumbuhan tanaman tidak hanya tergantung dari persyaratan yang lain seperti struktur dan tesktur tanah. Kondisi tanah yang baik dapat mendorong tanaman lebih mudah berkembang dan berpengaruh dalam menyerap makanan, dengan demikian tepat dosis, waktu serta berkesinambungan sehingga dapat memberikan hasil lebih baik terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman. Dalam penyediaan unsur hara dapat memanfaatkan limbah yang merupakan buangan atau sesuatu yang tidak terpakai, dapat berbentuk cair, gas secara umum di peroleh dari bahan-bahan organik seperti limbah restoran dan rumah tangga (Doraja, 2012).

Limbah restoran merupakan bahan organik yang terdiri dari unsur yang mudah terurai bahan organik yang terkandung dalam limbah rumah makan umumnya akan di dekomposisi oleh mikroganisme melalui oksidasi menjadi bahan yang sederhana dan unsur hara bahan organik yang terdapat limbah restoran dimanfaatkan oleh bakteri heterotrof sebagai bahan makanan (Apriadi, 2008).

Di daerah riau sendiri terdapat sangat banyak restoran yang setiap harinya yang dimana banyak membuang banyak limbah restoran tanpa ada pemanfaatan. Padahal jika limbah dari buah dan sayur dari rumah tangga dan restoran tersebut dapat diolah menjadi suatu produk yang menguntungkan dan ramah lingkungan. Salah satu alternatif yang dapat dilakukan adalah dengancara mengolah limbah tersebut menjadi pupuk organik. Karena limbah tersebut

mudah terdekomposisi dan kaya akan nutrisi bagi kesuburan tanah dan pertumbuhan tanaman (Purwendro dan Nurhidayat, 2009).

Mardianto(2012), limbah cair restoran adalah limbah yang berasal dari kegiatan operasional suatu restoran. Penggunaan limbah restoran sebagai bahan alternatif pupuk organik dirasa mampu mengatasi permasalahan dalam meningkatkan produktifitas tanah dan meminimalkan dampak pencemaran lingkungan.

Ditinjau dari Kep-51/MENLH/10/1995 tentang bahan baku mutu limbah cair dari kegiatan industri, maka dinyatakan limbah cair restoran memerlukan pengolahan terlebih dahulu sebelum dibuang atau dimanfaatkan untuk keperluan lainnya dengan melalui pengolahan aerob dan an-aerob sehingga pengelolaan tersebut menggunakan bantuan bakterial sebagai activator, (Anonimus, 2017).

Bahan baku limbah cair yang salah satunya berasal dari limbah restoran mempunyai kandungan air tinggi seperti sisa buah-buahan dan sisa-sisa sayuran. Semakin besar kandungan selulosa dan bahan organik, maka proses penguraian oleh bakteri semakin lama. Bahan organik limbah restoran yang paling bagus adalah jenis sayur-sayuran. Selain mudah terdekomposisi, limbah ini juga sangat kaya akan nutrisi yang dibutuhkan untuk pertumbuhan (Musnamar, 2003).

Menurut hasil penelitian Prastowo (2017), pemberian limbah cair restoran berpengaruh nyata terhadap pengamatan tinggi tanaman, jumlah daun, berat basah, berat kering dan volume akar tanaman kailan. Dimana perlakuan terbaik terdapat pada pemberan limbah cair restoran 50% per tanaman. Sedangkan Menurut hasil penellitan Jamel (2015), pemberian limbah cair restoran berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman dan jumlah daun tanaman temulawak. yang terbaik diperoleh pada pemberian limbah cair restoran 750 ml/l air.

Program pemupukan bertujuan meningkatkan kesuburan dan kegiatan biologi tanah dengan menambahkan bahan organik yang memadai. Selain itu juga memperbaiki sifat fisik dan kimia tanah pemberian pupuk organik dapat meningkatkan produktifitas tanaman jika hara tersedia dengan maksimal dalam tanah maka artinya akan sangat produktifitas yang akan berdampak pada produktifitas tanaman (heddy,2003).

Menurut Soepardi (1983), untuk peningkatan produktivitas kedelai salah satunya dengan menggunakan inokulan *Rhizobium* sebagai pupuk hayati. Dimana Keuntungan menggunakan inokulan tersebut adalah dari sebagian N yang ditambat tetap berada dalam akar dan bintil akar yang terlepas kedalam tanah, dimana selanjutnya nitrogen tersebut akan dimanfaatkan oleh jasad lain dan berakhir dalam bentuk ammonium dan nitrat. Apabila jasad tersebut mati maka akan terjadi pelapukan, amonifikasi dan nitrifikasi, sehingga sebahagian N yang diikat dari udara menjadi tersedia bagi tumbuhan itu sendiri dan tumbuhan lain yang ada disekitarnya.

Rhizobium merupakan salah satu bakteri yang mampu bersimbiosis dengan tanaman leguminosa. Akar tanaman akan mengeluarkan suatu zat yang merangsang aktifitas bakteri *Rhizobium*. Apabila bakteri sudah bersinggungan dengan akar rambut mengeriting. Setelah memasuki akar, bakteri berkembang biak ditandai dengan pembengkakan akar. Pembengkakan akar akan semakin besar dan akhirnya terbentuklah bintil akar pada spesies tanaman legume (Silalahi, 2009).

Penggunaan *Rhizobium* merupakan salah satu teknologi budidaya yang ramah lingkungan, berkelanjutan dan layak digunakan dalam program peningkatan produktivitas tanaman kedelai (Novriani, 2011) salah satu alternatif

untuk memenuhi kebutuhan nitrogen terhadap tanaman kedelai, sehingga akan mengurangi terhadap penggunaan pupuk kimia (Mulyadi, 2012). Secara umum inokulasi dilakukan dengan memberikan biak Rhizobium kedalam tanah agar bakteri tersebut mampu berasosiasi dengan tanaman kedelai dalam mengikat N₂ bebas dari udara (Suharjo, 2001).

Pemberian Rhizobium untuk tanaman kedelai dengan kondisi lahan rawa lebak mampu meningkatkan pertumbuhan tanaman kedelai dengan baik jumlah polong isi, penyerapan N yang 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) dimana pada tanah bekas pertanaman kedelai di lahan lebak, pemberian rhizobium dapat mengefisienkan pupuk N sehingga sampai 22,5 kg N/ha, hal ini berarti bahwa inokulan rhizobium mampu bersimbiosis secara aktif sehingga menghasilkan pertumbuhan tanaman yang lebih baik pada tanaman kedelai (Noortasiah, 2005).

Sementara itu Adijaya (2004) aplikasi legin Rhizobium pada uji beberapa varietas kedelai memberikan peningkatan pertumbuhan dan hasil. Hasil penelitian menunjukkan terjadi peningkatan jumlah polong total per tanaman, jumlah polong isi pertanaman, berat biji pertanaman, berat 100 biji yang berpengaruh terhadap peningkatan produksi. Komponen lain yang dapat dilihat dari hasil penelitian yaitu menurunnya jumlah polong hampa per tanaman. Produksi kedelai meningkat dari 1,07 ton/ha menjadi 1,67 ton/ha dengan pemberian legin atau meningkat 56,07%.

Simarmata (1995) mengemukakan bahwa penggunaan berbagai pupuk hayati pada lahan marginal di Indonesia ternyata mampu meningkatkan

ketersediaan hara dan hasil berbagai tanaman antara 20-100%, dan inokulasi *Rhizobium* mampu meningkatkan fixasi nitrogen dan meningkatkan hasil biji kedelai, serta dapat menekan pemakaian pupuk buatan dan meningkatkan efisiensi pemupukan simbiosis yang optimal.

Pemberian legin dapat berpengaruh meningkatkan jumlah bintil akar (nodule) pada tanaman kedelai menyebabkan akan semakin meningkatnya simbiose bakteri *Rhizobium* di dalam menambat N bebas dari udara. Hal ini akan menyebabkan ketersediaan N bagi tanaman meningkat yang berpengaruh terhadap meningkatnya pertumbuhan tanaman kedelai. apabila tidak ada sumber inokulan dari pabrik, tanah bekas tanaman kedelai yang telah di inokulasi *Rhizobium japonicum* satu musim yang lalu dapat digunakan sebagai sumber inokulan (Suharjo, 2001).

Bakteri *Rhizobium* memberikan pengaruh terhadap pertumbuhan tanaman kacang kedelai, yaitu tinggi tanaman, jumlah daun dan jumlah bintil akar. Namun, tidak memberikan pengaruh nyata terhadap diameter batang. Konsentrasi Inokulasi Bakteri *Rhizobium* yang paling berpengaruh terdapat pada konsentrasi A3 (7 gr), disuse l konsentrasi A2 (5 gr), selanjutnya Konsentrasi A1 (3 gr), dan Kontrol (A0). Disarankan untuk hasil yang lebih baik, sebaiknya menggunakan inokulasi *Rhizobium japonicum* dengan konsentrasi yang ditentukan yaitu 5-7 gr. Disamping penelitian lebih lanjut dengan menggunakan parameter yang lain (Raymond, 2014).

Menurut Adijaya (2014) aplikasi legin (*Rhizobium*) pada uji beberapa varietas kedelai memberikan peningkatan pertumbuhan dan hasil. Hasil penelitian menunjukkan terjadinya peningkatan jumlah polong total per tanaman, jumlah polong isi pertanaman, berat biji pertanaman berat 100 biji yang berpengaruh

terhadap peningkatan produksi. Komponen lain yang dapat dilihat dari hasil penelitian yaitu menurunnya jumlah polong hampa per tanaman. Produksi kedelai meningkat dari 1,07 ton/ha menjadi 1,67 ton/ha dengan pemberian legin atau meningkat 56,07% pemberian legin meningkatkan jumlah bintil akar nodule tanaman kedelai menyebabkan akan semakin meningkatnya simbiosis bakteri *Rhizobium* didalam menambat N bebas dari udara. Hal ini akan menyebabkan ketersediaan N bagi tanaman meningkatnya pertumbuhan tanaman kedelai Suharjo (2001) apa bila tidak ada sumber inokulasi dari pabrik, tanah bekas kedelai yang telah di inokulasi satu musim yang lalu dapat di gunakan sebagai sumber inokulasi.

