

**PENGARUH SISTEM OLAH TANAH DAN PEMUPUKAN N
JANGKA PANJANG TERHADAP KADAR N TOTAL TANAH DAN
HARA N TERPANEN TANAMAN KACANG HIJAU (*Vigna radiata* L.)
DI LAHAN POLITEKNIK NEGERI LAMPUNG TAHUN KE-35**

(Skripsi)

Oleh

Andieni Inggar Nastiti



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2023**

ABSTRAK

PENGARUH SISTEM OLAH TANAH DAN PEMUPUKAN N JANGKA PANJANG TERHADAP KADAR N TOTAL TANAH DAN HARA N TERPANEN TANAMAN KACANG HIJAU (*Vigna radiata* L.) DI LAHAN POLITEKNIK NEGERI LAMPUNG TAHUN KE-35

Oleh

ANDIENI INGGAR NASTITI

Indonesia memiliki pertumbuhan penduduk yang signifikan di dunia. Hal ini harus diiringi dengan peningkatan produksi pertanian. Salah satu upaya yang dapat dilakukan adalah dengan memanfaatkan lahan marginal (Ultisol) yang memiliki permasalahan fisik, kimia, dan biologi tanah. Sehingga perlu dilakukan upaya untuk memperbaiki tanah Ultisol agar dapat digunakan menjadi lahan pertanian. Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari pengaruh sistem olah tanah dan pemupukan N terhadap kandungan N total tanah dan hara N yang dipanen tanaman kacang hijau serta mempelajari interaksi antara pengaruh sistem olah tanah dan pemupukan N terhadap kadar N total tanah dan hara N terpanen tanaman kacang hijau.

Penelitian ini dirancang dengan Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktorial yang terdiri dari dua faktor yaitu sistem pengolahan tanah (T_1, T_2, T_3) dan pemupukan N (N_0, N_2) kemudian diulang sebanyak 4 kali dan sampel tanah dikompositkan. Homogenitas ragam dari masing-masing variabel utama dan pendukung diuji dengan uji Bartlett dan aditivitas data diuji dengan uji tukey. Data dianalisis ragam kemudian pengaruh masing-masing perlakuan terhadap variabel utama dan variabel pendukung diuji dengan uji BNT pada taraf 5%.

Andieni Inggar Nastiti

Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem olah tanah konservasi dan pemupukan N dengan dosis 50 N ha^{-1} meningkatkan kandungan N total tanah dan hara N terpanen tanaman kacang hijau serta tidak terdapat pengaruh interaksi antara perlakuan sistem olah tanah dan pemupukan N terhadap N total tanah dan kadar hara N terpanen tanaman kacang hijau.

Kata kunci : Kacang Hijau, Nitrogen, Olah tanah, Pemupukan, Ultisol

**PENGARUH SISTEM OLAH TANAH DAN PEMUPUKAN N JANGKA
PANJANG TERHADAP KADAR N TOTAL TANAH DAN HARA N
TERPANEN TANAMAN KACANG HIJAU (*Vigna Radiata L.*) DI LAHAN
POLITEKNIK NEGERI LAMPUNG TAHUN KE-35**

Oleh

ANDIENI INGGAR NASTITI

Skripsi

Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar
SARJANA PERTANIAN

Pada

Jurusan Agroteknologi
Fakultas Pertanian Universitas Lampung



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2023**

LEMBAR PENGESAHAN

Judul Skripsi : **PENGARUH SISTEM OLAH TANAH DAN PEMUPUKAN N JANGKA PANJANG TERHADAP KADAR N TOTAL TANAH DAN HARA N TERPANEN TANAMAN KACANG HIJAU (*Vigna radiata* L.) DI LAHAN POLITEKNIK NEGERI LAMPUNG TAHUN KE-35**

Nama Mahasiswa : **Andieni Inggar Nastiti**

NPM : **1954121005**

Jurusan : **Agroteknologi**

Fakultas : **Pertanian**



Prof. Dr. Ir. Sri Yusnaini, M.Si.
NIP 196305081988112001

Nur Afni Afrianti, S.P., M.Sc.
NIP 198404012012122002

2. Ketua Jurusan Agroteknologi

Prof. Dr. Ir. Sri Yusnaini, M.Si.
NIP 196305081988112001

MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

Ketua : Prof. Dr. Ir. Sri Yumnaini, M.Si



Sekretaris : Nur Afni Afrianti, S.P., M.Sc.



Penguji : Dr. Kuswanta Futas Hidayat, M.P.



2. Dekan Fakultas Pertanian



Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M.Si.
NIP. 196110201986031002



Tanggal Lulus Ujian : 09 Agustus 2023

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini, menyatakan bahwa skripsi saya yang berjudul **“Pengaruh Sistem Olah Tanah dan Pemupukan N Jangka Panjang terhadap N Total Tanah dan Hara N Terpanen Tanaman Kacang Hijau (*Vigna radiata L.*) di Lahan Politeknik Negeri Lampung Tahun ke-35”** merupakan hasil karya saya sendiri bukan hasil karya orang lain. Penelitian ini merupakan penelitian TOT dengan dosen penanggung jawab yaitu Nur Afni Afrianti, S.P., M.Sc. dengan menggunakan dana dosen penanggung jawab. Semua hasil yang tertuang dalam skripsi ini telah mengikuti kaidah penulisan karya ilmiah Universitas Lampung. Apabila dikemudian hari terbukti bahwa skripsi ini merupakan salinan atau dibuat oleh orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi dengan ketentuan akademik yang berlaku.

Bandar Lampung,
Penulis,

Juli 2023



Andieni Inggar Nastiti

NPM 1954121005

RIWAYAT HIDUP

*Teruntuk keluargaku tercinta
Mimi dan bebe yang paling kusayangi*

*Kupersembahkan karya kecil ini
Sebagai kesungguhanku,*

*Terimakasih karena tidak pernah Lelah untuk memotivasiku
Untuk selalu menjadi orang yang lebih baik setiap harinya
Terimakasih tas limpahan cinta dan kasih sayang
yang tiada hentinya.*

*Serta
Almamaterku Tercinta*

Universitas Lampung

*“Allah tidak membebani seseorang melainkan sesuai dengan kesanggupannya
{QS Al-Baqarah ayat 286}*

*“It is okay to be scared, It is okay to cry, Everything is okay. But giving up should not be an option. That’s how human are strong. A failure is an option. It should be an option. But giving up is not, never”.
{Muniba Mazari}*

*-Untuk masa depan yang cerah
kamu dilarang untuk menyerah-*

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Kota Bandar Lampung pada tanggal 5 Mei 2001. Penulis adalah anak ketiga dari tiga bersaudara yang merupakan buah hati dari pasangan Bapak Handri Djoyo dan Ibu Dra. Sri Wahyuni Ekowati, M.Pd.

Penulis menyelesaikan Pendidikan Taman Kanak-Kanak di TK Kartika II-31, Kota Bandar Lampung pada Tahun 2006. Pada tahun 2013, penulis menyelesaikan Sekolah Dasar di SD Kartika II-6, Kota Bandar Lampung. Penulis melanjutkan Pendidikan ke Sekolah Menengah Pertama di SMPN 14 Bandar Lampung dan lulus pada tahun 2016. Penulis menyelesaikan Pendidikan Sekolah Menengah Atas di SMAN 3 Bandar Lampung pada tahun 2019.

Penulis terdaftar sebagai mahasiswa Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung pada tahun 2019 melalui jalur SMMPTN-BARAT. Selama di bangku perkuliahan, penulis aktif sebagai anggota bidang kaderisasi Persatuan Mahasiswa Agroteknologi (Perma AGT).

Penulis melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di kelurahan Kangkung, kecamatan Bumi Waras, kota Bandar Lampung dari bulan Januari sampai Februari 2022. Selama menjadi mahasiswa penulis menjadi asisten praktikum mata kuliah : Fisiologi Tumbuhan, Dasar-dasar Ilmu Tanah, dan Bioteknologi Pertanian. Penulis melaksanakan Praktik Umum (PU) di PT. Great Giant Pineapple (GGP) Lampung Tengah dari bulan Juni-Agustus 2022.

SANWACANA

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, karena atas berkat dan rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan penelitian dan penulisan skripsi yang berjudul **“Pengaruh Sistem Olah Tanah dan Pemupukan N Jangka Panjang terhadap Kadar N total tanah dan hara N terpanen tanaman Kacang Hijau (*Vigna radiata* L.) di lahan Politeknik Negeri Lampung tahun ke-35”**

Penulis telah mendapatkan bimbingan, bantuan, arahan, dan dorongan dari berbagai pihak untuk menyelesaikan skripsi ini. Penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M.Si., selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Lampung.
2. Prof. Dr. Ir. Sri Yusnaini, M.Si., selaku Ketua Jurusan Agroteknologi dan Pembimbing Utama yang telah memberikan bimbingan, motivasi, nasehat, arahan, dan dorongan yang kuat untuk menyelesaikan skripsi ini
3. Nur Afni Afrianti, S.P., M.Sc., selaku Pembimbing Kedua yang telah memberikan bimbingan, motivasi, arahan dan kritik selama proses penyelesaian skripsi ini.
4. Dr. Ir. Kuswanta Futas Hidayat, M.P., selaku Penguji yang telah memberikan saran selama perkuliahan, penelitian, dan penyelesaian skripsi.
5. Kedua Orangtuaku, Ayahku Handri Djoyo dan Ibuku Dra. Sri Wahyuni Ekowati, M.Pd., yang tercinta atas segala cinta kasih, doa yang tulus, motivasi, dukungan, serta pengorbanan yang telah diberikan.
6. Kakak-kakakku tersayang, Windy Arima Yogaswari, S.P., Jefri Ariansyah, Yoga Erlangga Sakti, S.H., dan Lisa Fitri, S.Hut., Terimakasih atas segala dukungan, kesabaran, dan rasa sayang yang telah diberikan selama ini.

