

**PENGARUH DOSIS PUPUK KANDANG AYAM DAN PUPUK HAYATI
TERHADAP PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI MENTIMUN
(*Cucumis sativus* L.)**

(SKRIPSI)

Oleh

ERFIAN AULIA RASYID



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2019**

ABSTRAK

PENGARUH DOSIS PUPUK KANDANG AYAM DAN PUPUK HAYATI TERHADAP PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI MENTIMUN (*Cucumis sativus* L.)

Oleh

Erfian Aulia Rasyid

Tanah pada Provinsi Lampung di dominasi oleh Tanah Ultisol yang berkesuburan fisika, kimia, dan biologi yang rendah. Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk mengatasi permasalahan pada tanah ultisol yaitu dengan cara pemupukan secara organik khususnya pupuk kandang ayam dan pupuk hayati *Bio Max Grow*. Pupuk kandang ayam dapat memperbaiki sifat fisik, kimia, biologi tanah dan meningkatkan unsur hara. Penggunaan pupuk hayati bermanfaat untuk mendekomposisi bahan organik yang terkandung dalam pupuk kandang ayam.

Penelitian dilaksanakan pada Oktober 2018 hingga Januari 2019 di Desa Sukabanjar, kecamatan Gedong Tataan Kabupaten Pesawaran. Metode penelitian yang digunakan adalah rancangan acak kelompok (RAK) yang disusun secara faktorial (4x2) dengan 3 ulangan. Faktor pertama dosis pupuk kandang ayam (P) terdiri dari empat taraf yaitu: tanpa pupuk kandang (P0), pupuk kandang ayam 5 ton/ha (P1), pupuk kandang ayam 10 ton/ha (P2), dan pupuk kandang ayam 15 ton/ha (P3). Faktor kedua aplikasi pupuk hayati (B) terdiri dari dua taraf yaitu: tanpa pupuk hayati (B0) dan aplikasi pupuk hayati 20 ml/L (B1). Data diolah

dengan analisis ragam dan dilanjutkan dengan menggunakan uji BNJ pada taraf 5%.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pupuk kandang ayam dengan dosis 15 ton/ha menghasilkan produksi buah perpetak tertinggi yaitu hasil 7009,22 gram/petak, sementara itu pupuk hayati BMG mampu meningkatkan produksi buah perpetak dibandingkan tanpa pemberian dengan hasil 6183,89 gram/petak. Produksi tertinggi diperoleh pada perlakuan dosis pupuk kandang ayam 15 ton/ha dengan pupuk hayati yaitu sebesar 7236,34 gram/petak.

Kata kunci: mentimun, pupuk hayati, pupuk kandang ayam

**PENGARUH DOSIS PUPUK KANDANG AYAM DAN PUPUK HAYATI
TERHADAP PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI MENTIMUN
(*Cucumis sativus* L.)**

**Oleh
ERFIAN AULIA RASYID**

Skripsi

**Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar
SARJANA PERTANIAN**

Pada

**Jurusan Agroteknologi
Fakultas Pertanian Universitas Lampung**



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2019**

Judul Skripsi : **Pengaruh Dosis Pupuk Kandang Ayam dan Pupuk Hayati terhadap Pertumbuhan dan Produksi Mentimun (*Cucumis sativus* L.)**

Nama Mahasiswa : **ERFIAN AULIA RASYID**

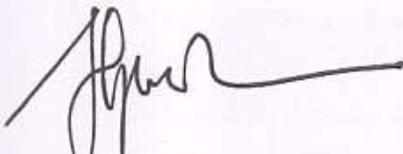
No. Pokok Mahasiswa : 1514121096

Jurusan : Agroteknologi

Fakultas : Pertanian

MENYETUJUI

I. Komisi Pembimbing



Ir. Kus Hendarto, M.S.
NIP 19570325 198403 1 001



Ir. Yohannes C. Ginting, M.P.
NIP 19590122 198603 1 016

2. Ketua Jurusan Agroteknologi



Prof. Dr. Ir. Sri Yusnaini, M.Si.
NIP 19630508 198811 2 001

MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

Ketua : **Ir. Kus Hendarto, M.S.**



Sekretaris : **Ir. Yohannes C. Ginting, M.P.**



Penguji
Bukan Pembimbing : **Akari Edy, S.P., M.Si**

2. Dekan Fakultas Pertanian



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

Tanggal Lulus Ujian Skripsi : **01 Oktober 2019**

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan bahwa skripsi saya yang berjudul "Pengaruh Dosis Pupuk Kandang Ayam dan Pupuk Hayati terhadap Pertumbuhan dan Produksi Mentimun (*Cucumis sativus* L.)" merupakan hasil karya saya sendiri bukan hasil karya orang lain. Semua hasil yang tertuang dalam skripsi ini telah mengikuti kaidah penulisan karya ilmiah Universitas Lampung. Bila 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, 16 Oktober 2019



Erfian Aulia Rasyid
1514121096

RIWAYAT HIDUP

Penulis lahir di Lampung Tengah pada tanggal 27 November 1996 anak ke-tiga dari tiga bersaudara, pasangan bapak Rasyid Prastowo dan Ibu Erna Dwi Pangesti. Penulis menyelesaikan pendidikan di TK Seputih Mataram Lampung Tengah pada tahun 2003, Sekolah Dasar di SD Al-Azhar 1 Way Halim Kota Bandar Lampung diselesaikan pada tahun 2009, Pendidikan Sekolah Menengah Pertama di SMP Negeri 1 Bandar Lampung yang diselesaikan pada tahun 2012, Pendidikan Sekolah Menengah Atas di SMA Negeri 9 Bandar Lampung yang diselesaikan pada tahun 2015 dan penulis melanjutkan pendidikannya di Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Lampung melalui jalur Seleksi Nasional Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SNMPTN) yang masuk pada tahun 2015.

Penulis pernah melaksanakan Praktik Umum (PU) di CV. KEBUN CITRA SEHAT ORGANIK di Bogor, Jawa Barat pada tahun 2018 juga penulis melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Desa Kalibening, Kecamatan Talang Padang, Kabupaten Tanggamus pada tahun 2018. Selama menjadi mahasiswa penulis pernah menjadi asisten dosen mata kuliah Teknologi Benih. Penulis juga aktif dalam organisasi kemahasiswaan tingkat fakultas yaitu unit kegiatan mahasiswa Fakultas (UKMF LS-MATA) sebagai anggota pada 2017 dan aktif

dalam organisasi tingkat Universitas yaitu AIESEC sebagai anggota pada tahun 2018.

Bismillahirohmanirrohim

*Dengan mengucap rasa syukur dan bangga atas rahmat Allah SWT
Aku persembahkan karyaku kepada :*

*Keluargaku terkasih dan tersayang
Ibu dan Ayah serta Kakak-kakaku*

*Sebagai tanda terima kasihku atas segala doa, motivasi, dukungan, kesabaran
dan keikhlasannya yang selalu mengiringi langkahku untuk meraih cita-cita dan
semua pengorbanan yang telah diberikan selama ini*

“ALMAMATERKU TERCINTA”
“UNIVERSITAS LAMPUNG”

SANWACANA

Puji syukur kehadirat Allah SWT, atas berkat rahmat, hidayah, serta inayah-Nya, penulis masih diberi kesehatan sehingga skripsi yang berjudul “Pengaruh Dosis Pupuk Kandang Ayam dan Pupuk Hayati terhadap Pertumbuhan dan Produksi Mentimun (*Cucumis sativus* L.)”, dapat diselesaikan. Selama melaksanakan penelitian dan penulisan skripsi ini, penulis banyak mendapatkan bimbingan, dukungan, saran dan bantuan dari berbagai pihak baik secara langsung mau tidak langsung. Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih yang setulus-tulusnya kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M.Si., selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Lampung. Terima kasih atas izin yang diberikan.
2. Ibu Prof. Dr. Ir. Sri Yusnaini, M.Sc., selaku Ketua Jurusan Agroteknologi Universitas Lampung.
3. Bapak Prof. Dr. Ir. Setyo Dwi Utomo, M.Sc., selaku Ketua Bidang Agronomi dan Hortikultura atas pengarahan, saran dan nasehat yang telah diberikan.
4. Bapak Dr. Ir. Afandi, M.P., selaku pembimbing Akademik yang selalu memberikan bimbingan, dukungan, dan nasehat selama di bangku perkuliahan.
5. Bapak Ir. Kushendarto, M.S., selaku Pembimbing Utama atas bimbingan, kepedulian, arahan, saran, motivasi, dan ilmu yang diberikan kepada penulis.

6. Bapak Ir. Yohannes C. Ginting, M.P., selaku Pembimbing Kedua atas bimbingannya, arahan, saran, motivasi, dan ilmu yang diberikan kepada penulis.
7. Bapak Akari Edy, S.P., M.Si., selaku Penguji atas pengarahan, nasihat, ilmu, dan saran yang telah diberikan.
8. Kedua orangtuaku tercinta Ayahanda Rasyid Prastowo dan Ibunda Erna Dwi Pangesti, kakak-kakaku Eriza Arief Prastowo, Erfansyah Rosaydi, Lingga Multi Pertiwi, dan Chafizhotusy Syariah serta keluarga besar yang selalu mendoakan dan memotivasi serta menanti kesuksesanku.
9. Teman-teman seperjuangan penelitian Sarah Rahmanda Putri, Aditya Rafi Z, Sugeng Priyanto, Junaidi M, Nadya Nurlita, Anna DF, Diah Septiarini yang telah bersama-sama berjuang selama penelitian.
10. Sahabat-sahabatku tercinta BEBEH SQUAD (Windo, Dinda, Mery, Amrina, Rosa, Erisca, Hawatri, Diah) Dante, Kinar, Mirta, dan Gede serta teman-teman KKN Kalibening (Armando, Ratna, Esa, Acel, Bayu, Dara) atas bantuan dan semangat serta motivasi untuk penulis.
11. Nurul Rahayu atas semangat yang diberikan, perhatian, motivasi dan saran selama menyelesaikan skripsi.
12. Teman-teman Agroteknologi 2015, Fakultas Pertanian khususnya Agroteknologi B 2015 di program atas kebersamaannya dalam menuntut ilmu dan menggapai impian.

