

**PENGARUH APLIKASI KOMPOS LIMBAH NANAS DAN PUPUK NPK
TERHADAP RESPIRASI TANAH DAN PRODUKSI PADA PERTANAMAN
JAGUNG (*Zea mays* L.)**

(Skripsi)

Oleh

Rama Aldhi Pangestu

1754181005



**JURUSAN ILMU TANAH
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
2022**

ABSTRAK

PENGARUH APLIKASI KOMPOS LIMBAH NANAS DAN PUPUK NPK TERHADAP RESPIRASI TANAH DAN PRODUKSI PADA PERTANAMAN JAGUNG (*Zea mays* L.)

Oleh

RAMA ALDHI PANGESTU

Jagung merupakan komoditas pangan terpenting kedua setelah padi. Setiap tahunnya kebutuhan jagung bertambah, namun produksi jagung yang dihasilkan masih rendah. Hal ini terjadi karena upaya pengelolaan pertanian secara tidak berkelanjutan dan juga lahan budidaya jagung berupa lahan kering dan umumnya miskin unsur hara, karena terdapat sebagian tanah berordo Inceptisol. Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari proses respirasi pada tanah pada pertanaman jagung di tanah Inceptisol, dengan pemberian kompos limbah nanas dan pupuk NPK, dengan pengamatan pada 15, 30 dan 35 hari setelah tanam. Terdapat 7 perlakuan pada penelitian ini, diantaranya yaitu: Kontrol (A), 1 NPK (B), $\frac{3}{4}$ NPK(C), $\frac{3}{4}$ NPK+ $\frac{1}{2}$ PK (D), $\frac{3}{4}$ NPK+ 1 PK (E), $\frac{3}{4}$ NPK+ $1\frac{1}{2}$ PK (F), dan 1 NPK+ 1 PK (G). Data yang telah didapatkan, diuji homogenitas ragam antar perlakuannya dengan menggunakan uji Bartlett dilanjutkan dengan additivitasnya yang diuji dengan uji Turkey. Setelah itu, data dianalisis dengan menggunakan sidik ragam dan akan diuji dengan uji Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf 5 %. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pupuk NPK yang dikombinasikan dengan kompos limbah nanas ataupun tanpa kombinasi mampu meningkatkan laju respirasi tanah, pH tanah, C-Organik, bobot kering brangkasan dan biji. Perlakuan F dan G memiliki pengaruh yang nyata terhadap laju respirasi tanah pada 15 dan 30 hari setelah tanam, sedangkan pada laju respirasi tanah pada 35 hari setelah tanam tidak hanya perlakuan F dan G saja yang memiliki pengaruh nyata, namun perlakuan E juga memiliki pengaruh nyata. Perlakuan C dan B menghasilkan bobot kering brangkasan dan total pada tanaman jagung nyata lebih tinggi dibandingkan perlakuan A. Perlakuan D, E dan G menghasilkan bobot kering biji bajung yang lebih tinggi dibandingkan perlakuan A, tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan B, C dan F.

Kata kunci : Kompos, NPK, Respirasi, Tanaman Jagung.

**PENGARUH APLIKASI KOMPOS LIMBAH NANAS DAN PUPUK NPK
TERHADAP RESPIRASI TANAH DAN PRODUKSI PADA
PERTANAMAN JAGUNG (*Zea mays* L.)**

Oleh

Rama Aldhi Pangestu

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 : **PENGARUH APLIKASI KOMPOS LIMBAH NANAS DAN PUPUK NPK TERHADAP RESPIRASI TANAH DAN PRODUKSI PADA PERTANAMAN JAGUNG (*Zea Mays L.*)**


Nama Mahasiswa : **Rama Aldhi Pangestu**

Nomor Pokok Mahasiswa : **1754181005**

Program Studi : **Ilmu Tanah**

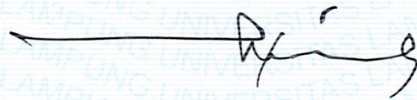
Fakultas : **Pertanian**




Ir. Sarno, M.S.
NIP 195707151986031003


Liska Mutiara Septiana S.P., M.Si.
NIP 198809192019032014

2. Ketua Jurusan Ilmu Tanah

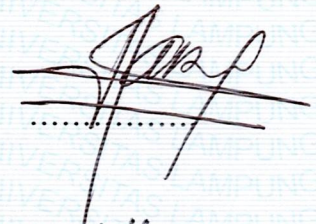


Ir. Hery Novpriansyah, M.S.
NIP 196611151990101001

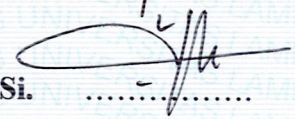
MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

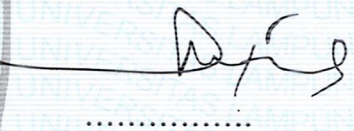
Ketua : **Ir. Sarno, M.S.**



Sekretaris : **Liska Mutiara Septiana S.P., M.Si.**



Penguji
Bukan Pembimbing : **Ir. Hery Novpriansyah, M.S.**



2. Dekan Fakultas Pertanian



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

Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 14 Agustus 2022

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan bahwa skripsi saya yang berjudul **“PENGARUH APLIKASI KOMPOS LIMBAH NANAS DAN PUPUK NPK TERHADAP RESPIRASI TANAH DAN PRODUKSI PADA PERTANAMAN JAGUNG (*Zea mays* L.)”** merupakan hasil karya saya sendiri dan bukan hasil karya orang lain. Adapun bagian-bagian tertentu dalam penulisan skripsi ini saya kutip dari hasil karya orang lain dan telah saya tuliskan sumbernya secara jelas sesuai kaidah, norma, dan etika penulisan karya ilmiah Universitas Lampung. Apabila di kemudian hari ditemukan bahwa skripsi seluruhnya maupun sebagiannya bukan hasil karya saya sendiri, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan ketentuan akademik yang berlaku.

Bandar Lampung, 14 Agustus 2022
Pembuat Pernyataan



Rama Aldhi Pangestu
NPM 1754181005

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Bandar Lampung pada tanggal 28 Agustus 1999, anak pertama dari dua bersaudara dari Ibu Sunday Yuhastuti. Pendidikan yang ditempuh penulis adalah Taman Kanak-Kanak (TK) Darma Wanita Kotaagung Tanggamus selesai pada 2006, Sekolah Dasar (SD) Negeri 3 Kuripan Kotaagung Tanggamus selesai pada 2011, Sekolah Menengah Pertama Negeri 1 (SMP N1) Kotaagung Tanggamus selesai pada 2014, dan Sekolah Menengah Atas Negeri (SMA N1) Kotaagung Tanggamus selesai pada 2017. Pada tahun 2017 penulis melanjutkan Pendidikan sebagai mahasiswa pada Program Studi Ilmu Tanah, Jurusan Ilmu Tanah, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung, melalui jalur Ujian Masuk Perguruan Tinggi Negeri (UMPTN).

Selama menjadi mahasiswa penulis aktif dalam organisasi internal kampus, yaitu Gabungan Mahasiswa Ilmu Tanah Unila (Gamatala) sebagai Anggota Bidang Komunikasi dan Informasi, Koperasi Mahasiswa Universitas Lampung sebagai Kepala Divisi Penelitian dan Pengembangan. Penulis juga pernah berpartisipasi kegiatan luar universitas seperti pelatihan google marketing, relawan covid-19, dan beberapa kegiatan kuliah umum, webinar ataupun seminar baik intra universitas maupun ekstra universitas.

Pada tahun 2020 tepatnya bulan Juli-Agustus, penulis melaksanakan kegiatan Praktik Umum (PU) di Balai Penelitian Tanah, Kebun Percobaan Taman Bogo, Kecamatan Purbolinggo, Kabupaten Lampung Timur dengan judul topik “Pemberian Pupuk Organik dan Anorganik Terhadap Pertumbuhan Jagung di Kebun Percobaan Taman Bogo, Lampung Timur”. Kemudian pada tahun 2021 tepatnya bulan Juli-Maret penulis melaksanakan kegiatan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di desa Kusa, Kecamatan Kotaagung, Kabupaten Tanggamus.

**“ROB? THAT'S A NAUGHTY WORD, WE NEVER ROB! JUST SORT OF...
BORROW A BIT FROM THOSE WHO CAN AFFORD IT”
(ROBIN HOOD)**

**“JIKA KAMU MEMBENCI ORANG KARENA DIA TIDAK BISA MEMBACA
AL-QUR'AN, BERARTI YANG KAMU PERTUHANKAN BUKAN ALLAH, TAPI
AL-QUR'AN. JIKA KAMU MEMUSUHI ORANG YANG BERBEDA AGAMA
DENGAN KAMU, BERARTI YANG KAMU PERTUHANKAN ITU BUKAN
ALLAH, TAPI AGAMA. JIKA KAMU MENJAUHI ORANG YANG
MELANGGAR MORAL, BERARTI YANG KAMU PERTUHANKAN BUKAN
ALLAH, TAPI MORAL. PERTAHANKANLAH ALLAH, BUKAN YANG
LAINNYA. DAN PEMBUKTIAN BAHWA KAMU MEMPERTUHANKAN ALLAH,
KAMU MENERIMA SEMUA MAKHLUK”
(GUS DUR)**

**“12.02 – 12.35 KAMEN RIDER GAIM EPISODE 3”
(AKIRA KAZURABA)**

**“IF YOU CAN'T FIX EVERYTHING, FIX ONE THING. IF YOU CAN'T EVEN FIX
ONE THING, YOU MIGHT BE THE THING”
(RANDOM PLAYER IN WORLD OF WARCRAFT)**

**“MASA LALU ADA UNTUK MEMBENTUK DIRIMU DI MASA SEKARANG
AGAR DAPAT MERUBAH TAKDIR YANG ADA DI MASA DEPAN”
(RAMA ALDHI PANGESTU)**

PERSEMBAHAN

Alhamdulillah dan rasa syukur atas nikmat yang diberi Allah Subhanahuwataala, segenap jiwa dan raga serta dengan penuh rasa kasih sayang dan cinta kupersembahkan kepada.

1. Ibu Sunday Yuhastuti yang selalu menyemangati, mendengarkan, mendoakan, dan memberikan yang terbaik kepada anak-anaknya, terimakasih atas segala pengorbanan demi terwujudnya keberhasilanku.
2. Adikku, Reksa Aryadhi Pangestu yang selalu memberikan semangat serta bantuannya.
3. Keluargaku, yang selalu memberikan doa, dukungan, motivasi, dan bantuan.
4. Sahabat dan teman-teman yang banyak memberikan pelajaran penting, motivasi, dan dukungan.
5. Dosen-dosen tercinta dan almamater kebanggaan Universitas Lampung.

