

**PENGARUH OLAH TANAH DAN PEMUPUKAN TERHADAP
PERTUMBUHAN, PRODUKSI, DAN HARA TERANGKUT (C, N, P, K)
TANAMAN KACANG HIJAU (*Vigna radiata* L.)**

(Skripsi)

Oleh

**ZELVIANA PUTRI
NPM 1414121261**



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2021**

**PENGARUH OLAH TANAH DAN PEMUPUKAN TERHADAP
PERTUMBUHAN, PRODUKSI, DAN HARA TERANGKUT (C, N, P, K)
TANAMAN KACANG HIJAU (*Vigna radiata* L.)**

Oleh

ZELVIANA PUTRI

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh olah tanah dan pemupukan terhadap pertumbuhan, produksi, dan hara terangkut (C, N, P, K) tanaman kacang hijau (*Vigna radiata* L.). Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Lapang Terpadu, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung dan analisis sampel tanaman kacang hijau dilakukan di Laboratorium Ilmu Tanah, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung dari bulan April sampai dengan Mei 2018. Penelitian dilaksanakan dengan Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktorial (2 x 2) dengan 4 ulangan. Faktor perlakuan yang diterapkan yaitu olah tanah (T) yang terdiri dari olah tanah minimum (T0) dan olah tanah intensif (T1), sedangkan perlakuan pemupukan (P) yaitu terdiri dari tanpa pemupukan (P0) dan dengan pemupukan phonska 200 kg ha⁻¹ dan kompos 1 Mg ha⁻¹ (P1). Data hasil pengamatan dianalisis dengan ANARA, dan dilanjutkan dengan uji BNT pada taraf 5%.. Hasil penelitian menunjukkan bahwa, perlakuan OTM mampu meningkatkan bobot kering batang, hara N terangkut (biji, daun, batang, dan total), hara P terangkut (batang dan total), hara K terangkut (polong, daun, dan batang), serta hara C terangkut (daun dan batang) dibandingkan perlakuan olah tanah intensif. Perlakuan pemupukan pupuk majemuk NPK 200 kg ha⁻¹ dan kompos 1 Mg ha⁻¹ berpengaruh meningkatkan tinggi tanaman, produksi biji kacang hijau, bobot kering biji kacang hijau, hara P terangkut (biji dan polong), serta hara C terangkut (polong) dibandingkan perlakuan tanpa pupuk.

Kata kunci : Hara Terangkut, Kacang Hijau, Olah Tanah, Pemupukan,
Pertumbuhan, Produksi.

**PENGARUH OLAH TANAH DAN PEMUPUKAN TERHADAP
PERTUMBUHAN, PRODUKSI, DAN HARA TERANGKUT (C, N, P, K)
TANAMAN KACANG HIJAU (*Vigna radiata* L.)**

Oleh

Zelviana Putri

Skripsi

Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar
SARJANA PERTANIAN

Pada

Jurusan Agroteknologi
Fakultas Pertanian Universitas Lampung



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2021**

Judul Skripsi

**: PENGARUH OLAH TANAH DAN
PEMUPUKAN TERHADAP PERTUMBUHAN,
PRODUKSI, DAN HARA TERANGKUT
(C, N, P, K) TANAMAN KACANG HIJAU
(*Vigna radiata* L.)**

Nama Mahasiswa

: Zelviana Putri

Nomor Pokok Mahasiswa

: 1414121261

Program Studi

: Agroteknologi

Fakultas

: Pertanian



MENYETUJUI

1. Komisi Pembimbing

Prof. Ir. Jamal Lumbanraja, Ph.D.
NIP 195303181981031002

Ir. Hery Novpriansyah, M.Si.
NIP 196611151990101001

2. Ketua Jurusan Agroteknologi

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

MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

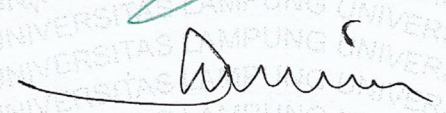
Ketua

: **Prof. Ir. Jamalam Lumbanraja, Ph.D.**



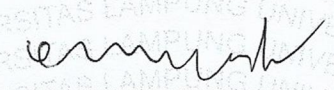
Sekretaris

: **Ir. Hery Novpriansyah, M.Si.**



Anggota

: **Prof. Ir. Muhajir Utomo, M.Sc., Ph.D.**

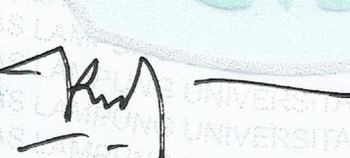


2. Dekan Fakultas Pertanian



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

NIP. 196110201986031002



Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 30 Juni 2021

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan bahwa skripsi yang berjudul **“Pengaruh Olah Tanah dan Pemupukan terhadap Pertumbuhan, Produksi, dan Hara Terangkut (C, N, P, K) Tanaman Kacang Hijau (*Vigna radiata* L.)”** merupakan hasil karya sendiri dan bukan hasil karya orang lain. Semua hasil yang tertuang dalam skripsi ini telah mengikuti kaidah penulisan karya ilmiah Universitas Lampung. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya, dan apabila di kemudian hari terbukti merupakan salinan atau dibuat oleh orang lain maka saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan ketentuan akademik yang berlaku.

Bandar Lampung, 30 Juni 2021
Penulis



Zelviana Putri
NPM 1414121261

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Kota Metro pada tanggal 10 Mei 1996. Penulis adalah anak keempat dari empat bersaudara yang merupakan buah hati dari pasangan Bapak Ali Ibrahim S,Hi (Alm) dan Ibu Ernawati.

Penulis menyelesaikan pendidikan Taman Kanak-kanak di TK Perwanida Metro Pusat, Kota Metro pada Tahun 2002. Pada 2008, penulis menyelesaikan sekolah dasar di SDN 1 Metro Pusat, Kota Metro. Penulis melanjutkan pendidikan ke sekolah menengah pertama di SMPN 4 Kota Metro dan lulus pada tahun 2011. Penulis menyelesaikan pendidikan sekolah menengah atas di SMAN 4 Kota Metro pada tahun 2014.

Penulis terdaftar sebagai mahasiswa Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung pada tahun 2014 melalui jalur Seleksi Bersama Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SBMPTN). Selama di bangku perkuliahan, penulis aktif sebagai anggota Biro Hubungan Luar di Komunitas Integritas (KOIN) Universitas Lampung.

Penulis melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di desa Qurnia Mataram, kecamatan Seputih Mataram, Lampung Tengah dari bulan Januari sampai Februari 2017. Selama menjadi mahasiswa, penulis menjadi asisten praktikum

mata kuliah : Dasar-Dasar Ilmu Tanah, Biologi Pertanian, Kimia Dasar, dan
Kesuburan Tanah. Penulis melaksanakan Praktik Umum (PU) di Balai Penelitian
Tanaman Rempah dan Obat (Balitro) di Bogor dari bulan Juli-Agustus 2017.

Semangat raihlah apa yang kamu impikan, saat rintangan datang hadapilah jangan berhenti dan teruslah melangkah.

Allah SWT selalu menjawab doamu dengan 3 cara. Pertama, langsung mengabulkannya. Kedua, menundanya. Ketiga, menggantinya dengan yang lebih baik untukmu (anonim).

“Allah SWT tidak membebani seseorang melainkan Sesuai dengan kesanggupannya”
(Qs. Al Baqarah : 286)

Janji Allah SWT terucap dua kali
“Sesungguhnya sesudah kesulitan ada kemudahan”
(Qs. Al Insyirah : 5-6)

SANWACANA

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, karena atas berkat dan rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan penelitian dan penulisan skripsi yang berjudul “Pengaruh Olah Tanah dan Pemupukan terhadap Pertumbuhan, Produksi, dan Hara Terangkut (C, N, P, K) Tanaman Kacang Hijau (*Vigna radiata* L.).

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 Fakultas Pertanian Universitas Lampung.
3. Prof. Ir. Jamalam Lumbanraja, Ph.D., selaku Pembimbing Utama yang telah memberikan bimbingan, motivasi, nasehat, arahan, dan dorongan yang kuat untuk menyelesaikan skripsi ini.
4. Ir. Hery Novpriansyah, M.Si., selaku Pembimbing Kedua yang telah memberikan bimbingan, motivasi, arahan, dan kritik selama proses penyelesaian skripsi ini.
5. Prof. Ir. Muhajir Utomo, Ph.D., selaku Penguji atas saran selama penelitian dan penyelesaian skripsi.

6. Kedua orang tuaku Ayahku Ali Ibrahim dan Mamaku Ernawati Ad yang tercinta atas segala cinta kasih, doa yang tulus, dukungan, serta pengorbanan yang telah diberikan.
7. Kakak – kakakku Fikrie Herlambang, Erny Herliana Dewi S.T.P, dan Emalia Gustiana, S.P terimakasih atas segala dukungan, kesabaran, dan cinta kasih yang telah diberikan selama ini.
8. Suamiku Bryan Efendi S.H, M.H terimakasih atas segala dukungan untuk menyelesaikan skripsi ini.
9. Sahabat seperjuangan dari SMA sampai saat ini Riski Nanda, Evi Nur, Dina Irbah, Inggittina Sasmaya, Esti Rahayu, Indah Mulya, Tiara Herina, Dita Aprilia, Evi Nur terimakasih selalu menguatkan dan motivasi untuk menyelesaikan skripsi ini.
10. Teman teman Agroteknologi 2014 terimakasih atas kebersamaannya selama menyelesaikan kuliah.

