SKRIPSI

PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI JAGUNG SINTETIK PADA JENIS PUPUK HAYATI DAN BERBAGAI FREKUENSI PENYEMPROTAN

Disusun dan diajukan oleh

RACHMAT HIDAYAT AM

G111 16 555

PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI

DEPARTEMEN BUDIDAYA PERTANIAN

FAKULTAS PERTANIAN

UNIVERSITAS HASANUDDIN

MAKASSAR

2021

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI JAGUNG SINTETIK PADA JENIS PUPUK HAYATI DAN BERBAGAI FREKUENSI PENYEMPROTAN

Disusun dan diajukan oleh

RACHMAT HIDAYAT AM
G111 16 555

Telah dipertahankan di hadapan Panitia Ujian yang dibentuk dalam rangka Penyelesaian Studi Program Sarjana Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Hasanuddin pada tanggal 8 Maret 2021 dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan

Menyetujui,

Pembimbing Utama	Pembimbing Pendamping
Dr. Ir. Rusnadi Padjung, M.Sc.	**Ir. Rinaldi Sjahril, M.Agr., Ph.D.**
NIP. 19600222 198503 1 002	**NIP. 19660925 199412 1 001**

Ketua Program Studi

Dr. Ir. Abd. Haris, B. MSi.
NIP. 19697081 199403 1 003

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini ;

Nama	: RACHMAT HIDAYAT AM
NIM	: G111 16 555
Program Studi	: AGROTEKNOLOGI
Jenjang	: S1

Menyatakan dengan ini bahwa karya tulisan saya berjudul

"Pertumbuhan dan Produksi Jagung Sintetik pada Jenis Pupuk Hayati dan Berbagai Frekuensi Penyemprotan"

Adalah karya tulisan saya sendiri dan bukan merupakan pengambilan alihan tulisan orang lain, Skripsi yang saya tulis ini benar benar merupakan hasil karya saya sendiri.

Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan Skripsi ini hasil karya orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Makassar, 6 Maret 2021

Yang Menyatakan

METERAI TEMPEL
8C089AHF913699191
6000
ENAM RIBU RUPIAH

Rachmat Hidayat AM

KATA PENGANTAR

Rasa syukur Alhamdulillah yang sangat mendalam saya panjatkan kehadirat Allah SWT, atas berkat rahmat, nikmat, dan limpahan karunia yang diberikan sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi ini. Salam serta sholawat selalu tercurahkan kepada Nabi Muhammad SAW, yang mana beliau merupakan Nabi yang diutus oleh Allah SWT sebagai rahmatan lil alamin, rahmat bagi seluruh alam.

Skripsi yang berjudul "Pertumbuhan dan Produksi Jagung Sintetik pada Jenis Pupuk Hayati dan Berbagai Frekuensi Penyemprotan" ini, untuk mengetahui jenis pupuk hayati dan frekuensi penyemprotan yang baik untuk pertumbuhan dan produksi tanaman jagung sintetik dan juga skripsi ini telah dapat saya selesaikan dengan baik sekaligus menjadi syarat untuk menyelesaikan studi di Fakultas Pertanian Universitas Hasanuddin.

Saya menyadari bahwa tanpa bantuan dan dukungan dari beberapa pihak, penulisan skripsi ini tidak dapat terselesaikan dan oleh karena itu pada kesempatan ini saya mengucapkan terima kasih yang tulus kepada Ayahanda tercinta Abdul Muthalib dan Ibunda tercinta Sukmawati yang selalu memberikan bantuan yang sangat besar selama penyelesaian penelitian dan skripsi ini. Dukungan, doa, perhatian, kasih sayangnya kepada saya yang tak ternilai dan tak pernah usai membuat saya dapat menyelesaikan skripsi ini. Kepada saudara-saudaraku Wahyu, Fitrah, Ichsan, Rifa, Hera, keponakan kecil Zen dan Arata terima kasih atas doa, dukungan, dan hiburannya yang senantiasa diberikan selama ini.

