EFEKTIVITAS PUPUK MAJEMUK NK MELALUI DAUN TERHADAP SERAPAN HARA N DAN K, PERTUMBUHAN SERTA PRODUKSI JAGUNG MANIS (Zea mays Saccharata) DI TANAH ULTISOL LAMPUNG TENGAH

(Skripsi)

Oleh

LISBOA KAROLYNE. S



FAKULTAS PERTANIAN UNIVERSITAS LAMPUNG BANDAR LAMPUNG 2022

ABSTRAK

EFEKTIVITAS PUPUK MAJEMUK NK MELALUI DAUN TERHADAP SERAPAN HARA N DAN K, PERTUMBUHAN SERTA PRODUKSI JAGUNG MANIS (Zea mays Saccharata) DI TANAH ULTISOL LAMPUNG TENGAH

Oleh

LISBOA KAROLYNE. S

Tanaman jagung manis (Zea mays Saccharata) merupakan salah satu tanaman pangan yang telah banyak dibudidayakan. Permintaan konsumen terhadap jagung manis terus meningkat. Salah satu kendala dalam peningkatan produksi jagung manis adalah jenis lahan yang didominasi oleh tanah Ultisol. Pada umumnya tanah Ultisol memiliki kandungan unsur hara yang rendah, yang mengakibatkan terganggunya pertumbuhan tanaman semusim seperti jagung manis. Pemberian pupuk N, P dan K adalah salah satu cara untuk menunjang keberhasilan dalam produksi jagung manis. Pemupukan tidak hanya dilakukan melalui tanah atau pupuk akar, tetapi dapat pula diberikan ke tubuh tanaman melalui daun. Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari mengetahui pengaruh aplikasi pupuk NPK pada tanah dan kombinasi pupuk daun majemuk NK terhadap serapan hara N dan K serta produksi jagung manis (Zea mays Saccharata) di tanah Ultisol Lampung Tengah. Penelitian dilakukan di Desa Srisawahan, Kecamatan Punggur, Kabupaten Lampung Tengah, Provinsi Lampung, dari bulan Mei – Agustus 2021. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) non faktorial dengan menggunakan 4 perlakuan dan 5 ulangan. Perlakuan pada penelitian ini adalah Kontrol (K), Standar (S), Standar + pupuk daun majemuk NK (SNK), dan ³/₄ Standar + pupuk daun majemuk NK (3/4 SNK). Data analisis menggunakan anara dengan uji DMRT 5%. Hasil yang didapat pada penelitian ini adalah pemberian pupuk NPK pada tanah dan pupuk majemuk NK pada daun mampu meningkatkan secara nyata hasil produksi dan brangkasan jagung manis, kadar hara N dan K serta serapan hara N dan K pada brangkasan dan buah tanaman jagung manis.

Kata kunci: Jagung manis, Pemupukan, Ultisol.

ABSTRACT

EFFECTIVENESS OF MULTIPLE FERTILIZERS THROUGH LEAF ON N AND K NUTRITION, GROWTH AND PRODUCTION OF SWEET CORN (Zea mays Saccharata) IN ULTISOL SOIL, CENTRAL LAMPUNG

By

LISBOA KAROLYNE. S

Sweet corn (Zea mays Saccharata) is one of the most widely cultivated food crops. Consumer demand for sweet corn continues to increase. One of the obstacles in increasing sweet corn production is the type of land which is dominated by Ultisol In general, Ultisol soils have low nutrient content, which results in disruption of the growth of seasonal crops such as sweet corn. The application of N, P and K fertilizers is one way to support success in sweet corn production. Fertilization is not only done through soil or root fertilizer, but can also be given to the plant body through the leaves. This study aimed to study the effect of application of NPK fertilizer on soil and combination of NK compound leaf fertilizer on N and K nutrient uptake and sweet corn (Zea mays Saccharata) production in Ultisol soil, Central Lampung. The study was conducted in Srisawahan Village, Punggur District, Central Lampung Regency, Lampung Province, from May - August 2021. This study used a non-factorial Randomized Block Design (RAK) using 4 treatments and 5 replications. The treatments in this study were Control (K), Standard (S), Standard + NK compound leaf fertilizer (SNK), and Standard + NK compound leaf fertilizer (3/4 SNK). Data analysis using anara with DMRT 5% test. The results obtained in this study were that the application of NPK fertilizer on the soil and NK compound fertilizer on the leaves was able to significantly increase the yield and sweet corn stover production, N and K nutrient levels and N and K nutrient uptake in sweet corn stover and fruit.

Keywords: fertilization, sweet corn, Ultisol.

EFEKTIVITAS PUPUK MAJEMUK NK MELALUI DAUN TERHADAP SERAPAN HARA N DAN K, PERTUMBUHAN SERTA PRODUKSI JAGUNG MANIS (Zea mays Saccharata) DI TANAH ULTISOL LAMPUNG TENGAH

Oleh

LISBOA KAROLYNE. S

Skripsi

Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar SARJANA PERTANIAN

Pada

Jurusan Ilmu Tanah Fakultas Pertanian Universitas Lampung



FAKULTAS PERTANIAN UNIVERSITAS LAMPUNG BANDAR LAMPUNG 2022 Judul Skripsi

: EFEKTIVITAS PUPUK MAJEMUK NK MELALUI DAUN TERHADAP SERAPAN HARA N DAN K, PERTUMBUHAN SERTA PRODUKSI JAGUNG MANIS (Zea mays Saccharata) DI TANAH ULTISOL LAMPUNG TENGAH

Nama Mahasiswa

: Lisboa Karolyne. S

Nomor Pokok Mahasiswa

: 1814181028

Jurusan

: Ilmu Tanah

Fakultas

: Pertanian

MENYETUJUI

1. Komisi Pembimbing

Ir. Sarno, M.S.

NIP 19570715 198603 1 003

Ir. Hery Novpriansyah, M.Si. NIP 19661115 199010 1 001

2. Ketua Jurusan Ilmu Tanah

Ir. Hery Novpriansyah, M.Si. NIP 19661115 199010 1 001

MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

Ketua

: Ir. Sarno, M.S.

Sekretaris

: Ir. Hery Novpriansyah, M.Si.

Penguji

Bukan Pembimbing: Dr. Supriatin, S.P., M.Sc.

r. Irwan Sukri Banuwa, M.Si. 1020 198603 1 002

2 Dekan Fakultas Pertanian

Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 02 November 2022

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini, menyatakan bahwa skripsi saya yang berjudul "Efektivitas Pupuk Majemuk NK Melalui Daun Terhadap Serapan Hara N dan K, Pertumbuhan serta Produksi Jagung Manis (Zea mays Saccharata) dI Tanah Ultisol Lampung Tengah" merupakan hasil karya saya sendiri dan bukan hasil karya orang lain. Penelitian ini merupakan bagian penelitian bersama dari dosen Jurusan Ilmu Tanah Universitas Lampung a.n. Ir. Sarno, M.S.

Semua hasil yang tertuang dalam skripsi ini telah mengikuti kaidah penulisan karya ilmiah Universitas Lampung. Apabila di kemudian hari terbukti bahwa skripsi ini merupakan hasil salinan atau dibuat oleh orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan ketentuan akademik yang berlaku.

Bandar Lampung, 02 November 2022

Penulis

Lisboa Karolyne. S

NPM 1814181028

RIWAYAT HIDUP



Penulis dilahirkan di Muara Bungo, Jambi pada tanggal 17 Juli 2000, merupakan anak pertama dari tiga bersaudara, dari pasangan Ayahanda Sarpudin dan Ibunda Etis Ningrat. Penulis memiliki seorang adik laki-laki dan seorang adik perempuan, yaitu Okan Abby Winano dan Bunga Ayudhia. Penulis mengawali pendidikan di TK Kemala Bhayangkari lalu pindah di TK Budaya Kemiling dan diselesaikan pada

tahun 2006, kemudian melanjutkan pendidikan di SDN 1 Sukamaju, Telukbetung dan diselelsaikan pada tahun 2012. Lalu melanjutkan pendidikan di SMPN 3 Bandar Lampung pada tahun 2015, dan SMAN 16 Bandar Lampung pada tahun 2018.

Penulis terdaftar sebagai mahasiswi Jurusan Ilmu Tanah, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung melalui jalur SBMPTN pada tahun 2018. Penulis juga aktif dalam organisasi internal kampus yaitu sebagai Anggota GAMATALA (Gabungan Mahasiswa Ilmu Tanah Unila) periode 2019/2020 sebagai anggota Bidang Kewirausahaan. Selain berorganisasi, penulis juga pernah menjadi asisten praktikum mata kuliah Kimia Dasar kelas Jurusan Agribisnis angkatan 2019.

Kemudian pada tahun 2021 tepatnya bulan Februari-Maret penulis melaksanakan kegiatan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di desa Sriwaylangsep, Kecamatan Kalirejo, Kabupaten Lampung Tengah.

Kemudian penulis melaksanakan kegiatan Praktik Umum (PU) di Balai Pengelolaan Daerah Aliran Sungai (BPDASHL) Way Seputih - Way Sekampung, Bandar Lampung pada bulan Agustus 2021 dengan judul topik "Pendugaan Kejadian Banjir DAS Sukadana Way Bungur, Lampung Timur Menggunakan Sistem Informasi Geografis (SIG)".

Alhamdulillah

Kupersembahkan sebuah karya sederhana untuk kedua orang tuaku tercinta yang telah selalu mendukung, memberi semangat serta menyayangi dengan penuh cinta,
Ayahandaku tercinta Sarpudin
Ibundaku tercinta Etis Ningrat
Adik-adikku tersayang Okan Abby Winano dan Bunga
Ayudhia

Almamater Tercinta
Ilmu Tanah
Fakultas Pertanian
Universitas Lampung

"Allah tidak membebani seseorang melainkan sesuai dengan kesanggupannya" (QS. Al Baqarah: 286)

"Susah, tapi bismillah"

(Fiersa Besari)

"Kehidupanmu adalah buah dari tindakan yang kamu lakukan. Tidak ada yang bisa disalahkan selain dirimu sendiri"

(Joseph Campbell)

"Lepaskan segala sesuatu yang membuatmu stres dan sedih, dan apa yang menjadi milikmu, akan menemukanmu"

(Ali bin Abi Thalib)

SANWACANA

Puji syukur penulis ucapkan atas kehadirat Allah SWT atas rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul "Efektivitas Pupuk Majemuk NK Melalui Daun Terhadap Serapan Hara N dan K, Pertumbuhan Serta Produksi Jagung Manis (Zea Mays Saccharata) di Tanah Ultisol Lampung Tengah" merupakan salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Pertanian Universitas Lampung.

Penulis menyadari bahwa tanpa adanya bimbingan, bantuan dan doa dari berbagai pihak yang terlibat, sripsi ini tidak dapat diselesaikan dengan tepat waktu.