7. Fathia Radinda Salsabila, S.Ked., Rianti Cesar Novanra, Amd.Farm., Fakhirah Adisa, S.P., Sephia Lovina, S.M., Siti Balqish Meizarina, dan Rachelia Novia Amanda selaku sahabat seperjuangan, terimakasih atas segala dukungan,hiburan, dan motivasi untuk menyelesaikan skripsi ini.
8. Dadi Satria Panca Nugraha, S.H., selaku penyemangat yang selalu memberikan dukungan kepada penulis untuk menyelesaikan skripsi ini.
9. Nowie, Ciabu, Cioyen, Uncil, dan Clowy kucing-kucingku tercinta, terimakasih atas hiburan yang membuat penulis selalu semangat mengerjakan skripsi ini.
10. Teman teman Penelitian TOT (Tanpa Olah Tanah Polinela 2022) terimakasih atas kerjasamanya dalam menyelesaikan penelitian ini.
11. Teman-teman konsentrasi Ilmu Tanah AGT 2019 terimakasih atas segala bentuk dukungan, motivasi, bantuan, dan kebersamaannya selama menyelesaikan perkuliahan ini.
12. Teman-teman Jurusan Agroteknologi 2019 terimakasih atas kebersamaannya selama menyelesaikan perkuliahan ini.

Penulis berharap semoga Allah SWT membalas kebaikan pihak yang telah membantu dalam penyelesaian skripsi ini. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembacanya.

Bandar Lampung, Juli 2023
Penulis

Andieni Inggar Nastiti

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR ISI	i
DAFTAR TABEL	iii
DAFTAR GAMBAR	vi
I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.4 Kerangka Pemikiran	4
1.5 Hipotesis	7
II. TINJAUAN PUSTAKA	9
2.1 Olah Tanah.....	9
2.2 Pemupukan Nitrogen.....	10
2.3Tanaman Kacang Hijau	11
2.4 Kadar N total tanah	12
2.5 Hara N terpanen tanaman	14
III. METODOLOGI PENELITIAN	15
3.1 Waktu dan Tempat	15
3.2 Bahan dan Alat	15
3.3 Metode Penelitian.....	15
3.4 Pelaksanaan Penelitian	17
3.4.1 Sejarah lahan	17
3.4.2 Pengambilan Sampel Tanah Awal	17
3.4.3 Pengolahan Tanah	18
3.4.4 Penanaman	18
3.4.5 Pemeliharaan Tanaman.....	19
3.4.6 Pengambilan Sampel Tanah Akhir.....	19
3.4.7 Pemanenan Tanaman.....	19
3.4.8 Analisis Data	20
3.5 Variabel Pengamatan.....	20
3.5.1 Variabel Utama	20

3.5.2 Variabel Pendukung	21
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	15
4.1 Pengaruh Sistem Olah Tanah dan Pemupukan N Terhadap Kadar N Total Tanah pada Tanaman Kacang Hijau di Tanah Ultisol Politeknik Negeri Lampung	22
4.2 Pengaruh Sistem Olah Tanah dan Pemupukan N terhadap kadar Hara N Terpanen pada Tanaman Kacang Hijau di tanah Ultisol Politeknik Negeri Lampung	25
4.3 Pengaruh Sistem Olah Tanah dan Pemupukan N terhadap Kadar C-organik tanah pada pertanaman kacang hijau di tanah Ultisol Politeknik Negeri Lampung	28
4.4 Pengaruh Sistem Olah Tanah dan Pemupukan N terhadap reaksi pH tanah pada pertanaman kacang hijau di tanah Ultisol Politeknik Negeri Lampung	31
V. SIMPULAN DAN SARAN	22
5.1 Simpulan.....	22
5.2 Saran.....	22
DAFTAR PUSTAKA.....	36
LAMPIRAN.....	40

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Ringkasan analisis ragam pengaruh sistem olah tanah dan pemupukan N Jangka panjang tahun ke-35 terhadap N total tanah.....	22
2. Pengaruh interaksi antara sistem olah tanah dan pemupukan N terhadap kadar N total tanah pertanaman kacang hijau pada pengambilan sampel sebelum olah tanah dan pascapanen.....	23
3. Ringkasan analisis ragam pengaruh sistem olah tanah dan pemupukan N jangka panjang tahun ke-35 terhadap N terpanen tanaman kacang hijau.....	25
4. Pengaruh interaksi antara sistem olah tanah dan pemupukan N jangka panjang terhadap N terpanen pada brangkasan dan biji tanaman kacang	26
5. Ringkasan analisis ragam pengaruh sistem olah tanah dan pemupukan N jangka panjang tahun ke-35 terhadap C-organik tanah.....	29
6. Pengaruh interaksi antara sistem olah tanah dan pemupukan N jangka panjang terhadap kadar C-organik pada pengambilan sampel sebelum olah tanah dan pascapanen	30
7. Ringkasan analisis ragam pengaruh sistem olah tanah dan pemupukan N jangka panjang tahun ke-35 terhadap pH tanah.....	32
8. Pengaruh interaksi antara sistem olah tanah dan pemupukan N jangka panjang terhadap pH tanah pada pengambilan sampel sebelum olah tanah dan pascapanen.....	33
9. Pengaruh sistem olah tanah dan pemupukan terhadap kadar N total tanah pada pengamatan sebelum olah tanah.....	41
10. Uji homogenitas ragam hasil pengamatan pengaruh sistem olah tanah dan pemupukan terhadap kadar N Total Tanah (%) pada pengamatan sebelum olah tanah.....	41

11. Analisis ragam hasil pengaruh sistem olah tanah dan pemupukan N terhadap kadar N Total Tanah (%) pada pengambilan sampel sebelum olah tanah	41
12. Pengaruh sistem olah tanah dan pemupukan terhadap kadar N Total Tanah (%) pada pengamatan pascapanen.....	42
13. Uji homogenitas ragam hasil pengamatan pengaruh sistem olah tanah dan pemupukan terhadap kadar N Total Tanah (%) pada pengamatan pascapanen.....	42
14. Analisis ragam hasil pengaruh sistem olah tanah dan pemupukan N terhadap kadar N Total Tanah (%) pada pengambilan sampel sebelum olah tanah	42
15. Bobot Kering (BK) pada brangkasan tanaman kacang hijau	43
16. Bobot Kering (BK) pada biji tanaman kacang hijau.....	43
17. Hasil analisis kadar N pada tanaman (%) di bagian brangkasan dan biji tanaman kacang hijau	43
18. Hasil perhitungan N terpanen (g tanaman^{-1}) pada brangkasan tanaman kacang hijau	44
19. Hasil perhitungan N terpanen (g tanaman^{-1}) pada biji tanaman kacang hijau	44
20. Uji homogenitas ragam hasil pengamatan pengaruh sistem olah tanah dan pemupukan terhadap N terpanen (g tanaman^{-1}) pada brangkasan tanaman kacang hijau	44
21. Uji homogenitas ragam hasil pengamatan pengaruh sistem olah tanah dan pemupukan terhadap N terpanen (g tanaman^{-1}) pada biji tanaman kacang hijau	45
22. Analisis ragam hasil pengaruh sistem olah tanah dan pemupukan terhadap N terpanen (g tanaman^{-1}) pada brangkasan tanaman kacang hijau	45
23. Analisis ragam hasil pengaruh sistem olah tanah dan pemupukan terhadap N terpanen (g tanaman^{-1}) pada biji tanaman kacang hijau	45
24. Pengaruh sistem olah tanah dan pemupukan terhadap C-organik tanah (%) pada pengamatan sebelum olah tanah	46

25. Uji homogenitas ragam hasil pengamatan pengaruh sistem olah tanah dan pemupukan terhadap C-organik tanah (%) pada pengamatan sebelum olah tanah.....	46
26. Analisis ragam hasil pengamatan pengaruh sistem olah tanah dan pemupukan terhadap C-organik tanah (%) pada pengamatan sebelum olah tanah	46
27. Pengaruh sistem olah tanah dan pemupukan terhadap C-organik tanah (%) pada pengamatan fase pascapanen	47
28 . Uji homogenitas ragam hasil pengamatan pengaruh sistem olah tanah dan pemupukan terhadap C organik tanah (%) pada pengamatan fase pascapanen.....	47
29. Analisis ragam hasil pengamatan pengaruh sistem olah tanah dan pemupukan terhadap C organik tanah (%) pada pengamatan fase pascapanen.....	47
30. Pengaruh sistem olah tanah dan pemupukan terhadap pH tanah pada pengamatan sebelum olah tanah	48
31. Uji homogenitas ragam hasil pengamatan pengaruh sistem olah tanah dan pemupukan terhadap pH tanah pada pengamatan sebelum olah tanah	48
32. Analisis ragam hasil pengamatan pengaruh sistem olah tanah dan pemupukan terhadap pH tanah pada pengamatan sebelum olah tanah ...	48
33. Pengaruh sistem olah tanah dan pemupukan terhadap pH tanah pada pengamatan fase pascapanen	49
34. Uji homogenitas ragam hasil pengamatan pengaruh sistem olah tanah dan pemupukan terhadap pH tanah pada pengamatan fase pascapanen.....	49
35. Analisis ragam hasil pengamatan pengaruh sistem olah tanah dan pemupukan terhadap pH tanah pada pengamatan fase pascapanen.....	49
36. Deskripsi kacang hijau varietas Vima 2	50