Keuntungan penggunaan bakteri *Rhizobium* adalah: 1) mampu meningkatkan ketersediaan unsure hara, tidak memiliki bahaya atau efek samping; 2) efesiensi penggunaan yang dapat meningkatkan sehingga bahaya pencemaran lingkungan dapat di hindari; 3) harga relatif murah, dan; 4) teknologinya atau penerapannya relatif mudah dan sederhana.

Menurut penelitian (Abdul Aziz, 2013) menunjukkan bahwa jumlah cabang per tanaman berbeda nyata terhadap masing masing perlakuan akibat aplikasi *Rhizobium*. Varietas Anjasmoro memiliki jumlah cabang lebih banyak baik pada umur panen HST, dan tidak berbeda nya dengan varietas Grobogan. Pemberian *Rhizobium* dapat mengurangi polong hampa, polong hampa terendah di jumpai pada paket teknologi inokulasi *Rhizobium* 10 g/kg benih dan varietas Anjasmoro) tidak berbeda nyata dengan paket teknologi inokulasi *Rhizobium* 10 g/kg benih kedelai varietas Grobogan. Untuk menguji dominan pengaruh. Oleh genetika tanaman varietas Anjasmoro memiliki ukuran biji lebih besar dibandingkan dengan varietas Grobogan.

Rhizobium yang berasosiasi dengan tanaman legum mampu menfiksasi 100-300 kg N/ha dalam satu musim tanam dan meninggalkan sejumlah N untuk tanaman berikutnya. Rhizobium mampu mencukupi 80% kebutuhan N pada tanaman legume dan meningkatkan produksi antara 10-20%. Tanggapan tanaman sangat bervariasi tergantung pada kondisi tanah dan efektifitas populasi mikroorganisme tanah (Soetanto, 2002).



Dokumen ini adalah Arsip Miik :

Perpustakaan Universitas Islam Riau

III. BAHAN DAN METODE

A. Tempat dan Waktu

Penelitian telah dilaksanakan di kebun percobaan Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau, Jalan Kaharuddin Nasution No. 130 Kelurahan Air Dingin, Kecamatan Bukit Raya Kota Pekanbaru. Penelitian dilaksanakan selama 4 bulan terhitung dari Bulan Desember 2018 sampai dengan Bulan Maret 2019 (Lampiran 1).

B. Bahan dan Alat

Bahan dan alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih kedelai varietas Anjasmoro (Lampiran 2), Limbah Cair Rumah Makan Masakan Padang, Legin (Rhizobium), Dithane M-45, Decis 25 EC, Jerigen, Spanduk penelitian. Sedangkan alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah cangkul, garu, seng plat, gembor, hansprayer, kamera, plastik bening, timbangan analitik, oven, pinset, cawan petri dan alat-alat tulis.

C. Rancangan Percobaan

Rancangan percobaan yang digunakan dalam penelitian adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial terdiri dari 2 faktor, faktor pertama yaitu Limbah Cair Rumah Makan Masakan Padang (L) yang terdiri dari 4 taraf dan faktor kedua adalah Inokulasi Rhizobium (R) yang terdiri dari 4 taraf dan masing-masing perlakuan terdiri dari 3 ulangan, sehingga terdapat 16 kombinasi, sehingga diperoleh 48 plot. Setiap plot terdapat 10 tanaman dengan 3 tanaman sebagai sampel. Sehingga keseluruhan tanaman berjumlah 480 tanaman.

Adapun masing-masing faktor perlakuan adalah

Faktor I(Limbah Cair Rumah Makan Masakan Padang):

- L0 : Tanpa Pemberian
- L1 : Pemberian Limbah Cair 250 ml/Liter Air
- L2 : Pemberian Limbah Cair 500 ml/Liter Air
- L3 : Pemberian Limbah Cair 750 ml/Liter Air

Faktor II(Inokulasi Rhizobium):

- R0 : Tanpa Pemberian Inokulasi Rhizobium
- R1 : Pemberian Inokulasi Rhizobium 5 g/kg benih kedelai
- R2 : Pemberian Inokulasi Rhizobium 7 g/kg benih kedelai
- R3 : Pemberian Inokulasi Rhizobium 9 g/kg benih kedelai

Table 1. Kombinasi perlakuan Limbah Cair Rumah Makan Masakan Padang dan Inokulasi Rhizobium.

Perlakuan Limbah Cair Rumah Makan Masakan Padang (L)	Perlakuan Inokulasi Rhizobium (R)			
	R0	R1	R2	R3
L0	L0R0	L0R1	L0R2	L0R3
L1	L1R0	L1R1	L1R2	L1R3
L2	L2R0	L2R1	L2R2	L2R3
L3	L3R0	L3R1	L3R2	L3R3

Data hasil pengamatan dari masing-masing perlakuan dianalisis secara statistik menggunakan analisis ragam (ANOVA). Jika F hitung di peroleh lebih besar dari F tabel, maka dilakukan uji lanjut Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf 5%.

D. Pelaksanaan Penelitian

1. Persiapan Lahan Penelitian

Tempat penelitian terlebih dahulu di ukur dengan luas 10 x 12 meter kemudian lahan bersihkan dari gulma, kayu, dan sisa sisa tanaman sebelumnya menggunakan parang, garu dan cangkul. Sampah di kumpulkan lalu dibuang keluar areal penelitian. Setelah bersih tanah kemudian digemburkan, lalu dibentuk plot dengan ukuran 120 x 80 cm sebanyak 48 plot menggunakan cangkul, dengan kedalaman serta ketinggian plot 30 cm jarak tanam 20 x 40 cm dan jarak antara plot 50 cm.

2. Pemasangan Label

Pemasangan label di pasang satu hari sebelum pemberian perlakuan yang dimana bertujuan untuk mempermudah pemberian perlakuan yang telah di tetapkan, serta untuk mempermudah pengamatan dan label di pasang pada setiap plot(satuan percobaan) sesuai dengan perlakuan yang tertera pada layout peneltian (Lampiran 3).

3. Persiapan Bahan Perlakuan

a. Limbah Rumah Makan Masakan Padang

Limbah Rumah Makan Masakan Padang diperoleh dari aliran pembuangan LimbahRumah Makan Masakan Padang, Jalan Kaharuddin Nasution Kecamatan Marpoyan Damai.Limbahyang digunakanberbentuk cair hasil dari semua saringan makanan, minuman, air cucian, piring, dan air yang tertampung di tempat penampungan limbah. selanjutnya limbah yang diambil ditampungdenganjerigen, selanjutnya siap digunakan untuk diaplikasikan pada tanaman sesuai dengan perlakuan.

b. Legin Rhizobium

Legin Rhizobium yang digunakan diperoleh melalui pemesanan secara online dari UGM Jl. Nusantara Yogyakarta.

4. Pemberian Perlakuan

a. Limbah Cair Rumah Makan Masakan Padang

Pemberian perlakuan Limbah Cair Rumah Makan Masakan Padang dilakukan 2 kali selama penelitian yaitu pemberian pertama seminggu sebelum tanam, untuk pemberian kedua dilakukan seminggu setelah tanam. Pemberian dilakukan sesuai dengan perlakuan yaitu L0: tanpa perlakuan Limbah Cair Rumah Makan Masakan Padang, L1: 250 ml/l air, L2: 500 ml/l air, L3: 750 ml/l air 75 ml/tanaman. Dengan aplikasi ke tanaman 100 ml/tanaman.

b. Inokulasi Rhizobium (Legin)

Sebelum dilakukan penanaman, terlebih dahulu dilakukan Inokulasi Rhizobium pada benih kedelai. Inokulasi Rhizobium yang digunakan Legin yang mengandung bakteri Rhizobium. Inokulasi ini dilakukan dengan cara benih kedelai dimasukkan ke wadah dan biji kedelai dibasahi dengan menggunakan air bersih sampai cukup basah lalu Legin dicampurkan pada benih kedelai hingga merata. Kemudian dikeringkan benih kedelai selama 15 menit kemudian ditanam sesuai dengan masing-masing perlakuan Inokulasi Rhizobium yaitu, R0 : tanpa pemberian Inokulasi Rhizobium R1 : Pemberian Inokulasi Rhizobium 5 g/kg benih kedelai R2 : Pemberian Inokulasi Rhizobium 7 g/kg benih kedelai R3 : Pemberian Inokulasi Rhizobium 9 g/kg benih kedelai.

5. Penanaman

Penanaman benih kedelai dilakukan dengan cara benih ditanam tunggal dengan kedalaman 3 cm, dengan jarak tanaman 20 cm x 40 cm, Setiap lubang tanam diisi 1 benih kemudian lubang tanam ditutup dengan menggunakan tanah.

6. Pemasangan Ajir

Pemasangan ajir dilakukan pada saat tanaman berumur 14 hari setelah tanam. Pemasangan ajir dilakukan dengan cara menandai ajir sepanjang 5 cm dengan cat berwarna, kemudian garis yang sudah ditandai di sejajarkan dengan leher akar tanaman kedelai. Pemasangan ajir ini bertujuan untuk mempermudah pengukuran ketinggian pada tanaman kedelai agar dasar pengukuran tidak berubah.