SANWACANA

Puji syukur penulis sampaikan kepada Allah SWT yang telah memberikan rahmat, hidayah, serta nikmat sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini yang berjudul **“Pengaruh Aplikasi Kompos Limbah Nanas dan Pupuk NPK Terhadap Respirasi Tanah dan Produksi Pada Pertanaman Jagung (*Zea mays L.*)”**. Salawat serta salam penulis sanjungkan kepada Nabi Muhammad SAW yang penulis nantikan syafaatnya di yaumul akhir kelak. Penulis menyadari bahwa penulisan skripsi ini tidak lepas dari bimbingan dan bantuan dari semua pihak dan penulisan ini jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M.Si. selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Lampung.
2. Ir. Hery Novpriansyah, M.Si., selaku Ketua Jurusan Ilmu Tanah dan Penguji Bukan Pembimbing yang telah memberikan saran, kritik, dan dukungan kepada penulis.
3. Ir. Sarno, M.S., selaku Pembimbing I yang telah memberikan bimbingan dan mengarahkan penulis, serta memberikan saran, nasihat, dan motivasi dari awal yang sangat berharga bagi penulis.
4. Liska Mutiara Septiana, S.P., M.Si. selaku Pembimbing II yang telah memberikan bimbingan dan mengarahkan penulis, serta memberikan saran, nasihat, dan motivasi dari awal yang sangat berharga bagi penulis.
5. Bapak dan Ibu dosen Universitas Lampung, dan secara khusus Jurusan Ilmu Tanah yang telah memberi begitu banyak ilmu yang bermanfaat bagi penulis.

6. Ibunda Sunday Yuhastuti yang telah memberikan penulis semangat, kasih sayang, pengorbanan, motivasi dan doa disepanjang hidup penulis tanpa pernah mengeluh.
7. Adik ku Reksa Aryadhi Pangestu yang telah memberikan semangat doa yang tulus kepada penulis.
8. Keluarga besar ku yang selalu menantikan kelulusanku dengan mendoakan, memberi dukungan, motivasi, dan semangat.
9. Teman-teman seperjuangan Ilmu Tanah 2017 yang selalu memberikan doa, dukungan, motivasi, nasihat, kritik dan saran, serta memberikan banyak pengalaman baru selama penulis menjalankan studi
10. Keluarga Kopma dan Gamatala yang sudah memberikan banyak pengalaman luar biasa dalam hidup penulis.
11. Rekan-rekan team Penelitian GGP Dicky, Luvi, Faiz, Deo, Bang Pras, Novrian atas kerjasamanya dalam menyelesaikan penelitian.
12. RAP yang telah memberikan waktu, tenaga dan bahkan materi untuk mendampingi penulis hingga sampai di titik ini.
13. Semua pihak yang telah berjasa dan terlibat dalam penulisan skripsi ini. Penulis berharap semoga Allah SWT membalas atas segala kebaikan Bapak, Ibu, dan rekan-rekan semua.

Semoga skripsi ini dapat bermanfaat dan berguna bagi kita semua, khususnya Ilmu Tanah. Aamiin Yaa Rabbal Alamiin.

Bandar Lampung, 14 Agustus 2022
Penulis,

Rama Aldhi Pangestu

DAFTAR ISI

| | Halaman |
|---------------------------------------|------------|
| DAFTAR ISI | i |
| DAFTAR TABEL | iii |
| DAFTAR GAMBAR | vs |
| I. PENDAHULUAN | 1 |
| 1.1 Latar Belakang | 1 |
| 1.2 Rumusan Masalah..... | 5 |
| 1.3 Tujuan Penelitian..... | 6 |
| 1.4 Kerangka Pemikiran..... | 6 |
| 1.5 Hipotesis..... | 10 |
| II. TINJAUAN PUSTAKA | 11 |
| 2.1 Tanah Inceptisol..... | 11 |
| 2.2 Bentuk N Dalam Tanah | 13 |
| 2.3 Dekomposisi Bahan Organik | 14 |
| 2.4 Respirasi Tanah | 15 |
| 2.5 Jagung (<i>Zea mays</i> L.)..... | 16 |
| 2.6 Kompos..... | 19 |
| III. BAHAN DAN METODE | 22 |
| 3.1 Waktu dan Tempat | 22 |
| 3.2 Alat dan Bahan | 22 |
| 3.3 Metode Penelitian | 23 |
| 3.4 Pelaksanaan Penelitian | 25 |
| 3.4.1 Persiapan Lahan | 25 |
| 3.4.2 Penanaman Jagung..... | 25 |
| 3.4.3 Aplikasi Perlakuan..... | 26 |
| 3.4.4 Penentuan Sampel Tanaman..... | 26 |

| | | |
|------------|---|-----------|
| 3.4.5 | Pemeliharaan Tanaman..... | 27 |
| 3.4.6 | Pengamatan..... | 27 |
| | 3.4.6.1 Penetapan CO ₂ (Metode Verstraete).... | 28 |
| 3.4.7 | Pengambilan Sampel Tanah dan Tanaman..... | 28 |
| 3.4.8 | Panen..... | 29 |
| 3.4.9 | Variabel Pendukung..... | 29 |
| 3.4.10 | Analisis Data..... | 30 |
| IV. | HASIL DAN PEMABAHAN | 31 |
| 4.1 | Hasil Penelitian | 31 |
| 4.4.1 | Hasil Analisis Sifat-Sifat Tanah dan Kompos Sebelum Percobaan..... | 31 |
| 4.4.2 | Pengaruh Pupuk NPK dan Pupuk Kompos Terhadap Respirasi Pada 15, 30 dan 35 Hari Setelah Tanam..... | 34 |
| 4.4.3 | Derajat Kemasaman (pH Tanah) dan C-organik Tanah..... | 35 |
| 4.4.4 | Bobot Kering Biji dan Total pada Tanaman Jagung. | 36 |
| 4.2 | Pembahasan..... | 37 |
| V. | SIMPULAN DAN SARAN..... | 42 |
| 5.1 | Simpulan..... | 42 |
| 5.2 | Saran..... | 42 |
| | DAFTAR PUSTAKA..... | 43 |
| | LAMPIRAN | 48 |

DAFTAR TABEL

| Tabel | Halaman |
|---|---------|
| 1. Kandungan unsur hara pupuk kompos kotoran sapi dan limbah nanas..... | 23 |
| 2. Dosis aplikasi pupuk per petak..... | 24 |
| 3. Variabel pendukung dan metode/alat yang digunakan..... | 29 |
| 4. Data hasil analisis sifat tanah pada profil tanah..... | 31 |
| 5. Hasil nilai respirasi pada 15, 30 dan 35 hari setelah tanam..... | 35 |
| 6. Pengaruh pemberian pupuk NPK dan kompos terhadap kandungan derajat kemasaman (pH tanah) dan C-organik tanah..... | 36 |
| 7. Pengaruh pupuk NPK dan kompos terhadap bobot kering biji tanaman jagung serta bobot kering total tanaman jagung..... | 37 |
| 8. Pengaruh pemberian pupuk NPK dan pupuk kompos terhadap respirasi pada 15 hari setelah tanam..... | 49 |
| 9. Uji homogenitas data respirasi pada 15 hari setelah tanam. (%)..... | 49 |
| 10. Daftar analisis ragam data respirasi pada 15 hari setelah tanam. (%). | 50 |
| 11. Pengaruh pemberian pupuk NPK dan pupuk kompos terhadap respirasi pada 30 hari setelah tanam..... | 50 |
| 12. Uji homogenitas data respirasi pada 30 hari setelah tanam (%). | 51 |
| 13. Daftar analisis ragam data respirasi pada 30 hari setelah tanam (%). | 51 |
| 14. Pengaruh pemberian pupuk NPK dan pupuk kompos terhadap respirasi pada 35 hari setelah tanam..... | 52 |
| 15. homogenitas data respirasi pada 35 hari setelah tanam (%). | 52 |
| 16. Daftar analisis ragam data respirasi pada 35 hari setelah tanam (%). | 53 |
| 17. Pengaruh pemberian pupuk NPK dan pupuk kompos terhadap derajat kemasaman (pH)..... | 53 |
| 18. Uji homogenitas data derajat kemasaman (pH)..... | 54 |
| 19. Daftar analisis ragam data derajat kemasaman (pH)..... | 54 |
| 20. Pengaruh pemberian pupuk NPK dan pupuk kompos terhadap bobot kering biji ($Mg\ ha^{-1}$)..... | 55 |
| 21. Uji homogenitas data bobot kering biji ($Mg\ ha^{-1}$)..... | 55 |
| 22. Daftar analisis ragam data bobot kering biji ($Mg\ ha^{-1}$)..... | 56 |
| 23. Pengaruh pemberian pupuk NPK dan pupuk kompos terhadap bobot kering total tanaman jagung ($Mg\ ha^{-1}$)..... | 56 |
| 24. Uji homogenitas data bobot kering total tanaman jagung ($Mg\ ha^{-1}$)... | 57 |
| 25. Daftar analisis ragam data bobot kering total tanaman jagung ($Mg\ ha^{-1}$)..... | 57 |

| | | |
|-----|--|----|
| 26. | Pengaruh pemberian pupuk NPK dan pupuk kompos terhadap C-organik tanah (g kg^{-1})..... | 58 |
| 27. | Uji homogenitas data C-organik tanah (g kg^{-1})..... | 58 |
| 28. | Daftar analisis ragam data C-organik tanah (g kg^{-1})..... | 59 |
| 29. | Hasil analisis profil tanah..... | 59 |
| 30. | Deskripsi profil tanah..... | 60 |

DAFTAR GAMBAR

| Gambar | Halaman |
|---|---------|
| 1. Kerangka pemikiran penelitian..... | 9 |
| 2. Tata letak percobaan dan perlakuan di lapang..... | 25 |
| 3. Grafik hasil respirasi pada 15, 30 dan 35 HST..... | 35 |
| 4. Profil tanah lahan penelitian..... | 60 |

I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Jagung (*Zea mays* L.) merupakan komoditas pangan terpenting kedua setelah padi. Berdasarkan data yang didapat oleh Badan Pusat Statistik (2020), Produktivitas jagung nasional mencapai 54,74 ku ha⁻¹, sementara produktivitas kedelai sebesar 15,69 ku ha. Berdasarkan tingkat produktivitas, Pulau Jawa cenderung memiliki rata-rata produktivitas yang lebih tinggi dibandingkan dengan luar Pulau Jawa termasuk Lampung. Menurut Kementerian Pertanian Republik Indonesia (2020), di tahun tersebut Provinsi Lampung menjadi provinsi ketiga dengan luas panen jagung sebesar 474,9 ribu ha menghasilkan 2,83 juta ton jagung, diurutkan pertama yaitu Provinsi Jawa Timur dengan luas panen 1,19 juta ha menghasilkan 5,37 juta ton jagung dan kedua yaitu Provinsi Jawa Tengah dengan luas panen 614,3 ribu ha menghasilkan 3,18 juta ton jagung. Dengan demikian, hasil tersebut menunjukkan bahwa Provinsi Lampung memiliki potensi dan kontribusi terhadap pertumbuhan produksi jagung nasional. Namun, tingginya produktivitas jagung tersebut tidak berbanding lurus dengan kesuburan tanah di provinsi Lampung karena sebagian besar tanah di Lampung merupakan lahan kering masam (Kementan, 2015).