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

Bandar Lampung, 30 Juni 2021

Penulis

Zelviana Putri

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR ISI	i
DAFTAR TABEL	iv
DAFTAR GAMBAR	xi
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	6
II. TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 Kacang Hijau	7
2.2 Syarat Tumbuh Tanaman Kacang Hijau	8
2.3 Pengolahan Tanah	8
2.4 Pupuk Anorganik	10
2.5 Pupuk Organik	10
2.6 Pengaruh Olah Tanah terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman	11
2.7 Pengaruh Kombinasi Pupuk Organik dan Anorganik terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman	12
2.8 Serapan Hara	14

III. BAHAN DAN METODE	16
3.1 Tempat dan Waktu	16
3.2 Alat dan Bahan.....	16
3.3 Rancangan Penelitian	16
3.4 Pelaksanaan Penelitian	17
3.4.1 Persiapan Lahan	17
3.4.2 Persiapan Benih	18
3.4.3 Penanaman	18
3.4.4 Pemeliharaan	18
3.4.5 Pemanenan	18
3.5 Variabel Pengamatan	19
3.5.1 Tinggi Tanaman	19
3.5.2 Jumlah Daun	19
3.5.3 Bobot Biji Kacang Hijau Setelah Panen	20
3.5.4 Bobot Berangkas Kering Oven	20
3.5.5 Hara C, N, P, K Terangkut Tanaman	20
3.6 Analisis Data	21
3.6.1 Analisis Ragam	21
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	22
4.1 Pertumbuhan Vegetatif Tanaman Kacang Hijau	22
4.1.1 Pertumbuhan Tinggi Tanaman Kacang Hijau	22
4.1.2 Jumlah Daun	23
4.2 Produksi Tanaman Kacang Hijau	25
4.3 Hara Terangkut Tanaman Kacang Hijau	28
4.3.1 Nitrogen (N)	28
4.3.2 Fosfor (P)	30
4.3.3 Kalium (K)	33
4.3.4 Karbon Tanaman (C)	35
4.4 Sebaran Hara (C, N, P,K) di Dalam Biomassa	37

V. SIMPULAN DAN SARAN	41
5.1 Simpulan	41
5.2 Saran	41
 DAFTAR PUSTAKA	 42
LAMPIRAN	48
Tabel 8 - 119	49 - 83

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Pengaruh Olah Tanah dan Pemupukan terhadap Tinggi Tanaman Kacang Hijau 5 MST.	23
2. Pengaruh Olah Tanah dan Pemupukan terhadap Jumlah Daun Tanaman Kacang Hijau 5 MST.	24
3. Pengaruh Olah Tanah dan Pemupukan terhadap Bobot Biji Setelah Panen Tanaman Kacang Hijau.	25
4. Pengaruh Olah Tanah dan Pemupukan terhadap Bobot Kering Tanaman Kacang Hijau.	26
5. Pengaruh Olah Tanah dan Pemupukan terhadap Hara N Terangkut Tanaman Kacang Hijau.	29
6. Pengaruh Olah Tanah dan Pemupukan terhadap Hara P Terangkut Tanaman Kacang Hijau.	31
7. Pengaruh Olah Tanah dan Pemupukan terhadap Hara K Terangkut Tanaman Kacang Hijau.	33
8. Pengaruh Olah Tanah dan Pemupukan terhadap Hara C Terpanen Tanaman Kacang Hijau.	35
9. Pengaruh Olah Tanah dan Pemupukan terhadap Tinggi Tanaman Kacang Hijau 1 MST.	49
10. Pengaruh Olah Tanah dan Pemupukan terhadap Tinggi Tanaman Kacang Hijau 2 MST.	49
11. Pengaruh Olah Tanah dan Pemupukan terhadap Tinggi Tanaman Kacang Hijau 3 MST.	49
12. Pengaruh Olah Tanah dan Pemupukan terhadap Tinggi Tanaman Kacang Hijau 4 MST.	50

13. Pengaruh Olah Tanah dan Pemupukan terhadap Tinggi Tanaman Kacang Hijau 5 MST.	50
14. Pengaruh Olah Tanah dan Pemupukan terhadap Variabel Tinggi Tanaman Kacang Hijau.	51
15. Uji Homogenitas Tinggi Tanaman Tanaman Kacang Hijau.	51
16. Analisis Ragam Tinggi Tanaman Kacang Hijau.	51
17. Pengaruh Olah Tanah dan Pemupukan terhadap Jumlah Daun Tanaman Kacang Hijau 1 MST.	52
18. Pengaruh Olah Tanah dan Pemupukan terhadap Jumlah Daun Tanaman Kacang Hijau 2 MST.	52
19. Pengaruh Olah Tanah dan Pemupukan terhadap Jumlah Daun Tanaman Kacang Hijau 3 MST.	52
20. Pengaruh Olah Tanah dan Pemupukan terhadap Jumlah Daun Tanaman Kacang Hijau 4 MST.	53
21. Pengaruh Olah Tanah dan Pemupukan terhadap Jumlah Daun Tanaman Kacang Hijau 5 MST.	53
22. Pengaruh Olah Tanah dan Pemupukan terhadap Variabel Jumlah Daun Tanaman Kacang Hijau.	54
23. Uji Homogenitas Jumlah Daun Tanaman Kacang Hijau.	54
24. Analisis Ragam Jumlah Daun Tanaman Kacang Hijau.	54
25. Pengaruh Olah Tanah dan Pemupukan terhadap Bobot Biji Kacang Hijau Setelah Panen.	55
26. Uji Homogenitas Bobot Biji Kacang Hijau Setelah Panen.	55
27. Analisis Ragam Bobot Biji Kacang Hijau Setelah Panen.	55
28. Pengaruh Olah Tanah dan Pemupukan terhadap Bobot Kering Oven Tanaman Kacang Hijau.	56

29. Uji Homogenitas Bobot Kering Oven Biji Tanaman Kacang Hijau.	56
30. Analisis Ragam Bobot Kering Oven Biji Tanaman Kacang Hijau.	56
31. Pengaruh Olah Tanah dan Pemupukan terhadap Variabel Bobot Basah Daun Tanaman Kacang Hijau.	57
32. Uji Homogenitas Bobot Basah Daun Tanaman Kacang Hijau.	57
33. Analisis Ragam Bobot Basah Daun Tanaman Kacang Hijau.	57
34. Pengaruh Olah Tanah dan Pemupukan terhadap Variabel Bobot Kering Oven Daun Tanaman Kacang Hijau.	58
35. Uji Homogenitas Bobot Kering Oven Daun Tanaman Kacang Hijau.	58
36. Analisis Ragam Bobot Kering Oven Daun Tanaman Kacang Hijau.	58
37. Pengaruh Olah Tanah dan Pemupukan terhadap Variabel Bobot Basah Polong Tanaman Kacang Hijau.	59
38. Uji Homogenitas Bobot Basah Polong Tanaman Kacang Hijau.	59
39. Analisis Ragam Bobot Basah Polong Tanaman Kacang Hijau.	59
40. Pengaruh Olah Tanah dan Pemupukan terhadap Variabel Bobot Kering Oven Polong Tanaman Kacang Hijau.	60
41. Uji Homogenitas Bobot Kering Oven Polong Tanaman Kacang Hijau.	60
42. Analisis Ragam Bobot Kering Oven Polong Tanaman Kacang Hijau.	60
43. Pengaruh Olah Tanah dan Pemupukan terhadap Variabel Bobot Basah Batang Tanaman Kacang Hijau.	61
44. Uji Homogenitas Bobot Basah Batang Tanaman Kacang Hijau.	61

45. Analisis Ragam Basah Batang Tanaman Kacang Hijau.	61
46. Pengaruh Olah Tanah dan Pemupukan terhadap Variabel Bobot Kering Oven Batang Tanaman Kacang Hijau.	62
47. Uji Homogenitas Bobot Kering Oven Batang Tanaman Kacang Hijau.	62
48. Analisis Ragam Bobot Kering Oven Batang Tanaman Kacang Hijau.	62
49. Pengaruh Olah Tanah dan Pemupukan terhadap Bobot Kering Oven Total Tanaman Kacang Hijau.	63
50. Uji Homogenitas Bobot Kering Oven Total Tanaman Kacang Hijau.	63
51. Analisis Ragam Bobot Kering Oven Total Tanaman Kacang Hijau.	63
52. Pengaruh Olah Tanah dan Pemupukan terhadap Hara N Terangkut Biji Kacang Hijau.	64
53. Uji Homogenitas N Terangkut Biji Kacang Hijau.	64
54. Analisis Ragam N Terangkut Biji Kacang Hijau.	64
55. Pengaruh Olah Tanah dan Pemupukan terhadap Hara N Terangkut Polong Kacang Hijau.	65
56. Uji Homogenitas N Terangkut Polong Kacang Hijau.	65
57. Analisis Ragam N Terangkut Polong Kacang Hijau.	65
58. Pengaruh Olah Tanah dan Pemupukan terhadap Hara N Terangkut Daun Kacang Hijau.	66
59. Uji Homogenitas N Terangkut Daun Kacang Hijau.	66
60. Analisis Ragam N Terangkut Daun Kacang Hijau.	66
61. Pengaruh Olah Tanah dan Pemupukan terhadap Hara N Terangkut Batang Kacang Hijau.	67
62. Uji Homogenitas N Terangkut Batang Kacang Hijau.	67
63. Analisis Ragam N Terangkut Batang Kacang Hijau.	67

64. Pengaruh Olah Tanah dan Pemupukan terhadap Hara N Total Terangkut Tanaman Kacang Hijau.	68
65. Uji Homogenitas N Total Terangkut Tanaman Kacang Hijau.	68
66. Analisis Ragam N Total Terangkut Tanaman Kacang Hijau.	68
67. Pengaruh Olah Tanah dan Pemupukan terhadap Hara P Terangkut Biji Kacang Hijau.	69
68. Uji Homogenitas P Terangkut Biji Kacang Hijau.	69
69. Analisis Ragam P Terangkut Biji Kacang Hijau.	69
70. Pengaruh Olah Tanah dan Pemupukan terhadap Hara P Terangkut Polong Kacang Hijau.	70
71. Uji Homogenitas P Terangkut Polong Kacang Hijau.	70
72. Analisis Ragam P Terangkut Polong Kacang Hijau.	70
73. Pengaruh Olah Tanah dan Pemupukan terhadap Hara P Terangkut Daun Kacang Hijau.	71
74. Uji Homogenitas P Terangkut Daun Kacang Hijau.	71
75. Analisis Ragam P Terangkut Daun Kacang Hijau.	71
76. Pengaruh Olah Tanah dan Pemupukan terhadap Hara P Terangkut Batang Kacang Hijau.	72
77. Uji Homogenitas P Terangkut Batang Kacang Hijau.	72
78. Analisis Ragam P Terangkut Batang Kacang Hijau.	72
79. Pengaruh Olah Tanah dan Pemupukan terhadap Hara P Total Terangkut Tanaman Kacang Hijau.	73
80. Uji Homogenitas P Total Terangkut Tanaman Kacang Hijau.	73
81. Analisis Ragam P Total Terangkut Tanaman Kacang Hijau.	73
82. Pengaruh Olah Tanah dan Pemupukan terhadap Hara K Terangkut Biji Kacang Hijau.	74
83. Uji Homogenitas K Terangkut Biji Kacang Hijau.	74
84. Analisis Ragam K Terangkut Biji Kacang Hijau.	74