7. Pemasangan Lanjaran

Pemasangan lanjaran dilakukan dengan cara menacapkan lanjaran didekat bagian tanaman selanjutnya dilakukan pengikatan tanaman kedelai kelanjutan. Untuk menyangga tanaman kacang kedelai pada saat tanaman berumur 21 HST hingga tanaman kedelai panen, pemberian lanjaran bertujuan untuk mencegah roboh atau patahnya tanaman kedelai.

8. Pemeliharaan

a. Penyiraman

Penyiraman dilakukan 2 kali sehari yaitu padapagi dan sore hari, penyiraman dilakukan pada sekeliling tanaman menggunakan gembor sampai keadaan tanah lembab, jika hujan turun dengan intensitas yang cukup tinggi tidak dilakukan penyiraman. Hal ini bertujuan untuk menghindari penyerapan air yang berlebihan. Penyiraman ini dilakukan hingga masa vegetatif tanaman kacang kedelai, dan pada masa generatif penyiraman dilakukan 2 hari kali sampai menjelang panen.

b. Penyiangan

Penyiangan gulma pertama kali dilakukan pada 14 HST selanjutnya dilakukan 2 minggu sekali sampai tanaman menjelang panen. Penyiangan dilakukan terhadap gulma yang tumbuh disekitar tanaman, gulma diatas bedengan disiangi dengan cara menggunakan tajak dan gulma yang ada diseluruh draenase dibersihkan dengan menggunakan cangkul. Selanjutnya di buang keluar areal penelitian. Penyiangan gulma dilakukan dengan tujuan menghilangkan tanaman penyaing atau gulma yang terdapat pada lahan yang bisa menyebabkan persaingan/kompetisi dengan tanaman budidaya.

c. Pembumbunan.

Pembumbunan dilakukan satu kali pada tanaman berumur 28 HST. Dengan tujuan untuk menutupi bagian sekitar perakaran agar tanaman menjadi kokoh, tidak mudah roboh dengan cara menggemburkan tanah yang ada disekitar tanaman dengan menggunakan tajak.

d. Pengendalian Hama dan Penyakit

Pengendalian hama dan penyakit dilakukan dengan cara preventif dan kuratif cara preventif yaitu dengan cara teknis budidaya yang benar seperti memilih benih yang sehat, membersihkan areal penelitian dan penyiraman yang benar. Sedangkan secara kimia yaitu menggunakan insektisida Decis dengan konsentrasi 25 cc/liter air pemberian dilakukan pada umur 7 hari setelah tanam selanjutnya pengendalian lalat bibit dilakukan 2 minggu sekali sampai tanaman mengeluarkan bunga. Sedangkan untuk pengendalian penyakit tanaman kedelai yaitu menggunakan Dithane M-45 WP dengan konsentrasi 2 g/liter air disemprotkan keseluruhan bagian tanaman

pada saat tanaman memperlihatkan gejala serangan penyakit menggunakan hand spayer, selanjutnya pengendalian dilakukan 2 minggu sekali sampai 2 minggu sebelum panen. Dengan adanya pengendalian hama dan penyakit pada tanaman kedelai dapat mengurangi tingkat serangan hama dan penyakit terhadap tanaman kedelai. Hama yang menyerang tanaman kedelai ialah ulat jengkal, belalang, kepik hijau yang menyerang pada bagian daun dan polong yang masih mudah, sedangkan penyakit yang menyerang pada tanaman kedelai ialah penyakit layu dan karat daun pada tanaman hingga tanaman mati.

9. Panen

Kriteria panen tanaman kedelai siap panen yaitu, secara umum kedelai dipanen jika 70% menguningnya daun dan rontok, polong serta batang mongering berwarna coklat, polong sudah tampak tua, batang berwarna kuning agak coklat dan gundul. Pemanenan dilakukan satu kali dengan cara mencabut polong dari batangnya dan memisahkan setiap sampel perlakuan, lalu dimasukkan kedalam plastic. Cara ini dilakukan untuk mempermudah menentukan setiap perlakuan dan mempermudah melakukan parameter pengamatan berikutnya.

E. Parameter Pengamatan

1. Tinggi Tanaman (cm)

Pengamatan tinggi tanaman telah dilakukan 4 kali yaitu pada saat tanaman berumur 14, 21, 28, dan 35 HST dengan waktu pengukuran 14 hari sekali sampai masa vegetatif. Pengukuran dilakukan dengan cara diukur mulai dari ajir yang ditandai setinggi 5 cm dari leher akar sebagai patokan pengukuran sampai keujung titik tumbuh tertinggi tanaman. Hasil diperoleh dianalisis secara statistik dan disajikan dalam bentuk tabel.

2. Laju Pertumbuhan Relatif (g/hari)

Pengamatan ini telah dilakukan 4 kali yaitu saat tanaman berumur 14, 21, 28 dan 35 HST, dilakukan dengan cara membongkar tanaman sampel kemudian di bersihkan dan dikering oven pada suhu 70° C Selama 48 jam, kemudian setelah itu ditimbang menggunakan timbangan analitik. Data hasil pengamatan yang 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

W₂ = Berat Kering Tanaman Pada Pengukuran ke- 2 (gr)

W₁ = Berat Kering Tanaman Pada Pengukuran ke- 1 (gr)

T₂ = Umur Tanaman Pengukuran k-2 (hst)

T₁ = Umur Tanaman Pengukuran k-1 (hst)

In = Natural log

3. Umur Berbunga (hari)

Pengamatan umur berbunga telah dilakukan dengan cara menghitung sejak tanaman mengakhiri fase vegetatif sampai dengan tanaman berbunga 50% dari semua populasi tanaman. Data hasil pengamatan yang diperoleh dilakukan analisis secara statistik dan disajikan dalam bentuk tabel.

4. Jumlah Bintil Akar(buah)

Pengamatan jumlah bintil akar tanaman telah dilakukan 2 kali yaitu saat tanaman 28, dan 35 HST. Pengamatan bintil akar dilakukan dengan cara mencabut tanaman dari plot lalu disemprot dengan air secara hati hati agar bintil akar tersebut tidak lepas dari akar tanaman setelah itu bintil akar diambil dengan

menggunakan pingset dan diletakkan pada cawan petri masing masing perlakuan diamati secara visual. Untuk mengetahui bintil akar yang efektif dilakukan dengan membelah bintil akar menggunakan silet dan mengamati apakah cairan berwarna merah muda atau outih yang terdapat pada bintil akar. Data diperoleh dianalisis secara statistik dan disajikan dalam bentuk tabel.

5. Berat Biji Kering per Tanaman (g)

Pengamatan berat Biji kering per Tanaman Telah dilakukan setelah selesai penelitian dengan cara biji kedelai dijemur dibawah sinar matahari selama 7 hari. Pengamatan dilakukan berat biji kering pertanaman di kali populasi perhektar tanaman kedelai data hasil pengamatan yang diperoleh dianalisis secara statistik dan disajikan dalam bentuk tabel.

6. Berat 100 Biji (g)

Berat 100 biji telah dilakukan dengan mengambil secara acak dari tanaman sampel sebanyak 100 biji kering kemudian di timbang. Data hasil pengamatan yang diperoleh dianalisis secara statistik dan disajikan dalam bentuk tabel.

7. Berat Biji Kering Per Plot (g)

Pengamatan berat biji kering per plot telah dilakukan dengan cara menjemur biji kedelai tersebut di bawah sinar matahari selama 7 hari. Data hasil pengamatan yang diperoleh di analisis secara statistik dan disajikan dalam bentuk tabel.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Tinggi Tanaman (cm)

Hasil pengamatan terhadap tinggi tanaman kacang kedelai setelah dilakukan analisis ragam (Lampiran 5.a) menunjukkan bahwa secara interaksi perlakuan limbah cair restoran masakan padang dan inokulasi rhizobium tidak berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman kacang kedelai. Namun secara utama perlakuan limbah cair rumah makan dan inokulasi rhizobium berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman kacang kedelai. Rerata tinggi tanaman kacang kedelai setelah diuji lanjut BNJ pada taraf 5% dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Rerata tinggi tanaman kacang kedelai dengan perlakuan limbah cair rumah makan masakan padang dan inokulasi rhizobium (cm).

Limbah cair rumah makan masakan padang (ml/liter air)	Inokulasi rhizobium (g/kg)				Rerate
	R0 (0)	R1 (5)	R2 (7)	R3 (9)	
L0 (0)	42,67	42,67	44,00	46,33	43,92 d
L1 (250)	50,33	52,00	56,67	61,00	55,00 c
L2 (500)	50,67	60,00	65,22	63,43	59,83 ab
L3 (750)	60,39	63,00	63,21	64,04	62,66 a
RERATA	51,01 c	54,42 bc	57,27 ab	58,70 a	
KK = 6,05 %		BNJ L&R = 3,71			

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

Data pada tabel 1 menunjukkan bahwa secara utama pemberian limbah cair rumah makan masakan padang berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman kacang kedelai, dimana tinggi tanaman kacang kedelai tertinggi terdapat pada perlakuan limbah cair rumah makan masakan padang 500 ml/liter air (L2) yaitu 62,66 cm yang tidak berbeda nyata dengan pemberian limbah cair rumah makan masakan padang 750 ml/liter air (L3) yaitu 59,83 cm, namun berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Hal ini dikarenakan dengan penambahan bahan organik yang mudah terurai terutama limbah cair rumah makan yang

terdekomposisi oleh mikroorganisme serta unsur hara dari bahan organik yang mampu meningkatkan pertumbuhan tanaman.