Sifat fisik dan kimia tanah Inceptisol antara lain yaitu bobot jenis $1,0 \text{ g cm}^{-3}$, kalsium karbonat kurang dari 40 %, kejenuhan basa kurang dari 50% pada kedalaman 1,8 m, COLE (Coefficient of Linear Extensibility) antara 0,07 dan 0,09, nilai porositas 68 % sampai 85 %, air yang tersedia cukup banyak pada $0,1 \pm 1 \text{ atm}$ (Resman dkk., 2006). Masih terdapatnya bahan induk sehingga masih banyak mikroorganisme pendekomposisi sisa tumbuhan Tanah yang masih banyak terdapat bahan induk termasuk serasah tumbuhan. Masih terdapat bahan induk sehingga masih banyak mikroorganisme pendekomposisi sisa tumbuhan (Wahyuningsih, 2011). Menurut Munir (1996), tanah Inceptisol memiliki penyebaran cukup merata di seluruh Indonesia mulai dari Aceh, Sumatera Utara, Sumatera Barat, Sumatera Selatan, Jawa, Bali, Nusa Tenggara Timur serta Irian Jaya. Dikarenakan penyebarannya yang luas, maka tanah Inceptisol banyak digunakan sebagai lahan pertanian oleh masyarakat, maka untuk itu diperlukan penanganan yang tepat seperti pemberian bahan organik tanah.

Berdasarkan penjelasan tersebut, tanah Inceptisol merupakan Ordo tanah yang paling banyak ditemukan di Indonesia. Kandungan bahan organik tanah yang rendah pada tanah Inceptisol disebabkan kapasitas tukar kation yang rendah dan kejenuhan basa pada tanah Inceptisol yang sangat tinggi. Bahan humat seperti asam humat dan fulfat adalah hasil akhir dari proses dekomposisi bahan organik, dan paling aktif karena mempunyai gugus karboksil dan fenolik (Ketaren. 2014).

Salah satu faktor penyebab subur tidaknya suatu tanah adalah besarnya populasi mikroorganisme pada tanah tersebut. Semakin banyak mikroorganisme tanah yang

terkandung, maka semakin subur tanah tersebut. Hal ini dikarenakan bahan organik yang terdapat dalam tanah hanya dapat didekomposisikan oleh mikroorganisme-mikroorganisme tersebut yang nantinya akan menyumbangkan nutrisi-nutrisi yang dibutuhkan oleh tanaman serta memperbaiki keadaan tanah. Salah satu cara untuk dapat menghitung populasi dari mikroorganisme tanah tersebut adalah dengan mengukur respirasi tanahnya yang diasumsikan bahwa ketika semakin besar respirasi tanahnya maka jumlah mikroorganisme yang terkandung dalam tanah tersebut pun semakin besar (Barchia, 2009).

Respirasi tanah merupakan suatu proses yang terjadi karena adanya kehidupan mikroba yang melakukan aktivitas hidup dan berkembangbiak dalam suatu massa tanah. Mikroba dalam setiap aktivitasnya membutuhkan O_2 atau mengeluarkan CO_2 yang dijadikan dasar untuk pengukuran respirasi tanah. Laju respirasi maksimum terjadi setelah beberapa hari atau beberapa minggu populasi maksimum mikroba dalam tanah, karena banyaknya populasi mikroba mempengaruhi keluaran CO_2 atau O_2 yang dibutuhkan mikroba. Oleh karena itu, pengukuran respirasi tanah lebih mencerminkan aktivitas metabolik mikroba daripada jumlah, tipe, atau perkembangan mikroba tanah (Sutedjo, 1996).

Respirasi tanah dipengaruhi tidak hanya oleh faktor biologis (vegetasi, mikroorganisme) dan faktor lingkungan (suhu, kelembaban, pH), tetapi juga lebih kuat oleh faktor buatan manusia (Setyawan dkk., 2014). Dengan mengetahui aktivitas mikroba di dalam suatu tanah dapat menjadi indikasi kesuburan tanah tersebut karena respirasi tanah yang tinggi menunjukkan adanya bahan organik yang cukup, suhu

yang sesuai, ketersediaan air yang cukup, dan kondisi ekologi tanah yang mendukung sehingga respirasi yang rendah memberikan pengetahuan untuk lebih memperbaiki kondisi pada tanah tersebut (Saraswati dkk., 2012).

Tekstur tanah juga dapat mempengaruhi proses respirasi tanah. Untuk meningkatkan tekstur tanah baik secara fisika dan kimia, diperlukan pemberian kompos dan pupuk NPK. Kompos biasanya berasal dari hasil dekomposisi limbah-limbah organik hasil produksi tanaman, salah satunya adalah kompos dari limbah nanas. Menurut Wahyuni dkk. (2016), nanas merupakan salah satu tanaman buah yang banyak dibudidayakan di daerah tropis dan umumnya disukai oleh masyarakat Indonesia. Bagian dari buah nanas yang dapat dimakan adalah sebanyak 53%, sementara sisanya, yaitu 47% dibuang menjadi limbah. Nurhayati dkk. (2014), menambahkan bahwa kulit nanas yang dihasilkan sebanyak 25–35% dari buah nanas tergantung jenis buah nanas, tingkat kematangan dan teknik pengupasan. Sehingga hasil yang didapatkan dalam proses respirasi tanah dapat menjadi lebih baik.

Kandungan gula pada kulit nanas sangat tinggi sebesar 9,9 gram dalam 100 gram buah nanas, adanya juga kandungan protein yang tinggi serta unsur nitrogen yang tinggi dan ini sangat baik untuk vegetatif tanaman dan sebagai pupuk yang kaya akan unsur hara tersebut. Kulit nanas mengandung B3 yang berfungsi sebagai vitamin untuk membuat tanaman kebal terhadap penyakit. Ini sangat penting untuk tanaman sebagai pupuk organik cair dan kompos jika kita dapat mengolahnya tanpa harus membeli pupuk anorganik yang ada di pasaran. Dengan mengolah limbah organik dari kulit nanas tumbuhan kita akan menjadi sehat serta dapat tahan terhadap beberapa penyakit

tanaman. Zat ZPT pada kulit nanas berperan sebagai hormon pertumbuhan yang dapat membuat tanaman semakin subur dan sehat, serta bersifat alkaloid yang sangat membantu untuk kesuburan tanah tentunya. Oleh karena itu, kompos menjadi solusi yang tepat dalam pengelolaan limbah nanas (Muharlién dkk, 2011).

Dalam pelaksanaannya pemberian kompos limbah nanas tidaklah cukup untuk memenuhi kebutuhan unsur hara yang ada, oleh karena itu pemberian pupuk NPK dapat membantu kekurangan nutrisi yang ada. Pupuk NPK dapat menjadi solusi dan alternatif dalam meningkatkan pertumbuhan tanaman. Penggunaan pupuk NPK diharapkan dapat memberikan kemudahan dalam pengaplikasian di lapangan dan dapat meningkatkan kandungan unsur hara yang dibutuhkan di dalam tanah serta dapat dimanfaatkan langsung oleh tanaman termasuk respirasi tanah. Hal ini sejalan dengan pendapat Sutejo (2002) bahwa pemberian pupuk anorganik ke dalam tanah dapat menambah ketersediaan hara yang cepat bagi tanaman.

1.2. Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dari penelitian sebagai berikut :

1. Apakah pemberian kompos dan pupuk NPK dapat mempengaruhi respirasi pada tanah di tanaman jagung di tanah Inceptisol?
2. Apakah terdapat interaksi antara pemberian kompos dan pupuk NPK terhadap respirasi pada tanah di tanaman jagung di tanah Inceptisol?
3. Apakah laju respirasi dapat berpengaruh dengan hasil produksi?

1.3. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian sebagai berikut :

1. Mencari kombinasi dosis pupuk kompos dan pupuk NPK yang terbaik terhadap respirasi dan hasil produksi pada tanah di tanaman jagung di tanah Inceptisol.
2. Mempelajari pengaruh pupuk kompos dan pupuk NPK terhadap respirasi dan hasil produksi pada tanah di tanaman jagung di tanah Inceptisol.

1.4. Kerangka Pemikiran

Tanah Inceptisol termasuk tanah pertanian di Indonesia yang sebarannya cukup luas yaitu sekitar 70,52 juta ha (37,5%), akan tetapi memiliki permasalahan yaitu unsur N pada tanah yang relatif rendah. Oleh karena itu perlu dilakukan teknik budidaya yang tepat, salah satunya melalui pemberian pupuk berimbang dengan pemberian pupuk organik yang bertujuan untuk memperbaiki kesuburan tanah dan mengurangi penggunaan pupuk NPK (Utami, 2003). Hasil penelitian yang dilakukan Sriharti dkk. (2008), menunjukkan bahwa kompos limbah kulit nanas mempunyai pH yang asam yaitu 4,5, kadar Nitrogen total yaitu 1,17%, kadar C-organik yaitu 42,18%, dan C/N rasio 36,05, sehingga pemberian bahan organik dapat menambahkan kandungan hara tanah dan memperbaiki sifat fisika, kimia dan biologi tanah.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Satriawi (2019), Konsentrasi 30 ml/l limbah kulit nanas meningkatkan bobot buah per tanaman dibandingkan tanpa perlakuan sebesar 606,02 g : 45,48%, panjang buah 15,99 cm : 9,22%, dan volume buah 163,87 ml : 13,37%. Pemberian pupuk limbah kulit nanas tidak memberikan

pengaruh nyata terhadap seluruh variabel pertumbuhan tanaman. Pertumbuhan jumlah daun berhubungan dengan panjang tanaman, karena semakin panjang tanaman maka jumlah daun yang dihasilkan semakin banyak. Sedangkan pada penelitian yang dilakukan oleh Tandisau (2020), tanaman jagung tanggap terhadap pupuk N, P, dan K. Pemberian pupuk yang tidak lengkap menyebabkan pertumbuhan dan hasil berkurang (10-30%), dengan aplikasi pupuk lengkap N, P, dan K (200:35:100) menunjukkan hasil lebih tinggi ($5,5 \text{ t ha}^{-1}$) dibanding cara petani ($<150 \text{ N}$) yang hanya mencapai $3,8 \text{ t ha}^{-1}$. Jagung hibrida BISI-2 hasilnya lebih tinggi dari pada jagung non hibrida varietas Lamuru ($3,34 \text{ t ha}^{-1}$).

Terdapat kekurangan pada pupuk kompos limbah nanas yaitu tidak mengandung nutrisi utama seperti nitrogen, fosfor dan kalium atau biasa disebut NPK. Memiliki penguraian yang lambat, serta bergantung pada iklim dan keberadaan mikroorganisme dalam tanah. Begitu juga dengan pupuk NPK, kekurangan dari pupuk NPK diantaranya mudah terurai oleh alam sehingga harus diberikan dosis secara tepat waktu, serta dapat mengakibatkan kondisi tanah mengeras dan kehilangan porositasnya. Karena itu digunakan pemupukan kompos limbah nanas dan NPK untuk melengkapi satu dengan yang lainnya.