85. Pengaruh Olah Tanah dan Pemupukan terhadap Hara K Terangkut Polong Kacang Hijau.	75
86. Uji Homogenitas K Terangkut Polong Kacang Hijau.	75
87. Analisis Ragam K Terangkut Polong Kacang Hijau.	75
88. Pengaruh Olah Tanah dan Pemupukan terhadap Hara K Terangkut Daun Kacang Hijau.	76
89. Uji Homogenitas K Terangkut Daun Kacang Hijau.	76
90. Analisis Ragam K Terangkut Daun Kacang Hijau.	76
91. Pengaruh Olah Tanah dan Pemupukan terhadap Hara K Terangkut Batang Kacang Hijau.	77
92. Uji Homogenitas K Terangkut Batang Kacang Hijau.	77
93. Analisis Ragam K Terangkut Batang Kacang Hijau.	77
94. Pengaruh Olah Tanah dan Pemupukan terhadap Hara K Total Terangkut Tanaman Kacang Hijau.	78
95. Uji Homogenitas K Total Terangkut Tanaman Kacang Hijau.	78
96. Analisis Ragam K Total Terangkut Tanaman Kacang Hijau.	78
97. Pengaruh Olah Tanah dan Pemupukan terhadap Hara C Terangkut Biji Kacang Hijau.	79
98. Uji Homogenitas C Terangkut Biji Kacang Hijau.	79
99. Analisis Ragam C Terangkut Biji Kacang Hijau.	79
100. Pengaruh Olah Tanah dan Pemupukan terhadap Hara C Terangkut Polong Kacang Hijau.	80
101. Uji Homogenitas C Terangkut Polong Kacang Hijau.	80
102. Analisis Ragam C Terangkut Polong Kacang Hijau.	80
103. Pengaruh Olah Tanah dan Pemupukan terhadap Hara C Terangkut Daun Kacang Hijau.	81
104. Uji Homogenitas C Terangkut Daun Kacang Hijau.	81
105. Analisis Ragam C Terangkut Daun Kacang Hijau.	81

106. Pengaruh Olah Tanah dan Pemupukan terhadap Hara C Terangkut Batang Kacang Hijau.	82
107. Uji Homogenitas C Terangkut Batang Kacang Hijau.	82
108. Analisis Ragam C Terangkut Batang Kacang Hijau.	82
109. Pengaruh Olah Tanah dan Pemupukan terhadap Hara C Total Terangkut Tanaman Kacang Hijau.	83
110. Uji Homogenitas C Total Terangkut Tanaman Kacang Hijau.	83
111. Analisis Ragam C Total Terangkut Tanaman Kacang Hijau.	83

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Tata letak petak percobaan di lapang	16
2. Pengaruh Olah Tanah dan Pemupukan terhadap Tinggi Tanaman Kacang Hijau	21
3. Pengaruh Olah Tanah dan Pemupukan terhadap Jumlah Daun Kacang Hijau	23
4. Diagram sebaran hara (C, N, P, K) terangkut pada biji, polong, Daun, dan Batang Tanaman Kacang Hijau	36

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kacang hijau (*Vigna radiata* L.) merupakan salah satu tanaman yang tergolong dalam family *Leguminosa* yang banyak di konsumsi oleh masyarakat di Indonesia. Tanaman ini termasuk salah satu komoditas tanaman kacang-kacangan yang banyak mengandung gizi seperti, protein, zat besi kalsium, mangan, magnesium, vitamin B1, vitamin A, dan vitamin E. Kebutuhan akan kacang hijau terus meningkat sejalan dengan pertambahan jumlah penduduk dan terus berkembangnya industri berbahan baku kacang hijau.

Produksi kacang hijau di Provinsi Lampung mengalami penurunan selama empat tahun terakhir. Pada tahun 2016 produksi kacang hijau mencapai 1,347 juta Mg (megagram) kemudian pada tahun 2017 produksi kacang hijau menurun yaitu 1,265 juta Mg. Produksi kacang hijau pada tahun 2018 sama seperti tahun sebelumnya yaitu 1,265 juta Mg dan pada tahun 2019 produksi kacang hijau menurun menjadi 1,062 juta Mg (Badan Pusat Statistik, 2019). Upaya yang dapat dilakukan untuk meningkatkan produksi kacang hijau yaitu dengan ekstensifikasi dan intensifikasi lahan pertanian.

Ekstensifikasi merupakan upaya peningkatan produksi pertanian dengan cara menambah luas lahan. Akan tetapi, lahan pertanian di Indonesia semakin berkurang karena adanya alih fungsi lahan seperti pembangunan infrastruktur dan pembangunan pemukiman, sehingga upaya peningkatan produksi dengan cara ekstensifikasi pertanian kecil kemungkinannya.

Intensifikasi lahan pertanian merupakan upaya meningkatkan produksi pertanian dengan berbagai cara seperti pengolahan tanah, pemupukan, pemberantasan hama dan penyakit, penggunaan bibit unggul, dan pengaturan irigasi. Cara yang dapat dilakukan yaitu dengan pengolahan tanah dan pemupukan.

Pengolahan tanah dapat diartikan sebagai kegiatan manipulasi mekanik terhadap tanah untuk menciptakan keadaan tanah yang baik bagi pertumbuhan tanaman (Arsyad, 2010). Para petani di Indonesia saat ini lebih cenderung melakukan Olah Tanah Intensif (OTI) untuk mendapatkan hasil produksi semaksimal mungkin. Pengolahan tanah dengan OTI dapat membantu pertumbuhan dan perkembangan tanaman secara optimal, tetapi dampak positif tersebut hanya sementara karena untuk jangka panjang akan berdampak negatif terhadap produktivitas lahan dan tanaman. Menurut Utomo (2006), pengolahan yang dilakukan secara intensif dapat menimbulkan terjadinya degradasi tanah sehingga kualitas tanah menjadi rendah. Mengingat dampak yang ditimbulkan oleh OTI, maka dapat dilakukan Olah Tanah Konservasi (OTK) salah satunya yaitu Olah Tanah Minimum (OTM).

OTM merupakan salah satu jenis OTK dimana olah tanah ini bertujuan mengurangi besarnya erosi dan dapat mempertahankan atau meningkatkan produksi tanaman (Rosliani, dkk., 2010). Pada OTM tanah diolah seminimal mungkin namun masih memberikan kondisi yang menguntungkan bagi pertumbuhan tanaman (Sutanto, 2002), dengan begitu pertumbuhan tanaman yang baik dapat meningkatkan produksi tanaman kacang hijau. Pada tanah yang dilakukan OTM, diaplikasikan mulsa organik dari sisa panen tanaman sebelumnya serta dari gulma yang telah dibabat pada lahan tersebut. Menurut Dariah (2007), hal yang menentukan keberhasilan OTM adalah pemberian bahan organik dalam bentuk mulsa yang cukup karena mulsa dapat menekan pertumbuhan gulma, menekan laju kehilangan air, dan laju pemadatan tanah.

Pupuk merupakan salah satu sumber nutrisi utama yang diberikan untuk meningkatkan pertumbuhan tanaman. Pemupukan dapat dilakukan menggunakan pupuk organik maupun pupuk anorganik. Menurut Kariyasa (2005), pemupukan

dapat menyediakan unsur hara yang diperlukan tanaman untuk mendorong pertumbuhan, meningkatkan produksi, dan memperbaiki kualitas tanah. Pupuk NPK Phonska memiliki kandungan Nitrogen (N) 15%, Fosfor (P_2O_5) 15%, Kalium (K_2O) 15%, Sulfur (S) 10%, dan kadar air maksimal 2%. Pupuk phonska dapat meningkatkan produksi tanaman karena pupuk ini hampir seluruhnya larut dalam air, sehingga unsur hara yang dikandungnya dapat segera diserap dan digunakan oleh tanaman dengan efektif (Kaya, 2013).

Penggunaan pupuk anorganik secara terus menerus dapat menurunkan kualitas tanah. Oleh karena itu, penggunaan pupuk anorganik dapat dikombinasikan dengan pupuk organik seperti kompos. Pemberian pupuk organik dan pupuk anorganik secara bersama-sama akan saling melengkapi unsur hara yang dibutuhkan tanaman dalam menunjang pertumbuhan dan produksi tanaman (Sirappa, dkk., 2005). Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh olah tanah dan pemupukan terhadap pertumbuhan, produksi, dan hara terangkut (C, N, P, K) tanaman kacang hijau.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Apakah olah tanah berpengaruh terhadap pertumbuhan, produksi, dan hara terangkut (C, N, P, K) tanaman kacang hijau?
2. Apakah pemupukan berpengaruh terhadap pertumbuhan, produksi, dan hara terangkut (C, N, P, K) tanaman kacang hijau?
3. Apakah terdapat interaksi antara olah tanah dan pemupukan yang memiliki pengaruh paling efektif terhadap pertumbuhan, produksi, dan hara terangkut (C, N, P, K) tanaman kacang hijau?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini ialah sebagai berikut:

1. Mempelajari pengaruh olah tanah terhadap pertumbuhan, produksi, dan hara terangkut (C, N, P, K) tanaman kacang hijau.
2. Mempelajari pengaruh pemupukan terhadap pertumbuhan, produksi, dan hara terangkut (C, N, P, K) tanaman kacang hijau.
3. Mempelajari interaksi antara olah tanah dan pemupukan yang memiliki pengaruh paling efektif terhadap pertumbuhan, produksi, dan hara terangkut (C, N, P, K) tanaman kacang hijau.