Tidak lupa pula ucapan terima kasih saya yang sangat kepada Bapak Dr. Ir. Rusnadi Padjung, M.Sc. dan Bapak Ir. Rinaldi Sjahril, M.Agr., Ph.D. selaku pembimbing yang telah meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran demi membimbing saya sejak awal penelitian hingga selesainya skripsi ini. Hal yang sama juga kepada Bapak Prof. Dr. Ir. Kaimuddin, M.Si., bapak Dr. Ir. Muh. Farid BDR, MP., dan bapak Dr. Ir. Amir Yassi, MP. selaku penguji yang telah memberikan banyak saran dan masukan kepada saya sejak awal penelitian sampai selesainya skripsi ini.

Tidak lupa pula saya ucapkan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah meluangkan waktu untuk saya dalam penyelesaian tugas akhir ini.

1. Teman-teman yang telah menemani semasa perkuliahan sampai saat ini, Aisyah yang selalu mendukung dan banyak membantu dalam berbagai hal, teman-teman seperjuangan yang memiliki karakter masing-masing Yusuf, Rahmat, Muladi, Mangkas, Reynal, Fathir, Kausar, Ninda, Tiana, Bahar, Alfa, Sarina, Rima, Utari, Ipul, Zhalza, Mar, dan Kholis, terima kasih untuk kebersamaan, semangat, bantuan, suka duka, dan motivasinya selama ini, sukses untuk kalian semua.
2. Teman-teman anggota BE HIMAGRO, ANIMA, XEROFIT, teman-teman Agroteknologi 2016, teman-teman Posko Anabanua KKN Barru, terima kasih kebersamaan dan hiburan yang telah diberikan.
3. Kepada Kak Jufri selaku petani di lahan tempat saya penelitian, terima kasih banyak atas bantuan, pelajaran, motivasi, dan hiburannya selama penelitian berlangsung hingga selesai.

4. Kepada seluruh pihak yang telah membantu, terima kasih banyak telah memberikan pelajaran, semangat, dan dukungan dari awal penelitian sampai penyusunan skripsi.

Makassar, 8 Maret 2021

Rachmat Hidayat AM

ABSTRAK

RACHMAT HIDAYAT AM (G11116555). Pertumbuhan dan Produksi Jagung Sintetik pada Jenis Pupuk Hayati dan Berbagai Frekuensi Penyemprotan. Dibimbing oleh **RUSNADI PADJUNG** dan **RINALDI SJAHRIL.**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui jenis pupuk hayati dan frekuensi penyemprotan yang baik untuk pertumbuhan dan produksi tanaman jagung sintetik. Penelitian dilaksanakan di Desa Tarowang, Kecamatan Galesong Selatan, Kabupaten Takalar pada bulan Agustus sampai November 2020. Penelitian dilaksanakan dalam bentuk percobaan Rancangan Petak Terpisah (RPT). Petak utama berupa pemberian berbagai pupuk hayati yang terdiri dari 3 taraf, yaitu *Ecofarming*, *Mikrobat*, dan *Biotani Plus*. Anak petak berupa frekuensi penyemprotan pupuk hayati yang terdiri dari 5 taraf, yaitu penyemprotan 1 kali, 2 kali, 3 kali, 4 kali, dan 5 kali. Sehingga terdapat 15 kombinasi perlakuan yang diulang sebanyak 3 kali. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan antara penggunaan pupuk Biotani Plus dan frekuensi penyemprotan 5 kali memberikan hasil optimal terhadap jumlah daun tanaman jagung (12,97 helai). Perlakuan penggunaan pupuk Biotani Plus memberikan hasil optimal pada bobot 1000 biji (397,15 g). Perlakuan penyemprotan 3 kali memberikan hasil optimal terhadap klorofil b tanaman jagung (162,26 $\mu mol.m^{-2}$), frekuensi penyemprotan 4 kali memberikan hasil optimal terhadap tinggi letak tongkol (82,84 cm), klorofil a (352,16 $\mu mol.m^{-2}$), total klorofil (509,12 $\mu mol.m^{-2}$), kerapatan stomata (111,50 mm^2), luas bukaan stomata (0,00226 mm^2), panjang tongkol (20,48 cm), bobot tongkol kupasan basah (15,30 kg), rendemen biji (76,14%) dan produktivitas (7,17 ton ha^{-1}) dan frekuensi penyemprotan 5 kali memberikan hasil optimal terhadap tinggi tanaman (190,26 cm), diameter batang (24,24 mm), dan diameter tongkol (48,78 mm).