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Alur kerangka pemikiran.....	7
2. Denah tata letak percobaan.....	16

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan negara dengan pertumbuhan jumlah penduduk yang cukup signifikan di dunia. Pertambahan penduduk yang cukup tinggi sampai 254,9 juta jiwa pada tahun 2015 (BPS, 2015). Hal tersebut seharusnya diiringi dengan peningkatan produksi pertanian. Salah satu usaha yang dapat dilakukan adalah dengan memanfaatkan lahan marginal. Pada umumnya lahan marginal merupakan tanah yang bermasalah secara fisik, kimia, dan biologi tanah, salah satunya adalah Ultisol (Handayani dan Karlinawati, 2018). Ultisol mempunyai keterbatasan dalam penggunaannya yaitu memiliki kesuburan tanah yang rendah baik secara fisik yang kurang mendukung pertumbuhan tanaman dan secara kimia yang mana tanah ini memiliki kandungan unsur hara yang rendah seperti hara nitrogen, pH tanah yang rendah, serta kandungan Al-dd yang tinggi (Rusman, 1991), sehingga perlu upaya perbaikan jika tanah Ultisol akan diupayakan menjadi lahan pertanian.

Upaya yang dapat dilakukan untuk meningkatkan kesuburan tanah Ultisol diantaranya adalah dengan melakukan pengolahan tanah secara tepat. Pengolahan tanah merupakan kegiatan manipulasi fisik terhadap tanah agar dapat menyediakan media tanam yang baik bagi pertumbuhan tanaman. Sistem pengolahan tanah dapat dibagi menjadi 3 sistem yaitu olah tanah intensif, olah tanah minimum, dan tanpa olah tanah. Olah tanah intensif adalah kegiatan pengolahan tanah dengan cara dibajak atau dicangkul sebanyak dua kali. Pertanian dengan sistem olah tanah intensif diketahui dapat merusak agregat tanah (Larson dan Osboner, 1982). Olah tanah intensif (OTI) dapat menyebabkan struktur tanah menjadi gembur namun juga mempercepat kehilangan N di dalam tanah karena N

terabsorpsi oleh tanaman, tercuci, dan menyebabkan kadar N tanah cepat berkurang.

Menurut Utomo (2006), sistem olah tanah yang dapat memperbaiki kesuburan tanah dan meningkatkan keanekaragaman mikroorganisme tanah adalah sistem olah tanah konservasi. Abdurachman dkk., (1998), menjelaskan bahwa olah tanah konservasi merupakan cara penyiapan lahan yang dapat mengurangi kehilangan tanah dan air karena erosi dan penguapan dibandingkan dengan cara-cara penyiapan lahan secara konvensional. Hal yang menentukan keberhasilan olah tanah konservasi adalah pemberian bahan organik dalam bentuk mulsa yang cukup (Rachman dkk., 2004). Mulsa dapat menekan pertumbuhan gulma dan mengurangi laju pemadatan tanah. Pada sistem olah tanah konservasi, tanah diolah seperlunya atau bila perlu tidak diolah sama sekali, dan mulsa dari tanaman sebelumnya dibiarkan menutupi permukaan lahan minimal 30%.

Menurut Hasiholan dkk., (2006), olah tanah konservasi merupakan pengolahan tanah yang dilakukan dengan berwawasan lingkungan yang dapat meningkatkan kadar air tanah serta laju mineralisasi N sehingga berjalan stabil dan kadar N cukup tersedia. Olah tanah konservasi terdapat dua jenis yaitu tanpa olah tanah dan olah tanah minimum. Tanpa olah tanah merupakan suatu sistem olah tanah yang tidak memerlukan penyiapan lahan kecuali membuka lubang untuk meletakkan benih, sedangkan olah tanah minimum merupakan suatu sistem olah tanah merupakan pengolahan tanah yang dilakukan secara minimum pada lahan yang akan ditanami. Kadar N tersedia di dalam tanah akan meningkat apabila dilakukan pengolahan tanah yang tepat karena akan mempersiapkan media yang baik bagi pertanaman tanaman. Sistem tanpa olah tanah dan olah tanah minimum membuat laju mineralisasi N berjalan sedang sampai lambat dan kadar N masih tersedia. (Utomo, 2012).

Menurut Penelitian Harsono dkk., (2004), tanpa olah tanah dapat meningkatkan kandungan hara N dalam tanah karena pada sistem olah tanah memanfaatkan seresah pertanaman sebelumnya menjadi mulsa organik yang setelah mengalami

pelapukan dapat menambah ketersediaan bahan organik dalam tanah. Mulsa organik mampu menekan erosi dengan cara meredam air energi hujan yang jatuh sehingga tanah tidak banyak kehilangan unsur hara termasuk nitrogen. Sehingga nitrogen lebih banyak tersedia kemudian mampu meningkatkan serapan N tanaman dibandingkan olah tanah intensif yang tidak memanfaatkan seresah pertanaman sebelumnya menjadi mulsa organik.

Rendahnya kandungan unsur hara pada tanah Ultisol, seperti nitrogen juga dapat diperbaiki dengan penambahan pupuk N. Pemupukan merupakan usaha dalam penyediaan unsur hara yang dibutuhkan tanaman. Pemupukan N bertujuan untuk meningkatkan kandungan N dalam tanah serta serapan N jaringan tanaman. Nitrogen merupakan unsur hara utama penting yang diberikan kepada tanaman yang dapat merangsang pertumbuhan tanaman (Purwanto, 2017). Menurut Penelitian Hanafiah dkk., (2009), pemberian pupuk N dapat meningkatkan kandungan hara N dalam tanah karena pemberian pupuk N sebagai sumber energi dapat meningkatkan aktivitas mikroorganisme tanah dan memacu proses dekomposisi bahan organik dan mineralisasi unsur hara sehingga juga dapat meningkatkan serapan N tanaman.

Berdasarkan uraian diatas, maka perlu dilakukan penelitian tentang pengaruh sistem olah tanah dan pemupukan N jangka panjang terhadap jumlah kadar N total dan serapan N jaringan tanaman kacang hijau (*Vigna radiata* L.) Penelitian ini merupakan penelitian jangka panjang yang sudah berjalan selama 34 tahun. Pada penelitian ini merupakan tahun ke-35.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian di atas maka perumusan masalah pada penelitian ini sebagai berikut:

1. Apakah sistem olah tanah berpengaruh terhadap kadar N total tanah dan hara N terpanen tanaman kacang hijau?
2. Apakah Pemupukan N jangka panjang berpengaruh terhadap kadar N total tanah dan hara N terpanen tanaman kacang hijau?

3. Apakah terdapat pengaruh interaksi antara sistem olah tanah dengan pemupukan N jangka panjang terhadap kadar N total tanah dan hara N terpanen tanaman kacang hijau?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah disusun, tujuan dari penelitian ini sebagai berikut:

1. Mempelajari pengaruh sistem olah tanah terhadap kadar N total tanah dan hara N terpanen tanaman kacang hijau
2. Mempelajari pengaruh pemupukan N jangka panjang terhadap kadar N total tanah dan hara N terpanen tanaman kacang hijau
3. Mempelajari pengaruh interaksi antara sistem olah tanah dengan pemupukan N jangka panjang terhadap kadar N total tanah dan hara N terpanen tanaman kacang hijau

1.4 Kerangka Pemikiran

Ultisol merupakan salah satu jenis tanah yang berpotensi untuk dikembangkan sebagai lahan pertanian. Namun demikian tanah Ultisol memiliki kendala dalam pemanfaatannya dikarenakan kesuburan tanahnya yang rendah, seperti memiliki kandungan bahan organik dan unsur hara yang rendah yang dibutuhkan untuk pertumbuhan tanaman. Pengolahan tanah yang tepat merupakan salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk memperbaiki kesuburan tanahnya. Pengolahan tanah merupakan suatu kegiatan memperbaiki terhadap tanah yang diperlukan untuk menciptakan keadaan tanah yang baik bagi pertumbuhan tanaman. Pengolahan tanah yang tepat dapat meningkatkan kesuburan tanah Ultisol. Kita mengenal terdapat tiga jenis olah tanah dalam kegiatan pertanian, yaitu olah tanah intensif, olah tanah minimum dan tanpa olah tanah.