Oleh karena itu Penulis mengucapkan terimakasih yang sebesar – besarnya kepada:

- 1. Bapak Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M. Si., selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Lampung.
- 2. Bapak Ir. Hery Novpriansyah, M.Si., selaku Ketua Jurusan Ilmu Tanah Universitas Lampung.
- 3. Bapak Ir. Sarno, M.S., selaku Dosen Pembimbing Utama yang telah meluangkan waktu dan pikirannya untuk memberikan saran, gagasan, bimbingan, dan ilmu bermanfaat sampai penulisan skripsi ini selesai.
- 4. Bapak Ir. Hery Novpriansyah, M.Si., selaku Dosen Pembimbing Kedua atas arahannya untuk memberikan bimbingan, saran, kritik, dan dukungan yang diberikan selama penelitian hingga penulisan skripsi selesai.
- 5. Ibu Dr. Supriatin. S.P., M.Sc., selaku Dosen Penguji yang telah memberikan masukan dan kritik yang membangun penulisan skripsi.
- 6. Bapak Dr. Ir. Afandi, M.P., selaku Pembimbing Akademik yang telah memberikan motivasi, saran, dan segala bimbingan kepada penulis.

- 7. Kedua orang tua, Ayahanda Sarpudin dan Ibunda Etis Ningrat, dan adikadikku Okan Abby Winano dan Bunga Ayudhia, yang senantiasa memberikan cinta, kasih sayang, nasehat, doa, perhatian, motivasi, dan dukungan untuk kelancaran penyelesaian skripsi ini.
- 8. Sahabat terbaikku Riska Ayunda Putri yang telah mendukung dalam proses penulisan skripsi ini.
- 9. Sahabat seperjuangan perkuliahan hingga sampai saat ini Arisa Ayu Andita yang telah memberikan semangat serta dukungan kepada penulis.
- 10. Arisa Ayu Andita, Kadek Yuni Artini, Novita Sari, Sri Oktasari, Vivi Putri Handayani, serta semua pihak yang telah membantu dalam penelitian ini.
- 11. Sahabat-sahabat terdekatkku Adinda Tiara Saphira, Arisa Ayu Andita, Dyah Mila Prambudiningtyas, Erni Tristiana, Maulidya Cahyani, Sekar Dwi Parwati dan Sinta Nara Bella, yang telah mendukung dan memberi semangat kepada penulis.
- 12. Teman-teman seperjuangan Praktik Umum di BPDAS : Adinda Tiara Saphira, Arisa Ayu Andita, Dyah Mila Prambudiningtyas, Prasetyo dan Yanda Yonathan yang telah membantu dan bekerjasama selama kegiatan Praktik Umum.
- 13. Dicky Lian Pratama, S.P., Faiz Al-Fadhil, S.P., Prasetyo Indra Pangerstu, S.P., Ridho Setiawan, S.P., Vina Kusherawati, S.P., selaku kakak tingkat yang telah membantu dan memotivasi kepada penulis.
- 14. Seluruh teman-teman jurusan Ilmu Tanah angkatan 2018 : Ega Restapika Natalia, M. Dhany Galih Permadi, Dyah Mila Prambudiningtyas, Samini, Erni Tristiana, Galuh Ishardini Rukmana, Ambar Arum Kaloka, Mir'atun Nisa, Linandu Darmawan, Nabila Anjani Anugrah Ihwanto, Sinta Nara Bella, Nugraha Putra Pratama Sinurat, Rani Maryani, Inka Aprilia Sakinah, Maulidya Cahyani, Reta Meliyani, Jonah Febriana, Novita Sari, Kadek Yuni Artini, Dinar Aditya, Titi Marcelia, Ridho Wijaya Saputra, Raquita Gumalau Putri TR., Vivi Putri Handayani, Sri Oktasari, Andreas Februando Nainggolan, Ahmad Maulana Irfanudin, Rizky Sanjaya, Arisa Ayu Andita, Adinda Tiara Saphira, Arbi aditya Pradana, Prasetyo, M. Faizzi Arditara,

M. Adam Galung Abdilah, Sekar Dwi Parwati, Rangga Febriyansyah, Okta

Dwi Andriana, Ina Wati, Apriyan Ridho Pratama, Fazar Sidiq Kusumah

Putra, Nurwahidin, Pandan Arum Irawan, Yanda Yonathan,

Rafidahaziz Azzahra, Bunga Kartini, yang telah bersama-sama dari awal

perkuliahan hingga penulis menyelesaikan studi di Universitas Lampung.

15. Gabungan Mahasiswa Ilmu Tanah Unila (GAMATALA), Organisasi

penulis selama di kampus, terimakasih atas banyaknya pengalaman yang

luar biasa.

16. Almamater tercinta Universtas Lampung.

Di dalam menyusun dan merancang skripsi ini, penulis mengucapakan banyak

terimakasih kepada pihak yang terlibat. Penulis berharap Semoga skripsi ini

bermanfaat khususnya bagi para pembaca.

Bandar Lampung, 02 November 2022

Penulis,

Lisboa Karolyne.S

DAFTAR ISI

		Halaman
DAI	FTAR TABEL	iv
DAI	FTAR GAMBAR	xi
I.	PENDAHULUAN	1
	1.1 Latar Belakang	1
	1.2 Rumusan Masalah	3
	1.3 Tujuan Penellitian	3
	1.4 Kerangka Pemikiran	4
	1.5 Hipotesis	8
II.	TINJAUAN PUSTAKA	9
	2.1 Jagung Manis	9
	2.2 Tanah Ultisol	10
	2.3 Pemupukan Melalui Daun	11
	2.4 Serapan Hara Melalui Daun	13
III.	METODE PENELITIAN	16
	3.1 Waktu dan Tempat	16
	3.2 Alat dan Bahan	16
	3.3 Metode Penelitian	16
	3.4 Pelaksanaan Penelitian	18
	3.4.1 Persiapan Lahan	18
	3.4.2 Penanaman Jagung Manis	19
	3.4.3 Penentuan Sampel Tanaman	19
	3.4.4 Pemupukan	19
	3.4.5 Pemeliharaan Tanaman	20
	3.4.6 Panen	20
	3.4.7 Pengamatan Komponen Pertumbuhan dan Produksi	
	Jagung Manis	20
	3.5 Analisis Laboratorium	21
	3.6 Variabel Pengamatan	22
	3.7 Analisis Data	22

IV.	HASIL DA	AN PEMBAHASAN	23
	4.1 Hasil P	enelitian	23
	4.1.1	Tinggi Tanaman Jagung Manis	23
	4.1.2	Jumlah Daun Tanaman Jagung Manis	24
	4.1.3	Diameter Batang Tanaman Jagung Manis	25
	4.1.4	Panjang dan Diameter Tongkol Jagung Manis	25
	4.1.5	Produksi Buah Jagung Manis	26
	4.1.6	Efektivitas Komponen produksi	
		Buah Jagung Manis	27
	4.1.7	Berat Kering Brangkasan dan Produksi	
		Jagung Manis	28
	4.1.8	Kadar Hara N pada Brangkasan dan buah	
		Jagung Manis	29
	4.1.9	Kadar Hara K pada Brangkasan dan Buah	
		Jagung Manis	30
	4.1.10	Serapan Hara N pada Jagung Manis	31
		Serapan Hara K pada Jagung Manis	33
		Efektivitas Serapan N dan K Jagung Manis	34
		nasan	35
V.	SIMPULA	N DAN SARAN	42
••		an	42
			42
	DAFTAR	PUSTAKA	43
	LAMPIRA	AN	49

DAFTAR TABEL

Tabe	el	Halaman
1.	Dosis aplikasi pupuk	17
2.	Pengaruh pemberian pupuk daun majemuk NK terhadap tinggi tanaman jagung manis	23
3.	Pengaruh pemberian pupuk daun majemuk NK terhadap jumlah daun tanaman jagung manis	24
4.	Pengaruh pemberian pupuk daun majemuk NK terhadap diameter batang tanaman jagung manis	25
5.	Pengaruh pemberian pupuk daun majemuk NK terhadap panjang tongkol dan diameter tongkol tanaman jagung manis	26
6.	Pengaruh pemberian pupuk daun majemuk NK terhadap produksi buah jagung manis	27
7.	Efektivitas komponen produksi tanaman buah jagung manis	28
8.	Pengaruh pemberian pupuk daun majemuk NK terhadap berat kering brangkasan dan buah tanaman jagung manis	29
9.	Pengaruh pemberian pupuk daun majemuk NK terhadap kadar hara N brangkasan dan buah jagung manis	30
10.	Pengaruh pemberian pupuk daun majemuk NK terhadap kadar hara K brangkasan dan buah jagung manis	31
11.	Pengaruh pemberian pupuk daun majemuk NK terhadap serapan hara N brangkasan dan buah jagung manis	32
12.	Pengaruh pemberian pupuk daun majemuk NK terhadap serapan hara K brangkasan dan buah jagung manis	33

13.	Hasil perhitungan efektivitas serapan hara NK pada tanaman jagung manis	34
14.	Pengaruh aplikasi pupuk daun majemuk NK terhadap tinggi tanaman jagung manis pada 30 HST	50
15.	Uji homogenitas data pengaruh aplikasi pupuk daun majemuk NK terhadap tinggi tanaman jagung manis pada 30 HST	50
16.	Analisis ragam pengaruh aplikasi pupuk daun majemuk NK terhadap tinggi tanaman jagung manis pada 30 HST	50
17.	Pengaruh aplikasi pupuk daun majemuk NK terhadap jumlah daun tanaman jagung manis pada 30 HST	51
18.	Uji homogenitas data pengaruh aplikasi pupuk daun majemuk NK terhadap jumlah daun jagung manis pada 30 HST	51
19.	Analisis ragam pengaruh aplikasi pupuk daun majemuk NK terhadap jumlah daun jagung manis pada 30 HST	51
20.	Pengaruh aplikasi pupuk daun majemuk NK terhadap diameter batang tanaman jagung manis pada 30 HST	52
21.	Uji homogenitas data pengaruh aplikasi pupuk daun majemuk NK terhadap diameter batang pada 30 HST	52
22.	Analisis ragam pengaruh aplikasi pupuk daun majemuk NK terhadap diameter batang jagung manis pada 30 HST	52
23.	Pengaruh aplikasi pupuk daun majemuk NK terhadap tinggi tanaman jagung manis pada 45 HST	53
24.	Uji homogenitas data pengaruh aplikasi pupuk daun majemuk NK terhadap tinggi tanaman jagung manis pada 45HST	53
25.	Analisis ragam pengaruh aplikasi pupuk daun majemuk NK terhadap tinggi tanaman jagung manis pada 45 HST	53
26.	Pengaruh aplikasi pupuk daun majemuk NK terhadap jumlah daun tanaman jagung manis pada 45 HST	54