Kata kunci : *frekuensi, jagung, pupuk hayati.*

DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL x
DAFTAR GAMBAR xii
BAB I PENDAHULUAN 1
1.1 Latar Belakang 1
1.2 Tujuan dan Kegunaan 4
1.3 Hipotesis 5

BAB II TINJAUAN PUSTAKA 6
2.1 Morfologi Tanaman Jagung 6
2.2 Lingkungan Hidup Tanaman Jagung 8
2.3 Pupuk Hayati 9
2.3.1 Ecofarming 9
2.3.2 Mikrobat 10
2.3.3 Biotani Plus 11
2.4 Frekuensi Penyemprotan 12

BAB III METODOLOGI 14
3.1 Tempat dan Waktu 14
3.2 Alat dan Bahan 14
3.3 Metode Penelitian 14
3.4 Pelaksanaan Penelitian 15
3.5 Parameter Pengamatan 17
3.6 Analisis Data 20

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN 21
4.1 Hasil 21
4.1.1 Tinggi Tanaman (cm) 21
4.1.2 Jumlah Daun (helai) 22
4.1.3 Diameter Batang (mm) 22
4.1.4 Tinggi Letak Tongkol 23
4.1.5 Kerapatan Stomata (mm^2) dan Luas Bukaan Stomata (mm^2) 24

4.1.6 Indeks Klorofil (µmol.m^{-2}) 26
4.1.7 Bobot Tongkol Kupasan Basah (kg) 28
4.1.8 Jumlah Baris Biji per Tongkol (baris) 29
4.1.9 Panjang Tongkol (cm) 30
4.1.10 Diameter Tongkol (mm) 31
4.1.11 Rendemen Biji (%) 32
4.1.12 Bobot 1000 Biji (g) 33
4.1.13 Produktivitas (ton ha^{-1}) 34
4.2 Pembahasan 35
4.2.1 Pengaruh Interaksi 35
4.2.2 Pengaruh Pupuk Hayati 36
4.2.3 Pengaruh Frekuensi Penyemprotan 38

BAB V PENUTUP 43
5.1 Kesimpulan 43
5.2 Saran 43

DAFTAR PUSTAKA 44

LAMPIRAN 48

DAFTAR TABEL

Teks **Halaman**

1. Tabel 1. Nilai Konstanta a, b dan c 19
2. Tabel 2. Rata-rata tinggi tanaman (cm) 21
3. Tabel 3. Rata-rata jumlah daun (helai) 22
4. Tabel 4. Rata-rata diameter batang (mm) 23
5. Tabel 5. Rata-rata tinggi letak tongkol (cm) 24
6. Tabel 6. Rata-rata kerapatan stomata (mm^2) 24
7. Tabel 7. Rata-rata luas bukaan stomata (mm^2) 25
8. Tabel 8. Rata-rata klorofil a ($\mu mol.m^{-2}$) 26
9. Tabel 9. Rata-rata klorofil b ($\mu mol.m^{-2}$) 27
10. Tabel 10. Rata-rata total klorofil ($\mu mol.m^{-2}$) 28
11. Tabel 11. Rata-rata bobot tongkol kupasan basah (kg) 29
12. Tabel 12. Rata-rata panjangtongkol panjang tongkol (cm) 31
13. Tabel 13. Rata-rata diameter tongkol (mm) 32
14. Tabel 14. Rata-rata rendemen biji (%) 33
15. Tabel 15. Rata-rata bobot 1000 biji (g) 34
16. Tabel 16. Rata-rata produktivitas (ton ha^{-1}) 34