Limbah cair rumah makan masakan padang dapat meningkatkan produktivitas tanah sehingga dapat menyediakan unsur hara yang dibutuhkan tanaman kacang kedelai serta dapat melakukan aktivitas pertumbuhannya, dimana limbah cair restoran masakan padang memiliki kandungan nutrisi Nitrogen: 145 mg/l, Phosphor: 8,21 mg/l, Kalium: 43,00 mg/l, Magnesium: 9,80 mg/l, Kalsium: mg/l dan Natrium: 135 mg/l, yang nantinya akan membantu pertumbuhan tanaman serta dapat meningkatkan pertumbuhan untuk tinggi tanaman kacang kacang kedelai. Penyerapan unsur hara N dapat meningkatkan pembentukan klorofil serta proses fotosintesis yang dapat meningkatkan pertumbuhan tinggi tanaman kacang kedelai. Jamel (2015), pemberian limbah cair rumah makan berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman dan jumlah daun tanaman temulawak dengan pemberian limbah cair rumah makan 750 ml/l air.

Nitrogen berfungsi untuk meningkatkan pertumbuhan tanaman serta dapat meningkatkan PH tanah yang mana hal tersebut sangat dibutuhkan oleh tanaman. Apabila tanaman kekurangan nitrogen (N) maka dapat menyebabkan pertumbuhan tanaman terganggu atau kerdil, warna daun akan menguning bahkan layu, akar pada tunas tidak kokoh sehingga menyebabkan tanaman mudah tumbang dan mati, produksi biji sedikit, lambatnya masa pematangan, pemupukan tidak akan efisien dan efektif karena kemampuan penyerapan tanaman yang tidak baik, bahan dapat menyebabkan tanaman mati karena kekurangan unsur hara N.

Data pada tabel 1 menunjukkan bahwa secara utama pemberian inokulasi rhizobium berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman kacang kedelai, dimana tinggi tanaman kacang kedelai tertinggi terdapat pada perlakuan inokulasi rhizobium 7 g/kg (R2) yaitu 58,70 cm yang tidak berbeda nyata dengan

pemberian inokulasi rhizobium 9 g/kg (R3) yaitu 57,27 cm, namun berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Hal ini dikarenakan pemberian legin atau Rhizobium merupakan bakteri yang mampu bersimbiosis dengan tanaman leguminosa, Inokulasi menggunakan Rhizobium yang sesuai dan efektif merupakan salah satu pemupukan dengan pupuk hayati. Akar tanaman akan mengeluarkan suatu zat yang merangsang aktifitas bakteri Rhizobium yang nantinya akan membantu pertumbuhan tanaman serta dapat meningkatkan pertumbuhan untuk tinggi tanaman kacang kedelai. Inokulasi menggunakan *Rhizobium* yang sesuai dan efektif merupakan salah satu pemupukan dengan pupuk hayati.

Perbedaan tinggi tanaman di duga karena respon tanaman yang berbeda terhadap pemberian inokulasi legin, legin yang mengandung bakteri akan menangkap nitrogen bebas dan mengubahnya menjadi asam amino yang akan memacu pembelahan, pemanjangan serta pembesaran sel-sel baru pada meristem apikal. Pembentukan batang berasal dari jaringan meristem apikal yang perkembangannya disertai dengan pembelahan sel. (Ni'alsa m dan Bintari, 2017), menunjukkan bahwa inokulasi legin 15 g/kg dan pemberian N (R3L3) tinggi tanamannya tinggi dibandingkan tanaman lainnya. Tingginya tanaman legum yang diinokulasi meningkat berarti ada peningkatan pertumbuhan, karena pada akar legume tersebut terdapat nodul efektif yang berisi bakteri rhizobium. Aktifitas rhizobium pada nodul bisa menambat N_2 dari udara yang selain di pakai sendiri oleh bakteri. Adanya sumbangan nitrogen inilah yang menyebabkan peningkatan pertumbuhan tanaman.

B. Laju Pertumbuhan Relatif (LPR)

Hasil pengamatan laju pertumbuhan relatif tanaman kacang kedelai pada umur 14-21, 21-28 dan 28-35 HST setelah dilakukan analisis sidik ragam (Lampiran 5.b) menunjukkan bahwa secara interaksi perlakuan limbah cair

rumah makan masakan padang dan inokulasi rhizobium tidak berpengaruh nyata terhadap laju pertumbuhan relatif tanaman kacang kedelai, namun secara utama limbah cair rumah makan masakan padang dan inokulasi rhizobium berpengaruh nyata terhadap laju pertumbuhan relatif tanaman kacang kedelai. Rerata laju pertumbuhan relatif tanaman kacang kedelai setelah diuji lanjut BNJ pada taraf 5% dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Rerata laju pertumbuhan relatif tanaman kacang kedelai dengan perlakuan limbah cair rumah makan masakan padang dan inokulasi rhizobium (g/hari)

	Limbah cair rumah makan masakan padang (ml/liter air)	Inokulasi Rhizobium (g/kg)				Rerate
		R0 (0)	R1 (5)	R2 (7)	R3 (9)	
14-21 HST	L0 (0)	0,087	0,093	0,104	0,115	0,100 c
	L1 (250)	0,093	0,104	0,119	0,118	0,110 b
	L2 (500)	0,099	0,108	0,121	0,129	0,110 b
	L3 (750)	0,101	0,113	0,139	0,139	0,120 a
	RERATA	0,095 c	0,105 b	0,121 a	0,125 a	
KK = 7,63%		BNJ L & R = 0,009				
	Limbah cair rumah makan masakan padang (ml/liter air)	Inokulasi Rhizobium (g/kg)				Rerate
		R0 (0)	R1 (5)	R2 (7)	R3 (9)	
21-28 HST	L0 (0)	0,094	0,103	0,114	0,129	0,110 b
	L1 (250)	0,110	0,121	0,126	0,125	0,120 ab
	L2 (500)	0,109	0,119	0,129	0,138	0,120 ab
	L3 (750)	0,109	0,123	0,146	0,147	0,130 a
	RERATA	0,105 c	0,117 bc	0,129 ab	0,135 a	
KK = 9,43%		BNJ L&R = 0,012				
	Limbah cair rumah makan masakan padang (ml/liter air)	Inokulasi Rhizobium (g/kg)				Rerate
		R0 (0)	R1 (5)	R2 (7)	R3 (9)	
28-35 HST	L0 (0)	0,090	0,102	0,111	0,125	0,110 c
	L1 (250)	0,113	0,121	0,129	0,130	0,120 bc
	L2 (500)	0,114	0,127	0,135	0,143	0,130 ab
	L3 (750)	0,117	0,131	0,151	0,153	0,140 a
	RERATE	0,109 c	0,120 bc	0,131 ab	0,137 a	
KK = 8,46 %		BNJ L&R = 0,011				

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

Data pada tabel 2 menunjukkan bahwa secara utama perlakuan limbah cair restoran masakan padang berpengaruh nyata terhadap laju pertumbuhan relatif tanaman kacang kedelai. Dimana pada 14-21 hst laju pertumbuhan relatif tanaman kacang kedelai terberat terdapat pada perlakuan limbah cair rumah makan masakan padang 750 ml/liter air (L3) yaitu 0,120 g/hari yang berbeda nyata dengan perlakuan lain nya. Laju pertumbuhan relatif terendah terdapat pada perlakuan limbah cair rumah makan masakan padang (L0) yaitu 0,100 g/hari.

Kemudian pada 21-28 hst laju pertumbuhan relatif tanaman kacang kedelai terberat terdapat pada perlakuan limbah cair rumah makan masakan padang 750 ml/liter air (L3) yaitu 0,130 g/hari yang tidak berbeda nyata dengan perlakuan (L2) yaitu 0,120 g/hari dan (L1) yaitu 0,120 g/hari, namun berbeda nyata dengan perlakuan kontrol (L0) yaitu 0,110 g/hari.

Berikutnya pengamatan pada 28-35 hst laju pertumbuhan relatif tanaman kacang kedelai terberat terdapat pada perlakuan limbah cair rumah makan masakan padang 750 ml/tanaman (L3) yaitu 0,140 g/hari tidak berbeda nyata dengan perlakuan limbah cair rumah makan masakan padang 500 ml/liter air (L2) yaitu 0,130 g/hari, namun berbeda nyata dengan perlakuan lain nya. Sedangkan laju pertumbuhan relatif terendah terdapat pada perlakuan tanpa limbah cair restoran masakan padang(L0) yaitu 0,110 g/hari.

Rendahnya laju pertumbuhan relatif tanaman kacang kedelai pada perlakuan kontrol (L0) ini diduga karena Ketersediaan unsur hara yang rendah menyebabkan pertumbuhan tanaman tidak optimal yang dicerminkan dari berat kering tajuk tanaman yang rendah. Menurut Firma (2012), kekurangan atau ketidaksediaan salah satu unsur hara akan menyebabkan terjadinya gangguan pada pertumbuhan dan perkembangan fisiologis suatu tanaman.

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

Laju pertumbuhan relatif merupakan peningkatan berat kering suatu tanaman dasar suatu interval waktu, hasil penelitian menunjukkan bahwa limbah cair restoran masakan padang dan inokulasi rhizobium berpengaruh nyata pada laju pertumbuhan relatif tanaman kacang kedelai, nitrogen merupakan unsur yang paling penting dalam pertumbuhan tanaman, karena nitrogen merupakan salah satu unsur hara esensial (Lakitan, 2007), Mengemukakan bahwa dalam jaringan tanah nitrogen merupakan unsur hara esensial dan unsur penyusun asam amino, protein dan enzim, selain itu nitrogen juga terkandung dalam klorofil, sitokinin dan auksin.

Data pada tabel 2 menunjukkan bahwa secara utama perlakuan inokulasi rhizobium berpengaruh nyata terhadap laju pertumbuhan relatif tanaman kacang kedelai. Dimana pada 14-21 hst laju pertumbuhan relatif tanamann kacang kedelai terberat terdapat pada perlakuan inokulasi rhizobium 9 g/kg (R3) yaitu 0,125 g/hari yang tidak berbeda nyata dengan perlakuan inokulasi rhizobium 7 g/kg (R2) yaitu 0,121 g/hari, namun berbeda nyata dengan perlakuan lainnya.