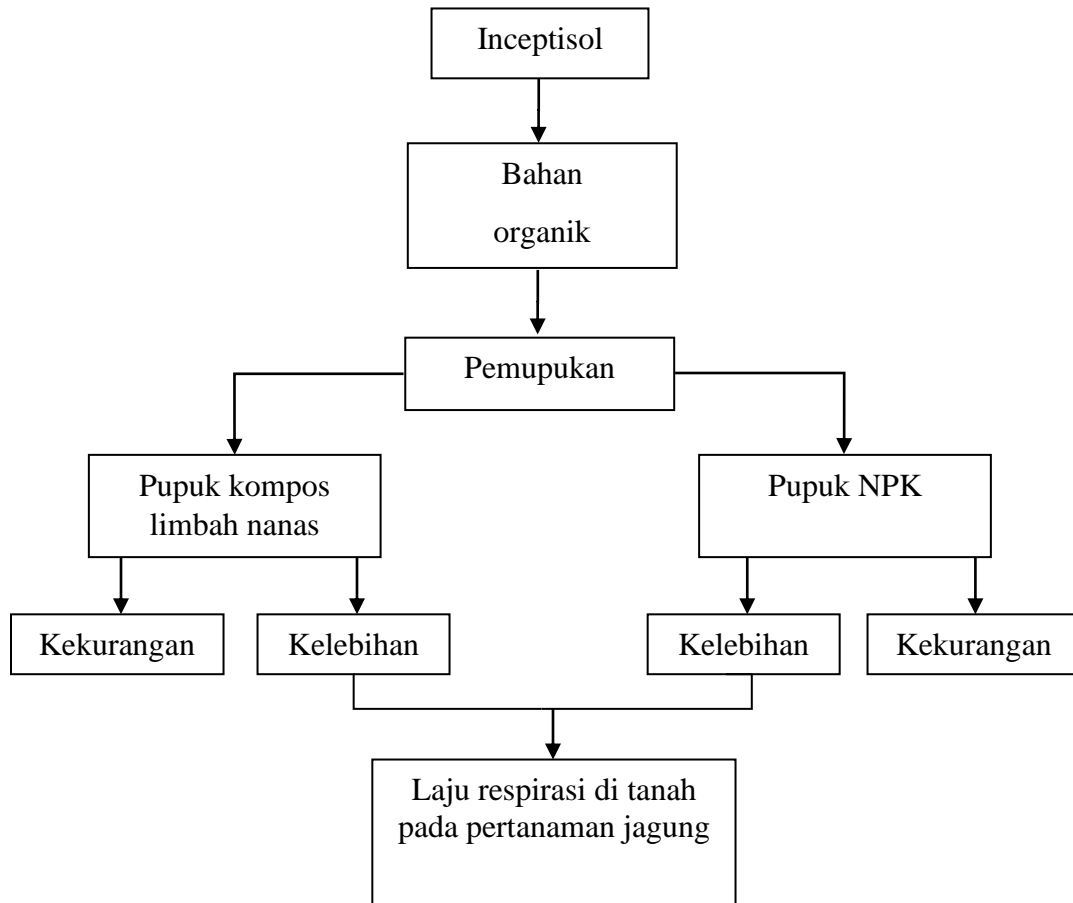
Respirasi tanah adalah gambaran populasi dan aktivitas mikroorganisme tanah. Pengukuran respirasi tanah (mikroorganisme tanah) merupakan cara yang pertama kali digunakan untuk menentukan aktivitas mikroorganisme tanah. Penetapan respirasi tanah berdasarkan jumlah CO_2 yang dihasilkan oleh mikroorganisme tanah dan jumlah O_2 yang digunakan oleh mikroorganisme tanah (Junaidi dkk., 2020).

Menurut Setyawan dkk. (2014), respirasi juga dipengaruhi oleh faktor biologis (vegetasi dan mikroorganisme) dan faktor lingkungan (suhu, kelembaban, dan pH). Sedangkan, salah satu faktor sebagai akibat dari aktivitas manusia yang dapat mempengaruhi respirasi tanah adalah pengolahan tanah.

Penelitian yang dilakukan oleh Sofatin (2016), jagung segar dapat menghasilkan tingkat respirasi yang sangat tinggi, hal ini disebabkan karena terjadinya pembakaran lemak dan protein yang diubah menjadi gas CO₂. Sedangkan menurut penelitian Megasari (2011), pemupukan N meningkatkan laju respirasi tanah dibandingkan dengan tanpa pemupukan N. Sedangkan pengaruh interaksi antara sistem olah tanah dan pemupukan N tidak mempengaruhi laju respirasi tanah, sehingga uji korelasi menunjukkan bahwa tidak ada korelasi antara laju respirasi tanah dengan C-organik, N-total, dan nisbah C/N.

Penelitian yang dilakukan Lukmansyah (2020), menjelaskan bahwa laju respirasi tanah dipengaruhi oleh waktu pengamatan selama pertumbuhan jagung. Laju respirasi tanah pada pengamatan 56 HST lebih tinggi dari pengamatan 7 HST, dan pada pengamatan 99 HST lebih tinggi dari pengamatan 56 HST. Pada pengamatan 56 HST laju respirasi tanah meningkat diduga karena pada saat itu tanaman jagung sedang aktif tumbuh, sehingga perakaran tanaman jagung maksimal dalam mengeluarkan eksudat dan CO₂. Eksudat yang dikeluarkan oleh perakaran tanaman jagung dapat digunakan sebagai sumber energi oleh mikroorganisme tanah. Karbondioksida yang di tangkap oleh KOH tidak hanya dari mikroorganisme tanah, tetapi juga oleh perakaran tanaman melalui proses respirasi akar. Laju respirasi meningkat pada

pengamatan 99 HST diduga karena banyaknya gulma yang tumbuh disekitar pertanaman jagung, hal ini mengakibatkan KOH tidak hanya mengikat CO₂ dari mikroorganismen tanah dan tanaman jagung tetapi juga dari gulma yang tumbuh disekitar pertanaman jagung.



Gambar 1. Kerangka pemikiran penelitian.

1.5. Hipotesis

Adapun hipotesis yang diajukan dalam penelitian ini antara lain:

1. Terdapat perlakuan terbaik dari aplikasi kompos limbah nanas terhadap respirasi tanah dan pertanaman jagung.
2. Terdapat perlakuan terbaik dari aplikasi pupuk NPK terhadap respirasi tanah dan pertanaman jagung.
3. Terdapat kombinasi terbaik dari aplikasi kompos limbah nanas dan pupuk NPK.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tanah Inceptisol

Inceptisols adalah tanah yang belum matang dengan perkembangan profil yang lebih lemah dibanding dengan tanah yang matang dan masih memiliki sifat yang menyerupai sifat bahan induknya., Menurut Sanchez (1992), Inceptisols (inceptum atau permulaan) dapat disebut tanah muda karena pembentukannya agak cepat sebagai hasil pelapukan bahan induk. Inceptisols, digolongkan ke dalam tanah yg mengalami lapuk sedang dan tercuci. Tanah jenis ini menempati hampir 4% dari luas keseluruhan wilayah tropika atau 207 juta hektar. Oleh karena itu sebagian besar jenis tanah ini mengalami pelapukan sedang dan tercuci karena pengaruh musim basah dan kering yang sangat mempengaruhi tingkat pelapukan dan pencucian. Karakteristik tanah inceptisol diantaranya yaitu memiliki solum tanah agak tebal, yaitu 1-2 meter, warnanya hitam atau kelabu hingga coklat tua, teksturnya debu, lempung berdebu, lempung, struktur tanahnya remah, konsistensinya gembur, pH 5,0 – 0,7, kandungan bahan organik cukup tinggi, 10%-30%, kandungan unsur hara : sedang hingga tinggi dan produktivitas tanah: sedang hingga tinggi (Sudirja, 2007).

Inceptisol merupakan ordo tanah yang belum berkembang lanjut dengan ciri-ciri bersolum tebal antara 1.5-10 meter di atas bahan induk, bereaksi masam dengan

pH 4.5-6.5, bila mengalami perkembangan lebih lanjut pH naik menjadi kurang dari 5.0, dan kejenuhan basa dari rendah sampai sedang. Tekstur seluruh solum ini umumnya adalah liat, sedang strukturnya remah dan konsistensi adalah gembur. Secara umum, kesuburan dan sifat kimia Inceptisol relatif rendah, akan tetapi masih dapat diupayakan untuk ditingkatkan dengan penanganan dan teknologi yang tepat (Sudirja, 2007). Inceptisols berkembang pada beragam kondisi iklim, kecuali kondisi Aridik. Rezim lengas-tanah juga beragam, mulai dari tanah-tanah yg drainagenya buruk hingga tanah-tanah yg drainagenya bagus pada lereng-lereng curam. Inceptisols banyak ditemukan pada ekosistem hutan, padang rumput dan lahan pertanian. Penggunaan tanah pada saat sekarang ini mungkin dibatasi oleh solum yang tipis seperti pada lereng-lereng curam atau oleh drainage yang buruk (Endarwati, 2017).

Menurut Resman (2006), proses pedogenesis yang mempercepat proses pembentukan tanah Inceptisol adalah pemindahan, penghilangan karbonat, hidrolisis mineral primer menjadi formasi lempung, pelepasan sesquioxida, akumulasi bahan organik dan yang paling utama adalah proses pelapukan, sedangkan proses pedogenesis yang menghambat pembentukan tanah Inceptisol adalah pelapukan batuan dasar menjadi bahan induk. Inceptisol yang banyak dijumpai pada tanah sawah memerlukan masukan yang tinggi baik untuk masukan anorganik (pemupukan berimbang N, P, dan K) maupun masukan organik (pencampuran sisa panen kedalam tanah saat pengolahan tanah, pemberian pupuk kandang atau pupuk hijau) terutama bila tanah sawah dipersiapkan untuk tanaman palawija setelah padi. Kisaran kadar C-Organik dan kapasitas tukar kation (KTK)

dalam inceptisol dapat terbentuk hampir di semua tempat, kecuali daerah kering, mulai dari kutub sampai tropika (Munir, 1996).

2.2 Bentuk N Dalam Tanah

Nitrogen (N) adalah salah satu unsur hara yang mutlak dibutuhkan oleh tanaman. Tanaman yang kering mengandung setidaknya 2 sampai 4 % N, jauh lebih rendah dari kandungan C yang hanya berkisar 40 %. Namun hara N merupakan komponen protein (asam amino) dan khlorofil. Nitrogen diserap oleh tanaman umumnya dalam bentuk NO_3^- dan NH_4^+ (Rosmarkam dan Yuwono, 2002).

Sumber utama N pada tanah berasal dari bahan organik melalui proses mineralisasi menjadi NH_4^+ dan NO_3^- . Selain itu N dapat juga bersumber dari atmosfer melalui penambatan (fiksasi) oleh mikroba tanah, baik secara simbiosis dengan tanaman maupun hidup bebas. Walaupun sumber ini cukup banyak secara alami, namun untuk memenuhi kebutuhan tanaman maka diberikan secara sengaja dalam bentuk pupuk, seperti Urea, ZA, dan sebagainya maupun dalam bentuk pupuk kandang ataupun pupuk hijau (Sanchez, 1992).