Lampiran

1. 1a. Rata-rata Tinggi tanaman (cm) 48
2. 1b. Sidik Ragam rata-rata Tinggi Tanaman 48
3. 2a. Rata-rata Jumlah Daun (helai) 49
4. 2b. Sidik Ragam rata-rata Jumlah Daun 49
5. 3a. Rata-rata Diamater Batang (mm) 50
6. 3b. Sidik Ragam rata-rata Diamater Batang 50
7. 4a. Rata-rata Tinggi Letak Tongkol (cm) 51
8. 4b. Sidik Ragam rata-rata Tinggi Letak Tongkol 51
9. 5a. Rata-rata Klorofil a ($\mu mol.m^{-2}$) 52
10. 5b. Sidik Ragam rata-rata Klorofil a 52

11. 6a. Rata-rata Klorofil b (µmol.m^{-2}) 53
12. 6b. Sidik Ragam rata-rata Klorofil b 53
13. 7a. Rata-rata Total Klorofil (µmol.m^{-2}) 54
14. 7b. Sidik Ragam rata-rata Total Klorofil 54
15. 8a. Rata-rata Kerapatan Stomata (mm^2) 55
16. 8b. Sidik Ragam rata-rata Kerapatan Stomata 55
17. 9a. Rata-rata Luas Bukaan Stomata (mm^2) 56
18. 9b. Sidik Ragam Luas Bukaan Stomata 56
19. 10a. Bobot Tongkol Kupasan Basah (kg) 57
20. 10b. Sidik Ragam Bobot Tongkol Kupasan Basah 57
21. 11a. Rata-Rata Jumlah Baris Biji per Tongkol (baris) 58
22. 11b. Sidik Ragam Jumlah Baris Biji per Tongkol 58
23. 12a. Rata-rata Panjang Tongkol (cm) 59
24. 12b. Sidik Ragam Rata-rata Panjang Tongkol 59
25. 13a. Rata-rata Diameter Tongkol (cm) 60
26. 13b. Sidik Ragam Diameter Tongkol (cm) 60
27. 14a. Rendemen Biji (%) 61
28. 14b. Sidik Ragam Rendemen Biji (%) 61
29. 15a. Bobot 1000 Biji (g) 62
30. 15b. Sidik Ragam Bobot 1000 Biji 62
31. 16a. Produktivitas (ton ha^{-1}) 63
32. 16b. Sidik Ragam Produktivitas (ton ha^{-1}) 63
33. 17. Deskripsi Varietas Jagung Sintetik Unhas (SINHAS 1) 64
34. 18. Hasil Analisis Kadar Air 66
35. 19. Hasil Analisis Tanah 67
36. 20a. Komposisi Ecofarming 68
37. 20b. Komposisi Mikrobat 68
38. 20c. Komposisi Biotani Plus 68

DAFTAR GAMBAR

Teks **Halaman**

1. Gambar 1. Grafik Rata-rata Jumlah baris per tongkol (baris) 30

Lampiran

1. Gambar Lampiran 1. Denah Percobaan di Lapangan 69
2. Gambar Lampiran 2. Denah dan ukuran petak di lapangan 70
3. Gambar Lampiran 3. Persiapan Penanaman 71
4. Gambar Lampiran 4. Pengaplikasian Pupuk (20 HST dan 30 HST) 71
5. Gambar Lampiran 5. Pemanenan 71
6. Gambar Lampiran 6. Pemipilan 71
7. Gambar Lampiran 7. Pengamatan 72
8. Gambar Lampiran 8. Tampak Tongkol kupasan tiap perlakuan 73

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Tanaman jagung (*Zea mays* L.) merupakan salah satu tanaman pangan yang banyak dibudidayakan di dunia, termasuk di Indonesia dan merupakan salah satu sereal unggulan ketiga setelah padi dan gandum untuk memasok konsumsi populasi global. Tanaman jagung adalah jenis tanaman pangan yang bernilai ekonomi tinggi, karena selain sebagai sumber karbohidrat dan protein, jagung juga dapat dijadikan sebagai alternatif pengganti beras dan terigu untuk menunjang ketahanan pangan nasional. Selain digunakan sebagai bahan pangan oleh sebagian masyarakat Indonesia, jagung juga digunakan sebagai bahan baku untuk pakan ternak.