Kemudian pada 21-28 hst laju pertumbuhan relatif tanaman kacang kedelai terberat terdapat pada perlakuan inokulasi rhizobium 9 g/kg (R3) yaitu 0,135 g/hari yang tidak berbeda nyata dengan perlakuan inokulasi rhizobium 7 g/kg (R2) yaitu 0,129 g/hari, namun berbeda nyata dengan perlakuan lainnya.

Berikutnya pengamatan pada 28-35 hst laju pertumbuhan relatif tanaman kacang kedelai terberat terdapat pada perlakuan inokulasi rhizobium 9 g/kg (R3)

yaitu 0,137 g/hari yang tidak berbeda nyata dengan perlakuan inokulasi rhizobium 7 g/kg (R2) yaitu 0,131 g/hari, namun berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Tingginya hasil dari pemberian rhizobium diduga sudah terpenuhinya hara yang terdapat pada inokulasi rhizobium yang mampu menambah fiksasi N dari dalam tanah dan dapat membantu meningkatkan penyerapan hara dan mempercepat proses fotosintesis.

Rendahnya tanpa pemberian inokulasi rhizobium (R0) dikarenakan tidak adanya unsur hara yang dapat diserap oleh tanaman sehingga laju pertumbuhan relatifnya menjadi rendah dan tidak adanya N bebas dari udara dalam daun yang biasanya diserap setiap harinya.

Porter dan Garnier (2007), menyatakan laju pertumbuhan relative berubah secara kontinyu dengan ontogeni. Selama perkecambahan terdapat transisi terhadap pertumbuhan yang bergantung kepada cadangan makanan yang ada pada biji menjadi autotrop lengkap. Ketika tanaman menjadi semakin tua dan besar, daun-daun bagian atas mulai menutupi daun bagian bawah. Kemudian tanaman yang telah dewasa akan mengalokasikan fotosintesis kepada akar dan batang. Konsekuensi atas mekanisme tersebut adalah laju pertumbuhan relatif yang meningkat bersamaan dengan ukuran tanaman dan waktu dilapangan, dimana tanaman mendapat fluktuasi dari lingkungannya. Pertumbuhan dibatasi oleh perubahan biotik (cahaya, temperatur, nutrisi dan air) dan dipengaruhi pula oleh interaksi biotik (kompetitor, herbivora, patogen dan juga simbiosis)

C. Umur Berbunga (hari)

Hasil pengamatan terhadap umur berbunga tanaman kacang kedelai setelah dilakukan analisis ragam (Lampiran 5.d) menunjukkan bahwa secara interaksi perlakuan limbah cair rumah makan masakan Padang dan inokulasi rhizobium tidak berpengaruh nyata terhadap umur berbunga tanaman kacang kedelai.

Namun secara utama perlakuan limbah cair rumah makan dan inokulasi rhizobium berpengaruh nyata terhadap umur berbunga tanaman kacang kedelai. Rerata umur berbunga tanaman kacang kedelai setelah diuji lanjut BNJ pada taraf 5% dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Rerata umur berbunga tanaman kacang kedelai dengan perlakuan limbah cair rumah makan masakan padang dan inokulasi rhizobium (hari).

Limbah cair rumah makan masakan padang (ml/liter air)	Inokulasi rhizobium (g/kg)				Rerata
	R0 (0)	R1 (5)	R2 (7)	R3 (9)	
L0 (0)	39,67	38,00	37,33	36,67	37,92 d
L1 (250)	38,33	37,33	37,00	36,00	37,17 c
L2 (500)	37,33	36,00	34,67	35,67	35,92 b
L3 (750)	37,00	36,00	35,00	34,00	35,50 a
RERATE	38,08 c	36,83 bc	36,00 b	35,58 a	
KK = 2,79 %		BNJ L&R = 1,13			

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

Data pada tabel 3 menunjukkan bahwa secara utama pemberian limbah cair restoran masakan padang berpengaruh nyata terhadap umur berbunga tanaman kacang kedelai, dimana umur berbunga tercepat tanaman kacang kedelai terdapat pada perlakuan limbah cair restoran masakan padang 750 ml/liter air (L3) yaitu 35,50 hari, namun berbeda nyata dengan perlakuan lainnya.

Pemberian limbah cair rumah makan masakan padang dengan dosis yang tepat dapat mempercepat umur berbunga dikarenakan unsur hara pada limbah cair rumah makan masakan padang 750 ml/liter air (L3) yaitu Phosphor: 8,21 mg/l yang berperan dalam proses fotosintesis, pembentukan karbohidrat dan sejumlah proses kehidupan lainnya pada tanaman. Fosfor dapat membentuk ikatan fosfor berdaya tinggi yang digunakan untuk mempercepat proses pembungaan.

Menurut Elisa (2004), dengan pertumbuhan vegetatif yang baik maka proses absorpsi hara, air, penerimaan cahaya matahari dan keadaan iklim mikro

tanaman akan terjadi dengan baik dan seimbang sehingga fotosintesis berlangsung optimal sehingga dalam keadaan tersebut dapat mengoptimalkan primordia dan inisiasi bunga lebih cepat.

Secara umum keuntungan yang diperoleh dengan menggunakan pupuk organik yang pertama adalah bahan organik akan mempengaruhi sifat fisik tanah. Warna tanah yang semula cerah akan berubah menjadi kelam setelah pemberian bahan organik. Tanah menjadi gembur dan akar akan lebih mudah melakukan penetrasi, sehingga pertumbuhan akar akan menjadi lebih baik yang selanjutnya akan memberikan dampak yang positif terhadap hasil tanaman. Keuntungan kedua adalah bahan organik mempengaruhi sifat kimia tanah. Kapasitas tukar kation (KTK) dan ketersediaan unsur hara meningkat, asam yang dikandung humus akan membantu meningkatkan proses pelapukan. Keuntungan berikutnya adalah penambahan bahan organik akan memperbaiki sifat biologi tanah. Bahan organik akan menambah energi yang diperlukan kehidupan mikroorganisme tanah.

Data pada tabel 3 menunjukkan bahwa secara utama inokulasi rhizobium berpengaruh nyata terhadap umur berbunga tanaman kacang kedelai, dimana umur berbunga tercepat tanaman kacang kedelai terdapat pada perlakuan inokulasi rhizobium 9 g/kg (R3) yaitu 35,58 hari, namun berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Sedangkan umur berbunga terlama terdapat pada tanpa pemberian inokulasi rhizobium (R0) hal ini dikarenakan tidak tercukupinya unsur hara yang dibutuhkan tanaman untuk proses pembungaan.

Pemenuhan unsur hara yang baik dan seimbang menyebabkan pertumbuhan dan perkembangan vegetatif dan generatif berlangsung dengan baik dan seimbang sehingga tanaman mampu menyeimbangkan fase generatif dan vegetatif sehingga tidak terkesan terlalu lama dan terlalu cepat (Susanto, 2006).

Tanaman kedelai memiliki bunga sempurna yaitu, pada setiap kuntum bunga terdapat alat kelamin betina (putik) dan kelamin jantan (benang sari). Umur keluarnya bunga tergantung pada varietas kedelai, pengaruh suhu dan penyinaran matahari. Tanaman kedelai menghendaki penyinaran pendek 10 jam per hari, bunga berwarna ungu atau putih. (Fachrudin, 2000), dengan penggunaan legin yang cukup maka ketersediaan unsur hara N dapat terpenuhi dengan baik bagi tanaman kedelai dan dapat mempercepat pembungaan tanaman kedelai.

D. Jumlah Bintil Akar (buah)

Hasil pengamatan terhadap jumlah bintil akar tanaman kacang kedelai setelah dilakukan analisis ragam (Lampiran 5.e) menunjukkan bahwa secara interaksi maupun utama perlakuan limbah cair rumah makan masakan padang dan inokulasi rhizobium berpengaruh nyata terhadap jumlah bintil akar tanaman kacang kedelai. Rerata jumlah bintil akar tanaman kacang kedelai setelah diuji lanjut BNJ pada taraf 5% dilihat pada tabel 4.

Tabel 4. Rerata jumlah bintil akartanaman kacang kedelai dengan perlakuan limbah cair rumah makan masakan padang dan inokulasi rhizobium (buah).

Limbah cair rumah makan masakan padang (ml/liter air)	Inokulasi rhizobium (g/kg)				Rerate
	R0 (0)	R1 (5)	R2 (7)	R3 (9)	
L0 (0)	7,08 g	9,17 g	11,50 ef	17,33 c	11,27 d
L1 (250)	7,67 g	13,33 de	16,33 cd	20,67 bc	14,50 c
L2 (500)	10,00 fg	15,50 cd	22,33 ab	21,67 ab	17,38 b
L3 (750)	11,33 f	19,00 b	22,67 ab	25,00 a	19,50 a
RERATA	9,02 d	14,25 c	18,21 b	21,17 a	
	KK = 8,12 %		BNJ L&R = 1,41		

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

Data pada tabel 4 menunjukkan bahwa perlakuan limbah cair rumah makan masakan padang dan inokulasi rhizobium berpengaruh nyata terhadap jumlah

bintil akar . Kombinasi limbah cair rumah makan masakan padang pada tanaman kacang kedelai 750 ml/liter air dan inokulasi rhizobium 9 g/kg (L3R3) menghasilkan jumlah bintil akar terbanyak yaitu 25,00 buah , yang tidak berbeda nyata dengan perlakuan kombinasi (L3R2) yaitu 22,67 buah, perlakuan (L2R2) yaitu 22,33 dan perlakuan (L2R3) yaitu 21,67 buah, namun berbeda nyata dengan perlakuan lainnya.

perbanyak jumlah bintil akar khususnya nisbah N.Hal ini di duga karena penggunaan legin sebagai perlakuan yang di aplikasikan pada media tanam benih kacang kedelai kemudian dengan limbah cair rumah makan masakan padang yang dapat menyediakan kondisi lingkungan bagi bakteri rhizobium agar bakteri rhizobium yang efektif dapat bersimbiosis dengan akar tanaman sehingga dapat meningkatkan jumlah bintil akar.