Semoga dengan bantuan dan dukungan yang diberikan mendapat
balasan pahala di sisi Allah SWT dan semoga skripsi ini bermanfaat.

Amin Ya Robbal' Alamin.

Bandar Lampung, 16 Oktober 2019
Penulis,

Erfian Aulia Rasyid

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR ISI	i
DAFTAR TABEL	iii
DAFTAR GAMBAR	vi
I. PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.4 Landasan Teori dan Kerang Pemikiran	5
1.5 Hipotesis.....	8
II. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Morfologi dan Syarat Tumbuh Tanaman Mentimun	10
2.2 Varietas Mentimun Komandan F1	11
2.3 Teknik Budidaya Mentimun	12
2.3.1 Pengolahan Tanah.....	12
2.3.2 Penanaman	12
2.3.3 Pemupukan.....	13
2.3.4 Perawatan Tanaman	13
2.3.5 Panen.....	14
2.4 Tanah Ultisol.....	14
2.5 Kompos	14
2.6 Pupuk Kandang Ayam	16
2.7 Pupuk Hayati.....	18
III. BAHAN DAN METODE	
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian	21
3.2 Bahan dan Alat	21
3.3 Metode Penelitian	21
3.4 Pelaksanaan Penelitian	23
3.4.1 Persiapan Lahan	23
3.4.2 Aplikasi Pupuk Organik	23

3.4.3 Aplikasi Pupuk Hayati	24
3.4.4 Persiapan Benih dan Penanaman	24
3.4.5 Aplikasi Pupuk Anorganik	25
3.4.6 Pemeliharaan	25
3.4.7 Panen.....	25
3.5 Variabel Pengamatan	26
3.5.1 Panjang Tanaman	26
3.5.2 Jumlah Daun	26
3.5.3 Jumlah Cabang	26
3.5.4 Jumlah Bunga Betina	26
3.5.5 Diameter Buah	27
3.5.6 Panjang Buah	27
3.5.7 Jumlah Buah.....	27
3.5.8 Bobot per Buah	27
3.5.9 Bobot Buah per Petak	27

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Penelitian	28
4.1.1 Status Kesuburan Tanah	28
4.1.2 Panjang Tanaman.....	29
4.1.3 Jumlah Daun	30
4.1.4 Jumlah Cabang.....	31
4.1.5 Jumlah Bunga Betina	32
4.1.6 Panjang Buah	33
4.1.7 Diameter Buah	34
4.1.8 Jumlah Buah.....	34
4.1.9 Bobot Perbuah.....	35
4.1.10 Bobot Buah Perpetak	36
4.2 Pembahasan.....	37

V. SIMPULAN DAN SARAN

5.1 Simpulan	48
5.2 Saran	49

DAFTAR PUSTAKA	50
-----------------------------	-----------

LAMPIRAN.....	55
----------------------	-----------

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Kandungan Hara dari Pupuk Kandang.....	17
2. Kandungan Hara dari Pupuk Kandang Ayam.....	17
3. Rekapitulasi hasil analisis ragam pengaruh dosis pupuk kandang ayam dan pupuk hayati <i>Bio Max Grow</i> serta interaksinya pada beberapa variabel pengamatan	28
4. Hasil analisis laboratorium polinela pada sampel tanah sebelum diberi perlakuan.....	29
5. Pengaruh dosis pupuk kandang ayam dan pupuk hayati terhadap variabel panjang tanaman 6 mst.....	30
6. Pengaruh dosis pupuk kandang ayam dan pupuk hayati terhadap variabel jumlah daun 6 mst	31
7. Pengaruh dosis pupuk kandang ayam dan pupuk hayati terhadap variabel jumlah cabang	32
8. Pengaruh dosis pupuk kandang ayam dan pupuk hayati terhadap variabel jumlah bunga betina	33
9. Pengaruh dosis pupuk kandang ayam terhadap variabel panjang buah sampel.....	33
10. Pengaruh dosis pupuk kandang ayam terhadap variabel diameter buah	34
11. Pengaruh dosis pupuk kandang ayam dan pupuk hayati terhadap variabel jumlah buah.....	35
12. Pengaruh dosis pupuk kandang ayam dan pupuk hayati terhadap variabel bobot perbuah.....	36
13. Pengaruh dosis pupuk kandang ayam dan pemberian pupuk hayati terhadap variabel bobot buah perpetak.....	37

14. Pengaruh pemberian dosis pupuk kandang ayam dan pupuk hayati BMG terhadap variabel panjang tanaman (cm) 6 MST	56
15. Uji Barlett pengaruh pemberian dosis pupuk kandang ayam dan pupuk hayati BMG terhadap variabel panjang tanaman (cm) 6 MST	56
16. Analisis ragam data pengaruh pemberian dosis pupuk kandang ayam dan pupuk hayati BMG terhadap variabel panjang tanaman (cm) 6 MST	57
17. Pengaruh pemberian dosis pupuk kandang ayam dan pupuk hayati BMG terhadap variabel jumlah daun 6 MST	58
18. Uji Barlett pengaruh pemberian dosis pupuk kandang ayam dan pupuk hayati BMG terhadap variabel jumlah daun 6 MST	58
19. Analisis ragam data pengaruh pemberian dosis pupuk kandang ayam dan pupuk hayati BMG terhadap variabel jumlah daun 6 MST.....	59
20. Pengaruh pemberian dosis pupuk kandang ayam dan pupuk hayati BMG terhadap variabel jumlah cabang.....	60
21. Uji Barlett pengaruh pemberian dosis pupuk kandang ayam dan pupuk hayati BMG terhadap variabel jumlah cabang.....	60
22. Analisis ragam data pengaruh pemberian bahan organik pupuk kandang ayam dan pupuk hayati BMG terhadap variabel jumlah cabang	61
23. Pengaruh pemberian dosis pupuk kandang ayam dan pupuk hayati BMG terhadap variabel bunga betina.....	62
24. Uji Barlett pengaruh pemberian dosis pupuk kandang ayam dan pupuk hayati BMG terhadap variabel bunga betina.....	62
25. Analisis ragam pengaruh pemberian bahan organik pupuk kandang ayam dan pupuk hayati BMG terhadap variabel bunga betina	63
26. Pengaruh pemberian dosis pupuk kandang ayam dan pupuk hayati BMG terhadap variabel panjang buah.....	64
27. Uji Barlett pengaruh pemberian dosis pupuk kandang ayam dan pupuk hayati BMG terhadap variabel panjang buah.....	64

28. Analisis ragam data pengaruh pemberian dosis pupuk kandang ayam dan pupuk hayati BMG variabel panjang buah	65
29. Pengaruh pemberian dosis pupuk kandang ayam dan pupuk hayati BMG terhadap variabel diameter buah	66
30. Uji Barlett pengaruh pemberian dosis pupuk kandang ayam dan pupuk hayati BMG terhadap variabel diameter buah	66
31. Analisis ragam data pengaruh pemberian dosis pupuk kandang ayam dan pupuk hayati BMG variabel diameter buah.....	67
32. Pengaruh pemberian dosis pupuk kandang ayam dan pupuk hayati BMG terhadap variabel jumlah buah	68
33. Uji Barlett pengaruh pemberian dosis pupuk kandang ayam dan pupuk hayati BMG terhadap variabel jumlah buah	68
34. Analisis ragam data pengaruh pemberian dosis pupuk kandang ayam dan pupuk hayati BMG variabel jumlah buah.....	69
35. Pengaruh pemberian dosis pupuk kandang ayam dan pupuk hayati BMG terhadap variabel bobot perbuah sampel.....	70
36. Uji Barlett pengaruh pemberian dosis pupuk kandang ayam dan pupuk hayati BMG terhadap variabel bobot perbuah sampel.....	70
37. Analisis ragam data pengaruh pemberian dosis pupuk kandang ayam dan pupuk hayati BMG variabel bobot perbuah sampel	71
38. Pengaruh pemberian dosis pupuk kandang ayam dan pupuk hayati BMG terhadap variabel bobot perpetak	72
39. Uji Barlett pengaruh pemberian dosis pupuk kandang ayam dan pupuk hayati BMG terhadap variabel bobot perpetak	72
40. Analisis ragam data pengaruh pemberian dosis pupuk kandang ayam dan pupuk hayati BMG variabel bobot perpetak.....	73
41. Kriteria Penilaian Sifat Kimia Tanah.....	76

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Skema Kerangka Pikir	8
2. Tata Letak Petak Percobaan serta Arah Mata Angin	22
3. Hasil analisis pada Laboratorium Polinela terhadap Sampel Tanah sebelum Diaplikasi	74
4. Hasil analisis pada Laboratorium Polinela terhadap Pupuk Kandang Ayam	75

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Mentimun (*Cucumis sativus* L.) merupakan tanaman semusim yang bersifat menjalar atau merambat. Tanaman mentimun berasal dari bagian utara India, yakni lereng Gunung Himalaya, yang kemudian berkembang ke wilayah Mediteran. Di kawasan Asia khususnya Indonesia, mentimun baru dikenal sekitar dua abad sebelum masehi. Di Jawa dan Sumatera, mentimun banyak ditanam di dataran rendah (Samadi, 2002).

Di provinsi Lampung luas areal panen mentimun mencapai 2567 Ha dengan produksi 50,18 ton/ha dan rata-rata hasil produktivitas yaitu 3,3 ton/ha (Dinas Pertanian Tanaman Pangan dan Hortikultura, 2015). Angka produktivitas rata-rata 3,3 ton/ha termasuk belum optimal, karena potensi hasil menurut hasil penelitian AVNET (Asean VegeTabel Network) adalah 12 – 19 ton/ha (Sumpena dan permadi, 1995). Sedangkan potensi hasil varietas mentimun hasil balai penelitian tanaman sayuran yang dilepas tahun 1999, sebesar 21 – 35 ton/ha. Bahkan varietas hibrida seperti Komandan F1 potensi hasilnya 4,5 kg/tanaman (70 – 80 ton/ha) (PT. Bintang Asia, 2018).