Data Badan Pusat Statistik (2020) melaporkan bahwa produksi jagung pada tahun 2015 sebesar 19,61 juta ton pipilan kering (PK) dengan luas panen 3,75 juta ha dengan produktivitas 5,17 ton/ha. Produksi ini mengalami peningkatan dari tahun 2014 yang produktivitasnya sebesar 4,95 ton/ha. Meskipun demikian, saat ini Indonesia masih melakukan impor jagung sebesar 3,20 juta ton dari luar negeri. Hal ini dilakukan untuk memenuhi kebutuhan jagung di Indonesia yang setiap tahunnya mengalami peningkatan. Di lain sisi, peningkatan jumlah penduduk juga telah mendorong semakin sempitnya lahan pertanian.

Penduduk Indonesia pada tahun 2025 diperkirakan akan mencapai 273 juta orang, diikuti dengan kebutuhan pangan yang juga akan meningkat (Hasan, 2012). Dalam mengatasi kekurangan pangan ini, perlu dilakukan peningkatan produksi

jagung nasional melalui penambahan luas panen dan peningkatan produksi. Rendahnya produktivitas jagung dapat disebabkan oleh beberapa faktor, seperti penerapan teknologi budidaya tanaman yang belum sesuai, kondisi iklim serta kesuburan tanah yang rendah. Salah satu upaya untuk meningkatkan produktivitas ialah dengan pemupukan yang optimal dan frekuensi pemberian yang tepat untuk mendapatkan pertumbuhan tanaman yang paling optimal. Pemilihan jenis pupuk yang akan digunakan ditentukan oleh jumlah dan kandungan hara yang terdapat dalam pupuk, pengaruh terhadap kualitas tanaman, penentuan dosis pupuk, penentuan kebutuhan pupuk dan rekomendasi pemupukan, serta waktu aplikasi pemupukan (Gofar, 2015).

Penggunaan pupuk anorganik secara terus menerus tanpa tambahan pupuk organik dapat menguras bahan organik tanah dan menyebabkan degradasi kesuburan hayati tanah, lingkungan, dan keseimbangan mikroorganisme tanah sehingga tidak baik untuk pertumbuhan tanaman jagung. Penggunaan pupuk hayati sebagai pendamping pupuk kimia dapat menjadi alternatif pemecahan masalah degradasi kesuburan tanah dan rendahnya produksi tanaman jagung.

Penggunaan pupuk hayati telah banyak dilaporkan mampu meningkatkan efisiensi serapan hara, memperbaiki pertumbuhan dan hasil serta meningkatkan ketahanan terhadap serangan hama dan penyakit. Pupuk hayati berperan dalam mempengaruhi ketersediaan unsur hara makro dan mikro, efisiensi hara, kinerja sistem enzim, meningkatkan metabolisme, pertumbuhan, dan hasil tanaman. Teknologi ini mempunyai prospek yang lebih menjanjikan di samping karena

pengaruhnya yang nyata dalam meningkatkan hasil, juga lebih ramah terhadap lingkungan (Totok dan Ahadiyat, 2004).