27.	Uji homogenitas data pengaruh aplikasi pupuk daun majemuk NK terhadap jumlah daun jagung manis pada 45 HST	54
28.	Analisis ragam pengaruh aplikasi pupuk daun majemuk NK terhadap jumlah daun jagung manis pada 45 HST	54
29.	Pengaruh aplikasi pupuk daun majemuk NK terhadap diameter batang tanaman jagung manis pada 45 HST	55
30.	Uji homogenitas data pengaruh aplikasi pupuk daun majemuk NK terhadap diameter batang pada 45 HST	55
31.	Analisis ragam pengaruh aplikasi pupuk daun majemuk NK terhadap diameter batang jagung manis pada 45 HST	55
32.	Pengaruh aplikasi pupuk daun majemuk NK terhadap tinggi tanaman jagung manis pada saat panen	56
33.	Uji homogenitas data pengaruh aplikasi pupuk daun majemuk NK terhadap tinggi tanaman jagung manis pada saat panen	56
34.	Analisis ragam pengaruh aplikasi pupuk daun majemuk NK terhadap tinggi tanaman jagung manis pada saat panen	56
35.	Pengaruh aplikasi pupuk daun majemuk NK terhadap jumlah daun tanaman jagung manis pada saat panen	57
36.	Uji homogenitas data pengaruh aplikasi pupuk daun majemuk NK terhadap jumlah daun jagung manis pada saat panen	57
37.	Analisis ragam pengaruh aplikasi pupuk daun majemuk NK terhadap jumlah daun jagung manis pada saat panen	57
38.	Pengaruh aplikasi pupuk daun majemuk NK terhadap diameter batang tanaman jagung manis pada saat panen	58
39.	Uji homogenitas data pengaruh aplikasi pupuk daun majemuk NK terhadap diameter batang pada saat panen	58
40.	Analisis ragam pengaruh aplikasi pupuk daun majemuk NK terhadap diameter batang jagung manis pada saat panen	58

41.	Pengaruh aplikasi pupuk daun majemuk NK terhadap panjang tongkol jagung manis	59
42.	Uji homogenitas data pengaruh aplikasi pupuk daun majemuk NK terhadap panjang tongkol jagung manis	59
43.	Analisis ragam pengaruh aplikasi pupuk daun majemuk NK terhadap panjang tongkol jagung manis	59
44.	Pengaruh aplikasi pupuk daun majemuk NK terhadap diameter tongkol jagung manis	60
45.	Uji homogenitas data pengaruh aplikasi pupuk daun majemuk NK terhadap diameter tongkol jagung manis	60
46.	Analisis ragam pengaruh aplikasi pupuk daun majemuk NK terhadap diameter tongkol jagung manis	60
47.	Pengaruh aplikasi pupuk daun majemuk NK terhadap produksi perhektar tanaman jagung manis	61
48.	Uji homogenitas data pengaruh aplikasi pupuk daun majemuk NK terhadap produksi perhektar tanaman jagung manis	61
49.	Analisis ragam pengaruh aplikasi pupuk daun majemuk NK terhadap produksi perhektar tanaman jagung manis	61
50.	Pengaruh aplikasi pupuk daun majemuk NK terhadap berat kering brangkasan tanaman jagung manis	62
51.	Uji homogenitas data pengaruh aplikasi pupuk daun majemuk NK terhadap berat kering brangkasan tanaman jagung manis	62
52.	Analisis ragam pengaruh aplikasi pupuk daun majemuk NK terhadap berat kering brangkasan tanaman jagung manis	62
53.	Pengaruh aplikasi pupuk daun majemuk NK terhadap berat kering buah tanaman jagung manis	63
54.	Uji homogenitas data pengaruh aplikasi pupuk daun majemuk NK terhadap berat kering buah tanaman jagung manis	63

55.	Analisis ragam pengaruh aplikasi pupuk daun majemuk NK terhadap berat kering buah tanaman jagung manis	63
56.	Pengaruh aplikasi pupuk daun majemuk NK terhadap kadar N brangkasan tanaman jagung manis	64
57.	Uji homogenitas data pengaruh aplikasi pupuk daun majemuk NK terhadap kadar N brangkasan tanaman jagung manis	64
58.	Analisis ragam aplikasi pupuk daun majemuk NK terhadap kadar N brangkasan tanaman jagung manis	64
59.	Pengaruh aplikasi pupuk daun majemuk NK terhadap kadar N buah tanaman jagung manis	65
60.	Uji homogenitas data pengaruh aplikasi pupuk daun majemuk NK terhadap kadar N buah tanaman jagung manis	65
61.	Analisis ragam aplikasi pupuk daun majemuk NK terhadap kadar N buah tanaman jagung manis	65
62.	Pengaruh aplikasi pupuk daun majemuk NK terhadap serapan N brangkasan tanaman jagung manis	66
63.	Uji homogenitas data pengaruh aplikasi pupuk daun majemuk NK terhadap serapan N brangkasan tanaman jagung manis	66
64.	Analisis ragam aplikasi pupuk daun majemuk NK terhadap serapan N brangkasan tanaman jagung manis	66
65.	Pengaruh aplikasi pupuk daun majemuk NK terhadap serapan N buah tanaman jagung manis	67
66.	Uji homogenitas data pengaruh aplikasi pupuk daun majemuk NK terhadap serapan N buah tanaman jagung manis	67
67.	Analisis ragam aplikasi pupuk daun majemuk NK terhadap serapan N buah tanaman jagung manis	67
68.	Pengaruh aplikasi pupuk daun majemuk NK terhadap kadar K brangkasan tanaman jagung manis	68

69.	Uji homogenitas data pengaruh aplikasi pupuk daun majemuk NK terhadap kadar K brangkasan tanaman jagung manis	68
70.	Analisis ragam aplikasi pupuk daun majemuk NK terhadap kadar K brangkasan tanaman jagung manis	68
71.	Pengaruh aplikasi pupuk daun majemuk NK terhadap kadar K buah tanaman jagung manis	69
72.	Uji homogenitas data pengaruh aplikasi pupuk daun majemuk NK terhadap kadar K buah tanaman jagung manis	69
73.	Analisis ragam aplikasi pupuk daun majemuk NK terhadap kadar K buah tanaman jagung manis	69
74.	Pengaruh aplikasi pupuk daun majemuk NK terhadap serapan K brangkasan tanaman jagung manis	70
75.	Uji homogenitas data pengaruh aplikasi pupuk daun majemuk NK terhadap serapan K brangkasan tanaman jagung manis	70
76.	Analisis ragam aplikasi pupuk daun majemuk NK terhadap serapan K brangkasan tanaman jagung manis	70
77.	Pengaruh aplikasi pupuk daun majemuk NK terhadap serapan K buah tanaman jagung manis	71
78.	Uji homogenitas data pengaruh aplikasi pupuk daun majemuk NK terhadap serapan K buah tanaman jagung manis	71
79.	Analisis ragam aplikasi pupuk daun majemuk NK terhadap serapan K buah tanaman jagung manis	71
80.	Pengaruh aplikasi pupuk daun majemuk NK terhadap serapan N total tanaman jagung manis	72
81.	Uji homogenitas data pengaruh aplikasi pupuk daun majemuk NK terhadap serapan N total tanaman jagung manis	72
82.	Analisis ragam aplikasi pupuk daun majemuk NK terhadap serapan N total tanaman jagung manis	72

83.	Pengaruh aplikasi pupuk daun majemuk NK terhadap serapan K total tanaman jagung manis	73
84.	Uji homogenitas data pengaruh aplikasi pupuk daun majemuk NK terhadap serapan K total tanaman jagung manis	73
85.	Analisis ragam aplikasi pupuk daun majemuk NK terhadap serapan K total tanaman jagung manis	73
86.	Efektivitas produksi buah jagung manis	74
87.	Efektivitas Serapan hara N dan K	74
88.	Berat basah brangkasan jagung manis	75
89.	Kadar air brangkasan jagung manis`	75
90.	Kadar N brangkasan jagung manis	76
91.	Kadar N buah jagung manis	76
92.	Serapan hara N brangkasan jagung manis`	76
93.	Serapan hara N buah jagung manis`	77
94.	Kadar K brangkasan jagung manis	77
95.	Kadar K buah jagung manis	77
96.	Serapan hara K brangkasan jagung manis`	78
97.	Serapan hara K buah jagung manis`	78

DAFTAR GAMBAR

Gambar		Halaman	
1.	Diagram alir kerangka pemikiran penelitian	7	
2.	Tata letak percobaan dan perlakuan di lapang	18	

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Tanaman jagung manis (*Zea mays* Saccharata) merupakan salah satu tanaman pangan yang telah banyak dibudidayakan. Hal ini dikerenakan jagung manis memiliki rasa lebih manis dan umur panen yang cepat dibandingkan jagung biasa. Tanaman jagung manis bila dikembangkan secara intensif oleh petani, maka akan menambah pendapatan akibat permintaan yang cukup tinggi saat ini. Menurut Kementrian Pertanian (2018), tanaman jagung manis di Indonesia memiliki luasan area hingga 440.000 ha, sedangkan luasan area tanaman jagung manis di Provinsi Lampung mencapai 36.000 ha. Jumlah produksi jagung manis di Indonesia sebesar 19,81 juta ton, akan tetapi impor jagung manis ke Indonesia meningkat sebanyak 42,45 % menjadi 737 ribu ton dari sebelumnya sebesar 517,5 ribu ton pada tahun 2017 (BPS, 2018). Sedangkan produksi jagung nasional pada 2021 mencapai 15,79 juta ton, dengan luasan panen selama bulan Januari sampai dengan Desember 2021 mencapai luasan sebesar 4,15 ha (BPS, 2021).

Menurut Surtinah (2012), pasar jagung manis masih terbuka luas seiring dengan permintaan yang terus meningkat. Permintaan konsumen terhadap jagung manis terus meningkat, dimana produksi jagung manis di Indonesia mulai dari tahun 2014 hingga 2018 selalu mengalami peningkatan, pada tahun 2014 yaitu sebesar 19 juta ton, tahun 2015 sebesar 19,61 juta ton, tahun 2016 sebesar 23,57 juta ton, tahun 2017 sebesar 28,92 juta ton dan pada tahun 2018 sebesar 30,05 juta ton (Badan Pusat Statistik, 2019). Sedangkan pada provinsi Lampung produksi jagung manis mencapai 2,82 juta ton dalam masa tanam 2021 dengan total luasan 453,9 ribu ha (Badan Pusat Statistik, 2021).

Manfaat jagung yang semakin beragam, dan jumlah penduduk yang terus bertambah maka permintaan jagung juga meningkat. Akan tetapi produksi tanaman jagung untuk memenuhi permintaan masyarakat masih relatif rendah. Hal ini disebabkan karena dalam pembudidayaannya belum dilakukan pengelolaan yang tepat dan menemukan beberapa kendala diantaranya kesuburan hara tanah yang terus menurun karena pemberian pupuk anorganik yang berlebihan (Wahyudin dkk., 2016). Dan juga salah satu kendala dalam peningkatan poduksi jagung manis adalah jenis lahan yang didominasi oleh tanah Ultisol. Pada umumnya tanah Ultisol memiliki pH tanah yang rendah, kejenuhan Al yang tinggi, kandungan unsur hara yang rendah, dan bahan organik yang masih rendah unsur hara rendah, yang mengakibatkan terganggunya pertumbuhan tanaman semusim seperti jagung manis. Salah satu cara untuk meningkatkan kesuburan tanah adalah dengan cara pemupukan (Prasetyo dan Suriadikarta, 2006).

Pupuk adalah salah satu bahan yang mengandung satu atau bahkan lebih unsur hara organik ataupun anorganik yang dapat ditambahkan pada media tanam atau tanaman sehingga dapat berproduksi dengan baik (Rajiman, 2020). Pemupukan merupakan suatu cara dalam penambahan unsur hara dalam tanah yang dapat meningkatkan kesuburan dan produksi tanaman (Irwanto, 2010). Syarif (1986), menjelaskan bahwa pemupukan adalah usaha dalam memberikan pupuk agar unsur hara dapat tersedia sesuai dengan kebutuhan tanaman. Menurut Prihmantoro (1999), pemupukan memiliki tujuan untuk meningkatkan ketersediaan unsur hara pada tanaman agar produksi dan kualitas tanaman yang dihasilkan tinggi.