Salah satu penyebab rendahnya hasil produksi mentimun ini disebabkan karena kesuburan tanah sangat rendah (marginal), khususnya Tanah Ultisol yang

memiliki sifat-sifat seperti penampang tanah yang dalam, reaksi tanah masam ($\text{pH} < 4,5$), kejenuhan Al tinggi dan kejenuhan basa rendah. Ultisol adalah tanah yang berkembang dari bahan induk tua. Di Indonesia banyak ditemukan di daerah dengan bahan induk batuan liat. Tanah ini merupakan bagian terluar dari lahan kering yang masih berpotensi untuk pertanian. Tanah Ultisol mempunyai lapisan permukaan yang sangat tercuci berwarna kelabu cerah sampai kekuningan di atas horison akumulasi yang bertekstur relatif berat, berwarna merah atau kuning dengan struktur gumpal agregat kurang stabil dan permeabilitas rendah dengan kandungan bahan organik rendah (Kemala, 2010). Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk memperbaiki kesuburan tanah adalah suplai unsur hara melalui pemupukan.

Pemupukan dapat meningkatkan dan mempertahankan kesuburan tanah sehingga dapat menyediakan unsur hara yang diperlukan tanaman untuk mendorong pertumbuhan, meningkatkan produksi, dan memperbaiki kualitas hasil.

Penggunaan pupuk anorganik memiliki efek reaksi yang cepat bagi tanaman, akan tetapi dalam jangka panjang akan mengeraskan tanah dan mengurangi kesuburannya (Dermiyati, 2015). Hal ini perlu disiasati dengan cara mengurangi penggunaan pupuk anorganik dengan menggunakan pupuk organik yang harganya lebih murah dan ramah lingkungan (Syukur, 2005).

Pupuk organik merupakan penyangga biologi yang mempunyai fungsi dalam memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah, sehingga tanah dapat menyediakan hara dalam jumlah berimbang (Kariada dkk, 2000). Menurut Indriani (2009) pemanfaatan pupuk organik sebagai sumber nutrisi diduga lebih

menguntungkan bagi tanaman karena dapat mempertahankan kesuburan tanah, sehingga penggunaannya perlu dipertimbangkan. Ada berbagai jenis pupuk organik baik padat maupun cair dan salah satu contohnya yaitu pupuk kandang.

Pupuk kandang ayam mempunyai fungsi yang penting yaitu untuk mengemburkan lapisan tanah (*top soil*), meningkatkan populasi jasad renik, mempertinggi daya serap dan daya simpan air, yang seluruhnya dapat meningkatkan kesuburan tanah (Sutedjo, 2010). Pada kotoran ayam ditemukan bakteri seperti *Lactobacillus achidophilus*, *Lactobacillus reuteri*, *Leuconostoc mensenteroides* dan *Streptococcus thermophilus*, dan sebagian kecil *Actinomycetes* serta kapang (Suryani dkk, 2010).

Selain penggunaan pupuk organik, penggunaan pupuk hayati juga perlu dilakukan. Pupuk hayati yaitu pupuk yang memiliki kandungan utama berupa makhluk hidup atau mikroorganisme yang menguntungkan bagi tanaman dan juga tanah. Kandungan mikroorganisme ini yang berada pada pupuk hayati akan mampu meningkatkan kandungan hara dalam tanah dengan mekanisme kerja tertentu sehingga dapat meningkatkan pertumbuhan dan juga perkembangan tanaman, serta mampu mengoptimalkan hasil panen (Simanungkalit, 2001).

Secara umum, pupuk hayati memberikan alternatif yang tepat untuk memperbaiki, meningkatkan dan mempertahankan kualitas tanah sehingga mampu meningkatkan pertumbuhan dan menaikkan hasil maupun kualitas berbagai tanaman dengan signifikan (Simarmata, 2011).

Berdasarkan uraian di atas akan pengaruh dari pemberian pupuk kandang ayam dan pupuk hayati terhadap pertumbuhan dan produksi mentimun (*Cucumis sativus* L.) perlu diketahui lebih lanjut, sehingga perlu dilakukan penelitian ini.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang maka dapat disusun rumusan masalah sebagai berikut:

1. Apakah pemberian dosis pupuk kandang ayam mampu mempengaruhi pertumbuhan dan produksi tanaman mentimun (*Cucumis sativus* L.)?
2. Apakah aplikasi pupuk hayati mampu mempengaruhi pertumbuhan dan produksi tanaman mentimun (*Cucumis sativus* L.)?
3. Apakah terdapat interaksi antara dosis pupuk kandang ayam dan pupuk hayati terhadap pertumbuhan dan produksi pada pertanaman mentimun (*Cucumis sativus* L.) ?

1.3 Tujuan

Berdasarkan latar belakang dan rumusan masalah yang telah dikemukakan maka tujuan dari penelitian ini sebagai berikut:

1. Mengetahui pengaruh pemberian dosis pupuk kandang ayam terhadap pertumbuhan dan produksi pada tanaman timun.
2. Mengetahui pengaruh aplikasi pupuk hayati terhadap pertumbuhan dan produksi pada tanaman timun.
3. Mengetahui pengaruh interaksi dosis pupuk kandang ayam dan pupuk hayati terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman mentimun.

1.4 Landasan Teori dan Kerangka Pikir

Tanah di Provinsi Lampung didominasi oleh Tanah Ultisol. Tanah ini memiliki karakteristik rendahnya bahan organik, miskin mikroorganisme tanah, pH rendah, kejenuhan basa (KB) rendah, kapasitas tukar kation (KTK) rendah, kandungan Al yang cukup tinggi, rasio C/N tergolong rendah dan kandungan unsur hara tanaman rendah (Subagyo dkk, 2000). Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk mengatasi permasalahan pada tanah ultisol yaitu dengan cara pemupukan secara organik.

Pupuk organik sangat penting artinya sebagai penyangga sifat fisik, kimia, dan biologi tanah sehingga dapat meningkatkan efisiensi pupuk dan produktivitas lahan (Supartha, 2012). Pupuk organik mampu meningkatkan bahan organik dalam tanah. Peranan bahan organik tanah yaitu untuk menyediakan nutrisi untuk aktivitas mikroba yang juga dapat meningkatkan dekomposisi bahan organik, meningkatkan stabilitas agregat tanah, dan meningkatkan daya pulih tanah. Salah satu contoh dari bahan organik adalah penggunaan pupuk kandang. Menurut Sutedjo (2002), pupuk kandang ayam mengandung unsur hara tiga kali lebih besar dari pada pupuk kandang lainnya.

Pupuk kandang ayam dapat memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah, meningkatkan ketersediaan unsur hara tanah, mengikat air dan dapat mengurangi sifat racun Al yang terkandung di dalam tanah ultisol. Pupuk kotoran ayam menunjukkan pH 6,8, C-organik 12,23%, N-total 1,77%, P₂O₅ 27,45 (mg/100 g) dan K₂O 3,21 (mg/100 g). Pemberian beberapa dosis pupuk kotoran ayam mampu meningkatkan N di dalam tanah karena bahan organik dari pupuk kotoran

ayam merupakan makanan bagi mikroorganisme tanah yang sebagian terdapat mikroorganisme pengikat N. Pemberian pupuk kotoran ayam pada tanah masam dapat menurunkan fiksasi P oleh kation asam di dalam tanah, sehingga ketersediaan P dalam tanah meningkat (Tufaila dkk, 2014). Pemberian pupuk kandang ayam pada tanah ultisol secara tidak langsung dapat menyediakan sumber energi bagi mikroorganisme didalam tanah sehingga mikroorganisme berkembang biak dengan baik dan dapat mengurai bahan organik. Semakin tinggi dosis pupuk kandang ayam yang diberikan maka akan meningkatkan bahan organik serta unsur hara yang tersedia lebih banyak.