Pemanfaatan pupuk hayati dilakukan berdasarkan respon positif terhadap peningkatan efektivitas dan efisiensi pemupukan sehingga dapat menghemat biaya pupuk dan penggunaan tenaga kerja. Teknologi yang dapat digunakan adalah penerapan pupuk hayati. Pemberian pupuk hayati dapat menciptakan kondisi tekstur dan sifat fisik tanah lebih baik, mendukung pembentukan struktur dan agregat tanah. Agregat tanah akan memberikan aerasi yang baik sehingga oksigen cukup tersedia untuk respirasi tanah, di samping itu juga dapat meningkatkan kemampuan tanah dalam menyimpan air. Menurut Roupahim *et al.* (2016), pupuk hayati berperan dalam mempengaruhi ketersediaan unsur hara makro dan mikro, efesiensi hara, kinerja sistem enzim, meningkatkan metabolisme, pertumbuhan dan hasil tanaman. Kandungan dalam pupuk *ecofarming*, *mikrobat*, dan *biotani plus* sangat mendukung dalam pertumbuhan dan perkembangan tanaman jagung, mempercepat proses penyerapan, menekan hama dan penyakit tanaman, meningkatkan produksi dan kualitas hasil tanaman, serta dapat menekan kebutuhan pupuk lainnya.

Aplikasi pupuk hayati harus memperhatikan konsentrasi dan frekuensi aplikasi pada tanaman untuk mendapatkan hasil yang optimal. Diharapkan dengan pemberian pupuk hayati dengan tingkat konsentrasi dan frekuensi aplikasi tertentu dapat memberikan hasil yang optimum pada tanaman jagung. Sinergis dengan hal tersebut, frekuensi pupuk yang diberikan juga menjadi bagian penting dalam suatu teknologi pemupukan. Menurut Bastari (2006), faktor frekuensi pemupukan, cara

pemberian, serta bentuk pupuk yang digunakan secara tepat merupakan faktor penting dalam upaya untuk menjaga ketersediaan hara dalam tanah, sehingga perlu dikaji mengenai penentuan konsentrasi dan frekuensi pemupukan yang tepat pada tanaman jagung guna meningkatkan pertumbuhan dan produktivitasnya.

Semakin seringnya frekuensi aplikasi pupuk hayati yang dilakukan pada tanaman, maka kandungan unsur hara juga semakin tinggi. Namun, pemberian dengan dosis yang berlebihan justru akan mengakibatkan timbulnya gejala kelayuan pada tanaman (Suwandi & Nurtika, 1987). Oleh karena itu, frekuensi pemberian yang tepat diperlukan untuk mendapatkan pertumbuhan tanaman yang paling optimal.

Berdasarkan uraian di atas, maka telah dilakukan penelitian mengenai pengaruh penggunaan jenis pupuk hayati dan berbagai frekuensi penyemprotan pada tanaman jagung. Kedua perlakuan tersebut, akan memberikan informasi tentang pupuk hayati dan frekuensi penyemprotan yang efektif untuk pertumbuhan dan produksi tanaman jagung.

1.2 Tujuan dan Kegunaan

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui jenis pupuk hayati dan frekuensi penyemprotan yang optimal untuk pertumbuhan dan produksi tanaman jagung sintetik.

Penelitian ini diharapkan dapat menjadi informasi ilmiah bagi pihak yang membutuhkan serta sebagai bahan pembanding pada penelitian-penelitian selanjutnya.

1.3 Hipotesis

Beberapa hipotesis yang kemungkinan terjadi pada penelitian ini adalah:

1. Terdapat interaksi antara jenis pupuk hayati dengan frekuensi penyemprotan yang mempengaruhi pertumbuhan dan produksi tanaman jagung sintetik yang optimal.
2. Terdapat salah satu jenis pupuk hayati yang mempengaruhi pertumbuhan dan produksi tanaman jagung sintetik yang optimal.
3. Terdapat salah satu frekuensi penyemprotan yang mempengaruhi pertumbuhan dan produksi tanaman jagung sintetik yang optimal.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Morfologi Tanaman Jagung

Jagung merupakan tanaman semusim determinat, dan satu siklus hidupnya diselesaikan dalam 80-150 hari. Paruh pertama dari siklus merupakan tahap pertumbuhan vegetatif dan paruh kedua untuk pertumbuhan generatif (Iriany *et al.,* 2009). Tanaman jagung merupakan tanaman tinggi dengan taksonomi sebagai berikut:

Kingdom	: Plantae
Divisi	: Spermatophyta
Sub Divisi	: Angiospermae
Kelas	: Monocotyledone
Ordo	: Poales
Familia	: Poaceae
Genus	: *Zea*
Spesies	: *Zea mays* L.