Syukur dan Rifianto (2013), menyatakan bahwa pemberian pupuk N, P dan K adalah salah satu cara untuk menunjang keberhasilan dalam budidaya jagung manis, karena sangat berpengaruh terhadap kualitas dan kuantitas produksi jagung manis. Pemupukan tidak hanya dilakukan melalui tanah atau pupuk akar, tetapi dapat pula diberikan ke tubuh tanaman melalui daun. Pemupukan melalui daun dilakukan dengan cara menyemprotkan unsur hara tertentu pada daun atau tubuh

tanaman lainnya. Pemupukan melalui daun merupakan aplikasi hara terhadap daun tanaman. Daun tanaman memiliki fungsi utamanya dalam fotosintesis dan pernafasan, juga dalam proses penyerapan hara, meskipun jumlah yang diserap biasanya jauh lebih sedikit dari yang diserap oleh akar, yang merupakan organ utama untuk serapan hara. Daun tanaman dapat menyerap hara jika dalam bentuk gas ataupun ion dalam larutan (IPNI, 2017).

Pemupukan melalui daun memiliki kemampuan untuk meningkatkan efisiensi unsur hara yang sangat dibutuhkan tanaman untuk pertumbuhan dan hasil yang maksimal (Oosterhuis, 2007). Keuntungan utama pemupukan daun adalah penyerapan langsung nutrisi yang diterapkan. Pemupukan daun adalah cara penempatan pupuk yang paling efektif dan biasanya membutuhkan jumlah nutrisi yang lebih sedikit dibandingkan dengan aplikasi tanah. Penggunaan nutrisi daun yang paling penting adalah aplikasi mikronutrien dalam jumlah kecil serta makronutrien (misalnya, nitrogen, fosfor, atau kalium) tanpa menyebabkan fitotoksisitas (Oosterhuis dan Weir, 2010).

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dari penelian ini adalah sebagai berikut :

- 1. Apakah penambahan pupuk majemuk NK melalui daun dapat meningkatkan efektivitas serapan hara N dan K tanaman jagung manis?
- 2. Apakah penambahan pupuk majemuk NK melalui daun dapat meningkatkan pertumbuhan dan produksi tanaman jagung manis?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari dilakukannya penelitian ini adalah sebagai berikut :

- 1. Mengetahui efektivitas pupuk majemuk NK melalui daun terhadap serapan hara N dan K tanaman jagung manis.
- 2. Mengetahui pengaruh pupuk majemuk NK melalui daun terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman jagung manis.

1.4 Kerangka Pemikiran

Jagung merupakan salah satu komoditas yang mendapatkan prioritas penanganan dan akan terus dilakukan peningkatan produksinya. Ferayanti dan Idawanni (2021), menyatakan bahwa produksi jagung di Indonesia masih rendah. Hal ini salah satunya dikarenakan Kabupaten Lampung Tengah didominasi oleh tanah Ultisol yang merupakan lahan kering masam yang terluas di Indonesia sekitar 45.794.000 ha atau sekitar 25% dari total luas daratan Indonesia (Subagyo dkk., 2000). Meningkatnya jumlah penduduk dan perkembangan industri saat ini akan langsung berdampak pada peningkatan permintaan atau konsumsi jagung (Indrasari dan Syukur, 2006).

Pada penanaman jagung memerlukan tanah yang subur untuk dapat berproduksi dengan baik. Hal ini dikarenakan tanaman jagung membutuhkan unsur hara terutama nitrogen (N), fosfor (P) dan kalium (K) dalam jumlah yang banyak (Balai Besar Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian, 2008). Salah satu upaya untuk meningkatkan produksi jagung adalah dengan upaya pemupukan. Tanaman dapat memanfaatkan semaksimal mungkin unsur hara dari pupuk melalui minimalisasi pencucian dan penguapan. Salah satu upaya yang dilakukan untuk menghindari penguapan dan pencucian pupuk adalah melakukan pemupukan yang berulang, atau dengan kata lain mengatur frekuensi pemupukan pada tanaman. Keberhasilan pemupukan juga ditentukan oleh faktor waktu pemupukan. Waktu pemberian haruslah tepat, misalnya pemberian pupuk yang terlalu awal akan membuat pupuk cepat hilang sehingga tidak terserap oleh tanaman, jadi pupuk harus diberikan sehingga saat tanaman membutuhkan unsur hara tersebut tersedia bagi tanaman (Damanik dkk., 2011).

Tanaman jagung membutuhkan minimal 13 jenis unsur hara yang dapat diserap melalui tanah. Unsur hara N, P, dan K dibutuhkan tanaman dalam jumlah lebih banyak. Sedangkan unsur hara Fe, Mn, Zn, Cu, B, Mo, dan Cl dibutuhkan dalam jumlah yang sedikit (Syafruddin dkk., 2012). Selain pemupukan melalui tanah, penambahan pupuk daun diperlukan untuk membantu memenuhi kebutuhan

serapan hara tanaman, akan tetapi tidak menggantikan pupuk melalui akar Pemupukan daun adalah salah satu upaya yang efektif ketika ketersediaan hara dalam tanah terbatas atau kemampuan tanaman dalam mendapatkan atau memindahkan hara dalam keadaan terbatas. Pemupukan daun dapat digunakan sebagai proses penyelamatan untuk situasi dimana tidak memungkinkan untuk pengelolaan hara tanah yang tepat (IPNI, 2017).

Kelebihan dari pemupukan melalui daun meliputi tanaman dapat dengan segera menyerap melalui stomata serta menghindarkan tanah dari kejenuhan. Penyerapan hara melalui daun dilakukan melalui stomata, namun akan dibatasi adanya dinding luar sel epidermis. Dinding sel akan terlindungi oleh lapisan yang bersifat hidrofobik. Penyerapan hara melalui daun sangat dipengaruhi oleh konsentrasi larutan, valensi, temperatur dan tingkat aktivitasnya (Dewayani dkk., 2018).

Pemupukan melalui daun dengan metode semprot mempunyai kelebihan penyerapannya cepat, tapi kelemahannya ketersediaan suplai haranya sementara. Ketika cairan yang menempel di permukaan daun habis maka suplai haranya terhenti. Kelemahan dari pemupukan melalui daun yaitu laju penetrasinya rendah, terutama pada tanaman yang daunya berkutikila tebal (contoh tanaman : jeruk dan kopi), mudah tercuci oleh air hujan, serta jumlah hara makro yang dapat disuplai dalam sekali semprot sangat rendah (IPNI, 2017).

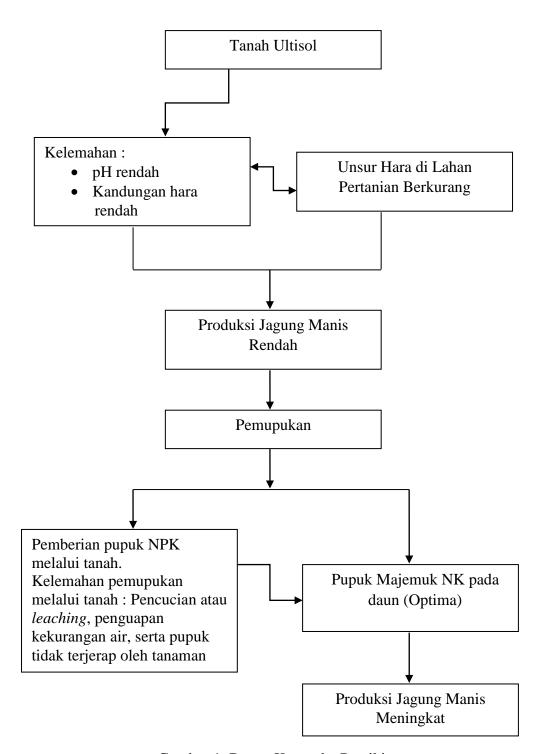
Pupuk daun majemuk NK, berperan penting dalam pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Unsur hara N berfungsi untuk bahan pembangun protein, enzim, asam nukleat dan nukleoprotein. Defisiensi N akan membatasi pembelahan dan pembesaran sel pada tanaman (Sumiati dan Gunawan, 2007). Vachhani dan Patel (1996) menyatakan bahwa, pada pemberian pupuk K dapat meningkatkan pertumbuhan vegetatif tanaman. Ketersediaan K yang cukup akan berperan dalam mengatur potensial air didalam sel tanaman, sehingga penambahan K akan meningkatkan kemampuan suatu tanaman dalam menyerap unsur hara tersebut (Mapengau, 2001).

Pemupukan akan memberikan manfaat bagi pertanaman jika memberikan nilai tambah hasil pada tanaman. Manfaat pemupukan diukur dengan nilai efisiensi pupuk. Efisiensi pupuk adalah jumlah kenaikan hasil yang dapat dipanen atau parameter pertumbuhan lainnya yang diukur sebagai akibat pemberian satu satuan pokok atau hara. Pemupukan yang efisien akan menghemat penggunaan pupuk, karena dengan jumlah pupuk yang lebih sedikit akan diperoleh hasil yang sama atau lebih tinggi (Rajiman, 2020).

Putra (2012), menyatakan bahwa perlakuan pemupukan dengan takaran NPK 200 kg ha⁻¹ + Urea 50 kg ha⁻¹ + Pupuk daun 2 L ha⁻¹ merupakan takaran yang tepat dan dapat meningkatkan hasil padi gogo varietas Situ Patenggang hingga 3,4 ton ha-1 atau meningkat sebanyak 58% bila dibandingkan dengan perlakuan yang menggunakan pupuk tunggal saja (Urea 200 kg ha⁻¹ + SP 36 100 kg ha⁻¹ + KCl 50 kg ha⁻¹).

Syahputra dkk., (2014) menyatakan bahwa konsentrasi yang terbaik terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman selada adalah kosentrasi pupuk daun Groprint 4 mL/L air. Berdasarkan dari interaksi tersebut, yang nyata adalah pada jumlah daun umur 35 HST maka kombinasi perlakuan media tanam tanah + pupuk kandang (3:3) dengan kosentrasi pupuk daun Groprint 4 mL/L air dan memberikan pertumbuhan dan hasil tanaman yang terbaik.

Pengujian efektivitas pupuk adalah pengujian untuk menilai manfaat atau efektivitas pupuk terhadap pertumbuhan dan atau hasil dan atau mutu tanaman. Uji efektivitas pupuk dimaksudkan untuk mempelajari, apakah suatu pupuk mempunyai pengaruh terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman baik dari segi teknis agronomis dan sosial ekonomi (Suriadikarta dkk., 2004).



Gambar 1. Bagan Kerangka Pemikiran.