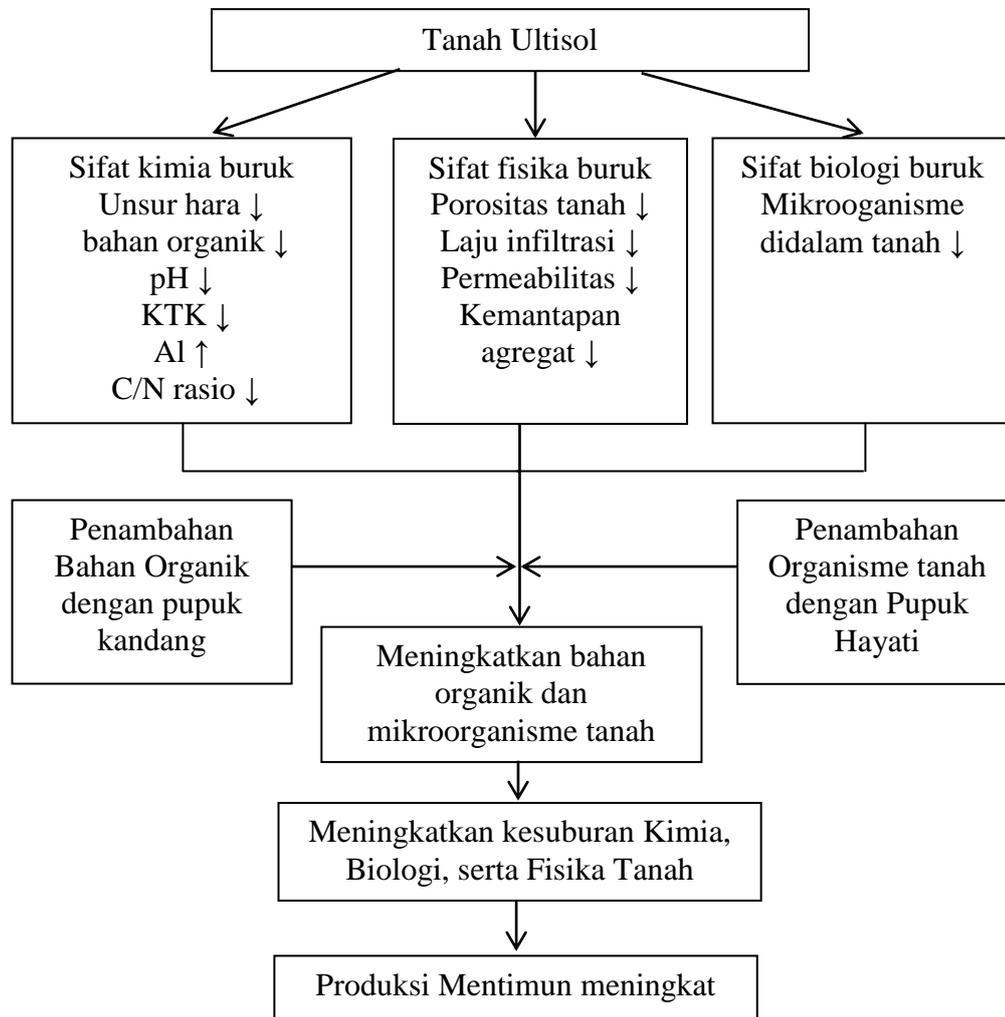
Mikroorganisme tanah (bakteri, fungi, aktinomisetes) memainkan peranan yang sangat penting pada proses humifikasi, mineralisasi bahan organik tanah, sehingga menjadi unsur-unsur hara yang tersedia untuk pertumbuhan tanaman (Breure, 2004). Meningkatnya bahan organik akibat penggunaan pupuk kandang, menghasilkan sumber nutrisi bagi mikroorganisme tanah tersedia, maka perlu dilakukannya penambahan mikroorganisme untuk membantu proses penguraian bahan organik dengan menggunakan pupuk hayati. Pupuk hayati merupakan sebuah hasil rekayasa bioteknologi yang berguna bagi pertanian secara umum dengan kandungan utamanya adalah mikroorganisme-mikroorganisme menguntungkan bagi kesuburan lahan dan pertumbuhan tanaman baik secara vegetatif maupun generatif. Salah satu merk dagang dari pupuk hayati yang cukup terkenal yaitu pupuk hayati *Bio Max Grow* (BMG).

Kandungan mikroba yang dimiliki oleh pupuk hayati *Bio Max Grow* (BMG) seperti *Azospirillum* sp., *Azotobacter* sp., *Lactobacillus* sp., *Pseudomonas* sp.,

Menurut Simanungkalit (2001), mikroba *Azospirillum* sp. dan *Azotobacter* sp. merupakan mikroba yang mampu menambat nitrogen (N_2) dari udara dalam kondisi mikroaerofil dan mengubahnya menjadi NH_3 menggunakan enzim nitrogenase, kemudian diubah menjadi glutamin atau alanin sehingga bisa diserap oleh tanaman dalam bentuk NO_3 dan NH_4^+ . *Pseudomonas* sp. berfungsi untuk memproduksi antibiotik pelindung penyakit, merangsang pembentukan hormone atau ZPT Auksin, Sitokinin dan Giberellin, serta menghambat produksi etylen (Dermiyati, 2015). Mikroba *Lactobacillus* sp. membantu dalam proses penguraian bahan organik tanah atau memecah komponen serat selulosa dan lignoselulosa dari limbah pertanian sehingga dapat meningkatkan hara tanah.

Pupuk kandang ayam dan pupuk hayati, keduanya sama-sama memiliki tujuan untuk meningkatkan nilai kesuburan tanah. Akan tetapi, dari kedua jenis pupuk ini tetap memiliki perbedaan dari segi kandung serta sistem kerjanya. Pupuk hayati tidak mengandung nitrogen, fosfat, maupun kalium. Akan tetapi mikroorganisme yang terkandung di dalam pupuk hayati tersebut, apabila berada di dalam tanah dapat menghasilkan Nitrogen yang ditambat dari udara, menguraikan P dan K yang terikat dengan senyawa lain. Hal ini berbeda dengan pupuk kandang ayam, menurut Yuliana (2015) menyatakan bahwa pada kotoran ayam memiliki kandungan unsur hara N 0,90%, P 0,50%, dan K 0,80%.

Berdasarkan teori yang ada, maka skema alur kerangka pemikiran dapat digambarkan sebagai berikut:



Gambar 1. Skema Kerangka Pikir

1.5 Hipotesis

Berdasarkan kerangka pemikiran yang telah dikemukakan, diperoleh hipotesis sebagai berikut:

- (1) Pemberian pupuk kandang ayam dengan dosis tertentu mampu meningkatkan pertumbuhan dan produksi tanaman mentimun.

- (2) Pemberian pupuk hayati dapat meningkatkan pertumbuhan dan produksi tanaman mentimun.
- (3) Terdapat interaksi antara dosis pupuk kandang ayam dan pupuk hayati terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman mentimun.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Morfologi dan Syarat Tumbuh Tanaman Mentimun

Perakaran mentimun memiliki akar tunggang dan bulu-bulu akar, tetapi daya tembusnya relatif dangkal, pada kedalaman sekitar 30 – 60 cm. Oleh karena itu, tanaman mentimun termasuk peka terhadap kekurangan dan kelebihan air (Rukmana, 1994). Bunga mentimun berwarna kuning dan berbentuk terompet, tanaman ini berumah satu artinya, bunga jantan dan bunga betina terpisah, tetapi masih dalam satu pohon. Letak bakal buah tersebut di bawah mahkota bunga (Sunarjono, 2007). Tanaman mentimun memiliki jumlah bunga jantan lebih banyak daripada bunga betina, dan bunga jantan muncul lebih awal beberapa hari. Penyerbukan bunga mentimun adalah penyerbukan menyerbuk silang, penyerbukan buah dan biji menjadi penentu rendah dan tinggi produksi mentimun (Milawatie, 2006). Buah mentimun menggantung dari ketiak antara daun dan batang. bentuk ukuranya bermacam-macam antara 8 – 25 cm dan diameter 2,3 – 7 cm, tergantung varietasnya. Warna kulit buah antara hijau keputih-putihan, hijau muda dan hijau gelap sesuai dengan varietas (Cahyono, 2006).

Kelembaban relatif udara (RH) yang dikehendaki oleh tanaman mentimun untuk pertumbuhannya antara 50 – 85 %, sementara curah hujan yang diinginkan tanaman sayuran ini antara 200 – 400 mm/bulan, curah hujan yang terlalu tinggi tidak baik untuk pertumbuhan tanaman ini terlebih pada saat mulai berbunga

karena curah hujan yang sangat tinggi akan banyak menggugurkan bunga (Sumpena, 2005).

Cahaya merupakan faktor yang sangat penting dalam pertumbuhan tanaman mentimun, penyerapan unsur hara akan berlangsung dengan optimal jika pencahayaan berlangsung antara 8 – 12 jam/hari (Sumpena, 2005). Tanaman mentimun dapat tumbuh dengan baik pada daerah dengan suhu 22 – 30 °C. Selama pertumbuhannya, tanaman mentimun membutuhkan iklim kering, dan sinar matahari cukup (tempat terbuka) (Sunarjono, 2007).

Tanaman mentimun dapat tumbuh baik di ketinggian 0 – 1000 m di atas permukaan laut. Pada dasarnya mentimun dapat tumbuh dan beradaptasi di hampir semua jenis tanah. Tanah mineral yang bertekstur ringan sampai pada tanah yang bertekstur liat berat dan juga pada tanah organik seperti lahan gambut. Kemasaman tanah yang optimal adalah antara 5,5 – 6,5. Tanah yang banyak mengandung air, terutama pada frekuensi berbunga merupakan jenis tanah yang baik untuk penanaman mentimun diantaranya aluvial, latosol dan andosol (Sumpena, 2005).

2.2 Varietas Mentimun Komandan F1

Timun F1 Komandan merupakan salah satu benih timun hibrida dari Bintang Asia. Timun F1 Komandan sangat cocok untuk ditanam pada dataran rendah. Tanaman tahan di segala musim, mampu tumbuh baik pada musim penghujan maupun kemarau. Kelebihan dari timun F1 Komandan ini terletak pada ketahanannya terhadap virus dan penyakit. Timun F1 Komandan bisa ditanam di daerah endemik virus Gemini sebagaimana yang telah kita ketahui, di daerah

endemic virus, tanaman akan sulit tumbuh jika ketahanannya terhadap virus rendah. Selain tahan Virus Gemini, tanaman juga tahan penyakit kresek daun (*Downey Mildew*). Buah memiliki bentuk silinder dengan ujung tumpul dan berwarna hijau gelap. Ukuran buah 24 x 4,5 cm. Buah tahan penyimpanan dan memiliki rasa yang tidak pahit. Potensi hasil Timun Komandan 70 – 80 ton/ha (Benih Citra Asia, 2018).

2.3 Teknik Budidaya Mentimun

2.3.1 Pengolahan Tanah

Pengolahan tanah dengan cara pencangkulan akan mempengaruhi dari sifat fisik tanah yang memiliki fungsi untuk memperbaiki ruang pori-pori tanah yang terbentuk diantara partikel-partikel tanah (tekstur dan juga struktur). Kerapatan dan rongga-rongga akibat pencangkulan memudahkan air dan udara bersirkulasi didalamnya (drainase dan aerasi). Selain tempat untuk bersirkulasi, pori-pori tanah olahan akan memudahkan pergerakan akar tanaman dalam penyerapan unsur hara lebih mudah dan memungkinkan tanaman tumbuh subur (Hanafiah, 2005).

2.3.2 Penanaman

Benih dapat ditanam secara langsung ataupun melalui proses persemaian. Jarak tanam yang digunakan adalah 30 – 45 cm didalam barisan dan 1,2 m antar barisan. Timun sering kali ditanam pada *guludan* dengan jarak 90 – 120 cm, dan masing-masing guludan ditanam sebanyak 2 benih per lubang tanam (Zulkarnain, 2013).