Nitrogen dapat dengan mudah menghilang dari tanah dan menjadi tidak tersedia untuk tanaman. Ketidaktersediaan N dari dalam tanah dapat melalui proses pencucian (leaching), denitrifikasi NO_3^- menjadi N_2 , terfiksasi oleh mineraliat atau dikonsumsi oleh mikroba tanah

2.3 Dekomposisi Bahan Organik

Menurut Torlon (2014), dekomposisi atau mineralisasi adalah transformasi suatu senyawa dalam bentuk senyawa anorganik. Imobilisasi adalah transformasi suatu unsur dalam bentuk senyawa anorganik menjadi bentuk senyawa organik. Bahan organik adalah bagian dari tanah yang merupakan suatu sistem kompleks dan dinamis, yang bersumber dari sisa tanaman dan atau binatang yang terdapat di dalam tanah yang terus menerus mengalami perubahan bentuk, karena dipengaruhi oleh faktor biologi, fisika, dan kimia. Faktor-faktor yang dapat mempengaruhi dekomposisi bahan organik dibagi menjadi tiga jenis yaitu 1) sifat dari bahan tanaman termasuk jenis tanaman, umur tanaman dan komposisi kimia, 2) tanah termasuk aerasi, temperatur, kelembaban, kemasaman, dan tingkat kesuburan, dan 3) faktor iklim terutama pengaruh dari kelembaban dan temperatur.

Dekomposisi bahan organik juga dipengaruhi oleh kelembaban dan temperatur. Agehara dan Warncke (2005) mengatakan bahwa kelembaban tanah dan temperatur mempengaruhi N tersedia dari sumber N organik yang berbeda tergantung pada sumber N dan waktu. Tampaknya perbedaan dalam pelepasan N tanggap tersebut berhubungan dengan komposisi kimia dari sumber N yang digunakan. Mineralisasi dari bahan organik alami dimediasi oleh bakteri hetrotrofik dan fungi. Kelembaban yang terjadi di dalam tanah mendorong difusi oksigen dengan aerobik maksimum aktivitas mikroba pada taraf kelembaban tanah 50 % dan 70 % kapasitas lapang. Di pihak lain, kelembaban tanah yang rendah menghambat aktivitas mikroorganisme melalui pengurangan difusi dari

substrat terlarut, sehingga temperatur yang optimum bagi dekomposisi bahan organik adalah pada temperatur 40°C (Haney dkk., 2004).

2.4 Respirasi Tanah

Tanah dihuni oleh bermacam-macam mikroorganisme. Jumlah tiap grup mikroorganisme sangat bervariasi, ada yang terdiri dari beberapa individu, akan tetapi ada pula yang jumlahnya mencapai jutaan per gram tanah. Mikroorganisme tanah itu sendirilah yang bertanggung jawab atas pelapukan bahan organik dan pendauran unsur hara, dengan demikian mereka mempunyai pengaruh terhadap sifat fisik dan kimia tanah. Taisa (2021), menyatakan bahwa total mikroorganisme yang terdapat didalam tanah digunakan sebagai indeks kesuburan tanah fertility indeks, tanpa mempertimbangkan hal-hal lain. Tanah yang subur mengandung sejumlah mikroorganisme, populasi yang tinggi ini menggambarkan adanya suplai makanan atau energi yang cukup ditambah lagi dengan temperatur yang sesuai, ketersediaan air yang cukup, kondisi ekologi lain yang mendukung perkembangan mikroorganisme pada tanah tersebut. Respirasi tanah merupakan keluarnya CO₂ dari dalam tanah ke atmosfer.

Respirasi tanah merupakan suatu proses yang terjadi karena adanya kehidupan mikrobia yang melakukan aktifitas hidup dan berkembang biak dalam suatu masa tanah. Mikrobia dalam setiap aktifitasnya membutuhkan O₂ atau mengeluarkan CO₂ yang dijadikan dasar untuk pengukuran respirasi tanah. Laju respirasi maksimum terjadi setelah beberapa hari atau beberapa minggu populasi maksimum mikrobia dalam tanah, karena banyaknya populasi mikrobia mempengaruhi keluaran CO₂ atau jumlah O₂ yang dibutuhkan mikrobia. respirasi

tanah dipengaruhi oleh suhu, umumnya laju respirasi akan menjadi rendah pada suhu yang rendah dan meningkat pada suhu yang tinggi. Sedangkan pada suhu yang amat tinggi sekitar 40°C, maka jumlah respirasi akan mulai menurun.

Demikian pula dengan cahaya dapat mempengaruhi laju respirasi, umumnya adanya cahaya dapat meningkatkan laju respirasi (Setyawan dkk. 2014).

2.5 Jagung (*Zea mays* L.)

Zea mays L. merupakan nama latin dari jagung, tanaman ini memiliki letak bunga jantan yang terpisah dengan bunga betina sehingga jagung disebut sebagai tanaman berumah satu (*Monoecious*). Jagung merupakan tanaman semusim dan memiliki siklus hidup 80 – 150 hari. Paruh pertama dari siklus hidup jagung merupakan tahap pertumbuhan vegetatif dan paruh kedua yakni pertumbuhan generatif. Tanaman jagung dikelompokkan menjadi dua berdasarkan umur panen yaitu jagung umur genjah dan umur dalam. Jagung umur genjah memiliki waktu panen diumur kurang dari 90 hari, dan jagung umur dalam dipanen pada umur lebih dari 90 hari. Diperkirakan terdapat lebih dari 50.000 varietas jagung di seluruh dunia. (Iriany dkk., 2007).

Sasaran utama pemerintah di bidang pangan adalah tercapainya swasembada pangan mulai tahun 2017 untuk tiga komoditas pangan utama, yaitu padi, jagung dan kedelai. Hal ini mengindikasikan bahwa jagung merupakan salah satu komoditas yang sangat penting, mengingat selain menjadi makanan pokok bagi beberapa penduduk di wilayah Indonesia, jagung juga merupakan bahan pakan utama peternakan unggas dan menjadi bahan baku industri olahan. Sebelum tahun 1970, jagung lokal dimanfaatkan sebagai makanan pokok manusia. Namun

sejalan dengan berkembangnya industri pakan, dan meluasnya preferensi konsumsi makanan pokok kepada beras, maka permintaan jagung untuk makanan pokok mengalami penurunan (Balitbang Pertanian, 2015).

Hasil tanaman jagung di Indonesia juga dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu belum optimalnya penyebaran varietas unggul dimasyarakat, pemakaian pupuk yang belum tepat, penerapan teknologi dan cara bercocok tanam yang belum diperbaiki. Usaha untuk meningkatkan produksi tanaman jagung adalah peningkatan taraf hidup petani dan memenuhi kebutuhan pasar maka perlu peningkatan produksi jagung yang memenuhi standar baik kualitas dan kuantitas jagung yang dihasilkan. Untuk melakukan hal tersebut perlu dilakukan hal yaitu memahami dan mengetahui karakteristik tanaman jagung tersebut seperti morfologi, fisiologi dan agroekologi yang diperlukan oleh tanaman jagung sehingga dapat meningkatkan produksi jagung di Indonesia (Hardani, 2020).

Proses penting yang berkaitan dengan pembentukan tanah adalah penimbunan bahan organik yang cenderung mencapai suatu tingkat keseimbangan dalam tanah. Tingkat penimbunan bahan organik dalam tanah tergantung pada sifat lingkungan pembentukan tanah yang mencakup dua proses, yaitu penambahan residu atau sisa-sisa tanaman dan binatang, dan perombakan bahan tersebut oleh jasad mikro tanah. Pada proses perombakan bahan sisa tumbuhan dihancurkan menjadi bentuk melarut atau menguap yang dapat hilang dari tanah. Apabila jumlah penambahan dan kehilangan bahan organik tanah berada pada tingkat seimbang (Putra, 2018).

Sistem perakaran jagung terdiri dari akar seminal yang tumbuh ke bawah pada saat biji berkecambah; akar koronal yang tumbuh ke atas dari jaringan batang setelah plumula muncul; dan akar udara (*brace*) yang tumbuh dari buku – buku di atas permukaan tanah. Akar seminal terdiri dari akar – akar radikal atau akar primer ditambah dengan sejumlah akar – akar lateral yang muncul sebagai akar *adventitious* dari buku pertama di atas pangkal batang. Pada umumnya akar seminal memiliki jumlah 3 – 5, tetapi dapat bervariasi dari 1 – 13. Akar koronal tumbuh dari bagian dasar pangkal batang. Akar udara tumbuh dari buku – buku kedua, ketiga atau lebih di atas permukaan tanah (dapat masuk ke dalam tanah). Akar udara memiliki fungsi sebagai asimilasi dan juga sebagai akar pendukung untuk memperkokoh batang (Muhadjir, 1988).

Tanaman jagung memiliki panjang daun antara 30 – 150 cm dengan lebar 4 – 15 cm dan ibu – tulang daun yang keras. Tepi helaian daun memiliki tekstur halus dan berombak. Terdapat juga lidah daun (*ligula*) yang transparan, namun tidak mempunyai telinga daun (*auriculae*). Daun jagung muncul dari buku – buku batang, sedangkan pelepah daun menyelubungi ruas batang yang berfungsi untuk memperkuat batang. Bagian atas epidermis umumnya berbulu dan mempunyai barisan memanjang yang terdiri dari sel *bulliform*. Daun jagung pada tiap tanaman memiliki jumlah bervariasi antara 12 – 18 helai. Duduk daun bermacam – macam tergantung dari genotipe (mendatar sampai vertikal) (Muhadjir, 1988).

Biji jagung yang telah masak, memiliki ciri khas dinding sel telurnya (perikarp) melekat erat pada kulit biji. Kulit biji dan perikarp yang menyatu menjadi satu lapisan disebut *hull* (ciri khas dari tanaman rumput – rumputan). Embrio dan

endosperm merupakan sumber makanan yang terdiri dari dua bagian yaitu eksternal dan internal. Kulit biji terdiri dari dua lapis sel yang menyelubungi biji disebut integumen. Bagian eksternal adalah endosperm, sedangkan bagian internal adalah kotiledon atau skutellum. Skutellum merupakan penghubung yang terletak di bagian tengah kotiledon. Kotiledon diselubungi oleh lapisan sel tipis yang disebut *epithelium* dan terletak di antara kotiledon dan endosperm. Adapun bagian calon daun yang berfungsi sebagai penetrasi selama proses perkecambahan disebut koleoptil (Muhadjir, 1988).

2.6 Kompos

Kompos merupakan pupuk organik yang diolah dengan memanfaatkan limbah-limbah organik sebagai bahan utama pembuatannya. Kompos juga dapat diartikan sebagai pupuk yang dihasilkan dari proses penguraian bahan organik yang sangat bermanfaat bagi pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Kompos dapat meningkatkan status kesuburan tanah baik dalam sifat fisik, kimia, dan biologi tanah, Peranan kompos dalam meningkatkan kesuburan tanah meliputi memperbaiki struktur tanah, memantapkan agregat tanah, meningkatkan pH tanah, meningkatkan KTK tanah, meningkatkan ketersediaan unsur hara di dalam tanah, meningkatkan aktivitas mikroorganisme, dan meningkatkan ketahanan tanaman terhadap hama dan penyakit tanaman (Rahmawati, 2010).