Tanaman jagung merupakan salah satu jenis tanaman pangan aneka biji dari keluarga aneka rumput. Tanaman ini merupakan salah satu tanaman pangan yang penting, selain padi dan gandum. Tanaman Jagung berasal dari Amerika yang tersebar ke Asia dan Afrika melalui kegiatan bisnis orang-orang Eropa ke Amerika. Sekitar abad ke-16 orang Portugal menyebarluaskannya ke Asia termasuk Indonesia (Iriany *et al.*, 2009).

Jagung merupakan komoditi strategis kedua setelah padi karena dibeberapa daerah, jagung masih merupakan bahan makanan pokok kedua setelah beras. Jagung juga mempunyai arti penting dalam pengembangan industri di Indonesia karena merupakan bahan baku untuk industri pangan maupun industri pakan khususnya pakan ayam (Rukmana, 2009).

Perakaran tanaman jagung terdiri dari 4 macam akar, yaitu akar utama, akar cabang, akar lateral, dan akar rambut. Sistem perakaran tersebut berfungsi sebagai alat untuk mengisap air serta garam-garam mineral yang terdapat dalam tanah, mengeluarkan zat organik serta senyawa yang tidak diperlukan dan alat pernapasan. Akar jagung termasuk dalam akar serabut yang dapat mencapai kedalaman 8 m meskipun sebagian besar berada pada kisaran 2 m. Pada tanaman yang cukup dewasa muncul akar adventif dari buku-buku batang bagian bawah yang membantu menyangga tegaknya tanaman (Banyuamin dan Awaludin, 2013).

Batang jagung tegak dan mudah terlihat, sebagaimana sorgum dan tebu, namun tidak seperti padi atau gandum. Terdapat mutan yang batangnya tidak tumbuh pesat sehingga tanaman berbentuk roset. Batang beruas-ruas, ruas terbungkus pelepah daun yang muncul dari buku. Batang jagung cukup kokoh namun tidak banyak mengandung lignin (Effendi, 2010).

Daun jagung adalah daun sempurna. Bentuknya memanjang, antara pelepah dan helai daun terdapat ligula. Tulang daun sejajar dengan ibu tulang daun. Permukaan daun ada yang licin dan ada pula yang berambut. Setiap stoma dikelilingi oleh sel-sel epidermis berbentuk kipas. Struktur ini berperan penting

dalam respon tanaman menanggapi defisit air pada sel-sel daun (Arianingrum 2004).

Jagung termasuk tanaman berumah satu (*monoecious*) yaitu bunga jantan (*staminate*) terbentuk pada malai dan bunga betina (*tepistila*) terletak pada tongkol di pertengahan batang secara terpisah tetapi masih dalam satu tanaman. Tongkol tumbuh dari buku, di antara batang dan pelepah daun. Umumnya, satu tanaman hanya dapat menghasilkan satu tongkol produktif meskipun memiliki sejumlah bunga betina. Beberapa varietas unggul dapat menghasilkan lebih dari satu tongkol produktif, dan disebut sebagai varietas prolifik. Bunga jantan jagung cenderung siap untuk penyerbukan 2 - 5 hari lebih dini daripada bunga betinanya (*protandri*) (Subekti, 2010).

Buah jagung terdiri atas tongkol, biji, dan daun pembungkus. Biji jagung mempunyai bentuk, warna, dan kandungan endosperm yang bervariasi, tergantung pada jenisnya. Umumnya jagung memiliki barisan biji yang bersusun secara lurus atau berkelok-kelok dan berjumlah antara 8 - 20 baris biji. Biji jagung terdiri atas tiga bagian utama yaitu kulit biji, endosperm dan embrio (Suwarto *et al.*, 2005).