2.3.3 Pemupukan

Pemupukan awal dilakukan setelah tanaman berumur 7 hari setelah tanam dengan dosis urea 100 kg/Ha, SP-36 200 kg/Ha, dan 100 kg/Ha KCl. Pupuk kemudian dicampur lalu campuran pupuk diberikan pada tanaman dengan dosis 20 gr/tanaman. Pemupukan kedua dilakukan pada umur tanaman 15 hari setelah tanam, bersamaan dengan penyiangan serta penggemburan tanah. Pupuk yang diberikan dengan dosis 50 kg/Ha Urea, 100 kg/Ha SP-36, dan 50 kg/Ha KCl. Cara aplikasinya pupuk dibenamkan pada tanah atau lubang pupuk dengan jarak 10 cm dari lubang tanam (Tafajani, 2011).

2.3.4 Perawatan Tanaman

Penyiraman perlu dilakukan 2 kali sehari pada musim kemarau yaitu pada pagi dan sore hari terutama pada fase awal pertumbuhan. Apabila kekurangan air, tanaman akan tumbuh merana, bahkan mudah mati (Sumpena, 2001). Penyiraman ini bertujuan agar terpenuhinya kebutuhan air pada tanaman sehingga pertumbuhan tanaman dapat optimal. Pengendalian gulma yang efektif pada tanaman mentimun, yaitu penerapan sistem penyiangan secara manual atau menggunakan tangan, dilakukan 2 minggu sekali. Hama dan penyakit pada timun sebenarnya tidak terlalu banyak. Pemberantasan hama dan penyakit segera dilakukan setelah terlihat tanda-tanda serangan. Hama yang sering menyerang tanaman mentimun yaitu oteng-oteng (*Epilachna* sp.), ulat daun, trips dan aphids. Penggunaan insektisida bisa dilakukan bila terdapat serangan hama dengan penggunaan merek dagang Natural BVR atau METILAT dan PESTONA.

2.3.5 Panen

Buah mentimun dapat dipanen pada umur 34 – 46 HST, ciri-ciri buah yang dapat dipanen, yaitu buah berukuran cukup besar, keras dan tidak terlalu tua. Interval panen dilakukan setiap 2 kali sehari. Panen dilakukan dengan cara memotong tangkainya dengan pisau atau gunting (Sumpena, 2001).

2.4 Tanah Ultisol

Ultisol merupakan suatu jenis tanah masam yang telah mengalami pencucian basa-basa yang intensif dan umumnya dijumpai pada lingkungan dengan drainase baik. Pada umumnya Ultisol berwarna kuning kecoklatan hingga merah. Ultisol diklasifikasikan sebagai Podsolik Merah Kuning (PMK). Tanah ini memiliki karakteristik pH rendah yaitu kurang dari 5,5, Kejenuhan Basa (KB) rendah <35%, Kapasitas Tukar Kation (KTK) rendah <24 me/100g, serta kandungan Al yang cukup tinggi. Kandungan bahan organik lapisan atas yang tipis (8 – 12 cm) umumnya rendah sampai sedang. Rasio C/N tergolong rendah (5 – 10). Kandungan unsur hara tanaman seperti N, P, K, Ca, dan Mg umumnya rendah (Subagyo dkk, 1985).

2.5 Kompos

Pupuk organik merupakan pupuk yang tersusun dari materi makhluk hidup, seperti pelapukan sisa-sisa tanaman, hewan, dan juga manusia. Pupuk organik pada umumnya merupakan pupuk pelengkap yang berarti mengandung unsur hara makro dan mikro, namun dalam jumlah yang relatif kecil. Walaupun demikian, pupuk organik memiliki kelebihan bila dibandingkan dengan pupuk anorganik, yaitu:

1. Pupuk organik mengandung unsur hara yang lengkap, baik unsur hara makro maupun unsur hara mikro.
2. Pupuk organik mengandung asam-asam organik, antara lain asam humic, asam fulfik, hormone, dan enzim yang tidak terdapat dalam pupuk buatan yang sangat berguna baik bagi tanaman maupun lingkungan dan mikroorganismenya.
3. Pupuk organik mengandung makro dan mikro-organismenya tanah yang mempunyai pengaruh yang sangat baik terhadap perbaikan sifat fisika, kimia dan terutama pada biologis tanah.
4. Memperbaiki dan menjaga struktur tanah, menjadi penyangga pH tanah, menjadi penyangga unsur hara anorganik yang diberikan dengan meningkatkan kapasitas tukar kation, membantu menjaga kelembaban tanah, dan ramah lingkungan (Kardin, 2007).

Unsur organik dapat bereaksi dengan ion logam seperti Al, Fe, dan Mn yang bersifat racun dan membentuk senyawa yang kompleks, sehingga senyawa Al, Fe, dan Mn yang bersifat racun di dalam tanah dapat berkurang (Setyorini *dalam* Sentana, 2010). Pupuk organik mampu memperbaiki kondisi fisika, kimia, dan biologi tanah, pupuk organik dapat melancarkan sistem pengikatan dan pelepasan ion dalam tanah sehingga dapat meningkatkan kesuburan dalam tanah.

Kemampuan pupuk organik dalam mengikat air dan meningkatkan porositas tanah yang dapat memperbaiki respirasi tanah sehingga dapat mendukung pertumbuhan akar dalam tanah. Pupuk organik dapat merangsang mikroorganismenya tanah yang menguntungkan, seperti *rhizobium*, *mikoriza*, dan bakteri.

2.6 Pupuk Kandang Ayam

Pupuk kandang adalah pupuk organik yang berasal dari ternak yang terdiri dari kotoran padat dan cair yang bercampur dengan sisa-sisa makanan dan alas kandang misalnya jerami, sekam, serasah daun dan sebagainya (Sutedjo, 2004). Kotoran ayam dapat digunakan sebagai pupuk organik untuk berbagai komoditas tanaman. Selain itu juga, pupuk kandang ayam dapat memperbaiki sifat fisik, kimiawi tanah dan biologi tanah (Sutedjo, 2002).

Peran yang diberikan dalam pemberian pupuk kandang ayam sebagai bahan organik dalam pembentukan struktur tanah yang baik dan stabil sehingga infiltrasi dan kemampuan menyimpan air tinggi dan permeabilitas meningkat serta dapat menurunkan besarnya aliran permukaan sehingga dapat memperbaiki sifat fisik tanah (Simatupang, 2005).

Kandungan unsur hara yang dimiliki oleh pupuk kandang dari ayam atau unggas lebih besar daripada jenis ternak lain. Penyebabnya adalah kotoran padat pada unggas tercampur dengan kotoran cairnya. Sebelum digunakan pupuk kandang perlu mengalami proses penguraian dengan demikian kualitas pupuk kandang juga turut ditentukan oleh C/N rasio. Pupuk kandang yang banyak mengandung jerami memiliki C/N rasio yang tinggi sehingga mikroorganisme memerlukan waktu yang lebih lama untuk menyelesaikan proses penguraiannya (Novizan, 2005).

Tabel 1. Kandungan Hara Dari Pupuk Kandang

Jenis Bahan Asal	Kadar Hara (g 100 g ⁻¹)				
	C (%)	N (%)	C/N	P (%)	K (%)
Kotoran sapi segar	63,44	1,53	41,46	0,67	0,70
Kompos kotoran sapi		2,34	16,8	1,08	0,69
Kotoran Kambing segar	46,51	1,41	32,98	0,54	0,75
Kompos kotoran kambing		1,85	11,3	1,14	2,49
Kotoran ayam segar	42,18	1,50	28,12	1,97	0,68
Kompos kotoran ayam		1,70	10,8	2,12	1,45

Sumber: Balittanah (2004).

Pupuk kandang ayam memiliki peran penting bagi perbaikan mutu dan sifat tanah yaitu, dapat memperbesar daya ikat tanah yang berpasir, memperbaiki struktur tanah berlempung, memperbesar kemampuan tanah menampung air, memperbaiki drainase dan menyediakan unsur hara makro (Tabel 2).

Tabel 2. Kandungan Hara Pada Pupuk Kandang Ayam

Unsur Hara	Kandungan (%)
N	0,90
P	0,50
K	0,80

Sumber: Yuliana dkk (2015).

Rafli dan Yusmanidar (2010) mengatakan berdasarkan penelitian yang telah dilakukan bahwa pemberian 5 ton/ha pupuk kandang ayam sudah mencukupi untuk pertumbuhan dan hasil mentimun. Bahkan menurut Bertua (2012) menyatakan penggunaan dosis pupuk kandang ayam sebesar 2,5 ton/ha sudah mampu meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman mentimun, lalu pengaplikasian dengan dosis 10 ton/ha memberikan hasil terbaik pada jumlah buah dan bobot perbuah pertanaman. Lingga dan Marsono (2003) menambahkan bahwa pemberian dosis pupuk kandang tergantung jenis tanahnya, tetapi untuk tanah di Indonesia diberikan sebanyak 10 – 20 ton/ha. Dosis pupuk kandang

kotoran ayam 10 ton/ha berpengaruh nyata terhadap perubahan bobot perbuah tanaman terung yaitu rata-rata 848,78 gram pertanaman (Wahyudin, 2005).

Menurut Mayadewi (2007) menyatakan bahwa pupuk kandang kotoran ayam dengan dosis 20 ton/ha meningkatkan hasil jagung manis serta menurunkan berat kering gulma dibandingkan dengan pupuk kandang kotoran kambing dan pupuk kandang kotoran sapi. Selain itu pemberian pupuk kandang kotoran ayam dengan dosis 10 ton/ha mampu meningkatkan berat kering tanaman dan diameter batang tanaman sawi (Riduan, 1999).