Menurut penelitian Rachman dkk (2004), sistem olah tanah intensif dapat menyebabkan tanah tersebut rawan terhadap erosi. Berbeda dengan olah tanah minimum dan tanpa olah tanah yang terdapat mulsa organik yang mampu

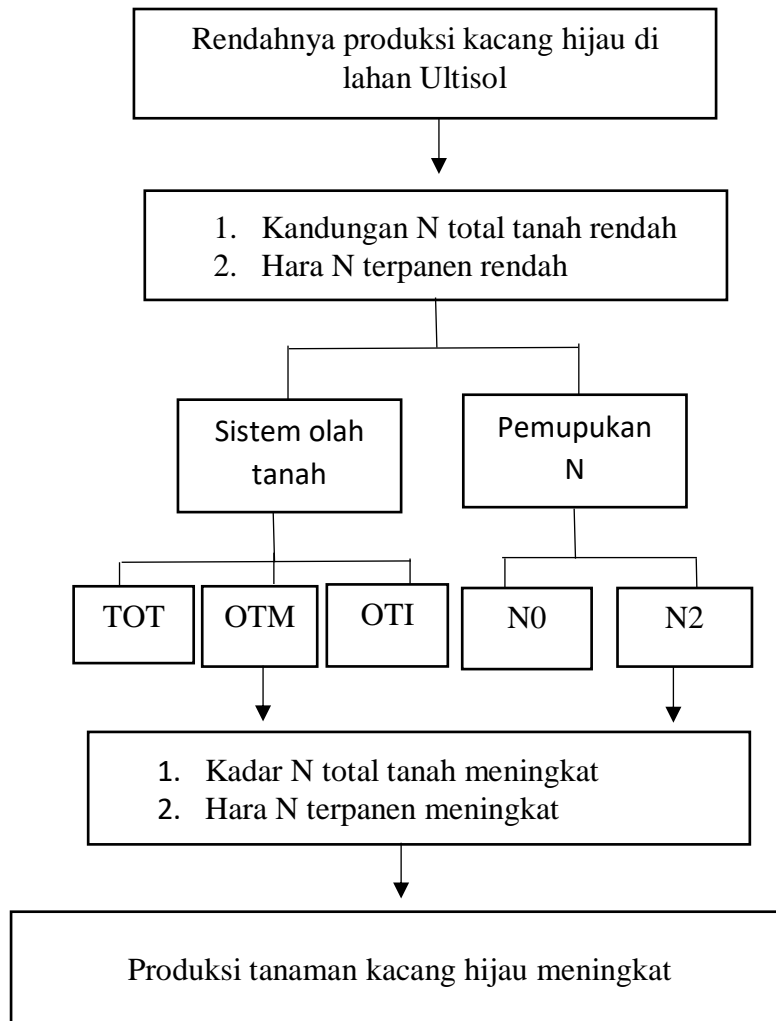
menekan erosi dengan cara meredam air hujan sehingga tidak merusak struktur tanah dan mengurangi kecepatan serta jumlah aliran permukaan. Menurut Hakim dkk (1986), yang menyatakan bahwa sistem olah tanah konservasi dapat menyebabkan struktur tanah yang gembur dan aerasi yang baik sehingga dapat menyebabkan naiknya aktivitas mikroorganisme dan laju mineralisasi N di dalam tanah. Menurut Penelitian Rauf dan Ritonga (1999), olah tanah minimum dapat meningkatkan kandungan hara N dalam tanah karena dapat memperbesar pori-pori tanah kemudian meningkatkan kandungan oksigen dalam tanah sehingga akan lebih banyak *rhizobium* dalam tanah yang memfiksasi N oleh sebab itu serapan N tanaman juga akan meningkat dibandingkan olah tanah intensif.

Pemupukan nitrogen merupakan upaya lain yang dapat dilakukan untuk meningkatkan kesuburan tanah Ultisol. Menurut Penelitian Hanafiah dkk (2009), pemupukan dapat meningkatkan kandungan hara N dalam tanah karena pemupukan N mampu meningkatkan aktivitas mikroorganisme tanah yang akan mampu memacu dekomposisi bahan organik dan membuat unsur hara dapat tersedia sehingga juga dapat meningkatkan serapan N tanaman dibandingkan olah tanah intensif. Pada penelitian ini menggunakan tanaman kacang hijau sebagai tanaman indikator penelitian. Tanaman kacang hijau dikenal sebagai tanaman legum yang memiliki keunggulan mampu memfiksasi N₂ bebas karena bersimbiosis dengan bakteri *Rhizobium leguminosarum* (Darma, 2022).

Pemupukan N dalam jumlah yang tepat mampu meningkatkan kadar N total tanah dan hara N terpanen tanaman. Peningkatan N total berdampak pada peningkatan laju fotosintesis, hasil serta kandungan protein biji. Peningkatan kandungan N pada fase pertumbuhan vegetatif maupun generatif diperoleh melalui serapan N. Meskipun unsur hara N dapat tersedia secara alami, akan tetapi tidak cukup untuk memenuhi kebutuhan tanaman sehingga diperlukan penambahan unsur hara N dari luar dalam bentuk pupuk (Amir dkk., 2015). Pemupukan N yang terus menerus dilakukan pada musim tanam sebelumnya dengan sistem olah tanah konservasi (OTK) memiliki kandungan N tanah yang hasilnya lebih tinggi jika dibandingkan dengan olah tanah intensif (OTI) (Niswati dkk., 1994).

Permintaan kacang hijau terus meningkat, namun peningkatan kebutuhan tersebut belum diikuti oleh ketersediaan pasokan yang mencukupi (Rozi dkk., 2020).

Kacang Hijau (*Vigna Radiata* L.) adalah salah satu tanaman *leguminosae Cover Crop* yang sangat penting di Indonesia (Saputra, 2017). Seperti keluarga *leguminoceae* umumnya, kacang hijau bisa digunakan sebagai tanaman penutup lahan karena mampu mengurangi erosi yang disebabkan oleh air hujan, serasahnya dapat dijadikan bahan organik, dan juga dapat mengendalikan gulma. Pada simbiosisnya dengan *Rhizobium*, tanaman *Leguminosa* berperan dalam menyediakan nutrisi dan lingkungan tumbuh yang baik bagi *Rhizobium*. Nutrisi tersebut berasal dari hasil fotosintesis tanaman *Leguminosa*. Adapun *Rhizobium* dapat menyerap nitrogen bebas dari lingkungan dan mengubahnya menjadi bentuk yang dapat dimanfaatkan oleh tanaman. Meningkatnya jumlah nitrogen total pada tanah disebabkan karena adanya proses fiksasi nitrogen tersebut. Selain itu, dapat menyuburkan tanah karena dapat menghemat ketersediaan N yang tersedia ditanah dan penyediaan unsur nitrogen ke tanah (Sari dan Prayudyaningsih, 2015).



Gambar 1. Alur kerangka pemikiran

1.5 Hipotesis

Adapun hipotesis pada penelitian ini sebagai berikut :

1. Sistem olah tanah minimum dapat meningkatkan kadar N total tanah dan hara N terpanen tanaman kacang hijau
2. Pemupukan N dapat meningkatkan kadar N total tanah dan hara N terpanen tanaman kacang hijau dibandingkan tanpa pupuk N
3. Terdapat pengaruh interaksi antara sistem olah tanah dengan pemupukan N jangka panjang terhadap kadar N total tanah dan hara N terpanen tanaman kacang hijau

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Sistem Olah Tanah

Sistem Olah tanah adalah kegiatan mengembalikan sisa-sisa tanaman setelah panen sebagai sumber bahan organik dalam bentuk mulsa yang mampu menjaga sifat fisik tanah. Pengolahan tanah yang dilakukan secara intensif dapat menimbulkan dampak negatif terhadap produktivitas lahan (Afgani dkk., 2018). pengolahan tanah dapat dilakukan dengan cara pembersihan lahan dari gulma atau tumbuhan liar. Kegiatan pengolahan tanah juga bertujuan meningkatkan aerasi pada tanah dan dapat membuat perkembangan akar tanaman di dalam tanah menjadi lebih baik dan juga mengurangi pemadatan tanah, menurunkan ketahanan tanah agar mudah ditembus oleh akar tanaman. Pengolahan tanah yang dalam sangat diperlukan agar memperdalam daerah perakaran sehingga tanaman dapat memanfaatkan air dan unsur hara dapat memanfaatkan air dan unsur hara lebih banyak (Sutardjo, 2002).

Macam-macam sistem olah tanah sebagai berikut :

A. Sistem Tanpa Olah Tanah

Sistem tanpa olah tanah merupakan kegiatan pengolahan tanah dengan membuat permukaan tanah dibiarkan tidak terganggu kecuali lubang tugal untuk penempatan benih. Sebelum tanam gulma dikendalikan dengan herbisida layak lingkungan, yaitu herbisida yang mudah terdekomposisi, dan tidak menimbulkan kerusakan tanah dan sumberdaya lingkungan lainnya (Utomo, 2015).

B. Sistem Olah Tanah Minimum

Sistem olah tanah minimum merupakan kegiatan pengolahan yang dilakukan dengan pengolahan secara terbatas atau seperlunya tanpa pengolahan pada seluruh areal lahan. Permukaan lahan pada Olah Tanah Minimum menggunakan sisa

tanaman untuk dijadikan mulsa yang dapat menahan energi tumbuk air hujan dan dapat meningkatkan kegiatan biologi tanah dalam proses pembentukan struktur tanah (Banuwa, 2013).