1.5 Hipotesis

Berdasarkan dari uraian Kerangka Pemikiran tersebut, maka hipotesis dari penelitian ini adalah :

- Pemberian pupuk majemuk NK melalui daun dapat meningkatkan serapan hara N dan K tanaman jagung manis (Zea mays Saccharata) pada tanah Ultisol.
- 2. Pemberian pupuk majemuk NK melalui daun dapat meningkatkan pertumbuhan dan produksi tanaman jagung manis (*Zea mays* Saccharata) pada tanah Ultisol.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Jagung Manis

Jagung adalah salah satu bahan pangan pokok yang penting bagi Indonesia. Faktor-faktor yang menyebabkan produksi jagung selain karena perhatian pemerintah yang lebih mengedepankan padi sebagai bahan pokok, sehingga subsidi / insentif lebih terarah kepada padi, namun juga karena faktor-faktor input, seperti benih, pupuk, tanah, obat hama, dan tenaga kerja (Erviyana, 2014). Tanaman jagung didaerah tropis mempunyai jumlah daun relatif lebih banyak dibanding di daerah beriklim sedang (Paliwal, 2000).

Jagung merupakan jenis tanaman pangan yang sangat bermanfaat bagi kehidupan manusia dan hewan. Jagung merupakan salah satu bahan pangan yang penting di Indonesia karena jagung merupakan sumber karbohidrat ke dua setelah beras. Selain itu, jagung juga merupakan bahan baku industri dan pakan ternak (Kementerian Pertanian Republik Indonesia, 2016).

Lampung adalah penghasil jagung terbesar ke tiga setelah Jawa Timur dan Jawa Tengah dengan produktivitas 3,4 ton ha⁻¹. Jagung pada umumnya ditanam di lahan kering dengan jenis tanah ultisol yang rata-rata kesuburan tanahnya tergolong rendah. Sampai saat ini tidak ada data yang dilaporkan tentang besarnya penurunan hasil jagung karena rendahnya tingkat kesuburan tanah tersebut. Rekomendasi pemupukan tanaman jagung di Lampung masih bersifat umum yaitu 300 kg urea, 100-150 kg SP-36, dan 100 kg KCl ha⁻¹. Rekomendasi pemupukan tersebut tidak efektif dan efisien karena tidak berdasarkan tingkat kesuburan tanah dan kebutuhan tanaman jagung akan unsur hara. Oleh karena itu diperlukan pemupukan yang besifat spesifik lokasi agar pemupukan lebih ekonomis.

Sentra produksi jagung di Provinsi Lampung yaitu Kabupaten Lampung Selatan, Kabupaten Lampung Timur, dan Kabupaten Lampung Tengah. Kabupaten Lampung Selatan memberikan kontribusi terbesar dalam pemenuhan kebutuhan jagung di Provinsi Lampung sebesar 37,51 persen. Jumlah produksi jagung di Lampung Selatan tahun 2015 mencapai 563.723 ton dengan luas lahan panen 110.201 ha (BPS Provinsi Lampung, 2016).

Tanaman jagung manis memiliki syarat tumbuh tersendiri yaitu media tanam atau tanah yang gembur, dan subur. Tanah yang baik bertekstur lempung/liat berdebu, pH tanah sekitar 5,6-7,5. Aerasi dan ketersediaan air dalam kondisi baik (Purwono dan Hartono, 2006). Iklim daerah sedang hingga beriklim basah. Pada lahan yang akan ditanami tidak beririgasi, curah hujan idealnya 85-200 mm/bulan dan harus merata. Memerlukan sinar matahari yang cukuo dan tidak ternaungi, suhu yang baik pada 21-34°C dan optimum pada 23-27°C (Murni dan Arief, 2008).

2.2 Tanah Ultisol

Pada tanah Ultisol memiliki ciri morfologi yaitu adalah adanya peningkatan fraksi liat dalam jumlah tertentu pada horizon seperti yang disyaratkan dalam Soil Taxonomy (Soil Survey Staff, 2003). Reaksi tanah Ultisol pada umumnya masam hingga sangat masam (pH 5–3,10), kecuali tanah Ultisol dari batu gamping yang mempunyai reaksi netral hingga agak masam (pH 6,80–6,50). Meningkatnya kemasaman tanah dapat disebabkan oleh beberapa hal diantaranya pencucian kation-kation yang digantikan oleh H⁺ dan Al³⁺ (Damanik dkk., 2011).

pH tanah atau kemasaman tanah mempengaruhi ketersediaan unsur hara tanaman, aktivitas mikroorganisme, dan kelarutan mineral tanah. Faktor utama yang mempengaruhi pH tanah adalah temperatur dan curah hujan, yang mengatur intensitas pencucian dan pelapukan mineral tanah.

Kemasaman biasanya dihubungkan dengan tanah-tanah yang tercuci. Kegiatan pertanian, seperti pengapuran atau pemupukan amonium, dapat mengubah pH tanah (Damanik dkk., 2011).

2.3 Pemupukan Melalui Daun

Pemupukan bertujuan mengganti unsur hara yang hilang dan menambah persediaan unsur hara yang dibutuhkan tanaman untuk meningkatkan produksi dan mutu tanaman. Ketersediaan unsur hara yang lengkap dan berimbang yang dapat diserap oleh tanaman merupakan faktor yang menentukan pertumbuhan dan produksi tanaman (Nyanjang, 2003).

Pemupukan dilakukan ketika keadaan didalam tanah unsur hara mengalami perubahan berupa menguap, tercuci, perkolasi dan diserap tanaman.

Latar belakang pemupukan disebabkan oleh:

- a. Tanah miskin hara.
- b. Pertumbuhan tanaman terhambat walaupun sudah dilakukan penyiangan dan ditemukan gejala kekurangan unsur hara.
- c. Pertumbuhan tanaman perlu dipercepat untuk mengurangi risiko akibat persaingan dengan gulma.
- d. Ingin meningkatkan hasil pertambahan pertumbuhan (tiap volume) per satuan luas pada akhir daur (Rajiman, 2020).

Pemupukan melalui tanah tersebut kadang-kadang kurang efektif karena beberapa unsur hara harus larut terlebih dahulu dan dapat hilang bersama air perkolasi atau mengalami pengikatan (fiksasi) oleh koloid tanah sehingga tidak dapat diserap oleh tanaman. Upaya yang dapat dilakukan agar pemupukan lebih efektif dan efisien adalah dengan pemupukan melalui tubuh tanaman terutama daun. Pemupukan tersebut tidak hanya dilakukan melalui tanah atau pupuk akar, tetapi dapat pula diberikan ke tubuh tanaman melalui daun. Pemupukan melalui daun dilakukan dengan cara menyemprotkan unsur hara tertentu pada daun atau tubuh tanaman lainnya. Konsep pemupukan spesifik lokasi memperhitungkan

penyediaan hara alami tanah (*indigenous nutrient supply*) dan kebutuhan tanaman akan unsur hara. Konsep pemupukan demikian dilakukan dengan pendekatan target hasil, yakni pemberian pupuk dengan mengacu pada keseimbangan antara unsur hara yang dibutuhkan oleh tanaman berdasarkan target hasil panen yang ingin dicapai dengan kemampuan tanah menyediakan hara. Konsep seperti ini telah digunakan untuk menentukan kebutuhan pupuk pada tanaman jagung di Nebraska, Amerika Serikat dengan penekanan utama untuk mengetahui potensi hasil dan hasil jagung yang sesungguhnya sebagai dasar rekomendasi pemupukan spesifik lokasi (Dobermann dkk., 2000).

Pupuk NPK adalah salah satu jenis pupuk majemuk yang kandungan unsur pertamanya terdiri dari tiga unsur hara, yaitu N, P dan K. Jika suatu tanaman kekurangan satu unsur hara, maka pertumbuhan tanaman tersebut juga akan terhambat. Pemberian pupuk NPK pada tanah mampu meingkatkan jumlah akar tanaman didalam tanah, memacu pertumbuhan bunga, serta waktu yang teapat pada proses panen (Kurrniati, 2004).

Pemupukan yang biasanya dilakukan oleh petani adalah hanya pemupukan melalui tanah, sehingga unsur hara dapat diserap oleh akar tanaman dan dapat ditransformasikan pada tanaman. Daun juga dapat menyerap unsur hara yang di semprotkan melalui pupuk daun yang berbentuk cair. Masuknya unsur hara yang terkandung dalam pupuk cair tersebut kedalam tanaman melalui daun dalam penetrasi kutikula dan stomata (Tisdale dan Nelson, 2005).

Penambahan pupuk daun harus dilihat sebagai solusi sementara atau darurat saja tetapi masih menunjukkan hasil yang sangat baik di beberapa tanaman. Metode pemupukan daun biasanya lebih disukai karena jumlah pupuk yang digunakan sangat sedikit per hektar. Aplikasi daun juga lebih kecil kemungkinannya mengakibatkan pencemaran air tanah (Hamayun dkk., 2011).

Pemberian pupuk melalui daun memberikan respon yang cepat tetapi bersifat sementara sehingga pemberiannya harus berulang. Pemenuhan unsur hara melalui

pemupukan daun dapat meningkatkan laju fotosintesis. Peningkatan laju fotosintesis dapat memicu pertumbuhan tanaman khususnya tinggi tanaman (Mandie dkk., 2015).

Pemupukan melalui daun memiliki keunggulan yaitu dapat meningkatkan efisiensi unsur hara yang sangat dibutuhkan tanaman dalam pertumbuhan tanaman agar mendapatkan produksi yang maksimal (Oosterhuis, 1995). Efektivitas pupuk melalui daun dipengaruhi oleh banyak faktor, yaitu faktor endogen yang berkaitan dengan struktur anotomi daun, serta faktor eksogen yang berkaitan dengan jenis tanah, pH dan faktor lingkungan. Efektivitas pemupukan melalui daun dipengaruhi oleh banyak faktor endogen (berkaitan dengan struktur anatomi daun) maupun eksogen (konsentrasi nutrisi, jenis tanah, pH) dan faktor lingkungan. Faktor lingkungan termasuk waktu, kelembaban, suhu dan kecepatan angin mempengaruhi aspek fisik dan biologis dari aplikasi daun.

2.4 Serapan Hara melalui Daun

Tanaman akan memenuhi kebutuhan hara melalui akar dan daun. Tanaman akan menyerap hara dalam bentuk anion dan kation. Bentuk hara yang umum adalah NH⁴⁺, K⁺, Ca²⁺, Mg²⁺, NO³⁻, HPO₄²⁻ dan Cl⁻. Ion dalam tanah sebagian akan terjerap tanah dan larut dalam air. Penjerap ion dapat berupa lempung maupun bahan organik. Ion yang larut dalam air akan sangat mudah tercuci (Rajiman, 2020).

Pemupukan dapat dilakukan melalui daun, dikarenakan daun dapat berfungsi dalam penyerapan hara. Hal ini dikarenakan adanya stomata dan kutikula pada daun yang berfungsi sebagai tempat masuk nya unsur hara melalu daun (Tarek dan Hasan, 2017; Basavaraj dan Chetan, 2018). Mekanisme dalam penyerapan serapan hara melalui daun yaitu diawali dengan masuk nya unsur hara melalui stomata, eksodesmata dan kutikula yang berada pada bagian epidermis dan akan menuju ke dalam sitoplasma tanaman.

Ektodesmata merupakan kanal atau *cavity* untuk pergerakan larutan hara melalui lapisan kutikula (Oosterhuis, 2007; Rosmarkam dan Yuwono, 2002).

Penyerapan hara oleh tanaman dipengaruhi oleh 4 faktor yaitu:

- a. Faktor air, air berfungsi sebagai pelarut hara.
- b. Faktor daya serap akar.
- c. Alkalis tanah, yaitu derajat kemasaman atau kebasaan tanah yang mempengaruhi ketersediaan hara bagi tanaman
- d. Daya serap tanaman, yaitu kemampuan tanaman untuk menyerap hara (Rajiman, 2020).