Penambahan limbah cair rumah makan masakan padang setelah dianalisis yang memiliki kandungan N: 145 mg/l sudah cukup mampu memenuhi kebutuhan N kedalam tanah yang miskin akan kandungan N yang di perlukan oleh tanaman kedelai untuk pembentukan jumlah bintil akar yang dapat menghambat N dari udara. Di tambah Pemberian rhizobium yang bermaksud untuk menyediakan strain rhizobium yang efektif kedalam media tanam untuk mempertemukan dengan tanaman kacang kedelai sehingga akan terbentuk bintil akar yang efektif untuk penambahan N_2 yang efektif dan suplain N pada tanaman kacang kedelai meningkat.

Pemberian Rhizobium. berpengaruh nyata terhadap bobot bintil akar efektif.Peningkatan jumlah bintil akar sejalan dengan peningkatan bobot bintil akar efektif.Rhizobium yang ditambahkan sebagai pupuk hayati atau pupuk organik kedalam tanah bertujuan untuk menambat Nitrogen dari udara yang

sangat dibutuhkan oleh tanaman, terlebih tanaman legum. Pupuk hayati mampu menambat Nitrogen sebesar 80 kg N₂/ha/thn. Hal ini sesuai dengan Sumardi (2007) yang menyatakan bahwa kemampuan penambatan pada simbiosis Rhizobium dapat mencapai 80 kg N₂/ha/thn atau lebih.

E. Berat Biji Kering Per Tanaman (g)

Hasil pengamatan terhadap berat biji kering pertanaman kacang kedelai setelah dilakukan analisis ragam (Lampiran 5.f) menunjukkan bahwa secara interaksi maupun utama perlakuan limbah cair rumah makan masakan padang dan inokulasi rhizobium berpengaruh nyata terhadap berat biji kering pertanaman kacang kedelai. Rerata berat biji kering pertanaman kacang kedelai setelah diuji lanjut BNJ pada taraf 5% dilihat pada tabel 5.

Tabel 5. Rerata berat biji kering per tanaman kacang kedelai dengan perlakuan limbah cair rumah makan masakan padang dan inokulasi rhizobium (g).

Limbah cair rumah makan masakan padang (ml/liter air)	Inokulasi rhizobium (g/kg)				Rerate
	R0 (0)	R1 (5)	R2 (7)	R3 (9)	
L0 (0)	19,25 f	19,48 f	19,51 f	19,71 ef	19,49 c
L1 (250)	20,46 d-f	20,57 d-f	20,90 c-f	22,30 b-e	21,06 b
L2 (500)	21,06 c-f	23,04 a-d	25,52 a	24,74 ab	23,59 a
L3 (750)	21,84 b-f	23,83 a-c	24,67 ab	25,61 a	23,99 a
RERATE	20,65 c	21,73 bc	22,65 ab	23,09 a	
	KK = 4,52 %	BNJ L&R = 1,10	BNJLR = 3,02		

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

Data pada tabel 5 menunjukkan bahwa perlakuan limbah cair rumah makan masakan padang dan inokulasi rhizobium secara interaksi berpengaruh nyata terhadap berat biji kering pertanaman. Dimana kombinasi limbah cair rumah makan masakan padang pada tanaman kacang kedelai 750 ml/liter air dan inokulasi rhizobium 9 g/kg (L3R3) menghasilkan berat biji kering terbanyak

yaitu 25,61g, yang tidak berbeda nyata dengan perlakuan kombinasi (L2R2) yaitu 25,52 g, perlakuan (L2R3) yaitu 24,74g dan perlakuan (L3R2) yaitu 24,67g, perlakuan (L3R1) yaitu 23,84 g dan (L2R1) yaitu 23,04, namun berbeda nyata dengan perlakuan lainnya.

Jika berat biji kering pertanaman tanaman kacang kedelai dikonversikan maka hasil yang didapat adalah 2,66 ton/ha hal ini hampir seimbang dengan yang ada pada deskripsi dimana berat biji kering pertanaman memiliki berat yaitu 2,03-2,25 ton/ha. Berdasarkan data diatas kombinasi perlakuan limbah cair rumah makan masakan padang dan inokulasi rhizobium memberikan pengaruh terhadap berat biji kering pertanaman, hal ini dikarenakan sinergi dari limbah rumah makan masakan padang yang memiliki unsur hara makro dan mikroyang terdapat dalam sisa-sisa makanan yang merupakan campuran berbagai macam bahan organik yang mempunyai kandungan air yang tinggi, selain karna mudah terdekomposisi limbah cair restoran juga kaya akan nutrisi yang dibutuhkan untuk pertumbuhan. Jika ditetapkan pada tanaman dengan tepat akan memperbaiki hasil produksi, rendah bakteri patogen dan ramah lingkungan. Serta legin telah mampu meningkatkan unsur hara di tanah sehingga berpengaruh terhadap berat biji kering per tanaman.

Kombinasi limbah cair restoran masakan padang 750 ml/liter air dan 9 g/kg inokulasi rhizobium (L3R3) mampu meningkatkan berat biji kering dikarenakan kandungan unsur hara dari kedua perlakuan sudah dapat memenuhi untuk kebutuhan tanaman kedelai seperti N, P dan K. Menurut Suntoro (2002), pemberian bahan organik berpengaruh nyata meningkatkan bobot biji, hal ini karena dekomposisi bahan organik akan melepas hara P, K, Ca, Mg dalam tanah, hara tersebut penting dalam pembentukan dan pengisian polong. Dengan

pemberiannya unsur fosfor maka proses fotosintesis pada tanaman berjalan dengan sempurna sehingga pembentukan biji dalam polong berjalan dengan baik.

Menurut Winarso (2005), menyatakan bahwa fosfor sangat berpengaruh dalam proses pertumbuhan dan pembentukan hasil, dimana fosfor berfungsi dalam transfer energi dan proses fotosintesis. Uunsur P digunakan untuk memperkuat batang dan daun. Lakitan (2008), menyatakan bahwa unsur K berfungsi sebagai penyusun klorofil dan sebagai aktifator berbagai enzim dalam reaksi fotosintesis, respirasi dan pembentukan RNA dan DNA.

F. Berat 100 Biji (g)

Hasil pengamatan terhadap berat 100 biji tanaman kacang kedelai setelah dilakukan analisis ragam (Lampiran 5.g) menunjukkan bahwa secara interaksi maupun utama perlakuan limbah cair rumah makan masakan padang dan inokulasi rhizobium berpengaruh nyata terhadap berat 100 biji tanaman kacang kedelai. Rerata berat 100 biji tanaman kacang kedelai setelah diuji lanjut BNJ pada taraf 5% dilihat pada tabel 6.

Tabel 6. Rerata berat 100 biji tanaman kacang kedelai dengan perlakuan limbah cair rumah makan masakan padang dan inokulasi rhizobium (g).

Limbah cair rumah makan masakan padang (ml/liter air)	Inokulasi rhizobium (g/kg)				Rerate
	R0 (0)	R1 (5)	R2 (7)	R3 (9)	
L0 (0)	14,86 e	15,53 de	15,59 de	15,92 c-e	15,48 c
L1 (250)	15,62 de	15,79 de	15,91 c-e	16,25 cd	15,90 bc
L2 (500)	15,63 de	15,98 c-e	17,07 ab	16,62 cd	16,33 b
L3 (750)	15,99 c-e	16,27 cd	16,86 a-c	18,18 a	16,83 a
RERATA	15,53 c	15,90 bc	16,36 ab	16,74 a	
	KK = 2,69 %	BNJ L&R = 0,48	BNJLR = 1,32		

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

Data pada tabel 6 menunjukkan bahwa perlakuan limbah cair rumah makan masakan padang dan inokulasi rhizobium secara interaksi berpengaruh nyata

terhadap berat 100 biji tanaman kacang kedelai. Dimana kombinasi limbah cair rumah makan masakan padang pada tanaman kacang kedelai 750 ml/liter air dan inokulasi rhizobium 9 g/kg menghasilkan berat 100 biji terberat yaitu 18,18 g, yang tidak berbeda nyata dengan perlakuan (L2R2) yaitu 17,07 dan (L3R2) yaitu 16,86, namun berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Hal ini dikarenakan Pemberian pupuk organik dalam jumlah yang cukup akan meningkatkan jumlah unsur hara makro dan mikro yang terakumulasi di dalam tanah sehingga lebih mampu memenuhi kebutuhan hara tanaman. Pupuk organik sangat baik untuk memperbaiki kesuburan tanah karena dapat memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah.

Pemberian pupuk yang tepat dosis dan waktu pada tanaman kacang kedelai dapat meningkatkan kegiatan fotosintesis yang menyebabkan tanaman lebih efektif dalam menyerap unsur hara dan menghasilkan produksi biji kering pertanaman menjadi bertambah. Sedangkan yang menyebabkan rendahnya hasil berat 100 biji pada perlakuan kontrol dikarenakan kurangnya penambahan unsur hara esensial yang tidak tercukupi seperti N, P, dan K yang menyebabkan proses metabolisme tanaman menjadi terganggu sehingga menghasilkan berat 100 biji lebih rendah dibandingkan perlakuan lainnya.