C. Sistem Olah Tanah Intensif

Sistem olah tanah intensif merupakan kegiatan pengolahan yang dilakukan untuk memperbaiki aereasi tanah yang baik untuk perkembangan akar dan pertumbuhan tanaman. Sistem olah tanah intensif merupakan kegiatan mengolah tanah dimana gulma dan seresah sisa-sisa pertanaman sebelumnya juga dibersihkan. Kemudian tanah dicangkul minimal dua kali sedalam 0-20 cm, kemudian permukaan tanah diratakan (Afgani dkk., 2019).

2.2 Pemupukan Nitrogen

Pemupukan merupakan sebuah kegiatan penamahan serta pemberian bahan organik yang digunakan untuk menggantikan kehilangan unsur hara di dalam tanah. Pemupukan juga dilakukan untuk memenuhi kebutuhan unsur hara bagi sebuah tanaman dengan harapan tanaman tersebut dalam produktivitasnya akan meningkat (Mansyur dan Murtilaksono, 2021).

Tanaman diberi pupuk dengan harapan akan meningkatnya hasil produksi yang diperoleh dari tanaman tersebut. Produksi tanaman harus terus ditingkatkan sejalan dengan bertambahnya jumlah penduduk yang sangat pesat. Dengan terjadinya kebutuhan akan produksi yang meningkat, sehingga diperlukan teknologi untuk meningkatkan hasil pertanian. Teknologi tersebut salah satunya adalah pemupukan (Purba dkk., 2021).

Tanaman yang tergolong *Leguminosae Cover Crop* memiliki kemampuan memfiksasi N_2 bebas karena bersimbiosis dengan bakteri *Rhizobium Leguminosarium*. Bentuk N yang tersedia di dalam tanah pada umumnya adalah berbentuk N organik. Bentuk N yang diserap tanaman dalam bentuk ion nitrat, ammonium, dan nitrit (Darma, 2022). Pemupukan nitrogen (N) yang dapat dilakukan untuk meningkatkan kesuburan tanah ultisol adalah dengan

memberikan asupan berupa sumber nutrisi utama yang diberikan kepada tanaman untuk meningkatkan pertumbuhan tanaman tersebut (Julaili, 2019). Pupuk N yang diberikan pada sistem olah tanah jangka panjang dapat meningkatkan produktivitas tanaman. Hal tersebut berkaitan dengan kemampuan tanaman dalam menyerap unsur hara bagi pertumbuhan produksi tanaman tersebut yang didukung oleh faktor lingkungan sebagai akibat dari penerapan sistem olah tanah pada periode jangka Panjang (Agsari dkk., 2020).

2.3 Tanaman Kacang Hijau

Kacang hijau (*Vigna radiata* L.) merupakan komoditas pangan yang sangat penting di Indonesia. Kacang hijau memiliki umur pendek yaitu antara 56-60 hari sehingga waktu panennya lebih cepat daripada tanaman kacang-kacangan lainnya. Kacang hijau termasuk tanaman yang cukup banyak dibudidayakan di Indonesia setelah tanaman kedelai dan kacang-kacangan (Handika dkk., 2016). Kekurangan unsur hara N pada tanah di tropika basah karena proses pelapukan dan pencucian yang intensif menyebabkan unsur hara N di dalam tanah cepat hilang dan pH dalam tanah menjadi rendah. Pembentukan bintil akar yang dilakukan oleh tanaman *Leguminosae Cover Crop* sebagai penambah N-total tanah dan kemasaman tanah (Darma, 2017).

Menurut Atika (2018), kacang hijau termasuk dalam famili kacang-kacangan, dengan sistematika dan klasifikasi botani sebagai berikut:

Kingdom	: Plantae
Divisi	: Spermatophyta
Subdivisi	: Angiospermae
Kelas	: Dicotyledonae
Ordo	: Rosales
Famili	: Papilionaceae
Genus	: <i>Vigna</i>
Species	: <i>Vigna radiata</i> L.

Kacang hijau dapat tumbuh di berbagai jenis tanah yang mengandung bahan organik dan sistem drainase yang baik, jenis tanah yang dikehendaki oleh tanaman kacang hijau yaitu tanah liat berlempung atau tanah lempung seperti podsolik merah kuning atau latosol. Kemasaman tanah yang baik sebagai syarat tumbuh tanaman kacang hijau yaitu pada kondisi pH tanah berkisar anatar 5,5 - 6,5 (Bimasri, 2014). Pada penelitian ini menggunakan tanaman kacang hijau varietas Vima 2. Kacang hijau varietas Vima 2 ditetapkan sebagai varietas unggul berdasarkan Keputusan Menteri Pertanian Nomor 1167/Kpts/SR.120/11/2014 tanggal 12 November 2014. Kacang Hijau Vima 2 memiliki keunggulan umur genjah (56 HST) dan panen serempak. Selain itu hasil produktivitas dari Vima 2 tinggi mencapai 2.44 ton/Ha. Jumlah polong per tanaman 12 polong dengan jumlah biji per polong mencapai 11 biji. Warna polong muda berwarna hijau dan warna polong tua berwarna hitam. Biji kacang hijau Vima 2 berwarna hijau mengkilap. Bobot biji Vima 2 mencapai 6.6 gram/100 biji. Varietas Vima 2 memiliki indikasi toleran terhadap serangan hama thrips (Lestari dkk., 2020).

2.4 Sifat dan Ciri Tanah Ultisol

Ultisol merupakan salah satu jenis tanah di Indonesia yang mempunyai sebaran luas, mencapai 45.794.000 ha atau sekitar 25% dari total luas daratan Indonesia (Subagyo dkk., 2004). Tanah Ultisol merupakan salah satu ordo tanah dengan karakteristik mempunyai horizon agrilik atau kandik dengan kejenuhan basa <35%. Tanah Ultisol banyak ditemukan pada wilayah dengan curah hujan yang tinggi dan pelapukan intensif, basa-basa didalamnya banyak mengalami pencucian dan terjadi iluviasi liat dilapisan bawah. Beberapa kendala yang umum pada tanah Ultisol adalah kemasaman tanah tinggi, pH tanah < 4,5, kejenuhan Al tinggi, miskin kandungan hara makro terutama N,P,K,Ca,Mg dan kandungan bahan organik rendah. Untuk mengatasi kendala tersebut dapat diterapkan teknologi pengapuran, Pemupukan N,P,K dan pengolahan tanah yang tepat (Subowo, 2012).

Ciri-ciri umum tanah Ultisol adalah berwarna kuning kecoklatan hingga merah. Warna tanah pada horizon agrilik sangat bervariasi dengan hue dari 10YR hingga 10R nilai 3-6 dan kroma 4-8. Tekstur tanah Ultisol bervariasi dan dipengaruhi oleh bahan induk tanahnya. Tanah Ultisol umumnya memiliki struktur sedang hingga kuat, dengan bentuk gumpal bersudut. Tanah Ultisol memiliki permeabilitas yang lambat, agregat berselaput liat dan kurang mantap sehingga total ruang pori rendah. Kapasitas Tukar Kation (KTK) pada Tanah Ultisol dari granit, sedimen, dan tufa tergolong rendah masing-masing berkisar antara $2,90-7,50 \text{ cmol kg}^{-1}$, $6,11-13,68 \text{ cmol kg}^{-1}$, dan $6,10-6,80 \text{ cmol kg}^{-1}$. (Prasetyo dkk, 2015).

2.5 Nitrogen Total Tanah

Nitrogen merupakan unsur hara yang paling berlimpah di atmosfer, namun nitrogen merupakan unsur hara yang paling sering defisien pada tanah-tanah pertanian. Nitrogen merupakan unsur hara yang dibutuhkan paling besar jumlahnya dalam pertumbuhan tanaman. Nitrogen berperan penting dalam pembentukan senyawa-senyawa protein dalam tanaman (Ibrahim dan Kasno, 2008). Sebagian besar nitrogen di dalam tanah berbentuk senyawa organik tanah dan tidak tersedia bagi tanaman. Fiksasi N organik ini sekitar 95% dari total N yang ada di dalam tanah. Nitrogen dapat diserap tanaman dalam bentuk ion nitrat (NO_3^-) dan amonium (NH_4^+). Nitrat lebih banyak terbentuk jika tanah memiliki kondisi suhu yang hangat, lembab serta memiliki aerasi yang baik. Penyerapan nitrat lebih banyak pada pH rendah sedangkan amonium pada pH netral. Senyawa nitrat umumnya bergerak menuju akar karena aliran massa, sedangkan senyawa amonium melalui aliran massa dan difusi karena memiliki sifat tidak mobil (Fujikake, 2013).

Bentuk-bentuk transformasi nitrogen di dalam tanah yaitu mineralisasi nitrogen yang merupakan perombakan bentuk dari nitrogen organik menjadi anorganik, yang terjadi atas proses aminisasi (Proses pembebasan senyawa-senyawa asam

amino dari bahan organik oleh mikroorganisme), proses Amonifikasi (Reduksi dari N organik menjadi amoniak atau ion-ion amonium), dan proses nitrifikasi (membebaskan H^+). Kemudian immobilisasi nitrogen yang merupakan perombakan bentuk dari N anorganik menjadi bentuk N organik yang berlangsung melalui aktivitas biologi. Bentuk N yang terimmobilisasi ini tidak dapat tersedia bagi tanaman. Selanjutnya kehilangan nitrogen dalam tanah dapat terjadi karena digunakan oleh tanaman dan mikroorganisme, fiksasi NH_4^+ oleh mineral tipe liat 2:1 (vermikulit, illit, dan mintmorillit), pencucian, proses denitrifikasi, dan volatilisasi (penguapan) (Hanafiah, 2013).