Hasil analisis yang dilakukan oleh Suryani dkk (2010), bakteri yang ditemukan pada kotoran ternak ayam antara lain *Lactobacillus achidophilus*, *Lactobacillus reuteri*, *Leuconostoc mensenteroides* dan *Streptococcus thermophilus*, sebagian kecil terdapat *Actinomycetes* dan kapang. Pemanfaatan bakteri *Lactobacillus* sp. akan membantu dalam proses penguraian bahan organik tanah kemudian memecah komponen serat selulosa dan lignoselulosa dari limbah pertanian sehingga dapat meningkatkan hara tanah, memperbaiki sifat fisik, kimia, dan biologi tanah, serta mampu meningkatkan keragaman mikro yang menguntungkan dalam tanah.

2.7 Pupuk Hayati

Pengertian dari pupuk hayati yaitu suatu mikroba hidup yang diberikan ke dalam tanah sebagai inokulan untuk membantu tanaman menyediakan unsur hara tertentu bagi pertumbuhannya. Mikroorganisme tersebut merombak bahan organik atau pupuk organik yang diberikan tanaman sehingga unsur hara yang terdapat pada bahan organik atau pupuk tersebut tersedia bagi tanaman. Menurut Simarmata (2012), mikroorganisme yang digunakan pupuk hayati memiliki

kemampuan untuk memobilisasi, memfasilitasi dan meningkatkan ketersediaan hara yang tidak tersedia di dalam tanah (Goenadi, 2006).

Bio Max Grow merupakan salah satu contoh dari pupuk mikrobiologis atau *biofertilizer*. Menurut Vessey (2003), *biofertilizer* adalah suatu zat yang mengandung organisme hidup, yang mana bila diaplikasikan pada biji, permukaan tanaman, atau tanah, akan membentuk koloni rhizosfer atau bagian dalam tanaman dan merangsang pertumbuhan dengan meningkatkan suplai dan ketersediaan hara bagi tanaman inang.

Mikroba penting dalam pupuk hayati *Bio Max Grow* adalah *Bacillus* sp., *Pseudomonas* sp., bakteri pelarut fosfat, *Rhizobium* sp., *Azotobacter* sp., *Azospirillum* sp., dan *Acetobacter* sp., sebagai penambat nitrogen, *Celulomonas* sp., *Lactobacillus* sp., mikroorganisme perombak bahan organik dan mikroba penghasil antibiotik maupun hormon pertumbuhan (PT. UNGGUL NIAGA SELARAS, 2013). Mikroorganisme pelarut fosfat mampu mengubah bentuk P terfiksasi menjadi P yang lebih larut dan mudah diambil tanaman. Selain itu, mikroorganisme pelarut fosfat ini juga mampu meningkatkan pertumbuhan dengan mekanisme memproduksi fitohormon seperti IAA yang merupakan pemacu tumbuh tanaman (Mittal dkk, 2008). Bakteri *Azotobacter* dan *Azospirillum* dapat memacu pertumbuhan tanaman melalui fiksasi nitrogen, dan menghasilkan hormon pertumbuhan seperti auksin, giberelin, dan sitokinin (Nasahi, 2010). Selain itu penggunaan pupuk hayati yang mengandung *Azotobacter* sp. dapat mengefisienkan penggunaan pupuk anorganik. *Azospirillum* sp. juga memiliki keuntungan dalam pertumbuhan dan produksi

tanaman sehingga mempunyai potensi cukup besar untuk dikembangkan sebagai pupuk hayati dan dapat menghasilkan zat pengatur tumbuh (Mahdi, 2010).

Peran *Bio Max Grow* yaitu dapat meningkatkan ketersediaan N dari hasil fiksasi N_2 udara oleh bakteri penambat N_2 , meningkatkan ketersediaan P dengan aktivitas bakteri pelarut, meningkatkan ketersediaan beberapa unsur hara dengan adanya perombakan oleh selulolitik mikroorganisme, merangsang pertumbuhan akar dari hormon tumbuh yang dikandung sehingga jangkauan akar untuk mengambil hara meningkat, dirancang untuk menetralkan atau mengurai faktor penghambat yang menyebabkan unsur hara tanah terikat, sehingga adanya kandungan unsur hara tanah yang bersifat makro dan mikro akan tersedia lebih sempurna, meningkatkan kinerja enzim dan media mikroba tanah dan tanaman yang menguntungkan untuk penyuburan tanah dan memacu zat hijau daun lebih produktif dalam peningkatan proses umbi atau benih atau bulir atau buah lebih padat dan berisi (Mahdi, 2010).

III. BAHAN DAN METODE

3.1 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini akan dilaksanakan di lahan Desa Sukabanjar Kecamatan Gedong Tataan Kabupaten Pesawaran Provinsi Lampung. Penelitian akan dilaksanakan pada Oktober 2018 hingga Januari 2019.

3.2 Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan pada penelitian ini yaitu: benih Mentimun Komandan F1, pupuk kandang ayam dengan kandungan hara yaitu N sebesar 3,22%, P sebesar 9,34%, dan K sebesar 0,218%, pupuk hayati dengan kandungannya yaitu mikroba, enzim dan hormon seperti mikroba pelarut fosfat, mikroba selulolitik, enzim *alkaline fosfatase*, enzim *acid fosfatase*, hormon *indole acetic acid* bermerk dagang *Bio Max Grow* (BMG) dan air. Alat yang digunakan di dalam penelitian ini yaitu: cangkul, parang, ajir, tali rafia meteran, penggaris, selang air, jangka sorong, timbangan, sendok, *tank sprayer*, gelas ukur, gunting, pisau, dan alat tulis.

3.3 Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan adalah rancangan acak kelompok (RAK) yang disusun secara faktorial (4x2). Faktor pertama dosis pupuk kandang ayam dan faktor kedua aplikasi pupuk hayati. Terdapat delapan kombinasi perlakuan pada

penelitian ini dengan masing-masing tiga pengulangan, sehingga diperoleh 24 perlakuan percobaan.

Faktor pertama (dosis pupuk kandang ayam), yaitu:

P0 = Tanpa Pupuk Kandang

P1 = Pupuk Kandang Ayam (5 ton/ha)

P2 = Pupuk Kandang Ayam (10 ton/ha)

P3 = Pupuk Kandang Ayam (15 ton/ha)

Faktor kedua (aplikasi pupuk hayati), yaitu:

B0 = Tanpa pupuk hayati

B1 = Aplikasi pupuk hayati (20 ml/L)

Dengan demikian diperoleh delapan kombinasi perlakuan dari dua faktor yang akan diaplikasikan, yaitu: P0B0, P0B1, P1B0, P1B1, P2B0, P2B1, P3B0 dan P3B1 dengan tata letak disajikan pada gambar dibawah ini:

Kelompok 1		Kelompok 2		Kelompok 3	
P1B1	P0B0	P0B0	P1B1	P3B1	P3B0
P2B1	P3B0	P2B0	P2B1	P0B0	P1B1
P3B1	P0B1	P0B1	P1B0	P2B1	P2B0
P1B0	P2B0	P3B1	P3B0	P0B1	P1B0

U
↓

Gambar 2. Tata Letak Petak Percobaan serta arah mata angin

Keterangan:

P0B0 = Tanpa Pemberian Perlakuan (Kontrol)

P0B1 = Tanpa Pupuk Kandang Ayam + Aplikasi pupuk hayati (20 ml/L)

P1B0 = Pupuk Kandang Ayam (5 Ton/ha) + Tanpa aplikasi pupuk hayati

P1B1 = Pupuk Kandang Ayam (5 Ton/ha) + Aplikasi pupuk hayati (20 ml/L)

P2B0 = Pupuk Kandang Ayam (10 Ton/ha) + Tanpa aplikasi pupuk hayati

P2B1 = Pupuk Kandang Ayam (10 Ton/ha) + Aplikasi pupuk hayati (20 ml/L)

P3B0 = Pupuk Kandang Ayam (15 Ton/ha) + Tanpa aplikasi pupuk hayati

P3B1 = Pupuk Kandang Ayam (15 Ton/ha) + Aplikasi pupuk hayati (20 ml)

Homogenitas ragam antara perlakuan diuji dengan menggunakan uji Barlet dan aditifitas data diuji dengan menggunakan uji Tukey. Apabila asumsi tersebut terpenuhi, selanjutnya data yang diperoleh diolah dengan Uji Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf 5%.

3.4 Pelaksanaan Penelitian

3.4.1 Persiapan Lahan

Sebelum penanaman dilakukan persiapan lahan dengan pengolahan lahan dan pembuatan guludan. Guludan dibuat sebanyak 6 buah guludan atau sesuai dengan jumlah ulangan dengan ukuran $2 \times 1 \text{ m}^2$. Jarak tanam yang digunakan yaitu 60 cm x 40 cm dan tinggi guludan 25 cm. Pengolahan lahan bertujuan untuk memperbaiki struktur, drainase, dan aerasi tanah.

3.4.2 Aplikasi Pupuk Organik

Aplikasi pupuk kandang ayam dilakukan pada saat awal sebelum tanam dengan dosis pada P1 yaitu 10 ton/ha petak perlakuan, P2 yaitu 20 ton/ha petak perlakuan dan P3 yaitu 30 ton/ha petak perlakuan. Aplikasi pupuk organik dilakukan dengan cara disebar disekitar area lubang tanam yang akan digunakan kemudian

dilakukan pengadukan secara perlahan agar tercampur rata dengan tanah disekitar lubang tanam.

3.4.3 Aplikasi Pupuk Hayati

Aplikasi pupuk hayati dilakukan setelah aplikasi bahan organik, pemberian pupuk hayati dilakukan sebanyak 2x yaitu, pada saat awal tanam dan pada saat 3 mst.

Aplikasi pupuk hayati dengan dosis 0 ml dan 20 ml yang masing-masing dilarutkan dalam 1 liter air hingga diperoleh volume akhir sebanyak 1 liter, kemudian diaplikasikan pada setiap ulangan dengan dosis akhir yang diperoleh adalah 12,5 ml/tanaman untuk perlakuan B1. Kemudian dilakukan penanaman pada keesokan harinya.

3.4.4 Persiapan Benih dan Penanaman

Bahan tanam yang digunakan untuk penelitian ini adalah benih mentimun varietas Komandan F1. Benih yang akan digunakan direndam terlebih dahulu selama ± 30 menit, perendaman dilakukan guna memastikan benih yang baik untuk ditanam.