Biji merupakan alat untuk melanjutkan hidup spesies suatu tumbuhan yaitu dengan cara mempertahankan dan memperpanjang kehidupan embryonic axis. Didalam biji terdapat embrio serta cadangan makanan yang menunjang embrio muda untuk berkecambah sampai berfotosintesis. Penyimpanan cadangan makanan merupakan salah satu fungsi utama biji. Penyimpanan cadangan berhubungan erat dengan proses pemasakan dan pengisian biji. Didalam proses pemasakan dan pengisian biji terdapat faktor-faktor yang mempengaruhi tingkat

optimumnya proses tersebut, faktor internal dipengaruhi oleh jenis tanaman dan keberagaman gen antar varietas dalam species, faktor eksternal yang berorientasi pada lingkungan dipengaruhi oleh kondisi iklim, dan kondisi lahan, serta teknik budidaya (Ma'rufah, 2008).

Pada fase generatif fosfor dibutuhkan tanaman untuk pertumbuhan dan perkembangan tanaman, hampir sebagian besar pada pertumbuhan dan perkembangan generatif tanaman seperti bunga dan biji. Gejala akibat kekurangan unsur fosfor yang tampak ialah semua warna daun berubah menjadi lebih tua dan sering tampak mengkilap kemerah-merahan, tepi daun, cabang dan batang terdapat warna merah ungu yang lambat laun berubah menjadi kuning. Kalium merupakan satu-satunya unsur hara kation kovalen yang esensial bagi tanaman dan doabsorpsi dalam bentuk ion K^+ (terutama pada tanaman muda). Unsur K berperan dalam pembentukan protein, karbohidrat, akifator enzim-enzim, meningkatkan resistensi terhadap penyakit dan peningkatan kualitas biji dan buah (Mulyani, 2013).

Lebih lanjut Mapegau (2010), menyatakan P berfungsi sebagai sumber energi dalam berbagai reaksi metabolisme tanaman berperan penting dalam peningkatan hasil serta memberikan banyak fotosintat yang didistribusikan ke dalam biji sehingga hasil biji tanaman jagung meningkat.

G. Berat Biji Kering Per Plot (g)

Hasil pengamatan terhadap berat biji kering per plot tanaman kacang kedelai setelah dilakukan analisis ragam (Lampiran 5.h) menunjukkan bahwa secara interaksi maupun utama perlakuan limbah cair rumah makan masakan padang dan inokulasi rhizobium berpengaruh nyata terhadap berat biji kering per plot tanaman kacang kedelai. Rerata berat biji kering per plot tanaman kacang kedelai setelah diuji lanjut BNJ pada taraf 5% dilihat pada tabel 7.

Tabel 7. Rerata berat biji kering per plot tanaman kacang kedelai dengan perlakuan limbah cair rumah makan masakan padang dan inokulasi rhizobium (g)

Limbah cair rumah makan masakan padang (ml/liter air)	Inokulasi rhizobium (g/kg)				Rerate
	R0 (0)	R1 (5)	R2 (7)	R3 (9)	
L0 (0)	44,95 c	46,37 bc	46,93 bc	47,26 bc	46,38 c
L1 (250)	44,58 c	46,88 bc	47,98 bc	48,94 bc	47,09 c
L2 (500)	47,86 bc	52,38 b	70,60 a	66,16 a	59,25 b
L3 (750)	53,78 b	66,16 a	68,93 a	72,75 a	65,40 a
RERATA	47,79 b	52,95 ab	58,61 a	58,78 a	
KK = 9,61 %		BNJ L&R = 5,81		BNJLR=7,77	

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

Data pada tabel 7 menunjukkan bahwa perlakuan limbah cair rumah makan masakan padang dan inokulasi rhizobium secara interaksi berpengaruh nyata terhadap berat biji kering per plot. Dimana kombinasi limbah cair rumah makan masakan padang pada tanaman kacang kedelai 750 ml/liter air dan inokulasi rhizobium 9 g/kg (L3R3) menghasilkan berat biji kering per plot terberat yaitu 72,75 g, yangf tidak berbeda nyata dengan perlakuan (L2R2) yaitu 70,60, (L3R2) yaitu 68,93 g, (L2R3) yaitu 66,16 dan (L3R1) yaitu 66,16 g, namun berbeda nyata dengan perlakuan lainnya.

Kombinasi pemberian limbah cair rumah makan masakan padang 750 ml/liter air dan 9 g/kg inokulasi rhizobium (L3R3) menghasilkan berat biji kering per plot paling tinggi dikarenakan produksi tiasp satuan luas yang tinggi tercapai dengan populasi yang tinggi pula, hal ini disebabkan karena adanya faktor penyinaran yang tercukupi serta ketersediaan hara yang diserap tanaman terpenuhi khususnya unsur hara phosphor. Dimana phosphor sanagan berperan penting pada masa generatif yang akan membentuk organ bunga, polong dan biji. Dalam fase ini dibutuhkan banyak cahaya dan unsur hara untuk diolah melalui proses fotosintesis. Tanaman akan menyimpan hasilnya dalam biji yang ada pada polong-polong tanaman.

Bahan organik bersifat lambat tersedia untuk tanaman, selain itu pembentukan dan pengisian polong merupakan sifat yang dipengaruhi oleh genetic tanaman itu sendiri.(Yetti dan Anom, 2012) menjelaskan bahwa pembentukan dan pengisian polong di tentikan oleh sifat genetik tanaman.

Pemberian organik dan pupuk hayati dapat meningkatkan produksi tanaman kacang kedelai walaupun penyerapan haranya lambat pada masa vegetatif, setelah memasuki fage generatif dan pembentukan polong dan biji dapat di optimalkan oleh tanaman kacang kedelai. Murbandono (2001), menambah kan unsur hara yang terdapat didalam pupuk organik lambat tersedia untuk pertumbuhan tanaman akan tetapi dengan penggunaan pupuk organik perbaikan tanah akan terus berlangsung.



V. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian ini dapat disimpulkan bahwa :

1. Interaksi limbah cair rumah makan masakan padang dan inokulasi rhizobium berpengaruh nyata terhadap pengamatan jumlah bintil akar, berat biji kering pertanaman, berat 100 biji dan berat biji kering per plot. Perlakuan terbaik terdapat limbah cair rumah makan masakan padang 750 ml/liter air dan inokulasi rhizobium 9 g/kg.
2. Perlakuan limbah cair rumah makan masakan padang memberikan pengaruh nyata terhadap semua parameter pengamatan, Perlakuan terbaik limbah cair rumah makan masakan padang 750 ml/liter air.
3. Perlakuan inokulasi rhizobium memberikan pengaruh nyata terhadap semua parameter pengamatan, Perlakuan terbaik terdapat pada inokulasi rhizobium 9 g/kg.

B. Saran

Berdasarkan dari hasil penelitian, untuk mendapatkan pertumbuhan dan produksi tanaman kacang kedelai yang optimal maka perlu dilakukan penelitian lanjutan dengan menggunakan limbah cair rumah makan masakan padang 750 ml/liter air dan inokulasi rhizobium 9 g/kg.

RINGKASAN

Kedelai menjadi salah satu komoditas tanaman pangan yang peranan penting setelah padi dan jagung dan memiliki kandungan gizi yang tinggi. Dalam 100 g bahan makanan, biji kedelai mengandung 35 g protein, 18 g lemak, 24 g karbohidrat, 8 g air, serta asam amino dan kandungan gizi lainnya yang bermanfaat bagi manusia. Bahkan untuk varietas unggul tertentu, kandungan proteinnya 40-43 g. Selain itu kedelai juga mengandung mineral-mineral seperti Ca, P, dan Fe serta kandungan vitamin A dan B, atau juga dapat digunakan sebagai bahan baku industry, pakan ternak.

Kedelai tanaman semusim, berupa semak rendah, tumbuh tegak, berdaun lembut, dengan beragam morfologi. Tinggi tanaman berkisar 10-200 cm, dapat bercabang sedikit atau banyak tergantung kultivar dan lingkungan hidup. Morfologi tanaman kedelai didukung oleh komponen utamanya yaitu akar, daun, batang, bunga, polong dan biji sehingga pertumbuhannya bisa optimal.

Penelitian dilaksanakan selama 4 bulan, terhitung dari bulan Desember 2018 sampai Maret 2019. Penelitian ini dilaksanakan di kebun percobaan Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau, Jalan Kaharuddin Nasution Km 11, Kelurahan Air Dingin, Kecamatan Bukit Raya, Kota Pekanbaru. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh limbah cair rumah makan masakan padang dan inokulasi rhizobium terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kacang kedelai.

Penelitian ini menggunakan Rancang Acak Lengkap (RAL) Faktorial yang terdiri dari 2 faktor, dimana faktor pertama yaitu Limbah cair rumah makan masakan padang(L) yang terdiri dari 4 taraf dan faktor kedua yaitu inokulasi

rhizobium (R) terdiri dari 4 taraf perlakuan yaitu L0: tanpa perlakuan, L1: 250 ml/liter air, L2: 500ml/liter air, L3: 750 ml/liter air. Faktor kedua legin (R) yang terdiri dari 4 taraf yaitu R0: tanpa perlakuan, R1: 5 g/kg benih, R2: 7 g/kg benih, R3: 9 g/kg benih. Dari dua faktor tersebut, terdapat 16 kombinasi perlakuan dengan 3 ulangan, maka terdapat 48 satuan percobaan. Setiap satuan percobaan terdiri dari 10 tanaman dimana 3 tanaman sebagai sampel, sehingga total keseluruhan tanaman berjumlah 480 tanaman.