Tanaman yang terlalu banyak mendapat nitrogen biasanya mempunyai daun berwarna hijau tua dan lebat, dengan sistem akar yang kerdil sehingga nisbah tajuk akarnya tinggi (Harjoko, 2005). Kekurangan nitrogen menyebabkan pertumbuhan tanaman tidak optimum dan daun-daun menjadi kering. Pada keadaan kandungan nitrogen yang sangat rendah, daun akan menjadi coklat dan mati. Ciri kekurangan nitrogen pada jenis rumput-rumputan, yaitu ujungujung daun tua akan mengering seperti terbakar, lalu menjalar ke seluruh daun melalui ibu tulang dan melebar ke samping sehingga memberikan bentuk V (Jannah, 2012).

2.5 Unsur Hara Nitrogen pada Tanaman

Nitrogen adalah unsur utama bagi tanaman sebab merupakan komposisi dari asam amino dalam pembentukan protein, merangsang pertumbuhan vegetatif dan warna daun lebih hijau. Nitrogen sangat diperlukan oleh tanaman untuk pembentukan atau pertumbuhan vegetatif tanaman seperti daun, batang dan daun. Nitrogen juga merupakan unsur hara makro esensial yang dibutuhkan tanaman dalam jumlah besar. Jumlah nitrogen ditanah sangat sedikit, sedangkan yang terangkut oleh tanaman ketika panen sangat banyak (Buckman dan Brady, 1982), dan mudah hilang dalam drainase dan penguapan (Purba dkk, 2021).

Tumbuhan tidak dapat menyerap nitrogen secara langsung dan hanya bisa menyerap nitrogen dalam bentuk ammonium (NH_4^+) dan nitrat (NO_3^-). Hal ini terjadi karena nitrogen bersifat non polar sehingga sulit diserap oleh tumbuhan. Nitrogen diserap tanaman selama masa pertumbuhan sampai pematangan biji, sehingga tanaman ini menghendaki tersedianya N secara terus menerus pada semua stadia pertumbuhan sampai pembentukan biji (Hafiz dkk, 2020).

Rendahnya nitrogen yang ada pada tanah akan mengakibatkan serapan hara N pada tanaman juga akan menjadi rendah. Serapan N tanaman berguna untuk menentukan efisiensi serapan nitrogen. Efisiensi serapan nitrogen sangat erat hubungannya dengan parameter pertumbuhan vegetatif. Rendahnya bahan organik pada tanah menjadi faktor pemicu hilangnya unsur hara nitrogen. Semakin tinggi serapan N tanaman maka semakin tinggi bobot kering brangkasan yang dihasilkan dan semakin tinggi pula produksi tanaman kacang hijau yang dihasilkan (Hanafiah, 2013).

III. BAHAN DAN METODE

3.1 Waktu dan Tempat

Penelitian ini akan dilaksanakan pada bulan Mei - Desember 2022 di Lahan Politeknik Negeri Lampung pada $105^{\circ}13'45,5''$ – $105^{\circ}13'48,0''$ BT $05021^{\circ}19,6''$ – $05021^{\circ}19,7''$ LS dan Laboratorium Ilmu Tanah, Fakultas Pertanian Universitas Lampung.

3.2 Bahan dan Alat

Bahan-bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah benih kacang hijau varietas Vima 2, pupuk (Urea, SP-36, KCl), pupuk kandang 5 ton ha⁻¹, karung, plastik, aquades, air dan bahan lain yang digunakan untuk keperluan analisis di laboratorium.

Alat-alat yang digunakan pada penelitian ini adalah bor tanah, cangkul, ember, timbangan, penggaris, gelas ukur, meteran, gunting, tali rafia, *hand sprayer*, buku tulis, pensil, pena dan kamera.

3.3 Metode Penelitian

Rancangan percobaan yang digunakan pada penelitian ini adalah Rancangan Acak Kelompok secara faktorial dengan 4 ulangan. Faktor pertama adalah sistem olah tanah yaitu T₁ = Olah Tanah Intensif (OTI), T₂ = Olah Tanah Minimum (OTM), T₃ = Tanpa Olah Tanah (TOT), dan faktor kedua Pemupukan N yaitu N₀ = Tanpa pupuk (Kontrol), dan N₂ = Urea 50 kg N ha⁻¹. Variabel utama pada penelitian ini, yaitu kadar N total tanah dan hara N terpanen tanaman kacang hijau, sedangkan variabel pendukung yaitu pH dan kandungan C-Organik didalam tanah.

Tata letak percobaan :

Kelompok IV

N_0T_2	N_0T_1	N_2T_2
N_1T_2	N_1T_3	N_0T_3
N_1T_1	N_2T_3	N_2T_1

Kelompok III

N_2T_1	N_1T_3	N_0T_3
N_1T_1	N_0T_1	N_1T_2
N_2T_2	N_2T_3	N_0T_2

Kelompok II

N_2T_3	N_1T_3	N_2T_1
N_0T_1	N_1T_2	N_2T_2
N_0T_3	N_0T_2	N_1T_1

Kelompok I

N_1T_3	N_2T_1	N_2T_2
N_1T_1	N_0T_3	N_0T_1
N_2T_3	N_1T_2	N_0T_2

1 M

4 M

6 M

Gambar 2. Denah tata letak percobaan

Keterangan :

Petak berwarna abu-abu : petak yang tidak diamati

T_1 : Olah tanah intensif, T_2 : Olah tanah minimum, T_3 : Tanpa Olah Tanah

N_0 : 0 kg N ha⁻¹, N_1 : 25 kg N ha⁻¹, N_2 : 50kg N ha⁻¹

3.4 Pelaksanaan Penelitian

3.4.1 Sejarah lahan

Penelitian ini merupakan penelitian sistem olah tanah dan pemupukan N jangka panjang yang dimulai pada bulan Februari 1987 (Utomo dkk.,1989) dan dilakukan secara terus menerus sampai sekarang dengan pola rotasi tanaman sereal (jagung/padi gogo), dan tanaman legum (kedelai/kacang tunggak/kacang hijau). Vegetasi sebelum percobaan pada tahun 1987 adalah alang alang (*Imperata cylindrica*) yang tumbuh lebih dari 4 tahun, dengan berat biomassa alang alang saat itu 15 ton ha⁻¹. Tanah percobaan yang digunakan adalah tanah yang berliat dengan tekstur pasir, debu, dan liat.

Pada percobaan jangka panjang ini sudah dilakukan pemugaran tanah yaitu dengan pengolahan tanah kembali, pemberaian, dan pengapuran. Oleh karena itu pada tahun 1992 dan 2000 permukaan tanah TOT dan OTM sudah terjadi pemadatan sehingga produksinya menurun, maka pada tahun 1997 dan 2002 semua plot OTK dilakukan pengolahan tanah kembali. Pada tahun ke-35 ini menggunakan pupuk kandang (kotoran ayam) dengan dosis 5 ton ha⁻¹ yang merupakan pupuk dasar. Hal tersebut karena pupuk kandang diberikan untuk membantu memperbaiki dan menunjang ketersediaan unsur hara di dalam tanah terutama pada petak N0 karena pada N0 tidak terdapat asupan serta tidak mengandung sumber N sehingga pemberian pupuk kandang dilakukan agar didapatkan bantuan kesuburan pada tanah tersebut. Luas lahan per petak perlakuan adalah 4 m x 6 m. Jarak tanam yang digunakan yaitu pada tanaman jagung 75 cm x 25 cm (75 cm jarak antar baris dan 25 cm jarak tanaman se-baris) kemudian pada tanaman legum adalah 60 cm x 25 cm.

3.4.2 Pengambilan Sampel Tanah Awal

Sampel tanah awal diambil 2 bulan sebelum tanam pada musim ke-35 atau pada tanggal 3 juni 2022. Sampel tanah diambil dengan menggunakan bor tanah pada kedalaman 0-20 cm secara komposit sebanyak 3 titik per petak percobaan. Setelah

dikompositkan, sampel tanah yang didapatkan diberi label dan disimpan untuk kemudian dianalisis dilaboratorium.

3.4.3 Pengolahan Tanah

Kegiatan pengolahan tanah dilakukan dengan memberikan 3 perlakuan, yaitu pengolahan tanah intensif (T_1) dilakukan dengan membersihkan keseluruhan gulma serta seresah sisa tanaman pada periode penanaman tahun 34, kemudian membolak-balikkan tanah menggunakan cangkul hingga tanah menjadi gembur dan dibuat guludan-guludan seperti olah tanah yang dilakukan oleh petani tradisional. Kegiatan olah tanah yang kedua dilakukan adalah pengolahan tanah minimum (T_2) yang dilakukan hanya pada lubang tanam dan permukaan tanah diberikan mulsa berupa sisa tanaman musim sebelumnya. Pengolahan tanah yang ketiga yaitu tanpa olah tanah (T_3) dengan tidak memberikan perlakuan apapun terhadap tanah yang akan ditanami. Seresah sisa-sisa tanaman sebelumnya yang sudah mengering dibiarkan tetap berada pada petak-petak tersebut.