1.4 Kerangka Pemikiran

Beberapa upaya yang dapat dilakukan untuk meningkatkan produksi tanaman yaitu dengan melakukan pengolahan tanah dan pemupukan. Pengolahan tanah merupakan suatu kegiatan untuk menciptakan keadaan tanah yang baik dan sesuai bagi pertumbuhan tanaman. Pengolahan tanah dibagi menjadi OTK dan OTI. OTK dibagi menjadi dua yaitu OTM dan tanpa olah tanah (TOT). Pada OTM, tanah diolah seperlunya saja disekitar lubang tanam dan pengendalian gulma dilakukan secara manual (dibesik), serta gulma dikembalikan lagi ke lahan untuk dijadikan mulsa.

Menurut Utomo (1995), pada percobaan jangka panjang di Lampung menunjukkan OTK salah satunya yaitu OTM mampu memperbaiki kesuburan tanah lebih baik dari OTI, sehingga diharapkan OTM dapat meningkatkan pertumbuhan dan perkembangan tanaman diikuti produksi yang dapat meningkat juga. Hasil penelitian Sentama, dkk., (2019) menunjukkan perlakuan residu pemupukan 200 kg N ha^{-1} dan olah tanah minimum menghasilkan serapan N tanaman kacang hijau tertinggi yaitu $10,66 \text{ mg tanaman}^{-1}$ dan produksi 1.436 kg ha^{-1} dibandingkan perlakuan lainnya. Selain itu, penelitian yang dilakukan Syaputra (2012) menunjukan bahwa produksi jagung tertinggi terdapat pada OTM

yaitu $5,89 \text{ Mg ha}^{-1}$, sedangkan produksi jagung terendah pada OTI sebesar $4,38 \text{ Mg ha}^{-1}$.

Selain olah tanah, peningkatan pertumbuhan dan produksi tanaman kacang hijau dapat dilakukan dengan cara pemupukan. Pemupukan merupakan suatu kegiatan penambahan unsur hara ke dalam tanah baik dengan menggunakan pupuk organik maupun pupuk anorganik. Aplikasi antara pupuk organik dan pupuk anorganik secara bersama-sama akan memberikan produksi yang lebih tinggi, karena kandungan unsur hara pupuk organik yang umumnya rendah dapat ditingkatkan kandungan unsur haranya dengan menggunakan pupuk anorganik.

Hasil penelitian Septima (2012) menyatakan bahwa aplikasi kombinasi pupuk Organonitrofos dan pupuk anorganik dengan dosis $100 \text{ kg urea ha}^{-1}$, $50 \text{ kg SP36 ha}^{-1}$, $100 \text{ kg KCl ha}^{-1}$, $2000 \text{ kg Organonitrofos ha}^{-1}$ efektif dalam meningkatkan produksi tanaman jagung sebesar $7,44 \text{ Mg ha}^{-1}$. Selain itu, hasil penelitian Dermiyati, dkk., (2014) menunjukkan bahwa pemberian pupuk organonitrofos yang dikombinasikan dengan pupuk anorganik NPK dengan dosis urea 150 kg ha^{-1} , SP-36 50 kg ha^{-1} , KCl 100 kg ha^{-1} , organonitrofos 1000 kg ha^{-1} dapat meningkatkan bobot brangkasan jagung dan bobot seratus butir serta serapan hara yang lebih tinggi dibandingkan perlakuan lainnya.

Hasil penelitian Handayani, dkk., (2011) menunjukan terdapat interaksi antara OTM dengan pemupukan $25 \text{ kg Urea} + 100 \text{ kg SP36} + 50 \text{ kg KCl}$ yang menghasilkan tinggi tanaman, jumlah cabang produktif, dan hasil biji tertinggi pada tanaman kedelai. Dari beberapa hasil penelitian tersebut maka pada penelitian ini dilakukan untuk mempelajari pengaruh olah tanah dan pemupukan terhadap pertumbuhan, produksi, dan serapan hara tanaman kacang hijau.

1.5 Hipotesis

Berdasarkan kerangka pemikiran yang dikemukakan, maka hipotesis yang diajukan dalam penelitian ini adalah:

1. olah tanah minimum berpengaruh lebih tinggi dalam meningkatkan pertumbuhan, produksi, dan hara terangkut (C, N, P, K) tanaman kacang hijau.
2. Pemupukan berpengaruh lebih tinggi dalam meningkatkan pertumbuhan, produksi, dan hara terangkut (C, N, P, K) tanaman kacang hijau.
3. Terdapat interaksi antara olah tanah dan pemupukan yang memiliki pengaruh paling efektif terhadap pertumbuhan, produksi, dan hara terangkut (C, N, P, K) tanaman kacang hijau.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Kacang Hijau

Kacang hijau merupakan tanaman pangan semusim berupa semak yang tumbuh tegak. Di awal abad ke 17, kacang hijau mulai menyebar ke berbagai negara asia tropis termasuk indonesia. Tanaman kacang hijau adalah tanaman berumur pendek (60 hari). Panen kacang hijau dilakukan beberapa kali dan berakhir pada hari ke 80 setelah tanam. Kacang hijau adalah tanaman pendek bercabang tegak. Bagian dari tanaman kacang hijau antara lain akar, batang, daun, bunga, buah, dan biji (Purwono dan Hartono, 2005).

Tanaman kacang hijau termasuk dalam family kacang-kacangan (Leguminose). Tanaman kacang hijau ini memiliki urutan klasifikasi Kingdom: Plantae, Divisi: Spermatophyta, Class: Dicotyledonae, Ordo: Rosales, Family: Leguminosae (Fabaceae), Genus: *Vigna*, dan Species: *Vigna radiata* L. (Purwono dan Hartono, 2005).

Tanaman kacang hijau memiliki potensi yang tinggi untuk dikembangkan. Dibanding dengan tanaman kacang-kacangan lainnya, kacang hijau memiliki kelebihan ditinjau dari segi agronomi dan ekonomis, seperti: (a) lebih tahan kekeringan, (b) serangan hama dan penyakit lebih sedikit, (c) dapat dipanen pada umur 55-60 hari, (d) dapat ditanam pada tanah yang kurang subur, dan (e) cara budidayanya mudah (Sunantara, 2000).

Hampir semua jenis tanah pertanian cocok untuk budidaya tanaman kacang hijau. Jenis tanah yang dikehendaki tanaman kacang hijau adalah liat berlempung atau tanah lempung yang banyak mengandung bahan organik, seperti tanah Podsolik Merah Kuning (PMK) dan latosol. Hal yang penting diperhatikan dalam pemilihan

lokasi kebun kacang hijau adalah tanahnya subur, gembur, banyak mengandung bahan organik, aerasi dan drainasenya baik, serta mempunyai kisaran pH 5,8 – 6,5 (Rukmana, 1997).

2.2 Syarat Tumbuh Tanaman Kacang Hijau

Kacang hijau dapat tumbuh dengan baik pada kisaran suhu 25° C - 27° C, dengan tingkat kelembaban udara antara 50% - 89%, curah hujan antara 50 mm -200 mm/bulan. Jumlah curah hujan dapat mempengaruhi produksi kacang hijau, tanaman ini cocok ditanam pada musim kering yang rata-rata curah hujannya rendah (Rukmana, 1997).

Tanaman kacang hijau termasuk tanaman golongan C3. Artinya, tanaman ini tidak menghendaki radiasi dan suhu yang terlalu tinggi. Fotosintesis tanaman kacang hijau akan mencapai maksimum pada sekitar pukul 10.00. Radiasi yang terlalu terik tidak diinginkan oleh tanaman kacang hijau. Panjang hari yang diperlukan minimum 10 jam/hari (Purwono dan Hartono, 2005).

Tanah Tanaman kacang hijau membutuhkan tanah yang subur, gembur, banyak mengandung bahan organik, aerasi dan drainasenya baik, serta mempunyai kisaran pH 5,8 - 6,5. Tanah yang memiliki pH lebih rendah dari pada 5,8 perlu dilakukan pengapuran (Rukmana, 1997). Tanaman kacang hijau menghendaki tanah yang tidak terlalu berat. Artinya, tanah tidak terlalu banyak mengandung tanah liat. Tanah dengan kandungan bahan organik tinggi sangat disukai oleh tanaman kacang hijau. Tanah berpasir pun dapat digunakan untuk pertumbuhan tanaman kacang hijau, asalkan kandungan air tanahnya tetap terjaga dengan baik (Purwono dan Hartono, 2005).

2.3 Pengolahan Tanah

Pengolahan tanah merupakan tindakan mekanik yang dilakukan terhadap tanah untuk menyiapkan tempat tumbuh bagi bibit, menciptakan daerah perakaran yang baik, dan membrantas gulma (Arsyad, 2010).

Pengolahan tanah dilakukan untuk mempersiapkan lahan dengan beberapa cara, antara lain:

1. Olah Tanah Intensif

OTI merupakan pengolahan tanah yang dilakukan dengan membersihkan seluruh vegetasi yang ada di atasnya, sehingga lahan tersebut benar-benar bersih dari rerumputan dan mulsa. Selain itu, tanah dibuat gembur agar perakaran tanaman dapat berkembang dengan baik (Utomo, 2015).

2. Olah Tanah Konservasi

Utomo (1995) mendefinisikan OTK sebagai suatu cara pengolahan tanah yang bertujuan untuk menyiapkan lahan agar tanaman dapat tumbuh dan berproduksi optimum, namun tetap memperhatikan aspek konservasi tanah dan air.

Dikatakan berhasil atau tidaknya pengolahan tanah konservasi ditentukan oleh pemberian bahan organik yang berupa mulsa yang cukup. Hal ini karena mulsa dapat menekan pertumbuhan gulma, menekan laju kehilangan air dan pemadatan tanah (Rachman, 2004 *dalam* Adrinal, 2012).

OTK dapat dilakukan dengan beberapa cara, seperti :

a. Tanpa Olah Tanah

TOT adalah rumpun olah tanah konservasi paling ekstrem. Permukaan tanah pada sistem TOT 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. Olah Tanah Minimum

OTM dilakukan dengan pengolahan secara terbatas atau seperlunya tanpa pengolahan pada seluruh areal lahan (LIPTAN, 1994). Permukaan lahan pada OTM menggunakan sisa tanaman untuk dijadikan mulsa. Mulsa dapat menahan energi tumbuk air hujan dan dapat meningkatkan kegiatan biologi tanah dalam proses pembentukan struktur tanah (Banuwa, 2013). Seperti hasil penelitian Adrinal, dkk., (2012) menunjukkan bahwa perlakuan OTM yang

dikombinasikan dengan mulsa organik mampu menciptakan kondisi yang optimum bagi pertumbuhan tanaman.