Hasil dekomposisi bahan organik (kotoran hewan/serasah tanaman) disebut sebagai kompos. Kompos merupakan jenis pupuk organik yang dibuat dengan kontrol tertentu melalui proses penguraian, pelapukan, dan pembusukan bahan organik secara biologi. Pembuatan kompos memanfaatkan bakteri untuk

mempercepat proses penguraian (Firmansyah, 2010). Pemberian kompos berperan penting dalam meningkatkan kesuburan tanah. Menurut Soeryoko (2011), kompos memiliki banyak manfaat terhadap kesuburan tanah di antaranya sebagai bahan pembenah tanah dan digunakan untuk meningkatkan ketersediaan hara tanaman dan perbaikan mutu tanaman.

Kehilangan status kesuburan pada lahan rusak dapat di perbaiki dengan penambahan bahan organik yakni kompos. Penambahan kompos dapat membuat kondisi fisik tanah seperti agregat, struktur, porositas, dan lainnya membaik sehingga sifat kimia dan biologi menjadi meningkat dan status kesuburan tanah akan meningkat pula. Pemberian kompos juga meningkatkan ketersediaan hara tanaman karena kompos mengandung hara N, P, K yang dibutuhkan tanaman. Kandungan hara pada kompos berbeda-beda tergantung dari bahan pembuatan kompos (Soeryoko, 2011).

Kompos umumnya merupakan dekomposisi limbah organik tanaman. Salah satu limbah yang dapat dijadikan kompos yaitu limbah nanas. Menurut Wahyuni dkk. (2016), nanas merupakan tanaman buah mayoritas daerah tropis dan umumnya disukai masyarakat Indonesia. Namun hanya 53% bagian buah nanas yang dapat dimakan, sementara sisanya dibuang menjadi limbah. Penelitian yang dilakukan Nurhayati dkk. (2014), menyatakan bahwa kulit nanas dihasilkan sebanyak 25–35% dari nanas tergantung jenis buah, tingkat kematangan dan teknik pengupasan. Limbah nanas yang menumpuk, umumnya dijadikan pakan ternak atau langsung dibuang sebagai sampah sehingga memungkinkan terjadinya pencemaran lingkungan seperti bau tidak segar serta timbulnya sarang penyakit. Padahal

berdasarkan kandungan nutriennya, limbah kulit nanas mengandung karbohidrat, serat, lemak, protein, kalsium, fosfor, gula dan enzim bromelin yang bisa dikelola. Oleh karena itu, pengelolaan limbah kulit nanas menjadi kompos merupakan solusi penanganan yang tepat (Muharlién dkk, 2011).

III. METODE PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat

Penelitian telah dilakukan di desa Tanjung Sari, Kecamatan Natar, Kabupaten Lampung Selatan, Provinsi Lampung dari bulan Oktober 2020 sampai bulan Maret 2021. Analisis tanah dan analisis tanaman dilakukan di Laboratorium Kimia Tanah di Jurusan Ilmu Tanah Fakultas Pertanian Universitas Lampung. Penelitian menggunakan tanah Inceptisol. Di desa Tanjung Sari, Kecamatan Natar, Kabupaten, Lampung Selatan, Provinsi Lampung.

3.2 Alat dan Bahan

Alat-alat yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah cangkul, timbangan, *hand sprayer*, oven, ayakan, plastik, label, tisu, gelas ukur, gelas *beaker*, botol film, meteran, bor tanah, nampan, sabit, pipet tetes, labu erlenmeyer, botol semprot dan pH meter. Sedangkan bahan-bahan yang digunakan adalah benih jagung (*Zea mays* L.) varietas Bisi, herbisida kontak Gramaxone 275SL, pupuk TSP, pupuk Urea, pupuk KCl, kompos dari kotoran sapi dan limbah nanas, HCl, Pengestrakmorgan. *Penolptalin*, *Metil Orange*, KOH dan Aquades.

Tabel 1. Kandungan unsur hara pupuk kompos kotoran sapi dan limbah nanas.

| No | Sampel | N | P | K | C | S | Na |
|----|--------------|------|--------|-------|-------|------|------|
| | | % | | | | | |
| 1 | Kotoran Sapi | 42,2 | 13,6 | 30 | 25 | 0,34 | 0,22 |
| 2 | Limbah Nanas | 0,70 | 0,0011 | 0,016 | 19,98 | 0,08 | 0,03 |

3.3 Metode Penelitian

Penelitian akan disusun dengan Rancangan Acak Kelompok (RAK) secara non faktorial yang terdiri dari 7 perlakuan. Perlakuan penelitian menggunakan pupuk NPK dalam bentuk tunggal yaitu pupuk Urea, TSP, dan KCl, sedangkan kompos menggunakan limbah nanas dan kotoran sapi dengan dosis 4 ton ha⁻¹. Data yang telah didapatkan, diuji homogenitas ragam antar perlakuannya dengan menggunakan uji Bartlett dilanjutkan dengan additivitasnya yang diuji dengan uji Turkey. Setelah itu, data dianalisis dengan menggunakan sidik ragam dan akan diuji dengan uji Beda Nyata Jujur (BNJ) taraf 5 %.

Berikut rincian perlakuan dalam penelitian ini yaitu:

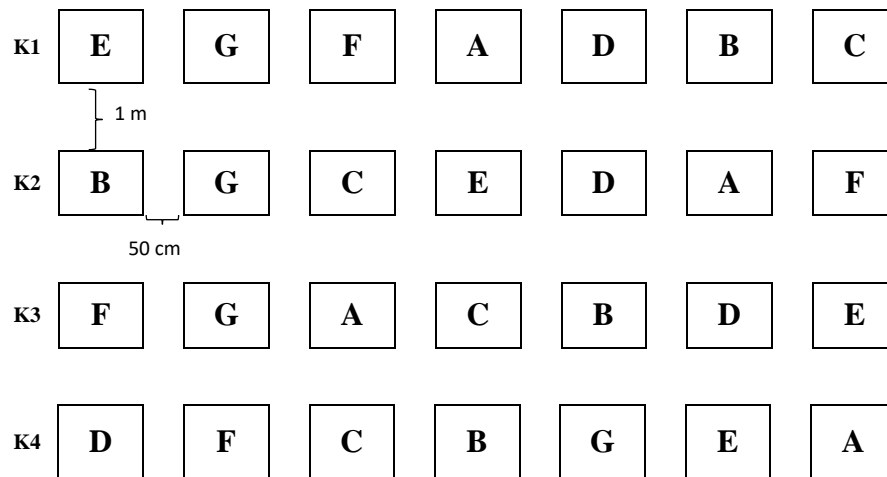
- A. Kontrol adalah petak percobaan tanpa diberi perlakuan.
- B. 1 NPK adalah petak percobaan dengan perlakuan 1 dosis pupuk tunggal Urea (N), TSP (P) dan KCl (K).
- C. $\frac{3}{4}$ NPK adalah petak percobaan dengan perlakuan $\frac{3}{4}$ dosis pupuk tunggal Urea (N), TSP (P) dan KCl (K).
- D. $\frac{3}{4}$ NPK + $\frac{1}{2}$ PK adalah petak percobaan dengan perlakuan $\frac{3}{4}$ dosis pupuk tunggal Urea (N), TSP (P) dan KCl (K) ditambahkan dengan $\frac{1}{2}$ dosis pupuk kompos.

- E. $\frac{3}{4}$ NPK + 1 PK adalah petak percobaan dengan perlakuan $\frac{3}{4}$ dosis pupuk tunggal Urea (N), TSP (P) dan KCl (K) ditambahkan dengan 1 dosis pupuk kompos.
- F. $\frac{3}{4}$ NPK + 1,5 PK adalah petak percobaan dengan perlakuan $\frac{3}{4}$ dosis pupuk tunggal Urea (N), TSP (P) dan KCl (K) ditambahkan dengan 1,5 dosis pupuk kompos.
- G. 1 NPK + 1 PK adalah petak percobaan dengan perlakuan 1 dosis pupuk tunggal Urea (N), TSP (P) dan KCl (K) ditambahkan dengan 1 dosis pupuk kompos.

Rekomendasi pemupukan N, P, dan K merujuk pada penelitian Husnain, dkk (2020) mengenai rekomendasi pupuk jagung di wilayah Lampung dengan dosis Urea 400 kg ha⁻¹, TSP 150 kg ha⁻¹, dan KCl 100 kg ha⁻¹

Tabel 2. Dosis aplikasi pupuk per petak

| No | Perlakuan | Kode Perlakuan | Dosis Urea (N) g/Petak ⁻¹ | Dosis TSP (P) g/Petak ⁻¹ | Dosis KCl (K) g/Petak ⁻¹ | Dosis Pupuk kompos kg/Petak ⁻¹ |
|----|--------------------------------------|----------------|--------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|---|
| 1. | Kontrol | A | - | - | - | - |
| 2. | 1 NPK | B | 800 | 300 | 200 | - |
| 3. | $\frac{3}{4}$ NPK | C | 600 | 225 | 150 | - |
| 4. | $\frac{3}{4}$ NPK + $\frac{1}{2}$ PK | D | 600 | 225 | 150 | 4 |
| 5. | $\frac{3}{4}$ NPK + 1 PK | E | 600 | 225 | 150 | 8 |
| 6. | $\frac{3}{4}$ NPK + 1,5 PK | F | 600 | 225 | 150 | 12 |
| 7. | 1 NPK + 1 PK | G | 800 | 300 | 200 | 8 |



Gambar 2. Tata letak percobaan dan perlakuan di lapang.

3.4 Pelaksanaan Penelitian

3.4.1 Persiapan Lahan

Pengolahan tanah pada lahan dilakukan dengan cara manual menggunakan traktor. Pengolahan tanah dilakukan sebanyak dua kali, kemudian dilakukan pembersihan lahan dari sisa-sisa gulma dan tanaman sebelumnya pada lahan penelitian. Setelah selesai dibersihkan, kemudian dilanjutkan dengan meratakan tanah dan membuat petakan lahan dengan ukuran 5 m x 4 m. Jarak antar ulangan dibuat sebesar 1 m dan jarak tanam 75 cm x 25 cm.

3.4.2 Penanaman Jagung

Penanaman dilakukan dengan menggunakan tanaman jagung varietas Bisi 18 dengan jarak tanam 75 cm x 25 cm yang terdiri dari 28 petak perlakuan. Pada satu petak lahan terdapat 100 tanaman jagung. Sebelum ditanam, benih jagung diberi perlakuan insektisida dengan bahan aktif karbofuran untuk menghindari serangan

hama. Penanaman jagung dilakukan dengan menggunakan tugal dengan jumlah 2-3 benih per lubang. Penyulaman dilakukan 7 hari setelah tanam apabila ada benih yang tidak tumbuh.