3.4.4 Penanaman

Penanaman dilakukan setelah pengolahan tanah. Tanaman yang digunakan adalah tanaman kacang hijau varietas Vima 2. Setiap lubang tanam diisi dengan 3 benih kacang hijau. Jarak tanam tanaman kacang hijau ini yaitu 60 cm x 25 cm dengan luas lahan per perak perlakuan adalah 4 m x 6 m. Setiap perlakuan diberi tambahan pupuk kandang sebanyak 5 ton ha^{-1} . Pupuk urea diberikan sebanyak 2 kali yaitu 1/3 dosis pada 1 minggu setelah tanam dan 2/3 dosis pada vegetatif maksimum. Pupuk dasar SP-36 dengan dosis 100 kg ha^{-1} , dan pupuk KCl 50 kg ha^{-1} dengan waktu yang bersamaan dengan pemupukan pertama dan dicampurkan dengan pupuk urea. Pada perlakuan yang menggunakan herbisida, penyemprotan dilakukan pada hari yang sama.

3.4.5 Pemeliharaan Tanaman

Pemeliharaan tanaman meliputi penyiraman, penyulaman, dan penyiangan gulma. Penyiraman dilakukan pada pagi dan sore hari menyesuaikan dengan kondisi cuaca pada saat di lahan. Penyulaman dilakukan untuk mengganti benih yang tidak tumbuh atau mati, penyulaman dilakukan satu minggu setelah tanam. Penyiangan gulma dilakukan secara mekanis yaitu dengan mencabut dan mengorek gulma yang tumbuh di petak percobaan secara rutin 3-4 hari sekali. Kegiatan ini dilakukan secara berkelompok dalam tim penelitian.

3.4.6 Pengambilan Sampel Tanah Akhir

Pengambilan sampel tanah akhir dilakukan pada saat kegiatan pemanenan terakhir tanaman kacang hijau. Sampel tanah diambil dengan menggunakan bor tanah pada kedalaman 0-20 cm secara komposit sebanyak 3 titik per petak percobaan. Sampel tanah yang didapatkan diberi label dan disimpan untuk kemudian siap di analisis di laboratorium. Sampel tanah digunakan untuk analisis C-organik, pH, dan N total tanah.

3.4.7 Pemanenan Tanaman

Pemanenan tanaman kacang hijau dilakukan pada umur tanaman 56-65 hari. Waktu yang baik untuk panen kacang hijau pada pagi hari karena untuk menghindari pecah polong pada saat panen. Ciri-ciri tanaman kacang hijau yang dapat di panen adalah polong berwarna coklat kehitaman, kulit polongnya keras atau mengering dan sebagian besar polong mudah pecah. Panen dilakukan 3 kali dengan interval 5-7 hari. Pemanenan dilakukan dengan memetik polong kacang hijau satu per satu menggunakan tangan. Setelah polong di panen, selanjutnya dilakukan perhitungan berat basah polong dan biji, berat basah polong, berat basah biji, dan jumlah polong per petak. perontokan biji dilakukan secara manual, kemudian dilakukan pembersihan biji dengan membuang kotoran yang tercampur dengan biji. Setelah dilakukan pemanenan maka dapat dilakukan analisis lanjutan di laboratorium.

3.4.8 Analisis Data

Analisis data dilakukan setelah pengukuran dilapangan selesai. Homogenitas ragam dari masing-masing variabel utama dan pendukung diuji dengan uji Bartlett dan aditivitas data diuji dengan uji Tukey. Data akan dianalisis dengan Analisis Ragam. Jika pengaruh masing-masing perlakuan terhadap variabel utama dan pendukung nyata maka perbedaan nilai rata-rata dari variabel utama dan pendukung pada masing-masing perlakuan akan diuji dengan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) pada taraf nyata 5%.

3.5 Variabel Pengamatan

3.5.1 Variabel Utama

Variabel utama yang diamati dan diukur pada penelitian ini yaitu :

1. Kadar N total tanah

Penetapan kadar N total tanah menggunakan metode *Kjeldhal* dengan menimbang 1g contoh tanaman yang telah digerus dan dimasukkan ke dalam tabung *Kjeldhal* 100 ml, kemudian ditambahkan 1 gram selenium dan 3 ml asam sulfat pekat. Alat destruksi dipanaskan, kemudian labu diangkat dan didinginkan. Ekstrak diencerkan dan dikocok sampai homogen, setelah itu dilakukan destilasi. Sistem destilasi uap ditutup dan diletakkan erlenmeyer 100 ml yang berisi 25 ml asam borat 1 %, ditambah 3 tetes indikator *conway*. 20 ml NaOH 40% ditambahkan ke dalam labu didih dan dialirkan ke dalam labu didih dan segera ditutup lalu didestilasi hingga volume penampung mencapai 60 ml, kemudian destilat dititrasi dengan HCl 0,1 N hingga berwarna merah. Langkah yang sama dilakukan dengan sampel blanko.

2. Hara N terpanen tanaman kacang hijau

Pengukuran hara N terpanen tanaman kacang hijau dilakukan dengan tahapan-tahapan sebagai berikut :

- A. Menimbang bobot kering tanaman
- B. Melakukan analisis jaringan N tanaman

- C. Melakukan perhitungan jumlah unsur hara N yang terpanen oleh tanaman menggunakan bobot kering tanaman. Perhitungan hara N terpanen = Kadar N tanaman (brangkasan dan biji) (%) x bobot kering brangkasan atau biji (g tanaman⁻¹) (Thom dan Utomo, 1991).

3.5.2 Variabel Pendukung

Varibel pendukung yang diamati dan diukur yaitu :

1. PH tanah dengan menggunakan metode elektrometri. Sampel tanah ditimbang masing-masing sebanyak 10 gram untuk larutan H₂O sampel tanah dimasukkan ke dalam botol film, ditambahkan 25 ml aquades ke botol film. Sampel tanah diaduk dengan menggunakan *shaker* selama ± 30 menit. Suspensi tanah setiap botol diukur dengan menggunakan pH meter yang sebelumnya sudah dilakukan kalibrasi dengan menggunakan larutan penyangga (larutan buret) dengan pH 4,0 dan pH 7,0.
2. C-Organik di dalam tanah dengan menggunakan metode *Walkley and Black*. Tahapan dalam pengukuran C-organik tanah yaitu ditimbang 0,5 gram tanah kering udara kemudian tempatkan dalam Erlenmeyer, lalu ditambahkan 5 ml K₂Cr₂O₇ kemudian goyangkan Erlenmeyer perlahan-lahan. Ditambahkan 10 ml H₂SO₄ dengan gelas ukur di ruang asap sambil digoyangkan hingga tercampur rata. Kemudian didiamkan di ruang asap selama 30 menit hingga dingin. Encerkan 100 ml dengan air destilata. Selanjutnya tambahkan 5 ml asam fosfat pekat, 2,5 ml larutan NaF 4% dan 5 tetes indikator difenil amin. Titrasi dengan larutan amoniumferosulfat 0,5 N hingga warna larutan berubah dari coklat kehijauan menjadi biru keruh. Lalu titrasi hingga mencapai titik didih, yaitu warna berubah menjadi terang. Penetapan blangko dilakukan dengan cara yang sama, tetapi tanpa menggunakan contoh tanah.

V. SIMPULAN DAN SARAN

5.1 Simpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilaksanakan, dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Sistem Olah Tanah yang dapat meningkatkan kadar N total tanah dan hara N terpanen tanaman kacang hijau adalah sistem olah tanah konservasi (T₂ dan T₃)
2. Pemupukan N dengan dosis 50 kg N ha⁻¹ dapat meningkatkan kadar N total Tanah dan Hara N terpanen tanaman Kacang Hijau
3. Tidak terdapat pengaruh interaksi antara sistem olah tanah dan pemupukan N jangka Panjang terhadap kadar N total tanah dan hara N terpanen tanaman kacang hijau

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, penulis menyarankan untuk dilakukan penelitian terhadap efisiensi serapan nitrogen pada tanaman serta perlu dilakukan pembugaran kembali bagi tanah yang akan ditanami karena tanah sudah mulai mengalami pemadatan.