2.4 Pupuk Anorganik

Usaha yang dapat dilakukan untuk meningkatkan pertumbuhan dan perkembangan tanaman serta kualitas hasil panen yaitu dengan menambah suplai hara yang cukup dan seimbang melalui pemupukan baik menggunakan pupuk anorganik maupun pupuk organik. Pupuk anorganik bisa dibedakan menjadi pupuk kimia tunggal dan pupuk kimia majemuk. Pupuk kimia tunggal yaitu pupuk kimia yang mengandung satu macam hara, misalnya pupuk urea, SP-36, KCl. Pupuk kimia majemuk adalah pupuk yang memiliki kandungan lebih dari satu atau beberapa unsur hara seperti NPK.

Menurut Kaya (2013), walaupun awalnya pemberian pupuk anorganik ke dalam tanah akan meningkatkan kesuburan kimia tanah karena dapat menyediakan unsur hara dengan cepat bagi pertumbuhan tanaman, tetapi kalau berlebihan akan merusak kesuburan tanah baik kimia, fisik, maupun biologi tanah. Selain itu pemberian pupuk anorganik yang mengandung unsur hara makro yang berlebihan akan mengganggu keseimbangan di dalam tanah yaitu akan menghambat pengambilan unsur hara mikro oleh akar tanaman sehingga akan mengganggu pertumbuhan tanaman karena proses metabolisme di dalam jaringan tanaman terganggu. Oleh karena itu untuk meningkatkan kesuburan fisik, kimia, dan biologi tanah, juga memelihara kelestarian lingkungan lahan maka perlu penambahan pupuk organik (Simanungkalit, dkk., 2006).

2.5 Pupuk Organik

Pupuk organik adalah pupuk yang terbuat dari bahan baku yang sebagian besar atau keseluruhan berasal dari bahan-bahan organik, baik tumbuhan maupun hewan yang telah melalui proses rekayasa yang kemudian menjadi hara tersedia bagi tanaman (Suwahyono, 2011).

Pupuk organik sangat bermanfaat bagi peningkatan produksi pertanian baik kualitas maupun kuantitas dan meningkatkan kualitas lahan secara berkelanjutan. Penggunaan pupuk organik dalam jangka panjang dapat meningkatkan produktivitas lahan dan dapat mencegah degradasi lahan. Pupuk organik dapat berperan sebagai pengikat butiran primer menjadi butir sekunder tanah dalam pembentukan agregat yang mantap. Pupuk organik memiliki fungsi kimia yang penting seperti: (1) penyediaan hara makro (N, P, K, Ca, Mg, dan S) dan mikro seperti Zn, Cu, Mo, Co, B, Mn, dan Fe, meskipun jumlahnya relatif sedikit, (2) meningkatkan kapasitas tukar kation (KTK) tanah, (3) dapat membentuk senyawa kompleks dengan ion logam yang meracuni tanaman seperti Al, Fe, Mn dan (4) juga berperan sebagai sumber energi dan makanan mikroba tanah sehingga dapat meningkatkan aktivitas mikroba dalam penyediaan hara tanaman (Simanungkalit, dkk., 2006).

Delgado dan Follet (2002) mengungkapkan bahwa bahan organik yang ditambahkan ke dalam tanah mengandung karbon yang tinggi dan dapat menyediakan zat pengatur tumbuh tanaman yang memberikan keuntungan bagi pertumbuhan tanaman seperti vitamin, asam amino, auksin dan giberelin yang terbentuk melalui dekomposisi bahan organik. Selain itu, penggunaan bahan organik juga dapat meningkatkan ketersediaan makro dan mikronutrien bagi tanaman (Aguilar, dkk., 1997).

2.6 Pengaruh Sistem Olah Tanah terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman

Pengolahan tanah dilakukan untuk menjaga aerasi dan kelembaban tanah sesuai dengan kebutuhan tanah, sehingga pertumbuhan akar dan penyerapan unsur hara oleh akar tanaman dapat berlangsung dengan baik. Ada dua sistem olah tanah, yaitu olah tanah intensif (OTI) dan olah tanah konservasi (OTK). Pengolahan tanah secara intensif diperlukan untuk menggemburkan tanah agar mendapatkan perakaran yang baik ditinjau dari struktur dan porositas tanah yang baik. Hasil pengolahan tanah secara OTI yang diikuti dengan pembumbunan dapat meningkatkan hasil produksi sebesar $9,6 \text{ Mg ha}^{-1}$ dibandingkan dengan TOT atau

OTM sebesar $5,2 \text{ Mg ha}^{-1}$ (Peter, 2008). Akan tetapi, pengolahan tanah yang dilakukan secara intensif terus menerus dalam jangka waktu yang panjang akan menurunkan daya dukung lahan, sebagai akibat dari terjadinya degradasi tanah.

Sistem olah tanah minimum merupakan sistem pengolahan tanah dengan pengolahan seperlunya saja. Gulma dapat dikendalikan secara manual dan kimiawi. Seperti halnya sistem tanpa olah tanah sisa-sisa tanaman pada musim tanam sebelumnya digunakan untuk menutupi permukaan tanah, agar menjaga kelembaban aerasi yang baik, dan menyimpan air untuk kebutuhan tanaman (Utomo, 1989). OTM memberikan dampak yang baik bagi pertumbuhan tanaman ubikayu. Hal ini dibuktikan dengan panjang umbi setelah panen adalah 38,75 cm dan diameter umbi tanaman ubikayu adalah 22,86 cm, sedangkan pada OTI, panjang umbi yaitu 35,92 cm dan diameter umbi yaitu 21,29 cm (Ekeocha, 2013). Dari data tersebut dapat terlihat bahwa pengolahan tanah yang paling baik adalah OTM.

Selain pertumbuhan, OTM juga dapat meningkatkan hasil produksi ubikayu. Hasil produksi ubikayu pada sistem OTM yaitu $38,94 \text{ Mg ha}^{-1}$, sedangkan hasil produksi ubikayu pada OTI sebesar $36,43 \text{ Mg ha}^{-1}$ (Nyaudoh, 2010). OTM tidak hanya menguntungkan bagi pertumbuhan dan produksi, tetapi juga lebih menguntungkan dari segi biaya produksi dan keuntungan dari pada OTI.

2.7 Pengaruh Kombinasi Pupuk Organik dan Anorganik terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman

Kombinasi pupuk organik dan anorganik diharapkan mampu mengatasi masalah kesehatan tanah, rendahnya produktivitas dan mengurangi biaya produksi.

Kombinasi pupuk organik dan anorganik secara seimbang sudah lama dilaksanakan dalam praktek pertanian. Pemupukan dengan cara ini akan memberikan keuntungan, antara lain: (1) menambah kandungan hara tersedia; (2) menyediakan semua unsur hara dalam jumlah yang seimbang; (3) mencegah kehilangan hara; (4) membantu dalam mempertahankan kandungan bahan organik tanah; (5) residu bahan organik akan berpengaruh baik pada pertanaman berikutnya; (6) lebih ekonomis dan; (7) membantu dan mempertahankan

keseimbangan ekologi tanah (Sutanto, 2002).

Fungsi N bagi tanaman adalah sebagai komponen penyusun asam amino protein, enzim, vitamin B kompleks, hormon dan klorofil (Wijaya, 2008). P berfungsi dalam transfer energi, pembentukan membran sel, metabolisme karbohidrat dan protein. K berfungsi sebagai aktifator enzim, memacu translokasi karbohidrat dari daun keorgan tanaman yang lain, komponen penting dalam mekanisme pengaturan osmotik dalam sel (Agustina, 1990).

Beberapa hasil penelitian memperlihatkan bahwa tanah yang telah diberi pupuk organik dan ditambahkan sedikit pupuk anorganik ternyata dapat memberikan pengaruh yang positif terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman. Tandisau, dkk., (2005) menyatakan bahwa aplikasi pupuk anorganik maupun organik serta kombinasi diantara keduanya memberikan manfaat positif terhadap perbaikan pertumbuhan dan hasil cabai. Lestari, dkk., (2010) melaporkan bahwa tanaman jagung manis yang menggunakan kompos sampah kota dan kombinasi kompos sampah kota dengan pupuk anorganik sebagai sumber hara mampu menghasilkan pertumbuhan dan hasil yang tidak berbeda dengan tanaman yang diberi pupuk anorganik 100% rekomendasi. Hasil penelitian Prasetyo, dkk., (2013) menunjukan bahwa pemberian pupuk kotoran sapi 10-20 Mg per hektar dan pupuk tunggal anorganik 50% rekomendasi menghasilkan pertumbuhan dan produksi jagung manis yang berbeda tidak nyata dengan pemberian pupuk anorganik 100% rekomendasi.

Penelitian Maulidia (2013) menunjukkan bahwa perlakuan antara kombinasi pupuk anorganik dan pupuk organik dengan dosis pupuk 100 kg ha^{-1} urea, 100 kg ha^{-1} SP36, 200 kg ha^{-1} KCl, 1.000 kg ha^{-1} Organonitrofos menghasilkan serapan N tertinggi pada bagian umbi ($141,27 \text{ kg ha}^{-1}$) dan berangkasan tanaman ($459,52 \text{ kg ha}^{-1}$) pada tanaman ubi kayu. Unsur fosfat (P) adalah unsur esensial kedua setelah N yang berperan penting dalam proses fotosintesis untuk mengkonversi energi matahari menjadi energi kimia (ATP) (Suwahyono, 2011). Hasibuan, dkk., (2012) menambahkan bahwa semakin banyak P yang diserap tanaman makin banyak pula ATP yang terbentuk dimana ATP dibutuhkan dalam

proses pembelahan sel sehingga berpengaruh dalam peningkatan pertumbuhan tanaman. Yupiter (2013) menyatakan bahwa pemberian kombinasi pupuk Organonitrofos dengan pupuk kimia mampu memberikan nutrisi yang cukup untuk pertumbuhan tanaman tomat, sehingga dapat meningkatkan pertumbuhan dan produksi tanaman tomat.