Setelah ± 30 menit, benih yang berada di dasar permukaan air merupakan benih yang baik untuk ditanam. Benih yang telah siap ditanam dimasukkan ke lubang tanam dengan jarak tanam 60 cm x 40 cm, setiap lubang tanam diberi 1 atau 2 buah benih mentimun. Untuk lubang tanam yang berisi 2 buah benih, akan dilakukan pemangkasan setelah tanaman berumur 1 mst terhadap tanaman yang tumbuh sehingga dalam 1 lubang tanam hanya terdapat 1 bibit tanaman mentimun.

3.4.5 Aplikasi Pupuk Anorganik

Pemupukan pupuk anorganik dilakukan pada saat tanaman sudah memasuki fase generatif, fase generatif ditandai dengan munculnya bunga pertama yang ada pada bagian ketiak daun tanaman mentimun. Pupuk anorganik yang digunakan adalah pupuk NPK mutiara dengan dosis 2 gr/lubang tanam. Pupuk anorganik diaplikasikan dengan cara sebar di sekitar lubang tanam.

3.4.6 Pemeliharaan

Penyiraman tanaman tomat dilakukan setiap pagi dan sore hari. sumber air yang digunakan untuk menyiram tanaman berasal dari saluran air yang mengalir di dekat lahan penelitian. Penyiraman dilakukan dengan menggunakan alat bantu gembor. Tanaman timun tidak boleh tergenang air karena akan menyebabkan terjadinya pembusukan pada akar tanaman. Penyiangan gulma dilakukan secara mekanik, yaitu dengan menggunakan koret. Pengendalian Hama dan Penyakit Tanaman dilakukan dengan pengaplikasian insektisida.

3.4.7 Panen

Berdasarkan dengan hasil penelitian yang telah dilakukan dilapang menunjukkan bahwa buah mentimun dengan varietas komandan F1 dapat dipanen pada waktu tanaman berumur 38 hari setelah tanam. Kemudian panen berikutnya, dapat dilakukan setiap 3 – 4 hari sekali, dengan cara memilih buah yang berwarna hijau muda cerah yang berukuran sedang. Waktu panen yang paling baik dilakukan yaitu pada pagi hari agar pada buah mentimun tidak terdapat air. Sedangkan cara memanennya yaitu dengan memotong tangkai buah dengan alat bantu gunting agar tidak merusak tanaman.

3.5 Variabel Pengamatan

Pengamatan yang dilakukan dalam melaksanakan kegiatan penilitan yaitu menghitung jumlah daun, panjang tanaman, jumlah cabang tanaman, menghitung jumlah bunga betina, menghitung bobot perbuah, jumlah buah, jumlah bobot perbuah perpetak perlakuan, menghitung panjang buah, serta diameter buah pada 72 tanaman sampel. Pengambilan sampel yang dilakukan yaitu secara acak.

3.5.1 Panjang Tanaman

Panjang tanaman diukur dari pangkal batang sampai titik tumbuh menggunakan meteran dengan satuan (cm). Tanaman yang diamati sebanyak 72 tanaman sampel, yang diukur pada saat 6 mst.

3.5.2 Jumlah Daun

Pengamatan dilakukan dengan cara menghitung banyaknya jumlah daun yang muncul pada batang utama yang diukur pada saat 6 mst.

3.5.3 Jumlah Cabang

Pengamatan dilakukan dengan cara menghitung jumlah cabang utama tanaman yang menghasilkan bunga dan buah. Tanaman yang diamati sebanyak 72 tanaman sampel.

3.5.4 Jumlah Bunga Betina

Pengamatan dilakukan pada 4 mst dan 6 mst dengan cara menghitung banyaknya bunga betina yang muncul pada 72 tanaman sampel. Bunga betina dicirikan dengan membengkaknya bagian bawah mahkota bunga yang berfungsi sebagai bakal buah.

3.5.5 Panjang Buah

Pengamatan panjang buah diukur dengan menggunakan meteran, pengukuran dimulai dari pangkal buah hingga ujung buah dengan satuan (cm). Pengamatan terhadap panjang buah mentimun dilakukan pada setiap buah tanaman sampel yang telah dipanen hingga panen terakhir.

3.5.6 Diameter Buah

Pengukuran diameter buah dimulai dari bagian pangkal dan ujung buah mentimun dengan menggunakan jangka sorong dengan satuan (cm) untuk mendapatkan diameter rata-rata buah mentimun. Pengukuran dilakukan pada tiap buah yang telah dipanen hingga panen terakhir.

3.5.7 Jumlah buah

Jumlah buah dihitung setiap kali panen, dilakukan hingga panen terakhir.

3.5.8 Bobot perbuah

Pengamatan jumlah buah dilakukan dengan cara menimbang bobot perbuah yang dihasilkan masing-masing sampel tanaman dari awal kemunculan buah hingga tanaman mati. Tanaman yang diamati sebanyak 72 tanaman sampel.

3.5.9 Bobot buah perpetak

Pengamatan jumlah buah dilakukan dengan cara menimbang bobot perbuah yang dihasilkan dari setiap petak perlakuan awal kemunculan buah hingga tanaman mati. Tanaman yang diamati sebanyak 72 tanaman sampel.

V. SIMPULAN DAN SARAN

5.1 Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Pupuk kandang ayam mampu meningkatkan produksi buah perpetak yang ditunjukkan oleh peningkatan variabel panjang tanaman, jumlah daun, jumlah cabang, jumlah bunga betina, panjang buah, diameter buah, jumlah buah, bobot perbuah dan bobot perpetak. Hasil tertinggi yang diperoleh pada perlakuan pupuk kandang ayam dosis 15 ton/ha dengan hasil 7009,22 gram/petak.
2. Pupuk hayati dengan dosis 20 ml/L mampu meningkatkan produksi buah perpetak yang ditunjukkan oleh peningkatan panjang tanaman, jumlah daun, jumlah cabang, jumlah bunga, jumlah buah, bobot perbuah dan bobot perpetak. Hasil tertinggi yang diperoleh pada perlakuan pupuk hayati dosis 20 ml/L dengan hasil 6183,89 gram/petak.
3. Produksi tertinggi diperoleh pada perlakuan dosis pupuk kandang ayam 15 ton/ha dengan pupuk hayati yaitu sebesar 7236,34 gram/petak.

5.2 Saran

Perlu dilakukan penelitian lanjut guna meningkatkan hasil produksi timun dengan penggunaan kombinasi dosis pupuk kandang yang lebih tinggi daripada 15 ton/ha serta pengujian efek residu.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdul Syukur. 2005. Pengaruh Pemberian Bahan Organik terhadap Sifat-Sifat Tanah dan Pertumbuhan Caisin di Tanah Pasir Pantai. *J. Ilmu Tanah dan Lingkungan* 5 (1): 30-38.
- Adiningsih, J. S. dan Mulyadi. 1993. Alternatif teknik rehabilitasi dan pemanfaatan lahan alang-alang. hlm. 29-50. Dalam S. Sukmana, Suwardjo, J. Sri Adiningsih, H. Subagjo, H. Suhardjo, Y. Prawirasumantri (Ed). Pemanfaatan lahan alang-alang untuk usaha tani berkelanjutan. Prosiding Seminar Lahan Alang-alang, Bogor, Desember 1992. Pusat Penelitian Tanah dan Agroklimat. Badan Litbang Pertanian.
- Balai Penelitian Tanah. 2004. *Petunjuk Teknis Pengamatan Tanah*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanah dan Agroklimat. Bogor.
- Bertua, Irianto dan Ardianingsih. 2012. Pengaruh Dosis Pupuk Kandang Ayam terhadap Pertumbuhan dan Hasil Mentimun (*Cucumis sativus* L.) pada tanah ultisol. *Jurnal Online Agroteknologi*, 1(4) : 42-49.
- Breure, A. M. 2004. Soil Biodiversity: Measurements, Indicators, Threats and Soil Functions. September 15th 17th 2004. Leon Spain. www.intl'conf/soil_compost di: obiology_2004/breure/paper_oral.
- Cahyono, B. 2006. *Timun*. CV Aneka Ilmu. Semarang.
- Dermiyati. 2015. *Sistem Pertanian Organik Berkelanjutan*. Plantaxia. Yogyakarta.
- Dinas Tanaman Pangan dan Hortikultura. 2015. *Angka Perhitungan Tahunan*. Dinas Tanaman Pangan dan Hortikultura Provinsi Lampung. Bandar Lampung.
- Evenson, F. J. 1982. *Humus Chemistry*. John Wiley and Sons. New York.
- Goenadi, D. H. 2006. *Pupuk dan Teknologi Pemupukan Berbasis Hayati : dari Cawan Petri ke Lahan Petani*. Yayasan John Hi-Tech Idetama. Jakarta. 220 hlm.
- Gomez, K. A. dan Gomez A. A. 1995. *Prosedur Statistik untuk Penelitian Pertanian*. Edisi Kedua. UI – Press, hal: 13 – 16. Jakarta.