Nitrogen adalah salah satu unsur hara utama bagi pertumbuhan tanaman yang pada umumnya sangat diperlukan untuk pembentukan atau pertumbuhan bagian bagian vegetatif tanaman seperti daun, batang, dan akar, akan tetapi jika terlalu banyak dapat menghambat pembungaan dan pembuahan pada tanaman. Fungsi nitrogen bagi tanaman yaitu untuk meningkatkan pertumbuhan tanaman, meningkatkan pertumbuhan daun yaitu daun tanaman lebar dengan warna yang lebih hijau, meningkatkan kadar protein dalam tanaman serta meningkatkan kualitas tanaman penghasil daun-daunan. Unsur N merupakan unsur hara essensial yang termasuk ke dalam unsur hara makro yakni diperlukan dalam jumlah banyak. Jika suatu tanaman kekurangan unsur nitrogen dapat terlihat dimulai dari daunnya, warnanya yang hijau agak kekuningan selanjutnya berubah menjadi kuning keseluruhan. Jaringan daun mati daun mati inilah yang menyebabkan daun selanjutnya menjadi kering dan berwarna merah kecoklatan. Pada tanaman dewasa pertumbuhan yang terhambat ini akan berpengaruh pada pembuahan, yang dalam hal ini perkembangan buah tidak sempurna, umumnya kecil-kecil dan cepat matang. Kandungan unsur N yang rendah dapat menimbulkan daun penuh dengan serat, hal ini dikarenakan menebalnya membran-sel daun sedangkan selnya sendiri berukuran kecil-kecil (Prastowo dan Patola, 2013). Gejala yang terjadi akibat kekurangan Nitrogen diantaranya adalah daun yang berwarna hijau kekuningan sampai kuning, pertumbuhan tanaman terhambat dan tanaman menjadi kerdil (Rajiman, 2020).

Menurut Supandi (1974), tanaman memerlukan jumlah kalium tertentu untuk mendukung pertumbuhannya yang optimal. Jika penambahan pupuk dilakukan secara berlebohan dan ketersediaan kalium tersebut makin tinggi, maka jumlah serapan hara kalium oleh tanaman menjadi berlebihan atau konsumsi melebihi keperluan optimal untuk pertumbuhannya. Sedangkan kalium peranannya dalam proses fotosintesis, sebagai aktifator enzim pada translokasi fotosintat. Fotosintat sebagai hasil fotosintesis, ditranslokasikan dari daun ke organ-organ tanaman yang membutuhkan. Tanpa K yang cukup translokasi fotosintat terhambat. Ini akan mempengarui laju fotosintesis, sehingga akan mempengarui penumpukan fotosintat dan secara tidak langsung akan mempengarui hasil dan produksi tanaman (Mas'ud,1993).

Kalium diserap oleh tanaman dalam bentuk K⁺, terutama pada tanaman yang maasih berumur muda. Kalium berperan dalam mengatur turgor sel akibat tekanan osmotik. Kalium juga dapat membantu tanaman dalam memperlancar proses fotosintesis, membantu pembentukan protein dan karbohidrat, sebagai katalisator dalam transormai tanaman dan dapat meningkatkan resistensi dari hama penyakit dan kekeringan. Gejala yang terjadi akibat kekurangan Kalium diantaranya adalah pertumbuhan tanaman yang menjadi lambat dan kerdil dan tanaman mudah patah dan cepat roboh (Rajiman, 2020).

III. METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilakukan pada bulan Mei sampai Agustus 2021. Uji dilakukan di lahan milik petani yang berlokasi di Srisawahan, Kecamatan Punggur, Kabupaten Lampung Tengah. Lalu, analisis tanaman dilakukan di Laboratorium Ilmu Tanah, Jurusan Ilmu Tanah, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung.

3.2. Alat dan Bahan

Alat yang digunakan pada penelitian ini yaitu seperangkat alat pertanian seperti traktor, cangkul, hand sprayer, meteran, alat tulis, jangka sorong, gelas beaker, labu kjeldal, buret, labu erlenmeyer, labu ukur dan corong kaca.

Bahan-bahan yang digunakan adalah benih jagung manis varietas Exsotic, pupuk daun majemuk NK (Optima), pupuk dasar Urea, SP-36, KCl, NaOH, HCl, asam borat, selen, H₂SO₄, CuSO₄, K₂SO₄ dan asam salsilat.

3.3. Metode Penelitian

Penelitian akan disusun dengan Rancangan Acak Kelompok (RAK) secara non faktorial yang terdiri dari 4 perlakuan dengan 5 ulangan. Perlakuan penelitian menggunakan pupuk NPK dalam bentuk tunggal yaitu pupuk Urea, SP-36, dan KCl, sedangkan pupuk daun menggunakan pupuk majemuk NK dengan kandungan N 9% dan K₂O 47 % merk dagang Optima dengan dosis 3g/L. Berikut rincian perlakukan dalam penelitian ini yaitu:

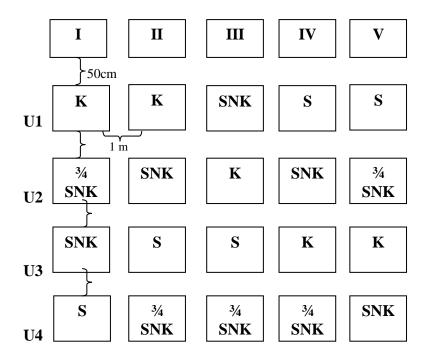
Kontrol adalah petak percobaan tanpa diberi perlakuan

- 2. Standar adalah petak percobaan dengan perlakuan dosis pupuk tunggal Urea sebanyak 300 kg/ha, SP-36 sebanyak 150 kg/ha, dan KCl sebanyak 50 kg/ha.
- 3. Standar + Pupuk daun majemuk NK adalah petak percobaan dengan perlakuan dengan dosis pupuk tunggal Urea sebanyak 300 kg/ha, SP-36 sebanyak 150 kg/ha, dan KCl sebanyak 50 kg/ha ditambahkan dengan 3 g/L pupuk daun majemuk NK.
- 4. 3/4 Standar + pupuk daun majemuk NK adalah petak percobaan dengan perlakuan dengan dosis pupuk tunggal Urea sebanyak 225 kg/ha, SP-36 sebanyak 113 kg/ha, dan KCl sebanyak 38 kg/ha ditambahkan dengan 3 g/L pupuk daun majemuk NK.

Tabel 1. Dosis aplikasi pupuk.

No	Perlakuan	Kode	Pupuk daun majemuk NK yang di uji	Pupuk kg/ha		
				Urea	SP-36	KCl
1	Kontrol	K	0	0	0	0
2	Standar (NPK)	S	0	300	150	50
3	Standar + pupuk daun majemuk NK	SNK	3 g/L	300	150	50
4	3/4 standar + pupuk daun majemuk NK	3/4 SNK	3 g/L	225	113	38

(Teknologi Budidaya Jagung, 2008).



Gambar 2. Tata letak percobaan dan perlakuan di lapang.

Keterangan:

K : Kontrol SNK : Standar + Pupuk daun majemuk NK S : Standar + Pupuk daun majemuk NK

3.4. Pelaksanaan Penelitian

3.4.1 Persiapan Lahan

Persiapan lahan yang dilakukan adalah pengolahan tanah pada lahan penelitian dilakukan sebanyak dua kali. Pengolahan tanah dilakukan mulai dari membersihkan lahan dari sisa tanaman dan gulma dengan menggunakan sabit. Kemudian tanah diolah dengan menggunakan cangkul atau teknologi lain seperti traktor sampai tanah menjadi gembur. Lahan yang sudah diolah, kemudian dibuat petakan dengan ukuran petak percobaan adalah 5 m x 5 m.

3.4.2 Penanaman Jagung Manis

Penanaman dilakukan dengan menggunakan tanaman jagung varietas Exotic dengan jarak tanam 75 cm x 25 cm, setiap lubang diisi dengan satu benih. Sebelum ditanam, benih jagung diberi perlakuan insektisida dengan bahan aktif karbofuran untuk menghindari serangan hama. Penyulaman dilakukan 10 hari setelah tanam apabila ada benih yang tidak tumbuh.

3.4.3 Penentuan Sampel Tanaman

Pada setiap petak perlakuan terdapat 5 sampel tanaman. Sampel tanaman jagung manis ditentukan setelah jagung berusia 1 sampai 2 minggu setelah tanam. Pemilihan sampel dilakukan secara acak. Sampel yang telah dipilih kemudian diberi tanda dengan menggunakan patok bambu.

3.4.4 Pemupukan

Pupuk diaplikasikan sesuai dengan perlakuan yang telah ditetapkan. Aplikasi pupuk Urea dilakukan sebanyak tiga kali. Sepertiga pupuk Urea diberikan pada tanaman yang berumur dua minggu setelah tanam (MST) bersama dengan pemberian pupuk SP-36 dan KCl. Pupuk SP-36 dan KCl seluruhnya diberikan sekaligus. Pupuk susulan sepertiga dosis Urea kedua dan ketiga diberikan pada tanaman berumur 30 HST dan 45 HST.

Pupuk daun majemuk NK merk dagang Optima diaplikasikan sesuai dengan perlakuan yang telah ditetapkan. Sebelum aplikasi pupuk Optima diencerkan terlebih dahulu, yaitu sebanyak 3 gram pupuk Optima dimasukkan ke dalam 1 liter air kemudian diaduk secara merata. Selanjutnya diaplikasikan dengan cara disemprotkan ke tanaman dengan *hand sprayer*. Pupuk daun majemuk NK diaplikasikan pada saat 3 MST, 5 MST, dan 7 MST.

3.4.5 Pemeliharaan Tanaman

Pemeliharaan tanaman yang dilakukan adalah penyiangan terhadap gulma. Penyiangan dilakukan dua kali selama masa pertumbuhan tanaman jagung. Penyiangan pertama dilakukan pada umur 2 MST secara manual menggunakan cangkul atau bajak sekaligus bersamaan dengan pembumbunan. Pembumbunan dilakukan setelah penyiangan kedua dilakukan dengan cara menggemburkan tanah dan menaikkan tanah sekitar batang. Pembumbunan dilakukan dua kali yakni pada saat 5 MST dan 8 MST. Penyiangan kedua dilakukan pada umur 4 MST.

Pengendalian pada hama dilakukan dengan penyemprotan menggunakan insektisida. Penyiraman dilakukan untuk hasil yang optimal, penyiraman dilakukan dengan sistem pompanisasi, yaitu menggunakan pompa penyedot air dari sungai, kemudian dialirkan ke petak percobaan. Penyiraman tanaman dilakukan setiap hari kecuali pada saat turun hujan.

3.4.6 Panen

Panen dilakukan saat tanaman berumur 60 - 75 hari yaitu setelah 75% populasi tanaman mencapai stadia masak yang dicirikan dengan warna dan keadaan biji kuning, kelobot berwarna hijau kekuningan, dan pengisian biji yang sempurna. Panen jagung dilakukan apabila sebagian besar kelobot pada tanaman mulai masak dan berwarna hijau yaitu sekitar 70 hari setelah tanam.