3.4.3 Aplikasi Perlakuan

Pengaplikasian kompos pada setiap perlakuan dilakukan pada saat sebelum penanaman jagung dilakukan. Sedangkan untuk aplikasi pupuk NPK dilakukan secara berkala. Dosis pupuk tunggal yang diberikan yaitu urea 400 kg ha^{-1} (800 g petak^{-1}), TSP 150 kg ha^{-1} (300 g petak^{-1}), KCl 100 kg ha^{-1} (200 g petak^{-1})

Pengaplikasian pupuk Urea (N) dibagi menjadi 3 kali aplikasi yaitu pada 7 hari setelah tanam (HST), 28-30 HST, dan 42-50 HST dengan dosis 200, 300, 300 g petak^{-1} dalam 1 dosis urea dan 150, 225, 225 g petak^{-1} dalam $\frac{3}{4}$ dosis Urea.

Pengaplikasian pupuk TSP dilakukan sekali yaitu pada 7 HST dengan dosis 300 g dalam 1 dosis TSP dan 225 g dalam $\frac{3}{4}$ dosis TSP. Pengaplikasian pupuk KCl dibagi menjadi 2 kali aplikasi yaitu pada 7 hst dan 28-30 HST dengan dosis 100 g dalam 1 dosis KCl dan 75 g dalam $\frac{3}{4}$ dosis KCl. Pemupukan NPK dilakukan dengan menggunakan teknik larik.

3.4.4 Penentuan Sampel Tanaman

Setelah jagung berusia 1 - 2 minggu penanaman, di tentukan sampel tanaman jagung tersebut. Pada setiap petak lahannya terdapat 3 sampel tanaman pada setiap petak perlakuan. Sampel dipilih secara acak dengan mencari angka acak menggunakan formula “=RAND()” pada *microsoft excel* kemudian diberi tanda

menggunakan patok. Angka yang dijadikan sampel dan kemudian di beri tanda menggunakan patok bambu.

3.4.5 Pemeliharaan Tanaman

Pemeliharaan tanaman yang dilakukan adalah penyiangan terhadap gulma yang dilakukan dengan cara manual dan juga dapat dilakukan penyemprotan herbisida kontak berbahan aktif parakuat diklorida 275 SL dengan dosis 2 L ha^{-1} . Tanaman yang terkena penyakit akan dilakukan seleksi kemudian dicabut dan dibakar.

Selanjutnya dilakukan penyiraman tanaman setiap 2 kali sehari pada pagi dan sore hari. Apabila tanaman terkena hama dapat dilakukan penyemprotan dengan insektisida.

3.4.6 Pengamatan

Variabel yang diamati adalah respirasi tanah. Pengamatan respirasi tanah dilakukan pada waktu 15, 30 dan 35 hari setelah tanam (HST). Pengamatan pelepasan respirasi tanah dilakukan dengan perangkap 0,2 KOH. Larutan 10 ml KOH 0,1 N dimasukkan ke dalam gelas beaker, diletakkan pada masing-masing petak percobaan lalu ditutup dengan sungkup sedemikian rupa sehingga udara tidak bisa keluar dari sungkup tersebut. Pada petak yang sama juga dibuat blangko dilakukan dengan cara yang sama seperti di atas, tetapi pada permukaan tanah ditutup dengan plastik agar kedap udara. Setelah diinkubasikan selama 2 jam, kedua beaker gelas yang berisi 10 ml KOH (perangkap CO_2 dan blangko) segera diambil dan ditutup rapat dan dibawa ke laboratorium.

3.4.6.1 Penetapan CO₂ (Metode Verstraete)

Respirasi tanah diukur langsung di lapangan dengan metode Verstraete. Penetapan kadar CO₂ dilakukan titrasi 0,1 N HCl. Masukkan 2 tetes *penolptalin* ke dalam beaker yang berisi 10 ml 0,1 N KOH lalu dititrasi dengan 0,1 N HCl hingga warnanya hilang. Setelah itu tambahkan 2 tetes metil orange ke dalam larutan tadi dan dititrasi kembali dengan HCl hingga warna kuning berubah menjadi merah muda. Hal yang sama juga dilakukan terhadap blanko. Jumlah CO₂ yang dilepaskan dinyatakan dalam satuan mg CO₂- m²/jam dan dihitung dengan rumus:

$$C - CO_2 = \frac{(a - b) \times t \times 12}{T \times \pi \times r^2}$$

Keterangan :

$$C - CO_2 = \text{mg jam}^{-1} \text{ m}^{-2}$$

a = ml HCl sampel (setelah ditambahkan *metyl orange*)

b = ml HCl blanko (setelah ditambahkan *metyl orange*)

t = normalitas (N) HCl

T = waktu (jam)

r = jari-jari tabung toples (m)

12 = masasa atom C

3.4.7. Pengambilan Sampel Tanah dan Tanaman

Sampel tanah diambil sebanyak dua kali yaitu sebelum aplikasi kompos dan setelah panen dilakukan. Sedangkan sampel tanaman diambil satu kali yaitu setelah panen untuk menentukan bobot pipilan kering. Kemudian sampel tanah dan tanaman dilakukan analisis di Laboratorium Jurusan Ilmu Tanah.

3.4.8 Panen

Panen jagung dilakukan apabila sebagian besar kelobot pada tanaman mulai kering dan berwarna kuning yaitu sekitar 90 hari setelah tanam. Panen dilakukan secara manual dengan memetik tongkol jagung. Luas petak panen yaitu 2x3 m. Hasil panen tanaman dibedakan dan dimasukkan ke dalam wadah yang sudah disiapkan.

3.4.9 Variabel Pendukung

Variabel pendukung pada penelitian dari tanaman bobot pipilan kering biji yang diukur dengan menggunakan timbangan analitik, berat kering berangkasan diukur dengan menggunakan timbangan analitik pula. Variabel pendukung pada penelitian dari tanah adalah pH tanah yang diukur dengan menggunakan pH meter dan C- Organik yang diukur sebelum dan sesudah aplikasi untuk mengetahui pengaruh aplikasi percobaan yang dilakukan. Berikut merupakan tabel variabel pendukung dalam penelitian ini:

Tabel 3. Variabel pendukung dan metode/alat yang digunakan.

| No | Analisis | Metode/alat | Waktu pengamatan |
|----|---------------------------|--------------------------|------------------------------------|
| 1 | Bobot pipilan kering biji | Timbangan analitik, Oven | Sesudah panen |
| 2 | pH tanah | pH Meter 1 : 2,5 | Sebelum aplikasi dan sesudah panen |
| 3 | C- Organik tanah | <i>Walkley and Black</i> | Sebelum aplikasi dan sesudah panen |

3.4.10 Analisis Data

Data yang dianalisis pada penelitian ini adalah respirasi pada umur tanaman 15, 30 dan 35 hari setelah tanam, bobot pipilan kering biji jagung, C-Organik, serta pH tanah sebelum dan sesudah aplikasi. Data yang telah didapatkan, diuji homogenitas ragam antar perlakuannya dengan menggunakan uji Bartlett dilanjutkan dengan additivitasnya yang diuji dengan uji Turkey. Setelah itu, data dianalisis dengan menggunakan sidik ragam dan akan diuji dengan uji Beda Nyata Jujur (BNJ) taraf 5 %.

V. SIMPULAN DAN SARAN

5.1 Simpulan

Simpulan yang didapat pada hasil penelitian ini adalah:

1. Perlakuan F ($\frac{3}{4}$ NPK + 1,5 PK) dan G (1 NPK + 1 PK) merupakan perlakuan yang terbaik untuk meningkatkan laju respirasi tanah pada pertanaman jagung di hari ke 35 setelah tanam
2. Perlakuan D ($\frac{3}{4}$ NPK + $\frac{1}{2}$ PK), E ($\frac{3}{4}$ NPK + 1 PK), F ($\frac{3}{4}$ NPK + 1,5 PK) dan G (1 NPK + 1 PK) merupakan perlakuan yang terbaik untuk meningkatkan hasil produksi pada pertanaman jagung.
3. Perlakuan D ($\frac{3}{4}$ NPK + $\frac{1}{2}$ PK), E ($\frac{3}{4}$ NPK + 1 PK), F ($\frac{3}{4}$ NPK + 1,5 PK) dan G (1 NPK + 1 PK) dapat meningkatkan kandungan pH tanah. Namun pada C-organik, setiap perlakuan tidak berpengaruh terhadap hasil data.

5.2 Saran

Semoga selanjutnya diadakan penelitian yang dapat dilakukan disekitar lahan penelitian ini, dengan jenis tanah yang sama namun pemberian dosis pupuk yang lebih tinggi untuk mengetahui hasil produksinya, dan dapat dibandingkan dengan penelitian ini. Atau menggunakan jenis tanaman lainnya untuk melihat apakah pemberian dosis pupuk pada penelitian ini memiliki hasil yang sama pada seluruh tanaman.

DAFTAR PUSTAKA

- Agehara, S. dan D.D. Warncke. 2005. Soil Moisture and Temperature Effects on Nitrogen Release from Organic Sources. *Soil Science Society of America Journal*. 69(1): 1844 - 1855.
- Andelia, P., S. Yusnaini, H. Buchorie., dan A. Niswati. 2020. Pengaruh Sistem Olah Tanah dan Pemupukan Terhadap Respirasi Tanah pada Pertanaman Kacang Hijau (*Vigna radiata* L.) di Laboratorium Lapang Terpadu, Universitas Lampung. *Journal of Tropical Upland Resources* 2 (2): 286-293.
- Badan Pusat Statistik. 2020. *Analisis Produktivitas Jagung dan Kedelai di Indonesia 2020 (Hasil Survei Ubinan)*. BPS-RI. Jakarta. 132 hlm.
- Barchia, M. F. 2009. *Agroekosistem Tanah Masam*. Gajah Mada University Press. Yogyakarta. 168 hlm.
- Bhaskoro, A. W., N. Kusumarini, dan Syekhfani. 2015. Efisiensi Pemupukan Nitrogen Tanaman Sawi pada Inceptisol Melalui Aplikasi Zeolit Alam. *Jurnal Tanah dan Sumberdaya Lahan*. 2(2): 219 - 226.
- Endarwati, M. A., K. S.Wicaksono, dan D. Suprayogo. 2017. Biodiversitas Vegetasi dan Fungsi Ekosistem: Hubungan Antara Kerapatan, Keragaman Vegetasi, dan Infiltrasi Tanah pada Inceptisol Lereng Gunung Kawi, Malang. *Jurnal Tanah dan Sumberdaya Lahan*. 4(2): 577 - 588.
- Firmansyah, M. A. 2010. *Teknik Pembuatan Kompos*. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP). Kalimantan Tengah. 19 hlm.
- Haney, R.L., A.J. Franzlubbers, E.B. Porter, F.M. Hons, and D.A. Zuberer. 2004. Soil Carbon and Nitrogen Mineralization: Influence of Drying Temperature. *Soil Science Society of America Journal*. 68(1): 489 - 492.
- Hardani, N. H. Auliya, dan H. Andriani. 2020. *Metode Penelitian Pendidikan Kuantitatif dan Kualitatif*. Pustaka Ilmu. Yogyakarta. 535 hlm.