- Gunarto, L. 2015. *Bio Max Grow Tanaman*. Kementrian Pertanian Republik Indonesia. Jakarta.
- Hamdani. 2008. Sistem Pertanian Terpadu untuk Peningkatan Produktivitas Lahan dan Kesejahteraan Petani. Makalah Workshop Teknologi untuk Masyarakat .Gedung KORPRI. Serang- Banten. (Diakses tanggal 25 Juli 2019).
- Hindersah, R dan Simarmata. 2004. Kontribusi Rizobakteri *Azotobacter* dalam Meningkatkan Kesehatan Tanah Melalui Fiksasi N₂ dan Produksi Fitohormon di Rizosfir. *Jurnal Natur Indonesia*. 6:127-133.
- I Ketut Kariada. 2000. Laporan Akhir Pengkajian Pupuk Organik Sayuran Pinggiran Kota. <http://pustaka.litbang.deptan.go.id/agritek/bali0208.pdf>. (diakses tanggal 21 Juli 2019)
- Imdad, H. P dan Nawangsih, A.A. 2001. *Sayuran Jepang Edisi ke-3*. PT. Penebar Swadaya. Jakarta. 76-78 hal.
- Indranada. 1986. *Pengelolaan Kesuburan Tanah*. Penerbitan bina aksara. Jakarta. 90 hal.
- Indriani, Y. H. 2009. *Membuat Kompos Secara Kilat*. Penebar Swadaya. Yogyakarta.
- Jumin, H. B. 2002. *Agroekologi: Suatu Pendekatan Fisiologis*. Rajawali Press. Jakarta. 179 hal.
- Kardinan, A. 2007. *Tanaman Pengusir dan Pembasmi Nyamuk Vol III*. Agro Media Pustaka. Jakarta. pp: 22-23.
- Kardin i, D. S. 2011. *Panduan Komplit Bertanam Sayur dan Buah-buahan*. Cahaya Atma. Yogyakarta. 110 hal.
- Kemala, V. 2010. Uji Efektivitas Pupuk NPK Plus Humik terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Jagung (*Zea mays L.*), dan Sifat Kimia Tanah pada Tanah Ultisol, Cijayanti Bogor. *Skripsi*. Institut Pertanian Bogor. 65 hlm.
- Kemas, A. 2005. *Dasar-Dasar Kesuburan Tanah*. Universitas Gajah Mada. Yogyakarta.
- Lingga, P. dan Marsono. 2000. *Petunjuk Penggunaan Pupuk*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Lingga, P. dan Marsono. 2003. *Petunjuk penggunaan pupuk*. Penerbit Swadaya. Jakarta. 150 hal.
- Mahdi, S. S. 2010. Biofertilizers in Organic Agriculture. *J. of Phytology*. 2 (10) : 42 – 54.

- Mang Yono. 2015. Ciri-ciri Tanaman Mentimun.
<https://www.mangyono.com/2015/07/ciri-ciritanaman-mentimun.html>.
(diakses tanggal 25 juli 2019).
- Marsono dan P. Sigit, 2001. *Pupuk Akar*. Redaksi Agromedia. Jakarta.
- Mas'ud, Hidayati. 2009. *Sistem Hidroponik Dengan Nutrisi dan Media Tanam Berbeda Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Selada*. Media Litbang Sulteng 2 (2) : 131–136.
- Mayadewi. 2007. Pengaruh Jenis Pupuk Kandang dan Jarak Tanam terhadap pertumbuhan Gulma Hasil Jagung Manis. *Jurnal Agritrop*, 26 (4) : 153-159
ISN : 02158620
- Milawatie. 2006. *Pengaruh Frekuensi Penyerbukan terhadap Keberhasilan Persilangan Mentimun (Cucumis sativus L.)*. Skripsi Universitas Malang. Malang.
- Mittal, S. 2008. *The Metabolic Syndrome in Clinical Practice*. Springer-Verlag. London.
- Naeem, N., M. Ishtiaq, P. Khan, N. Mohammad, J. Khan, and B. Jamiher. 2001. Effect of Gibberellic Acid on Growth and Yield of Tomato CV. Roma. *Online Journal of Biological Sciences*. 1 (6): 448-450.
- Notohadiprawiro. 2006. *Pengelolaan Kesuburan Tanah dan Peningkatan Efisiensi Pemupukan*. <http://soil.faperta.ugm.ac.id/tj/1981/1984%20penge.pdf>. (Diakses tanggal 25 juli 2019).
- Novizan. 2005. *Petunjuk Pemupukan yang Efektif*. Angro Media Pustaka. Jakarta.
- Premono, M. E. 1994. *Jasad Renik Pelarut P: Pengaruhnya terhadap P-tanah dan Efisiensi Pemupukan P Tanaman Tebu [disertasi]*. Institut Pertanian Bogor, Program Pascasarjana. Bogor.
- PT. Bintang Asia. 2018. *Benih Mentimun Komandan F1*. https://www.benihcitraasia.com/index.php?modul=kategori_produk&id_kategori=6. (diakses pada 15 Januari 2019).
- Rao, N. S. 1982. *Biofertilizers in Agriculture*. Oxford & IBH Publ. Co. New Delhi.
- Ridwan. 1999. *Pengaruh Varietal dan Pemupukan Terhadap Gulma, Pertumbuhan dan Hasil Padi Gogo Pada Tumpangsari Padi Gogo dengan Karel*. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Sukarami.
- Rismunandar. 2001. *Tanaman Tomat*. Sinar Baru Algesindo. Jakarta.

- Samadi, B. 2002. *Teknik Budidaya Mentimun Hibrida*. Kanisius. Yogyakarta. 63 hal.
- Samadi, B. dan Cahyono, B. 2005. *Bawang Merah Intensifikasi Usaha Tani*. Kanisius. Yogyakarta.
- Santoso, B., F. Haryanti dan S.A. Kadarsih. 2004. Pengaruh Pemberian Pupuk Kandang Ayam terhadap Pertumbuhan dan Produksi Serat Tiga Klon Rami Di Lahan Aluvial Malang. *Jurnal Pupuk*. 5(2):14-18.
- Sarief, E. S. 1995. *Kesuburan dan Pemupukan Tanah Pertanian*. Pustaka Buana. Bandung.
- Setiawan, A. I. 2002. *Manfaat Kotoran Ternak*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Setyamidjaja, D. 1996. *Pupuk dan Pemupukan*. Simplex. Jakarta.
- Sharma, O. P. 2002. *Plant Taxonomy*. Tata Mc Graw-Hill Publishing Company Limited. New Delhi.
- Shinta, Kristiani, dan Warisnu, A. 2014. Pengaruh Aplikasi Pupuk Hayati Terhadap Pertumbuhan dan Produktivitas Tanaman Cabai Rawit (*Capsicum frutescens* L.). *Jurnal Sains Dan Seni Pomits*. 2 (1) : 2337-3520.
- Sidabutar, R. M. 2006. *Pengaruh Pemberian Pupuk Organik terhadap Produksi Sawi (*Brassica juncea* L.) dan Beberapa Sifat Kimia Tanah Andisol*. Skripsi. Universitas Sumatra Utara. Medan.
- Simanungkalit, R. D. M. 2001. Aplikasi Pupuk Hayati dan Pupuk Kimia; Suatu Pendekatan Terpadu. *Jurnal Agrobiol*. 4:56-61.
- Simarmata, T. 2011. Viabilitas Pupuk Hayati Penambat Nitrogen (*Azotobacter* dan *Azospirillum*) Ekosistem Padi Sawah pada Berbagai Formulasi Bahan Pembawa. *Jurnal Agribisnis dan Pengembangan Wilayah*. 3(1) : 1-10.
- Simatupang, P. 2005. Pengaruh Pupuk Kandang dan Penutup Tanah terhadap Erosi pada Tanah Ultisol Kebun Tambunan ADAS Wampu, Langkat. *Jurnal Ilmu Pertanian Kultura* 40 (2):89-92.
- Subagyono., Kandi, A. Dairiah., E. surmaini., dan U. Kurnia. 2004. Pengelolaan Air pada Tanah Sawah. *dalam Tanah Sawah dan Teknologi Pengelolaannya*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanah dan Agroklimat, Badan Litbang Pertanian.
- Subhan, F. Hamzah dan A. Wahab. 2008. Aplikasi Bokashi Kotoran Ayam pada Tanaman Melon. *Jurnal Agrisistem*, 4(1):1-10.

- Sumpena, U., Waluyo dan Q. P. Van der Meer. 2001. Seleksi Kultivar Unggul Mentimun. 18(2):75-81.
- Sumpena, U. 2005. *Budidaya Mentimun Intensif*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Sunarjono, H. H. 2007. *Bertanam 30 Jenis Sayur*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Supartha, I. Y. N., G. Wijana, G. M. Adnyana. 2012. Aplikasi Jjenis Pupuk Organik pada Tanaman Padi Sistem Pertanian Organik. *J. Agrotektropika* 1(2): 98-106.
- Suprpto dan I. B. Ariba. 2002. Pengaruh Residu Beberapa Jenis Pupuk Organik terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Bawang Merah di Lahan Kering. Online <http://www.bptp.jatim.deptan.go.id/templates/16> suprpto, p. (diakses 15 Januari 2019).
- Suryani, Isti, Agus Santoso, dan M. Juffrie. 2010. Penambahan Agar-Agar dan Pengaruhnya Terhadap Kestabilan dan Daya Terima Susu Tempe pada Mahasiswa Politeknik Kesehatan Jurusan Gizi. Yogyakarta: *Jurnal Gizi Klinik Indonesia Vol. 7, No. 2 hal: 85-91*.
- Sutanto, R. 2002. *Pertanian Organik*. Kanisius. Yogyakarta.
- Sutejo, M. M. 1995. *Pupuk dan Cara Pemupukan*. Rineka Cipta. Jakarta.
- Sutedjo, M. M. 2002. *Pupuk dan Cara Pemupukan*. Rineka Cipta. Jakarta.
- Syarief, E. S. 1986. *Kesuburan Tanah dan Pemupukan Tanah Pertanian*. Pustaka Buana. Bandung.
- Tufaila, M., D. D. Laksana., S. Alam. 2014. Aplikasi Kompos Ayam untuk Meningkatkan Hasil Tanaman Mentimun (*Cucumis sativus* L.) di Tanah Masam. *Jurnal Agroteknologi* 4(2):119-126.
- Vessey, J. K. 2003. *Plant Growth Promoting Rhizobacteria as Biofertilizer*. Plant and Soil 255(2):571-586.
- Wahyudin. 2005. *Petani dan Keterbelakangannya*. Citra Aditya Bhakti. Bandung.
- Yuliana, E. R. dan I. Permanasari. 2015. Aplikasi pupuk kandang sapi dan ayam terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman jahe (*zingiber officinale rosc.*) di media gambut. *Jurnal Agroteknologi* Vol. 5 (2): 37-42.