3.4.7 Pengamatan Komponen Pertumbuhan dan Produksi Jagung Manis

Pengamatan komponen pertumbuhan dilakukan dengan mengukur pertumbuhan vegetatif tanaman secara berkala yaitu 30 HST, 45 HST, dan pada saat panen. Pengamatan dilakukan meliputi tinggi tanaman, jumlah daun, dan diameter batang. Sedangkan untuk komponen produksi meliputi panjang tongkol dan diameter tongkol tanaman jagung.

Contoh tanaman diambil secara acak dengan jumlah 10 tanaman/petak percobaan. Pengamatan dilakukan pada lahan petak panen 2 x 3 m.

3.5 Analisis Tanaman di Laboratorium

Analisis tanaman yang dilakukan adalah analisis Nitrogen total tanaman dan analisis Kalium tanaman. Kandungan N pada sampel brangkasan tanaman jagung dan biji diukur pada masing-masing petak perlakuan. Sampel tanaman ditimbang terlebih dahulu bobot basahnya. Kemudian sampel brangkasan tanaman dan sampel buah yang telah disiapkan, lalu dipotong kecil-kecil dan dimasukkan ke dalam kantong kertas yang telah disiapkan. Selanjutnya sampel tersebut dikeringkan dengan menggunakan oven dengan suhu 70°C selama 72 jam. Setelah kering kemudian ditimbang bobot keringnya.

Untuk menganalisis kandungan N dalam brangkasan dan biji tanaman yang telah dikeringkan digunakan metode Kjeldhal. Kemudian untuk serapan N tanaman dihitung dengan mengkalikan antara kandungan N dalam jaringan tanaman dengan berat kering brangkasan atau berat kering biji.

Untuk mengetahui kadar serapan hara K pada tanaman dilakukan analisis dengan metode pengabuan kering. Analisis dilakukan pada brangkasan tanaman dan juga biji yang diukur masing-masing. Sebelum dilakukan analisis, sampel ditimbang terlebih dahulu bobot basahnya. Kemudian sampel tersebut dilakukan analisis dengan mengambil sampel brangkasan tanaman dan sampel biji yang telah disiapkan, lalu brangkasan tanaman dipotong kecil-kecil dengan ukuran 3-5 cm dan dimasukkan ke dalam kantong kertas masing-masing yang sudah disiapkan. Selanjutnya sampel brangkasan dan biji tanaman jagung tersebut dikeringkan dengan menggunakan oven dengan suhu 70°C selama 72 jam. Setelah kering kemudian ditimbang masing-masing bobot keringnya, lalu sampel digiling menggunakan lumpang porselen. Selanjutnya sampel tanaman dianalisis dengan metode pengabuan kering lalu kandungan K tanaman ditetapkan menggunakan alat AAS (*Atomic Absorption Spectrophotometer*).

3.6 Variabel Pengamatan

Pada analisis serapan hara N dan K tanaman jagung manis, yang pertama dilakukan adalah sampel diambil dan dicacah sampai berukuran kecil, lalu dikeringkan menggunakan oven dan dianalisis di Laboraorium Ilmu Tanah, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung. Pada analisis N menggunakan metode Kjeldhal, dan serapan hara K dianalisis menggunakan metode pengabuan kering lalu kandungan K tanaman ditetapkan menggunakan alat AAS (*Atomic Absorption Spectrophotometer*).

Variabel utama lain yang diukur pada penelitian ini meliputi tinggi tanaman, jumlah daun, diameter batang, bobot brangkasan, diameter dan panjang tongkol. Pengamatan dilakukan pada tanaman berumur 30 HST, 45 HST dan saat panen. Pada bobot brangkasan kering diperoleh dari menimbang semua bagian tanaman. Kemudian dikeringkan di dalam oven dengan suhu 70° C selama 72 jam.Pengukuran diameter tongkol dilakukan dengan mengukur bagian tengah tongkol, serta mengukur panjang dari ujung pangkal tongkol jagung, kemudian hasil tersebut dirata-rata.

3.7 Analisis Data

Data yang dianalisis pada penelitian ini adalah kadar serapan hara NK, produksi jagung, tinggi tanaman, jumlah daun, diameter batang, berat kering brangkasan, diameter dan panjang tongkol dengan melakukan uji Anova dan dilanjutkan dengan uji *Duncan Mutiple Range Test* (DMRT) pada taraf uji 5%.

Lalu efektivitas serapan hara N dan K dihitung menggunakan perhitungan RAE (*Relative Agronomic Effectiveness*) dengan rumus sebagai berikut:

$$RAE = \frac{\text{Hasil pupuk yang diuji-kontrol}}{\text{Hasil pupuk standar-kontrol}} \ x \ 100 \ \%$$

V. SIMPULAN DAN SARAN

5.1 Simpulan

Kesimpulan yang diperoleh pada hasil penelitian ini adalah sebagai berikut :

- 1. Pemberian pupuk daun majemuk NK dapat meningkatkan efektivitas serapan hara N pada perlakuan SNK yaitu sebesar 250% sedangkan pada perlakuan ³/₄ SNK sebesar 181% serta serapan hara K pada perlakuan SNK yaitu sebesar 212% dan pada perlakuan ³/₄ SNK sebesar 142%.
- 2. Pemberian pupuk daun majemuk NK (SNK) tidak mampu meningkatkan secara nyata pertumbuhan tanaman jagung manis pada tinggi tanaman, jumlah daun, diameter batang, diameter dan panjang tongkol jagung manis. Akan tetapi produksi jagung manis (*Zea mays* S.), mampu meningkatkan produksi tanaman jagung manis.

5.2 Saran

Perlu dilakukannya penelitian lebih lanjut terkait pemberian dosis pupuk NPK pada tanah dan pupuk daun majemuk NK agar pengaruhnya terhadap pertumbuhan, hasil produksi, serapan hara N dan K serta efektivitas serapan hara N dan K dapat terlihat lebih jelas perbedaan dan pada hasilnya dapat dibandingkan dengan hasil penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Achmad, S. R., dan Putra, R. C. 2016. Respon Tanaman Karet Di Pembibitan Terhadap Pemberian Pupuk Majemuk Magnesium Plus Mikro. *Indonesian Journal of Natural Rubber Research*. 34(1), 49-60.
- Abad A, Lloveras J, Michelena A. 2004. *Nitrogen fertilization and foliar urea effects on durum wheat yield and quality and on residual soil nitrate in irrigated Mediterranean conditions*. Field Crops Research 87: 257-269.
- Adisarwanto, T. dan H. Kuntyastuti. 2000. *Pemupukan Kalium pada kedelai di tanah Vertisol*. Prosiding Kongres Nasional VII HITI. hlm:749–757.
- Badan Pusat Statistik Provinsi Lampung. 2016. Lampung dalam Angka 2016. Penerbit BPS Provinsi Lampung. Bandar Lampung. https://lampung.bps.go.id/website/pdf_publikasi/ProvinsiLampung-Dalam-Angka-2016.pdf. [27 Januari 2022].
- Badan Pusat Statistik Provinsi Lampung. 2021. Lampung dalam Angka 2021. Penerbit BPS Provinsi Lampung. Bandar Lampung. https://lampung.bps.go.id/website/pdf_publikasi/ProvinsiLampung-Dalam-Angka-2016.pdf. [5 November 2022].
- Balai Besar Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian. 2008. *Teknologi Budidaya Jagung*. Buku Seri Inovasi: TP/04/2008. ISBN: 978-979-1415-25-5.
- Bara dan Chozin. 2009. Pengaruh dosis pupuk kandang dan frekuensi pemberian pupuk urea terhadap pertumbuhan dan produksi jagung (Zea mays. L) di lahan kering. *Makalah Seminar Departemen Agronomi dan Hortikultura*. Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor. Hlm 7.
- Basavaraj, P., dan Chetan, H.T. 2018. *Foliar fertilization of nutrients*. Marumegh. 3(1).
- BPS. 2018. Produksi Tanaman Pangan. Badan Pusat Statistik. Jakarta. 3 hal.
- BPS. 2019. Statistik Tanaman Sayuran dan Buah-Buahan Indonesia 2019. BPS Indonesia. Jakarta.

- Damanik, M. M. B., B. E. Hasibuan., Fauzi., Sarifuddin dan H. Hanum. 2011. *Kesuburan Tanah dan Pemupukan*. USU Press. Medan.
- Dartius. 1990. *Fisiologi Tumbuhan 2*. Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara. Medan. 125. Dewayani, Della Sukma., Amalia Tetrani Sakya., dan Sulanjari. 2018. Pengaruh *Aplikasi Hara Mikro Fe terhadap Analisis Pertumbuhan Tomat*. Seminar Nasional Dalam Rangka Dies Natalis UNS Ke 42 Tahun 2018. Vol 2, No 1.
- Dobermann, A., T. Arkebauer, K.G. Cassman, R.A. Drijber, J.L. Lindquist, J.E. Specht, D.T. Walters, H. Yang, D. Miller, D.L. Binder, G. Teichmeier, R.B. Ferguson and C.S. Wortmann. 2003. Understanding corn yield potential in different environments. p. 67-82. In L.S. Murphy (ed.) Fluid focus: the third decade. Proceedings of the 2003 Fluid Forum, Vol. 20. Fluid Fertilizer Foundation, Manhattan, KS.
- Dobermann, A. and T. Fairthurts. 2000. *Rice nutrient disorders and nutrient management*. Internasional Rice Research Institute (IRRI). Los Banos. 192p.
- Dr. Rajiman, S.P., M.P. 2020. Pengantar Pemupukan. Deepublish. Yogyakarta.
- Dwidjoseputro, D. 1988. Pengantar Fisiologi Tumbuhan. Gramedia. Jakarta.
- Erviyana, P. 2014. Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Produksi Tanaman Pangan Jagung di Indonesia. JEJAK: *Journal of Economics and Policy*. 7(2), 194–202.
- Endra, Syahputra., Marai, R, dan Said Imran. 2014. Pengaruh Komposisi Media Tanam dan Konsentrasi Pupuk Daun Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Selada (*Latuca sativa* L.). *Journal Floratek*. 9: 39-45.
- Ferayanti, F. dan Idawanni. 2021. Pertumbuhan dan Hasil Tiga Varietas Unggul Jagung Hibrida terhadap Paket Pemupukan di Lahan Kering. *Jurnal Penelitian Agrosamudra*. 8(1):1-23.
- Gonggo, B., Hasanudin, dan Y. Indriani. 2006. Peran pupuk N dan P terhadap serapan N, efisiensi N dan hasil tanaman jahe di bawah tegakan tanaman karet. *Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian Indonesia*. 8 (1): 61 68.
- Hamayun, M., S. Khan, A. Khan, Z. K.Shinwari, N. Ahmad, Y.Ha Kim, And I Lee. 2011. Effect of Foliar and Soil Application of Nitrogen, Phosphorus And Potassium on Yield Components of Lentil Pak. *Journal Bot*. 43(1): 391-396.
- Hanafiah, K. A. 2005. Dasar-dasar Ilmu Tanah. Raja Grafindo Persada. Jakarta.
- Harjadi, M.M.S.S. 1988. Pengantar Agronomi. Gramedia. Jakarta. 232 hlm.