Adapun parameter pengamatan penelitian yang diamati yaitu tinggi tanaman (cm), Laju Pertumbuhan Relatif (g/hari), umur bunga (hari), jumlah bintil akar (buah), berat biji kering per tanaman (g), berat 100 biji (g) dan berat biji kering per plot(g). Data hasil pengamatan kemudian di analisis secara statistik (ragam), jika F hitung lebih besar dari F tabel maka dilanjutkan dengan uji BNJ pada taraf 5 %.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan limbah cair rumah makanmasakan padang secara interaksi berpengaruh nyata terhadap pengamatan jumlah bintil akar (buah), berat bijikering per tanaman (g), berat 100 biji (g) dan berat biji kering per plot (g). Perlakuan terbaik diperoleh pada perlakuan limbah cair restoran masakan padang 750 ml/tanaman yang dikombinasikan dengan inokulasi rhizobium 9 g/kg benih. Perlakuan limbah cair rumah makan secara utama memberikan pengaruh nyata terhadap semua parameter pengamatan dengan perlakuan terbaik yaitu limbah cair rumah makanmasakan padang 750 ml/liter air. Perlakuan inokulasi rhizobium secara utama memberikan pengaruh nyata terhadap semua parameter pengamatan. Perlakuan terbaik terdapat pada inokulasi rhizobium 9 g/kg benih.

DAFTAR PUSTAKA

- Adie MM, Krisnawati A. 2007. Biologi tanaman kedelai, hal 45-47. Dalam Sumarno, Suyanto AW, Hermanto, H Kasim (Eds). Kedelai : Teknik Produksi dan Pengembangan. Pusat Penelitian dan Pengembangan tanaman Pangan, Bada Penelitian dan Pengembangan Pertanian Bogor.
- Adisarwanto T, Wudianto R. 2005. Meningkatkan Hasil Panen Kedelai di Lahan Sawah – Kering-Pasang Surut. Jakarta : Penebar Swadaya.
- Ni'am, A. M. dan S. H, Bintari. 2017. Pengaruh Pemberian Inokulasi Legin dan Mulsa terhadap Jumlah Bakteri Bintil Akar dan Pertumbuhan Tanaman Kedelai Varietas Grobongan. Jurnal MIPA Jurusan Biologi. Universitas Negeri Semarang. 40 (2) :80-86. Semarang.
- Alexander, M. 1977. Introduction to Soil Microbiology. 2nd edition. New York : Jhon Wiley Eastern and Sons Inc. New Delhi.
- Adijaya, N.I., Suratmini, P. Dan Mahaputra, P. 2004. Aplikasi Pemberian Legin (*Rhizobium*) pada Uji Beberapa Varietas Kedelai di Lahan Kering. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian.
- Anonimous 2018. Produksi Kedelai Riau Tahun 2013 Turun. Produksi - Kedelai - Tahun - 2013 - Turun.
- Apriadi, T. 2008. Kombinasi bakteri dan tumbuhan air sebagai bioremediator; dalam mereduksi kandungan bahan organik limbah kantin. Sripsi fakultas perikanan dan ilmu kelautan Institut Pertanian Bogor.
- Aziz, A, 2013. Aplikasi Rhizobium Pada Tanaman Kedelai. Aplikasi Rhizobium- Pada-Tanaman-Kedelai.
- Buntoro, H. B, Rogomulyo, R dan Trisnowati, S. 2014. Pengaruh takaran pupuk kandang dan intensitas cahaya terhadap pertumbuhan dan hasil temu putih (*Curcuma zedoaria*. L). Jurnal Vegetalika Fakultas Pertanian Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta. 3 (4) : 29-39.
- Danarti dan Najati, 1995. Palawija, Budidaya dan Analisis Usaha Tani. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Doraja. 2012. Biodegradasi Limbah Domestik Dengan Menggunakan Inokulum Alami dari Tangki.
- Darman, 2000. Kedelai Sumber Pertumbuhan Produksi Dan Teknik Budidaya. Bogor.
- Fachrudin, L. 2000. Budidaya Kacang-Kacangan. Kanius. Yogyakarta.

- Ginting, E. 2008. Mutu Kedelai Nasional Lebih Baik Daripada Kedelai Impor. *Warta Penelitian dan Pengembangan Pertanian*.
- Ginting, p. 2007. *System pengelolaan lingkungan dan limbah industry*. Y ramawidia. Bandung.
- Heddy, S. 2003. *Agroekosistem permasalahan Lingkungan Pertanian Edisi Pertama*. Raja Grafindo Persada. Jakarta.
- Harahap, I.S. 1994. *Seri PHT Hama Palawija*. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Jamel, 2015. *Pengaruh Limbah Cair Restoran dan Limbah Rumah Tangga Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Temulawak*. Skripsi Program Studi Agroteknologi. Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau. Pekanbaru.
- Lakitan, B. 2008. *Dasar dasar fisiologi tumbuhan*. Raja Grafindo Persada. Jakarta.
2007. *Dasar-Dasar Agronomi*. Rajawali. Jakarta.
- Lingga, P. dan Marsono, 2003. *Petunjuk Penggunaan Pupuk*, cetakan XXV. PT. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Ma'rufah, D. (2008). *Pengisian dan Pemasakan Biji*. Mata Kuliah Fisiologi Benih. Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret. Surakarta.
- Mapegau. 2010. *Pengaruh pemupukan N dan P terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman jagung*. *Jurnal Sains*. Fakultas Pertanian Universitas Jambi. Jambi. 4 (1) : 33-36.
- Mulyadi, 2012. *Pengaruh Pemberian Legin, pupuk NPK (15:15:15) dan urea pada tanah gambut terhadap kandungan N, P total pupuk dan bintil akar kedelai (*Glycine max* (L) Merr.*
- Mulyani. S. 2013. *Pemberian bokasi bunga jantan kelapa sawit dan pupuk TSP pada tanaman kacang hijau (*Vigna radiata* L.)*. Skripsi fakultas pertanian universitas islam riau. Pekanbaru.
- Munir. 2005. *Pertumbuhan dan Hasil kacang tanah akibat pemberian SP-36*. *Jurnal*
- Musnawar, E. I. 2006. *Pupuk Organik Cair dan Padat Pembuatan dan Aplikasi*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Musyaroifah. N., S. Susanto, S. A, Aziz, S. Kartosoewarno. 2006. *Respon Tanaman Pegagan (*Catella asiatica* L. urban) terhadap Pemberian Pupuk Alami di Bawah Naungan*. Seminar Sekolah Pasca Sarjana. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Murbandono. 2001. *Membuat Kompos*. Penebar Swadaya. Jakarta. 54 hlm.

- Mardianto, W, Apriani, S dan Hayati, R. 2012. Pengolahan Limbah Cair Rumah Makan Menggunakan Kombinasi Air dan Wetland Dengan Sistem Kontinue. Skripsi Program Studi Teknik Lingkungan Universitas Tanjung Pura. Pontianak.
- Novizan. 2005. Petunjuk Pemupukan yang Efektive, Cetakan Pertama. Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Noortasiah. 1999. Pemanfaatan Bakteri *Rhizobium* Pada Tanaman Kedelai Di Lahan Lebak. Jurnal penelitian. Buletin Teknik Pertanian Kalimantan Selatan.
- Purwendro, S dan Nurhidayat. 2009. Mengolah Sampah untuk Pupuk dan Pestisida Organik Sampah. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Purwono dan Punamawati, H. 2007. Budidaya 8 Jenis Tanaman Pangan Unggul. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Prastowo Dwi. 2017. Pengaruh Pemberian Limbah Cair Restoran dan Abu Janjang Kelapa Sawit Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kailan (*Brassica Oleraceae*). Skripsi Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau. Pekanbaru.
- Raymond, S. 2014 Pengaruh Inokulasi Bakteri *Rhizobium japonicum* terhadap pertumbuhan Kacang Kedelai (*Glycine max* L). Program Study Pendidikan Biologi.
- Simarmata, T. 1995. Strategi Pemanfaatan Mikroba Tanah (Pupuk biologi) dsm Era Biotehnologi untuk Meningkatkan Produktivitas Lahan Marginal di Indonesia Menuju Pertanian Berwawasan Lingkungan. Fakultas Pertanian UNPAD, Bandung.
- Silalahi, H. 2009. Pengaruh Inokulasi *Rhizobium* dan Pupuk Fosfat Terhadap Pertumbuhan dan Produksi kedelai (*Glycine max* L).
- Supardi, G. 1983. Sifat dan Ciri Tanah. Bogor. Departemen Ilmu-Ilmu Tanah. Fakultas Pertanian. IPB. Bogor.
- Suharjo. U. 2001. Efektifitas Nodulasi *Rhizobium japonicum* pada Kedelai yang Tumbuh di Tanah Sisa Inokulasi dan Tanah dengan Inokulasi Tambahan.
- Suntoro. 2002. Pengaruh Pemberian Bahan Organik, Dolomit dan KCL terhadap Kadar Klorofil, Dampaknya pada Hasil Kacang Tanah (*Arachis hypogea* L.). Biosmart. 4(2).
- Suprpto, H. 2003. Bertanam Kedelai. Penerbit Swadaya. Jakarta.
- Susanto. 2006. Peran Pupuk Organik Terhadap Kesuburan Hayati Tanah. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Sutanto, R. 2002. Penerapan Pertanian Organik. Kanisius. Yogyakarta.

Suyitno.2006. Pertukaran Zat dan Proses Hilangnya Air. FMIPA UNY. Yogyakarta.

Wahyudi.2011. Budidaya Kedelai di Lahan Kering.Penebar Swadaya Jakarta.

Winars, S. 2005. Kesuburan Tanah: Dasar Kesehatan dan Kualitas Tanah. Gavamedia.Yogyakarta.269 hal.

Yulianto.2010. Pengkajian Perbenihan Padi dan Kedelai.1999.