Kalium merupakan unsur makro esensial bagi tanaman dan unsur kedua setelah nitrogen yang paling banyak diambil dari tanah berkisar antara 50-200 kg ha⁻¹ tergantung dari jenis tanaman dan jenis produksi (Wibowo, 2013). Penelitian Anjani (2013) menunjukkan bahwa serapan unsur hara K total (tanaman+buah) tomat tertinggi terdapat pada kombinasi pupuk 100 kg ha⁻¹ urea, 50 kg ha⁻¹ SP36, 50 kg ha⁻¹ KCl, 2.000 kg ha⁻¹ Organonitrofos yaitu sebesar 55,5 kg ha⁻¹.

Sedangkan pada penelitian Maulidia (2013) menunjukkan bahwa serapan unsur hara K total (berangkas+umbi) ubi kayu tertinggi pada kombinasi 100 kg ha⁻¹ urea, 100 kg ha⁻¹, SP-36, 200 kg ha⁻¹ KCl, 1.000 kg ha⁻¹ Organonitrofos yaitu sebesar 261,3 kg ha⁻¹.

2.8 Serapan Hara

Serapan hara adalah jumlah hara yang masuk ke dalam jaringan tanaman yang diperoleh berdasarkan hasil analisis jaringan tanaman (Turner dan Hummel, 1992). Manfaat dari angka serapan hara antara lain untuk mengetahui efisiensi pemupukan, mengetahui kebutuhan hara dalam tubuh tanaman, mengetahui pengangkutan hara dalam tanaman, mengetahui neraca hara di suatu lahan dan pertimbangan dalam membuat rekomendasi pemupukan. Adapun rumus untuk menghitung serapan hara adalah kadar hara (%) x bobot kering (g).

Menurut Barber (1984), definisi efisiensi serapan hara merupakan nisbah antara hara yang dapat diserap tanaman dengan total hara yang tersedia. Artinya semakin banyak hara yang dapat diserap dari total hara tersebut, maka nilai efisiensi serapan hara semakin tinggi. Turner dan Hummel (1992) menyatakan nilai efisiensi serapan hara secara umum untuk N = 40-60%, P = 15-20%, dan K = 40-60%. Hara yang tidak dapat diserap oleh tanaman dapat disebabkan hilang karena

larut dalam infiltrasi, menguap, terbawa air limpasan dan erosi, terjebak di area yang tidak terjangkau oleh tanaman, diambil oleh mikrobial atau mengendap di dalam tanah. Upaya yang dapat dilakukan untuk meningkatkan efisiensi penyerapan antara lain dengan memberikan pupuk secara tepat (dosis, bentuk, waktu, cara).

Harjadi (1996) menyatakan setiap tanaman memerlukan paling sedikit 16 unsur hara untuk pertumbuhan normalnya yang diperoleh dari udara, air, tanah, dan garam-garam mineral atau bahan organik. Unsur yang diperoleh dari udara ada 3 jenis, yaitu unsur Carbon (C), Hidrogen (H), dan Oksigen (O), sedangkan 13 unsur lainnya seperti Nitrogen (N), Fosfor (P), Kalium (K), Kalsium (Ca), Magnesium (Mg), Sulfur (S), Besi (Fe), Mangan (Mn), Seng (Zn), Tembaga (Cu), Boron (B), Molibdenum (Mo), dan Klorin (Cl) diperoleh tanaman dari dalam tanah. Tetapi diantara 13 unsur hara tersebut, hanya 6 unsur yang amat dibutuhkan dalam porsi yang cukup banyak, yaitu N, P, K, S, Ca, dan Mg. Namun dari 6 unsur ini hanya 3 yang mutlak harus ada bagi tanaman yaitu N, P, K.

III. BAHAN DAN METODE

3.1 Tempat dan Waktu

Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Lapang Terpadu, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung yang terletak pada 5°22'04,5" LS dan 105°14'42,7" BT dengan ketinggian 106 m dpl. Penelitian ini dilaksanakan dari bulan April sampai dengan Juni 2017. Analisis sampel tanaman kacang hijau dilakukan dari bulan April sampai dengan Mei 2018 di Laboratorium Ilmu Tanah, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung. Penelitian ini merupakan musim tanam kedua. Pada musim tanam pertama ditanami jagung dengan perlakuan yang sama dari bulan Oktober 2016 sampai dengan Februari 2017.

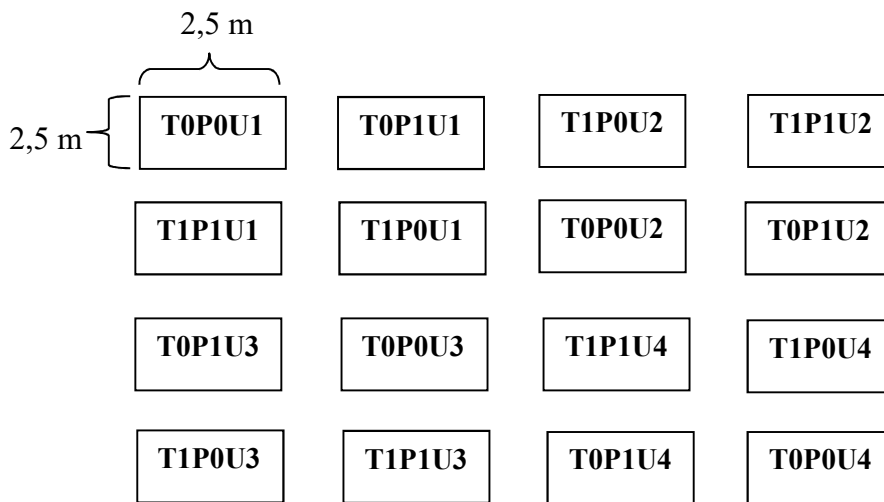
3.2 Alat dan Bahan

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah cangkul, buku pengamatan, pena, meteran, selang air, gunting, koret, kertas amplop, kantong plastik, mesin penggiling, oven, neraca analitik, tabung reaksi, pipet, kertas saring, botol kocok, gelas ukur, *shaker*, *spectrophotometer*, *flame photometer*, buret, dan alat-alat laboratorium lainnya. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih kacang hijau, pupuk phonska, pupuk kompos, dan bahan-bahan kimia untuk analisis tanaman.

3.3 Rancangan Penelitian

Penelitian dilaksanakan dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan perlakuan yang disusun secara faktorial (2×2) dengan masing-masing petak percobaan berukuran 2,5 m x 2,5 m. Perlakuan yang diterapkan terdiri dari

2 faktor. Faktor pertama yaitu sistem olah tanah (T) yang terdiri dari OTM (T0) dan OTI (T1). Faktor kedua yaitu pemupukan (P) yang terdiri dari tanpa pemupukan (P0) dan dengan pemupukan (P1). Dari kedua faktor tersebut diperoleh 4 kombinasi perlakuan dan dilakukan dengan 4 kali ulangan, sehingga diperoleh 16 satuan percobaan.



Gambar 1. Tata letak petak percobaan di lapang

- Keterangan :
1. T0P0 = Olah tanah minimum + Tanpa pemupukan
 2. T0P1 = Olah tanah minimum + Pemupukan Phonska 200 kg ha⁻¹ dan kompos 1 Mg ha⁻¹
 3. T1P0 = Olah tanah intensif + Tanpa pemupukan
 4. T1P1 = Olah tanah intensif + Pemupukan Phonska 200 kg ha⁻¹ dan kompos 1 Mg ha⁻¹
 5. U1 = Ulangan 1
 6. U2 = Ulangan 2
 7. U3 = Ulangan 3
 8. U4 = Ulangan 4

3.4 Pelaksanaan Penelitian

3.4.1 Persiapan Lahan

Penelitian dilakukan dengan dua sistem olah tanah, yaitu OTM dan OTI. Pada OTI, lahan penelitian dibersihkan terlebih dahulu dari gulma dan sisa panen tanaman sebelumnya dengan menggunakan sabit dan dibawa keluar dari petak percobaan, kemudian dilakukan pengemburan tanah menggunakan cangkul.

Pada OTM, gulma dan sisa tanaman yang telah dibabat dikembalikan ke petak percobaan untuk dijadikan mulsa dan tanah diolah seperlunya saja yaitu hanya dengan membuat lubang tanam.

3.4.2 Persiapan Benih

Sebelum benih ditanam, benih direndam terlebih dahulu dalam air. Benih yang terapung tidak digunakan untuk penanaman, sedangkan benih yang tenggelam digunakan untuk penanaman.

3.4.3 Penanaman

Penanaman benih kacang hijau dilakukan pada tanggal 8 April 2017. Benih yang akan ditanam menggunakan jarak tanam 70 cm x 30 cm. Penanaman dilakukan dengan memasukkan 4 benih kacang hijau per lubang tanam dengan kedalaman 2 – 3 cm. Selanjutnya penjarangan tanaman dilakukan setelah 6 hari, sehingga tersisa satu tanaman yang tumbuh baik.

3.4.4 Pemeliharaan

a. Penyiraman

Penyiraman dilakukan secara rutin setiap sore hari, apabila turun hujan tidak dilakukan penyiraman. Penyiraman dilakukan dengan menggunakan gembor. Penyiraman dilakukan sampai permukaan tanah terlihat basah.

b. Penyiangan

Penyiangan yang dilakukan pada perlakuan olah tanah minimum yaitu dengan cara menggunting gulma dan gulma tersebut dijadikan mulsa. Pada perlakuan OTI, gulma dibersihkan dengan menggunakan koret dan arit serta gulma dibawa keluar dari petak percobaan.

c. Pemupukan

Aplikasi pupuk dilakukan dengan cara dilarik. Pemberian pupuk pada tanaman di masing-masing petak percobaan yaitu saat tanaman berumur 1 minggu dan sudah tumbuh secara merata. Dosis pupuk Phonska yang diberikan yaitu 200 kg ha⁻¹ dan kompos 1 Mg ha⁻¹, sehingga diperoleh dosis pupuk Phonska per petak yaitu sebanyak 125 g dan kompos sebanyak 625 g. Pengaplikasian

pupuk pada setiap petak percobaan mengikuti perlakuan yang disajikan pada Gambar 1.