- Harjoko, D. 2005. Hubungan antara Dosis Pemupukan Nitrogen, Kadar Klorofil dan Laju Fotosintesis Pada Tanaman Padi Sawah. http://elib.pdii.lipi.go.id. Diakses pada tanggal 27 Juni 2022. Pukul 19.48 WIB.
- Hasanudin., M, Gonggo, B., dan Indriani, Y. 2006. Peran pupuk N dan P terhadap serapan N, efisiensi N dan hasil tanaman jahe di bawah tegakan tanaman karet. *Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian Indonesia*. 8 (1): 61-68.
- Hendri, M., Napitupulu, M. dan Sujalu, A. P. 2015. Pengaruh Pupuk Kandang Sapi dan Pupuk NPK Mutiara terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Terung Ungu (*Solanum melongena* L.). *Jurnal Agrifor*. 14(2), 213-220.
- Indrasari, A. dan A. Syukur. 2006. Pengaruh pemberian pupuk kandang dan unsur hara mikro terhadap pertumbuhan jagung pada Ultisol yang dikapur. *Jurnal Ilmu Tanah dan Lingkungan*. 6 (2): 116-123.
- IPNI. 2017. 4T Hara Tanaman. Pedoman Peningkatan Manajemen Hara Tanaman. International Plant Nutrition Institute. IPNI SEAP Contribution No. MN2017-1. ISBN 978-967-15179-1-8.
- Irwanto. 2010. *Analisis Vegetasi Indonesia*. Universitas Negeri Malang. Indonesia.
- Jumin, H, B. 2008. Dasar-Dasar Agronomi. Raja Frafindo Persada. Jakarta.
- Kementrian Pertanian. 2018. *Luas Areal Jagung Manis Indonesia*. 3 hal. Diakses melalui http://www.kementan.go.id pada 9 Januari 2022.
- Kementerian Pertanian. 2016. *Outlook Komoditas Pertanian Subsektor Tanaman Pangan Komoditas Jagung*. Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian. Jakarta.
- Kurniati, N. 2013. Kriteria Bibit Tanaman yang baik. https://www.tanijogonegoro.com/2013/08/bibit-tanaman.html. (Diakses pada tanggal: 26 Januari 2022).
- Kornelius, D. 2006. Uji Efektivitas Pupuk Daun Growmore 32-10-10 Terhadap Pertumbuhan, Produksi, dan Kadar Hara Tanaman Jagung di Tanah Latosol Darmaga (*Oxic Dystropept*). [*Skripsi*]. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Lakitan, B. 2004. *Dasar-Dasar Fisiologi Tumbuhan*. Raja Grafindo Persada. Jakarta.
- Made. S. Y., K. A. Sudewa., L. Kartini dan E. R. Praing. 2018. Peningkatan Hasil Tanaman Okra dengan Pemberian Pupuk Kompos dan NPK. *Jurnal Gema Agro.* 1 (23): 11-17.

- Mamanto, R. 2005. Pengaruh pengunaan dosis pupuk majemuk NPK Phonska terhadap pertumbuhan dan produksi jagung manis (*Zeamays sacchrata* sturt). [*Skripsi*]. Fakultas Pertanian Universitas Ichsan. Gorontalo.
- Mandie V, Simic A, Bijelic. 2015. Effect of foliar fertilization on soybean grain yield. *Biotechnology Husbandary Journal* 31(1):1-12.
- Mapengau. 2001. Pengaruh Pupuk Kalium dan KadarAir Tanah Tersedia terhadap Serapan Hara pada Tanaman Jagung Kultivar Arjuna. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia*. 3(2): 107-110.
- Marchner H. 2010. Mineral Nutrition of Higher Plants. Academic Press. London.
- Mas'ud. 1993. Telaah Kesuburan Tanah. Angkasa. Bandung.
- Munson, RD. 1980. *Potassium Availability and Uptake*. In Potassium For Agriculture. Potash & Phosphate Institute. Atlanta.USA. p.28–66.
- Murni, A.M dan R.W. Arief. 2008. *Teknologi Budidaya Jagung*. Balai Besar Pengkajian dan Pengembangan Pertanian. Bogor. 17 Hlm.
- Nyanjang, R., A. A. Salim., Y. Rahmiati. 2003. *Penggunaan Pupuk Majemuk NPK 25-7-7 Terhadap Peningkatan Produksi Mutu Pada Tanaman The Menghasilkan di Tanah Andisols. PT. Perkebunan Nusantara XII*. Prosiding The Nasional. Gambung. Hal 181- 185.
- Oosterhuis, D.M. 1995. Nutrisi kalium dari kapas di AS, dengan referensi khusus untuk pemupukan daun. Dalam: *GA Constable dan NW Forrester (Eds). Menantang Masa Depan:Prok. Konferensi Kapas Dunia-1*. Brisbane Australia. CSIRO, Melbourne. hal.133-146.
- Oosterhuis, D. 2007. *Foliar fertilization: Principals and Practices*. Indiana CCA Conference Proceedings. University of Arkansas.
- Paliwal. R. L., 2000. *Tropical maize Morphology*. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Rome.
- Petrokimia. 2005. *Phonska, Pupuk majemuk NPK*. PT. Petrokimia. Gersik. And Potassium on Yield Components of Lentil Pak. *Journal Bot*. 43(1): 391-396.
- Prasetyo, B. H dan D. A. Suriadikarta. 2006. Karakteristik, Potensi, dan Teknologi Pengelolaan Tanah Ultisol Untuk Pengembangan Pertanian Lahan Kering di Indonesia. *Journal Litbang Pertanian*. Bogor.
- Prastowo, B. dan Patola, E. 2013. Pengaruh Cara Penanaman dan Dosis Pupuk Urea terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Selada Daun (*Lactuca sativa* L.). *Innofarm: Jurnal Inovasi Pertanian*, 12(2): 41-52.

- Prihmantoro, H. 1999. *Memupuk Tanaman Sayuran*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Purwono, M. dan Hartono, R. 2006. *Bertanam Jagung Unggul*. Penebar Swadaya. Depok.
- Rismunandar. 1992. *Tanah dan seluk-beluknya Bagi pertanian*. Sinar baru. Bandung. 107.
- Rosman, Rosihan., S Soemonodan Suhendra. 2015. *Pengaruh konsentrasi dan frekwensi pemberian pupuk daun terhadap pertumbuhan panili di pembibitan*. Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat. Fakultas Pertanian Universitas Djuanda.
- Rosmarkam, A. dsn N.W. Yuwono. 2002. *Ilmu Kesuburan Tanah. Kanisius*. Yogyakarta.
- Saragih, D., Hamim. H., dan Nurmauli. N. 2013. Pengaruh dosis dan waktu aplikasi pupuk urea dalam meningkatkan pertumbuhan dan hasil jagung (*Zea mays* L.) pioneer 27. *Jurnal Agrotek Tropika*. 1 (1): 50 54.
- Saifudin Syarif. 1986. *Ilmu Tanah pertanian*. Penerbit Buana. Bandung.
- Saifudin Syarif. 1986. *Kesuburan dan Pemupukan Tanah Pertanian*. CV Pustaka Buana. Bandung.
- Samsinar, H., Amir M., dan Fery E.N. 2021. Pengaruh Pemberian Pupuk Kompos dan Pupuk Daun Terhadap Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit (*Elais guineensis* Jacq). *Jurnal Agroteknologi*. 6 (2): 318-323.
- Soil Survey Staff. 2003. *Keys to Soil Taxonomy*. USDA, Natural Research Conservation Service. Ninth Edition. Washington D.C.
- Subagyo, H., Nata, S. dan Agus, B. S. 2000. *Tanah-tanah pertanian di Indonesia*. Pusat Penelitian Tanah dan Agroklimat. Bogor. 70-80 hal.
- Subandi, M., S. Hasani dan W. Satriawan. 2016. Tingkat Efisiensi dan Efektivitas Pupuk Hayati dalam Mensubtisusi Pupuk Nitrogen dan Fospor pada Tanaman Jagung (*Zea mays* L.). *Jurnal Agrista*. 20 (3): 140-149.
- Suharno., Mawardi, I., Setiabudi, Lunga, N dan S. Tjitrosemito. 2007. Efisiensi Penggunaan Nitrogen pada Tipe Vegetasi yang Berbeda di Stasiun Penelitian Cikaniki, Taman Nasional Gunung Halimun Salak, Jawa Barat. *Biodiversitas* 8: 287-294.
- Sumiati, E. dan O.S. Gunawan 2007. Aplikasi Pupuk Hayati Mikoriza untuk Meningkatkan Efisiensi Serapan Unsur Hara NPK serta Pengaruhnya terhadap Hasil dan Kualitas Umbi Bawang Merah. *Jurnal Hortikultura*. 17 (1): 34-42.

- Sunjaya, Putra. 2012. Pengaruh Pupuk NPK Tunggal, Majemuk, dan Pupuk Daun terhadap Peningkatan Produksi Padi Gogo Varietas Situ Patenggang. *Jurnal Agrotrop.* 2(1): 55-61.
- Supandi, G. 1974. Sifat dan Ciri Tanah 2. IPB. Bogor. 648-665.
- Suriadikarta, D. A., Setyorini, D., dan Hartatik, W. 2004. *Petunjuk Teknis Uji Mutu dan Efektivitas Pupuk Alternatif Anorganik*. Balai Penelitian Tanah, Puslitbangtanah Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Bogor. 50 hlm.
- Surtinah. 2012. Korelasi Antara Waktu Panen dan Kadar Gula Biji Jagung Manis (Zea mays Saccharata Sturt). *Jurnal Ilmiah Pertanian*, 9(1): 1-6.
- Syafruddin., Nurhayati dan Wati, R. 2012. Pengaruh jenis pupuk terhadap pertumbuhan dan hasil beberapa varietas jagung manis. *Jurnal Floratek*. 7:107-114.
- Syukur, M. dan A. Rifianto. 2014. *Jagung Manis*. Penebar Swadaya. Jakarta. 123 hal.
- Tarek, A., dan Hassan, El-R. 2017. Foliar application: from plant nutrition to biofortification. *Env Biodiv Soil Security*. (1) 71-83.
- Tisdale, W.L. Nelson. 2005. Soil Fertility and Fertilizers: An Introduction to Nutrient Management. Pearson Prentice Hall. New Jersey, USA. 499 hlm.
- Tuherkih, E. dan Sipahutar, I. A. 2010. Pengaruh Pupuk Majemuk NPK (16: 16: 15) terhadap Pertumbuhan dan Hasil Jagung (*Zea mays* L.) di Tanah Inceptisols. *Jurnal Tanah dan Iklim*, 3(23): 78–90.
- Vachhani, M.U. and Z.G. Patel. 1996. Growth and Yield of Onion (*Allium cepa* L.) as Influenced by Levels of Nitrogen, Phosphorus, and Potash Under South Gugajarat Conditios. *Progressive Horticulture*. 25:166-167.
- Wahyudin, A., Ruminta, dan Nursaripah, S. A. 2016. Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Jagung (*Zea mays* L.) Toleran Herbisida akibat Pemberian Berbagai Dosis Herbisida Kalium Glifosat. *Jurnal Kultivasi*, 15(2): 86-91.
- Yuwono, N. W. 2004. *Kesuburan Tanah*. Gajah Mada University Press. Yogyakarta.