DAFTAR PUSTAKA

- Afgani, J. A., Niswati, A., Utomo, M., Yusnaini, S. 2019. Pengaruh Sistem Olah Tanah dan Pemupukan Nitrogen Jangka Panjang Terhadap Populasi dan Biomassa Cacing Tanah Pada Pertanaman Jagung (*Zea mays* L.) di Lahan Polinela Bandar Lampung, Lampung. *Jurnal Agrotek Tropika*. 6 (1) : 50-55.
- Agsari, D., Utomo, M., Hidayat, K. F., Niswati, A. 2020. Respon Serapan Hara Makro-Mikro dan Produksi Tanaman Jagung (*Zea mays* L.) Terhadap Pemupukan Nitrogen dan Praktik Olah tanah Jangka Panjang. *Journal of Tropical Upland Resources*. 2 (1) : 46-59.
- Amir, B., Inradewu, D., Putra, E. 2015. Hubungan Bintil Akar dan Aktivitas Nitrat Reduktase dengan Serapan N pada Beberapa Kultivas Kedelai (*Glyvive max*). *PROS SEM NAS MASY BIODIV INDON*. 1 (5) : 1132-1135.
- Anisyah, N., Damanik, M, M, B., dan Supriadi., 2014. Ketersediaan Nitrogen Akibat Pemberian berbagai Jenis Kompos pada Tiga Jenis Tanah dan efeknya terhadap Pertumbuhan Tanaman Jagung (*Zea mays* L.). *Jurnal Online Agroekoteknologi*. 1(3) : 10-16.
- Atika, R. 2018. Respon Pertumbuhan dan Produksi Beberapa Varietas Kacang Hijau (*Vigna radiata* L.) dengan Pemberian Giberelin di Lahan Salin. *Skripsi*. Program Studi Agroteknologi. Fakultas Pertanian. Universitas Sumatera Utara. Medan.
- Banuwa, I.S. 2013. *Erosi*. Kencana Prenada Media Group. Jakarta.
- Bimasari J. 2014. Peningkatan Produksi Tanaman Kacang Hijau (*Vigna radiata* L.) di Tanah Gambut Melalui Pemberian Pupuk N dan P. *Prosiding Seminar Nasional 2014*. Universitas Musi Rawas Lubuklinggau. Palembang.
- Darma, S., Dhonanto, D., Hasibuan, A. S. 2022. Analisis Kandungan N-Total dan pH Tanah yang Ditanami Leguminosae Cover Crops (LCC) Pada Umur Tanam serta Dosis Pengapuran Berbeda. *Jurnal Agroekoteknologi Tropika Lembab*. 4 (2) : 75-80.

- Foth, H.D. 1994. *Dasar-Dasar Ilmu Tanah (Terjemahan Purbayanti, Lukiwati dan Trimutshih "Fundamental of Soil Science")*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- H. Fujikake, A. Yamazaki, N. Ohtake, K. Sueyoshi, S. Matsushashi, T. Ito, C. Mizuniwa, T. Kume, S. Hashimoto, N. Ishioka, S. Watanabe, A. Osa, T. Sekine H. Uchida, A. Tsuji and T. Ohyama. 2003. Quick and Reversible Inhibition of Soybean Root Nodule Growth by Nitrate Involves a Decrease in Sucrose Supply to Nodules. *Journal Experimental Botany*. 54 (386) : 1379-1388.
- Hafiz, A., Sari, S G., Nisa, C. 2020. Efisiensi Serapan Nitrogen pada Pertumbuhan Kacang Panjang (*Vigna sinensis* L.) Setelah Pemberian *Sludge* Industri Karet Rempah. *BIOSCIENTIAE*. 17 (1) : 1-14.
- Hanafiah, A.K. 2013. *Dasar-dasar Ilmu Tanah*. Rajawali Press. Jakarta.
- Hanafiah, A. S., T. Sabrina, dan H. Guchi. 2009. *Biologi dan Ekologi Tanah*. Universitas Sumatera Utara. Medan.
- Handayani, S., dan Karnilawati. 2018. Karakteristik dan Klasifikasi Tanah Ultisol di Kecamatan Indrajaya Kabupaten Pidie. *Jurnal Ilmiah Pertanian*. 12 (2) : 52-59.
- Handika, G., Yudono, P., Rogomulyo, R. 2016. Pengaruh waktu penyiangan terhadap pertumbuhan dan hasil kacang hijau (*Vigna radiata* L.) R. Wilczek) di lahan pasir pantai Samas Bantul. *Vegetalika*, 5(4) : 25–36.
- Hardjowigeno, S. 2007. *Ilmu Tanah*. Akademia Pressindo. 288 hal. Jakarta.
- Indriani, F., Hindersah, R., dan Suryatama, P. 2017. N-Total, Serapan N, dan Pertumbuhan Kacang Tanah (*Arachis Hypogaea* L.) Akibat Inokulasi *Azotobacter* dan Bahan Organik pada *Tailing* Tambang Emas Pulau Buru, Maluku. *Soilrens*. 15 (2) : 33-40.
- Irwan, A.W., dan F.Y. Wicaksana. 2016. Pengaruh Pupuk Pelengkap Cair dan Sistem Olah Tanah terhadap Pertumbuhan dan Hasil kacang Tanah (*Arachis hypogaeae* L.) kultivar Kancil pada Inceptisols Jatinangor. *Jurnal Kultivasi*. 15 (3) : 217-225.
- Julaili, S., Lumbanraja, J., Puji Siswanto, H., dan Sarno. 2019. Pengaruh Sistem Olah Tanah Dan Kombinasi Pupuk Majemuk NPK Dengan Kompos Terhadap Pertumbuhan dan Biomasa Gulma pada Pertanaman Kacang Hijau (*Phaseolus radiatus* L). *Jurnal Agrotek Tropika*. 7 (3) : 451-561.
- Kesumadewi, A. G. 2016. *Fiksasi Nitrogen dan Asosiasi Tanaman Legum*. Buku Ajar Agroekoteknologi Fakultas Pertanian Universitas Udayana. Denpasar.

- Kurniawan A, 2013. *Akuaponik Sederhana Berhasil Ganda*. UBB Press. Pangkal Pinang.
- Kusumastuti, A., Fatahillah, A., dan Sukmawan, Y. 2018. Pengaruh Sistem Olah Tanah dan Residu N Tahun ke-29 pada Beberapa Sifat Kimia Tanah dengan Tanaman Indikator Leguminosa. *Journal of Applied Agricultural Sciences* 2 (1) : 20-29.
- Lestari, S. A. D., Sutrisno., Andy W., Henny K. 2020. Efek Residu Kacang Hijau Pertanaman Pertama pada Pertumbuhan dan Hasil Kacang Tunggak Pertanaman Kedua di Lahan Kering. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia*. 25 (4) : 644-652.
- Purba, T., Situmeang, R., Mahyati, H. F. R., Arsi., Firgiyanto, R., Saadah, A. S. J. T. T., Herawati, J. J., Suhastyo, A. A. 2021. *Pupuk dan Teknologi Pemupukan*. Yayasan Kita Menulis. Jakarta.
- Purwanto A.P. 2017. Pengaruh Dosis Pupuk BIO-SLURRY Padan dan Waktu Pemupukan Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kacang Tanah (*Arachis hypogea* L.). *Skripsi*. Fakultas Pertanian Universitas Lampung. Bandar Lampung.
- Utomo, M., Buchari, H., dan Banuwa, I. S. 2012. *Olah Tanah Konservasi: Teknologi Mitigasi Gas Rumah Kaca Pertanian Tanaman Pangan*. Lembaga Penelitian Universitas Lampung. Bandar Lampung. 94 hlm.
- Utami, S. W., Sunarminto, B. H., dan Hanudin, E. 2017. Pengaruh Limbah Biogas Sapi Terhadap Ketersediaan Hara Makro-Mikro Inceptisol. *Jurnal Tanah dan Air*. 14 (2) : 50-59.
- Rauf, A dan Ritonga, M.D. 1998. Pengaruh Kompos Alang Alang (*Imperata cylindrica* (L) Beauv) Pada Sifat Fisik, Kimia Tanah Ultisol dan Tanaman Jagung. *Jurnal No. 146/147 kompos 1993 tahun ke-XXIX*. 12 (2) : 70-99.
- Rozi, F., Wijanarko, A., Kuntastyuti, H. 2020. Prospek Pengembangan Kacang Hijau Berdasarkan Peta Bisnis di Kabupaten Sumba Timur, Nusa Tenggara Timur. *Buletin Palawija*. 18 (1) : 33-42.
- Saputra, A. W. 2017. Pengaruh Naungan pada Pertumbuhan dan Hasil Kacang Hijau (*Vigna radiata* L.). *Thesis*. Budidaya Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya. Malang.
- Sari, R., dan Prayudyaningsih, R. 2015. *Rizhobium*: Pemanfaatannya Sebagai Bakteri Penambat Nitrogen. *Jurnal: EBONI*. 12(1) : 51-56.
- Sari, R., dan Retno, P. 2018. Perkembangan Akar pada Sengon Laut. *Jurnal EBONI*. 15 (2) : 105-119.

- Sembodo, W.H. 2010. Carbon balance in terrestrial detritus. *Annu.Rev. Ecol. Syst.* 8 (1) : 51-81.
- Siringoringo, H.H., Siregar, C.A., & Hatori, H. 2003. *Analysis of soil carbon accumulation of Acacia mangium plantation in Maribaya, West Java.* Buletin Penelitian Hutan 634. 59-78.
- Solyati, A., dan Kusuma, Z. 2017. Pengaruh Sistem Olah Tanah dan Diberi Mulsa Terhadap Sifat Fisik, Perakaran, dan Hasil Tanaman Kacang Hijau (*Vigna radiata* L.). *Skripsi.* Jurusan Ilmu Tanah Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya. Malang.
- Suryantini., 2015. Pembintilan dan Penambatan Nitrogen pada Kacang Tanah. *Monograf No. 13 Kacang Tanah.* Balai Penelitian Tanaman Aneka Kacang dan Umbi. Malang.
- Syawal, F., dan Rauf, A. 2017. Upaya Rehabilitasi Tanah Sawah Terdegradasi dengan Menggunakan Kompos Sampah Kota di Desa Serdang Kecamatan Beringin Kabupaten Deli Serdang. *Jurnal Pertanian Tropika.* 4 (3) : 183-189.
- Trustinah. 1993. Biologi Kacang Hijau. *Monograf no 2 Kacang Hijau.* Balai Penelitian Tanaman Aneka Kacang dan Umbi. Malang.