3.4.5 Pemanenan

Pemanenan kacang hijau pada penelitian ini dilakukan sebanyak dua periode. Pemanenan periode pertama yaitu umur 8 Minggu Setelah Tanam (MST) dan periode kedua yaitu umur 10 MST. Pemanenan kacang hijau dilakukan dengan cara memanen setiap 5 sampel tanaman pada masing-masing petak yang kemudian dikonversi menjadi Mg ha^{-1} . Pemanenan dilakukan saat polong sudah berwarna hitam dan masih utuh, serta >50% dari populasi menunjukkan kriteria panen.

3.5 Variabel Pengamatan

Variabel pengamatan yang diamati pada penelitian ini meliputi tinggi tanaman, jumlah daun, bobot berangkasan kering oven tanaman, produksi kacang hijau, dan serapan unsur hara C, N, P, K tanaman.

3.5.1 Tinggi Tanaman

Pengukuran tinggi tanaman dilakukan pada sampel tiap plot dengan mengukur tinggi batang tanaman kacang hijau dari pangkal batang diatas permukaan tanah sampai ke titik tumbuh. Pengukuran tinggi tanaman dilakukan dengan mengukur lima sampel tanaman per plot. Pengukuran tinggi tanaman kacang hijau dilakukan sejak tanaman berumur 1 MST sampai tanaman berumur 5 MST.

3.5.2 Jumlah Daun

Jumlah daun tanaman kacang hijau diamati pada sampel tiap plot dengan cara menghitung jumlah daun dari daun yang paling tua sampai daun yang paling muda, kecuali daun yang masih baru muncul.

3.5.3 Bobot Biji Kacang Hijau Setelah Panen

Pemanenan biji dilakukan 2 periode yaitu 8 MST dan 10 MST yang dilakukan pada sampel tiap plot. Pengamatan produksi pada kacang hijau yang sudah dipanen dilakukan dengan cara menimbang berat biji yang kemudian dikonversi Mg ha^{-1} .

3.5.4 Bobot Berangkas Kering Oven Tanaman

Pengamatan bobot kering tanaman dilakukan setelah pemanenan periode kedua yaitu pada 10 MST. Bagian tanaman biji, polong, daun, dan batang dipisahkan kemudian dikeringovenkan selama 2 x 24 jam pada suhu 60°C yang dimasukkan kedalam kertas amplop. Setelah sampel tanaman selesai dikeringovenkan kemudian ditimbang untuk mengetahui bobot brangkas kering oven. Selanjutnya, berangkas kering oven tersebut digunakan untuk analisis serapan hara C, N, P, dan K.

3.5.5 Hara C, N, P, K Terangkut Tanaman

Analisis jaringan tanaman dilakukan setelah tanaman kacang hijau selesai dipanen saat umur 70 HST. Bagian tanaman yang digunakan untuk analisis yaitu batang, daun, polong, dan biji. Sampel tanaman yang akan dianalisis dipotong menjadi ukuran yang lebih kecil, dan kemudian dilakukan pengeringan dengan menggunakan oven selama 2 x 24 jam dengan suhu 60°C . Sampel tanaman yang akan dianalisis sebelumnya telah dikompositkan berdasarkan perlakuan. Kemudian sampel tanaman digiling menggunakan alat penggiling Willey.

Analisis unsur hara C dan N pada tanaman dapat langsung dilakukan menggunakan sampel tanaman tanpa diabukan, sedangkan analisis unsur hara P dan K tanaman harus melalui proses pengabuan. Proses pengabuan sampel tanaman menggunakan suhu 300°C selama dua jam, lalu suhu dinaikkan sampai 400°C selama empat jam. Metode yang digunakan untuk analisis sampel tanaman yaitu C-organik (metode Walkley dan Black), N-total (metode Kjeldahl), P-tersedia (metode *blue molibdenum*), dan K tanaman (metode pengabuan kering) (Thom dan Utomo, 1991).

3.6 Analisis Data

3.6.1 Analisis Ragam

Homogenitas ragam dari masing-masing variabel seperti tinggi tanaman, jumlah daun, bobot biji setelah panen yang telah dikonversi Mg (megagram), bobot brangkasan kering oven, dan unsur hara C, N, P, K terangkut tanaman yang telah dikonversi kg ha^{-1} diuji dengan Uji Barlet. Kemudian data diuji dengan Uji Tukey. Jika asumsi terpenuhi, pengaruh perlakuan terhadap masing-masing variabel akan diuji menggunakan analisis ragam atau Uji F. Apabila pengaruh perlakuan terhadap variabel nyata, perbedaan nilai rata-rata dari variabel pada masing-masing perlakuan akan diuji lanjut menggunakan Uji BNT (Beda Nyata Terkecil) pada taraf nyata 5% (Susilo, 2013).

V. SIMPULAN DAN SARAN

5.1 Simpulan

Berdasarkan penelitian yang dilaksanakan, dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Perlakuan olah tanah minimum berpengaruh nyata terhadap bobot kering batang, hara N terangkut (biji, daun, batang, dan total), hara P terangkut (batang dan total), hara K terangkut (polong, daun, dan batang), serta hara C terpanen (daun dan batang) yang lebih tinggi dibandingkan perlakuan lainnya.
2. Perlakuan pemupukan pupuk majemuk NPK 200 kg ha⁻¹ dan kompos 1 ton ha⁻¹ berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman, produksi biji kacang hijau, bobot kering biji kacang hijau, hara P terangkut (biji dan polong), serta hara C terpanen (polong) yang lebih tinggi dibandingkan perlakuan lainnya.
3. Tidak terdapat pengaruh interaksi antara perlakuan olah tanah dan pemupukan terhadap pertumbuhan, produksi, dan hara terangkut (C, N, P, K) tanaman kacang hijau.

5.2 Saran

Penelitian ini dapat digunakan sebagai bahan informasi kepada petani tentang penggunaan olah tanah minimum dan pemberian pupuk yang dapat meningkatkan pertumbuhan dan produksi kacang hijau.

DAFTAR PUSTAKA

- Adrinal, A. Saidi, dan Gusmini. 2012. Perbaikan Sifat Fisika-Kimia Tanah Psamment dengan Pemulsaan Organik dan Olah Tanah Konservasi pada Budidaya Jagung. *Jurnal Solum*, 9(1): 25-35.
- Aguilar, F. J., P. Gonzalez, J. Revilla, J. J. De Leon, and O. Porcel. 1997. Agricultural Use of Municipal Solid Waste on Tree and Bush Crops. *Jurnal Agric. Eng Res*, 67: 73-79.
- Agustina, L. 1990. *Dasar Nutrisi Tanaman*. Rineka Cipta. Jakarta. 69 hlm.
- Anang, S., Soedradjad, dan A. Majid. 2010. Aktivitas Nitrogenase Bintil Akar pada Tanaman Kedelai (*Glycine max L.*) yang Berasosiasi dengan Bakteri Fotosintetik *Synechococcus* sp. *Penelitian Fundamental*. Universitas Jember. Jember.
- Anjani, D. 2013. *Uji efektivitas pupuk Oganonitropos dan kombinasinya dengan pupuk kimia terhadap pertumbuhan, serapan hara, serta produksi tanaman tomat pada tanah Ultisol Gedung Meneng*. Skripsi. Bandar Lampung. 88 hlm.
- Arsyad, S. 2010. *Konservasi Tanah dan Air*. Institut Pertanian Bogor. Bogor. 472 hlm.
- Badan Pusat Statistika. 2019. *Kacang Hijau*. Katalog BPS. Jakarta. 7 hlm.
- Banuwa, I.S. 2013. *Erosi*. Kencana Prenadamedia Group. Jakarta. 206 hlm.
- Barber, S. A. 1984. *Soil Nutrient Bio Availability*. Society of Agronomy. America. 22 hlm.
- Dariah, A. 2007. Konservasi tanah pada lahan tegalan. *Prosiding Seminar Nasional Multifungsi dan Konservasi Lahan Pertanian*. Jakarta. 138 – 144 hlm.
- Delgado, J. A. and R. F. Follett. 2002. Carbon and Nutrient Cycles. *Soil and Water Conservation*, 57(6): 455-464.

- Dermiyati, J. Lumbanraja, A. Niswati, S. Triyono, dan M. Deviana. 2014. Pengaruh Pemberian Kombinasi Pupuk Organonitrofos dan Pupuk Kimia terhadap Serapan Hara dan Produksi Tanaman Jagung (*Zea mays* L.) di Tanah Ultisol Gedung Meneng. *Prosiding Seminar Nasional Pertanian Organik*. Bogor. 301-306.
- Ekeocha, A.H. 2013. Effect of Land Clearing and Tillage Methods on Reduced Weed Incidence and Growth and Yield of Maize-Cassava Intercrop. *International Journal of AgriScience*, 3(6): 486-501.
- Golabi, M. H., S. A. El-Swaify, and C. Iyekar. 2014. Experiment of No-Till Farming System on the Volcanic Soils of Tropical Island of Micronesia. *International Soil and Water Conservation Research*. 30-39.
- Halvin, J. L., S. M. Tisdale., W. L. Nelson and J.D Beaton 1999. *Soil Fertility and Fertilizer an Introduction to Nutrient Management*. Prentice Hall. 499.
- Hasibuan, R., Nurbiati, dan Ardian. 2012. Pertumbuhan dan hasil kacang hijau (*Vigna Radiata* L.). Varietas No 129 pada beberapa dosis batuan fosfat di medium gambut. *Makalah*. Agroteknologi. Pertanian. Riau. 11 hlm.
- Handayani, F., Nurbaini, dan I. Yustina. 2011. Pengaruh Pengolahan Tanah dan Dosis Pupuk NPK terhadap Pertumbuhan dan Hasil Kedelai. *Prosiding Seminar Hasil Penelitian Tanaman Aneka Kacang dan Umbi*. 251-255.
- Harjadi. S.S. 1996. *Pengantar Agronomi*. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta. 197 hlm.
- Indria, A.T. 2005. Pengaruh Sistem Pengolahan Tanah dan Pemberian Macam Bahan Organik terhadap Hasil Kacang Tanah (*Arachis hypogaeae* L.). *Skripsi*. Universitas Sebelas Maret. Surakarta. 44 hlm.
- Kariyasa, K. 2005. Sistem Integrasi Tanaman-Ternak dalam Perspektif Reorientasi Kebijakan Subsidi Pupuk dan Peningkatan Pendapatan Petani. *Analisis Kebijakan Pertanian*, 3(1): 68-80.
- Kaya, E. 2013. Pengaruh Kompos Jerami dan Pupuk NPK Terhadap N-Tersedia Tanah, Serapan N, Pertumbuhan, dan Hasil Padi Sawah (*Oryza sativa* L). *Jurnal Ilmu Budidaya Tanaman Agrologia*, 1(1): 1-9.
- Kusumastuti, A., Fatahillah, A. Wijaya, dan Y. Sukmawan. 2018. Pengaruh Sistem Olah Tanah dan Residu N Tahun ke 29 pada Beberapa Sifat Kimia Tanah dengan Tanaman Indikator Leguminosa. *Journal of Applied Agricultural Science*, 2(1): 2-29.
- Lembar Informasi Pertanian (LIPTAN) BIP Irian Jaya. 1994. *Pengolahan Tanah Minimum (Minimum Tillage)*. Balai Informasi Penelitian Irian Jaya. Jayapura. 3 hlm.