- Iriany, R.N., M. Yasin, dan A. Takdir. 2007. *Asal, Sejarah, Evolusi, dan Taksonomi Tanaman Jagung. Jagung*. Badan Litbang Pertanian. Sulawesi Selatan. 15 hlm.
- Junaidi, M., S. Yusnaini, K. Hendarto, dan H. Buchari. 2020. Pengaruh Pemberian Pupuk Organik dan Pupuk Hayati Terhadap Respirasi Tanah pada Pertanaman Tomat Cherry (*Lycopersicum esculentum* Mill) di Desa Sukabanjar Kecamatan Gedong Tataan. *J. Agrotek Tropika*. 8(3): 517 - 525.
- Kementerian Pertanian. 2015. *Modul Pemberdayaan dalam Upaya Khusus Peningkatan Produksi Padi, Jagung dan Kedelai Tahun 2015*. Kerjasama Kementerian Pertanian RI dengan Perguruan Tinggi. Jakarta. 34 hlm.
- Kementerian Pertanian. 2020. *Outlook Komoditas Pertanian Subsektor Tanaman Pangan Komoditas Jagung*. Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian. Jakarta. <https://www.pertanian.go.id/home/?show=news&act=view&id=4639> Diakses pada tanggal 27 Juli 2022 Pukul 14.35 WIB.
- Ketaren, S. A., P. Marbun., dan P. Marpaung. 2014. Klasifikasi Inceptisol pada Ketinggian Tempat yang Berbeda di Kecamatan Lintong Nihuta Kabupaten Hasundutan. *Jurnal Online Agroekoteknologi*. 2(4): 1451 - 1458.
- Khair, H., M.S. Pasaribu, dan E. Suprpto. 2013. Respon Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Jagung (*Zea mays* L.) terhadap Pemberian Pupuk Kandang Ayam dan Pupuk Organik Cair Plus. *Agrium: Jurnal Ilmu Pertanian*. 18(1): 13 - 22.
- Lukmansyah, A., A. Niswati, dan H. Buchari. 2020. Pengaruh Asam Humat dan Pemupukan P Terhadap Respirasi Tanah pada Pertanaman Jagung di Tanah Ultisols. *J. Agrotek Tropika*. 8(3): 527 - 535.
- Lyimo, H. J. F., R. C. Pratt, dan R. S. O. W. Mnyuku. 2012. Composted Cattle and Poultry Manures Provide Excellent Fertility and Improved Management of Gray Leaf Spot in Maize. *Field Crop Research*. 126 (1): 97 - 103.
- Megasarai, D. 2011. Pengaruh Sistem Pengolahan Tanah dan Pemupukan Nitrogen Jangka Panjang Terhadap Laju Respirasi Tanah pada Tanaman Jagung (*Zea mays* L.) di Kebun Percobaan Politeknik Negeri Lampung. *Skripsi*. Universitas Lampung. Lampung. 67 hlm.
- Muharlieni, Vitra, dan M.H. Natsir. 2011. Efek Penambahan Tepung Kulit Nanas (*Ananas comosus* (L.) Merr.) dalam Pakan Terhadap Jumlah Telur dan Kualitas Telur Itik. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Hasil Ternak*. 6(2):15 - 20.
- Muhadjir, F. 1988. *Karakteristik Tanaman Jagung*. BPPT Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman. Bogor. 16 hlm.

- Munir, M. 1996. *Tanah-Tanah Utama Di Indonesia, Karakteristik, Klasifikasi dan Pemanfaatannya*. Pustaka Jaya. Jakarta. 346 hlm.
- Mustafa, M. 2012. *Dasar-Dasar Ilmu Tanah*. Universitas Hasanudin. Makassar. 180 hlm.
- Nariratih, I., MMB. Damanik, dan G. Sitanggang. 2013. Ketersediaan Nitrogen pada Tiga Jenis Tanah Akibat Pemberian Tiga Bahan Organik dan Serapannya pada Tanaman Jagung. *Jurnal Online Agroekoteknologi*. 1(3): 479–488.
- Nurhayati, Nelwida, dan Berliana. 2014. Pengaruh Tingkat Yogurt dan Waktu Fermentasi terhadap Kecernaan *In Vitro* Bahan Kering, Bahan Organik, Protein, dan Serat Kasar Kulit Nanas Fermentasi. *Buletin Peternakan*. 38(3): 182 - 188.
- Putra, I. A, dan H. Hamidah. 2018. Kajian Antagonisme Hara K, Ca dan Mg pada Tanah Inceptisol yang Diaplikasi Pupuk Kandang, Dolomit dan Pupuk KCl Terhadap Pertumbuhan Jagung Manis (*Zea mays Saccharata L.*). *Journal of Islamic Science and Technology*. 4(1): 23 - 44.
- Rahmawati, A. 2010. Pemanfaatan Limbah Kulit Ubi Kayu (*Manihot Utilissima Pohl.*) dan Kulit Nanas (*Ananas Comosus L.*) pada Produksi Bioetanol Menggunakan *Aspergillus niger*. *Skripsi*. Universitas Sebelas Maret. Surakarta. 45 hlm.
- Rahni, N. M. 2012. Efek Fitohormon PGPR terhadap Pertumbuhan Tanaman Jagung (*Zea mays*). *Jurnal Agribisnis Pengembangan Wilayah*. 3(2): 27 - 35.
- Ramanta, A. E. 2008. Pengaruh Efektivitas Pupuk Hayati Petrobio pada Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Jagung Hibrida (*Zea mays L.*) Var. BISI-16. *Skripsi*. Universitas Brawijaya. Malang. 68 hlm.
- Resman, S.A. Siradz, dan B. H. Sunarminto. 2006. Kajian Beberapa Sifat Kimia dan Fisika Inceptisol pada Toposekuen Lereng Selatan Gunung Merapi Kabupaten Sleman. *Jurnal Ilmu Tanah dan Lingkungan*. 6(2): 101 - 108.
- Rosmarkam, A. dan N. W. Yuwono. 2002. *Ilmu Kesuburan Tanah*. Kanisius. Yogyakarta. 20 hlm.
- Sanchez, P. A. 1992. *Sifat dan Pengelolaan Tanah Tropika*. Institut Teknologi Bandung. Bandung. 397 hlm.
- Saraswati, R., Husen E., dan Simanungkalit R. D. M. 2012. *Metode Analisis Biologi Tanah*. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Sumberdaya Lahan Pertanian. Bogor. 279 hlm.

- Sari, K. M., A. Pasigai, dan I. Wahyudi. 2016. Pengaruh Pupuk Kandang Ayam terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kubis Bunga (*Brassica oleracea* Var. *Bathytis* L.) pada Oxic Dystrudepts Lembantongoa. *Agrotekbis*. 4(2): 151 - 191.
- Satriawi, W., E. W. Tini, dan A. Iqbal. 2019. Pengaruh Pemberian Pupuk Limbah Organik Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Jagung (*Zea mays* L.). *Jurnal Penelitian Pertanian Terapan*. 19(2): 115 - 120.
- Setyawan, D. dan H. Hanum. 2014. Respirasi Tanah Sebagai Indikator Lahan Pascatambang Batubara di Sumatera Selatan. *Jurnal Lahan Suboptimal*. 3(1): 71 - 75.
- Sriharti, dan T. Salim. 2006. Pembuatan Kompos Limbah Nenas Dengan Menggunakan Berbagai Bahan Aktivator. *Jurnal Purifikasi*. 7(2): 163 - 168.
- Soeryoko, H. 2011. *Kiat Pintar Memproduksi Kompos*. Lily Publisher. Yogyakarta. 112 hlm.
- Sofatin, S., B. N. Fitriatin, dan Y. Machfud. 2016. Pengaruh Kombinasi Pupuk NPK dan Pupuk Hayati Terhadap Populasi Total Mikroba Tanah dan Hasil Jagung (*Zea mays* L.) pada Inceptisols Jatinagor. *Soilrens*. 14(2): 33 - 37.
- Sriharti, dan T. Salim. 2008. Pemanfaatan Limbah Pisang untuk Pembuatan Kompos Menggunakan Komposer Rotary Drum. *Balai Besar Pengembangan Teknologi LIPI*. 15(7): 65 - 71.
- Sudirja, R. 2007. *Respons Beberapa Sifat Kimia Inceptisol Asal Raja Mandala dan Hasil Bibit Kakao Melalui Pemberian Pupuk Organik dan Pupuk Hayati*. Lembaga Penelitian Universitas Padjadjaran. Bandung. 41 hlm.
- Sumpena, A., Nurbaiti, dan F. Silvina. 2012. Pemberian Pupuk Organik sebagai Larutan Nutrisi pada Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill.) dengan Sistem Hidroponik. *Jurnal Online Mahasiswa (JOM) Bidang Pertanian*. 1(1): 1 - 7.
- Sutedjo, M. 1996. *Mikrobiologi Tanah*. Penerbit Rineka Cipta. Jakarta. 447 hlm.
- Taisa, R. 2021. *Ilmu Kesuburan Tanah dan Pemupukan*. Yayasan Kita Menulis. Medan. 126 hlm.
- Taisa, R., A. Niswati, dan M. Suryani. 2018. Peningkatan Respirasi Tanah dan Pertumbuhan Tanaman Jagung Akibat Residu Biochar Pada Top Soil Dan Sub Soil Tanah Ultisols. *Prosiding Forum Komunikasi Perguruan Tinggi Pertanian Indonesia (FKPTPI) Universitas Syiah Kuala Banda Aceh*. Banda Aceh, 2-3 Oktober 2018. Hal: 378 - 384.

- Tandisau, P., dan M. Thamrin. 2020. Kajian Pemupukan N, P dan K Terhadap Jagung (*Zea mays* L.) pada Lahan Kering Masam Tolo Barat. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Sulawesi Selatan. *Jurnal Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian*. 12(2): 1-13.
- Torlon, L. J. 2014. *Building Soil Fertility Using Soil Amendments*. University of New Jersey. New Jersey. 61 hlm.
- Tuherkih, E. dan I.A. Sipahutar. 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.
- Utami, S. N. H. dan S. Handayani. 2003. Sifat Kimia Inceptisol Pada Sistem Pertanian Organik. *Jurnal Ilmu Pertanian*. 10(2): 63 - 69.
- Wahyuni, S. A., A. H. Kadarusno, dan B. Suwerda. 2016. Pemanfaatan *Saccharomyces Cereviceae* dan Limbah Buah Nanas Pasar Beringharjo Yogyakarta Untuk Pembuatan Bioetanol. *Jurnal Kesehatan Lingkungan*. 7(4): 151 - 159.
- Wahyuningsih, S. 2011. *Ilmu Tanah*. Mediyatama Sarana Perkasa. Jakarta. 144 hlm.
- Yuniarti, A., M. Damayani, dan D. M. Nur. 2019. Efek Pupuk Organik dan Pupuk NPK Terhadap C-organik, N-Total, C/N, Serapan N, serta Hasil Padi Hitam pada Inceptisols. *Jurnal Pertanian Presisi*. 3(2): 90 - 105.