- Lestari, A. P., Sarman, dan E. Indraswari. 2010. Substitusi Pupuk Anorganik dengan Kompos Sampah Kota Tanaman Jagung Manis (*Zea mays saccharata* S). *Jurnal Penelitian Universitas Jambi Seri Sains*, 12(2): 1-6.
- Maulidia, O. R. 2013. *Uji efektivitas Pupuk Oganonitrofos dan Kombinasinya dengan Pupuk Kimia terhadap Pertumbuhan, Serapan Hara, serta Produksi Tanaman Ubi Kayu*. Skripsi. Universitas Lampung. Bandar Lampung. 87 hlm.
- Meirina, T., S. Darmanti, dan S. Haryati. 2009. Produktivitas Kedelai (*Glycine max* L. Merril) Var. Lakon yang Diperlakukan dengan Pupuk Organik Cair Lengkap pada Dosis dan Waktu Pemupukan yang Berbeda. *Ejournal Universitas Diponegoro*. Semarang. 14 hlm.
- Nyaudoh, U.N. 2010. Yields, Cost of Production and Economic Return to Management of Maize/Cassava Intercrop as Influenced by Different Tillage Practices, *Researcher* 2(10): 68-74.
- Oktaviansyah, H. 2015. *Pengaruh Pengolahan Tanah terhadap Pertumbuhan, Produksi, dan Serapan Hara jagung (Zea mays) pada Periode Tanam Pertama di Gedung Meneng Bandar Lampung*. Skripsi Universitas Lampung. Bandar Lampung. 75 hlm.
- Olson, R.A., and D.H. Sander. 1988. Corn Production. *In Monograph Agronomy Corn and Corn Improvement*. Wisconsin. 639-686.
- Peter. A.O.O. 2008. The impact of tillage systems on soil microclimate, growth and yield of cassava (*Manihot utilisima*) in Midwestern Nigeria. *African Journal of Agricultural Research*, 3(3): 225-233.
- Prasetyo, W., M. Santoso, dan T. Wardiyati. 2013. Pengaruh Beberapa Macam Kombinasi Pupuk Organik dan Anorganik terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Jagung Manis (*Zea mays saccharata* Sturt). *Jurnal Produksi Tanaman*, 1(3): 79-86.
- Purwono dan R. Hartono. 2005. *Kacang Hijau*. Penebar Swadaya. Bogor. 56 hlm.
- Rachman, A., A. Dariah, dan E. Husen. 2004. *Konservasi Tanah Pada Lahan Kering Belerang*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanah dan Agroklimat. Badan Litbang Pertanian. 204 hlm.
- Rosliani, R., N. Sumarni, dan I. Sulastrini. 2010. Pengaruh Cara Pengolahan Tanah dan Tanaman Kacang – Kacangan sebagai Tanaman Penutup Tanah terhadap Kesuburan Tanah dan Hasil Kubis di Dataran Tinggi. *Jurnal Hortikultura*, 20(1): 36-44.
- Rukmana, R. 1997. *Budidaya dan Pascapanen Kacang Hijau*. Kanisus. Yogyakarta. 68 hlm.

- Senatama, N., A. Niswati., S. Yusnaini., dan M. Utomo. 2019. Jumlah Bintil Akar, Serapan N dan Produksi Tanaman Kacang Hijau (*Vigna radiata* L.) Akibat Residu Pemupukan N dan Sistem Olah tanah Jangka Panjang Tahun ke-31. *Journal of Tropical Upland Resources*, 1(1): 35-42.
- Septima, A. R. 2012. *Uji Efektivitas Pupuk Organonitrofos dan Kombinasinya dengan Pupuk Kimia terhadap Pertumbuhan, Produksi Tanaman Jagung*. Skripsi. Universitas Lampung. Bandar Lampung. 80 hlm.
- Simanugkalit, R.D.M., D. A. Suriadikarta, R. Saraswati, D. Setyorini, dan W. Hartatik. 2006. *Pupuk Organik dan Pupuk Hayati*. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Sumber Daya Lahan Pertanian. Bogor. 10 hlm.
- Sirappa, M. P., Arafah., dan R. Nasruddin. 2005. Kajian Penggunaan Pupuk Organik dengan Berbagai Dosis Pupuk Anorganik terhadap Pertumbuhan dan Hasil Padi varietas Gilirang di Lahan Sawah Irigasi. *Jurnal Agrivor*, 5(1): 46-54.
- Siringoringo, H. M. 2014. Peran Penting Pengelolaan Penyerapan Karbon dalam Tanah. *Jurnal Analisis Kebijakan Kehutanan*, 11(2): 175-192.
- Subandi. 2013. Peranan dan Pengelolaan Hara Kalium untuk Produksi Pangan di Indonesia. *Jurnal Pengembangan Inovasi Pertanian*, 6(1): 1-10.
- Sunantara, I.M.M. 2000. *Teknik Produksi Benih Kacang Hijau*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan. Denpasar. 4 hlm.
- Susilo, F.X. 2013. *Aplikasi Statistika untuk Analisis Data Riset Proteksi Tanaman*. Anugrah Utama Raharja. Bandar Lampung. 168 hlm.
- Sutanto, R. 2002. *Penerapan Pertanian Organik*. Kanisius. Yogyakarta. 219 hlm.
- Sutedjo, M. M. 2002. *Pupuk dan Cara Pemupukan*. Penerbit Rineka Cipta. Jakarta. 177 hlm.
- Sutedjo, M. M. dan A. G. Kartasapoetra. 2010. *Pengantar Ilmu Tanah: Terbentuknya Tanah dan Tanah Pertanian*. Rineka Cipta. Jakarta. 98 hlm.
- Suwahyono, U. 2011. *Petunjuk Praktis Penggunaan Pupuk Organik Secara Efektif dan Efisien*. Penebar Swadaya. Jakarta. 148 hlm.
- Syaputra, A. 2012. *Pengaruh Sistem Olah Tanah dan Pemupukan Nitrogen Jangka Panjang terhadap Laju Dekomposisi Mulsa In situ dan Produksi Tanaman Jagung (Zea mays L.) di Tanah Ultisol*. Skripsi. Universitas Lampung. Bandar Lampung. 42 hlm.

- Tandisau, P., Darmawidah, dan Warda. 2005. Kajian Penggunaan Pupuk Organik Sampah Kota Makasar pada Tanaman Cabai. *Jurnal Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian*, 8(3): 372 – 380.
- Thom, W. O. dan Utomo, M. 1991. *Manajemen Laboratorium dan Metode Analisis Tanah dan Tanaman*. Universitas Lampung. Bandar Lampung. 85 hlm.
- Tumewu, P., C. P. Parunutu, dan T. D. Sondakh. 2015. Hasil Ubi Kayu (*Mannihot esculenta* C.) terhadap Perbedaan Jenis Pupuk. *Jurnal LPPM Bidang Sains dan Teknologi*. 2(2): 16-27.
- Turner, T. R. and N. W. Hummel. 1992. Nutrition Requirements and Fertilization. dalam D. V. Waddington., R. N. Carrow, and R. C. Shearman eds. *Turfgrass*. U.S. Copyright. USA. Hal 385 – 439.
- Utomo, W. H. 1989. *Konservasi Tanah di Indonesia*. Rajawali Press. Jakarta. 176 hlm.
- Utomo, M. 1995. Kekerasan Tanah dan Serapan Hara Tanaman Jagung pada Olah Tanah: Konservasi Jangka Panjang. *Jurnal Tanah Tropika*, 1: 1-7.
- Utomo, M. 2015. *Tanpa Olah Tanah*. Graha Ilmu. Yogyakarta. 158 hlm.
- Utomo, M. 2006. *Bahan Buku Pengelolaan Lahan Kering Berkelanjutan*. Universitas Lampung. Bandar Lampung. 25 hlm.
- Wardoyo, S.S. 2008. Aplikasi Olah Tanah Konservasi dan Pupuk N pada Entisol serta Pengaruhnya Terhadap serapan NPK Tanaman Jagung. *Agrin*. 12(2):227-236.
- Wibowo, A. S. 2013. *Pengaruh Pupuk Magnesium (Mg) terhadap Produksi dan Serapan Hara N, P, K, Ca, Mg, Tanaman Kacang Hijau di Latosol Dermaga*. Skripsi. IPB. Bogor. 26 hlm.
- Wijaya, K. A. 2008. *Nutrisi Tanaman*. Prestasi Pustaka. Jakarta. 115 hlm.
- Yupitasari, M. 2013. *Pengaruh pupuk Organonitrofos dan Kombinasinya dengan Pupuk Kimia terhadap Pertumbuhan, Serapan Hara, dan Produksi Tanaman Tomat (Lycopersicum esculentum) pada Musim Tanam Kedua*. Skripsi. 94 hlm.
- Yurnalis. 2006. *Pengaruh Aplikasi Pupuk Organik dan Pupuk Anorganik terhadap Pertumbuhan, Produksi, Serta Mutu Benih Kacang Tanah (Arachis hypogea L.)*. Tesis. Institut Pertanian Bogor. 59 hlm.

Yusuf. F., J. Hadie, M. Fadly, H. Yusran. 2017. Respon Tanaman Kedelai terhadap Serapan Hara NPK Pupuk Daun yang Diberikan Melalui Akar dan Daun pada Tanah Gambut dan Podsolik. *Jurnal Daun*, 4(1): 17-28.