2.2 Lingkungan Tumbuh Tanaman Jagung

Tanaman jagung menghendaki daerah yang beriklim sedang hingga subtropik atau tropis yang basah dan di daerah yang terletak antara 0 – 50° LU hingga 0 – 40° LS. Pertumbuhan tanaman jagung sangat membutuhkan sinar matahari. Tanaman jagung yang ternaungi, pertumbuhannya akan terhambat dan memberikan hasil biji yang kurang baik bahkan tidak dapat membentuk buah (Tim Karya Tani Mandiri, 2010).

Jumlah curah hujan yang diperlukan tanaman jagung yang optimal adalah 1.200 - 1.500 mm per tahun dengan bulan basah (lebih dari 100 mm/bulan) 7 - 9 bulan dan bulan kering (kurang dari 60 mm/bulan) 4 - 6 bulan. Tanaman jagung memerlukan kelembaban udara sedang sampai dengan tinggi (50% - 80%) agar keseimbangan metabolisme tanaman dapat berlangsung dengan optimal. Kisaran temperatur untuk syarat pertumbuhan tanaman jagung adalah antara 23° - 27° C, dengan temperatur optimum 25° C (Nugroho, 2009).

Tanaman jagung menghendaki tanah yang gembur, subur, berdrainase yang baik, pH tanah 5,6 - 7,0. Jenis tanah yang dapat toleran ditanami jagung antara lain andosol, latosol dengan syarat pH-nya harus memadai untuk tanaman tersebut. Tanah-tanah yang bertekstur berat, jika akan ditanami jagung maka perlu dilakukan pengolahan tanah yang baik. Tanaman jagung ditanam di Indonesia mulai dari dataran rendah sampai di daerah pegunungan yang memiliki ketinggian antara 1000 - 1800 mdpl. Sedangkan daerah yang optimum untuk pertumbuhan jagung adalah antara 0 - 600 mdpl (Tim Karya Tani Mandiri, 2010).

2.3 Pupuk Hayati

2.3.1 Ecofarming

Ecofarming adalah pupuk atau nutrisi berbahan organik super aktif yang mengandung unsur hara lengkap sesuai kebutuhan tanaman dan juga dilengkapi dengan bakteri positif yang menjadi biokatalisator dalam proses memperbaiki sifat fisik, biologi, dan kimia dalam rangka mengembalikan kesuburan tanah. Pupuk Ecofarming dapat menekan kebutuhan pupuk lainnya sampai 25% sehingga dapat menjadi alternatif pengembangan produksi pertanian sehat ramah

lingkungan. Ecofarming mengandung beberapa jenis senyawa yang nantinya dapat digunakan tanaman seperti C-organik : 51,06 %, C/N : 15,24, N-total : 3,35 %, P_2O_5 : 4,84 %, K_2O-total : 1,47 %. Unsur hara tersebut dapat membuat tanaman memaksimalkan hasil produksinya, menjadikan imunitas tanaman lebih kuat, mempercepat masa waktu panen, dan meningkatkan kualitas hasil panen.

2.3.2 Mikrobat

Mikrobat merupakan jenis pupuk yang termasuk dalam jenis pupuk hayati yang dominan mengandung mikroba yang dapat membantu menyediakan unsur hara tertentu bagi tanaman. Pupuk hayati bertujuan untuk meningkatkan jumlah mikroorganisme dan mempercepat proses mikrobiologis. Keberadaan mikroba di dalam pupuk hayati dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman melalui fiksasi N, membuat hara lebih tersedia dalam pelarutan P, atau meningkatkan akses tanaman untuk mendapatkan unsur hara yang memadai (Fadiluddin, 2009).

Pupuk Mikrobat ini mengandung bakteri penambat N : $2,25 \times 10^9$ CFU mL^{-1}, bakteri pelarut P : $5,47 \times 10^7$ CFU mL^{-1}, bakteri penghasil ZPT : $4,67 \times 10^7$ CFU mL^{-1}, bakteri pengendali hayati : $3,25 \times 10^2$ CFU mL^{-1}, dan bakteri pendegradasi selulosa : $2,51 \times 10^4$ CFU mL^{-1}. Mikroba yang terdapat dalam pupuk hayati dapat memasok unsur hara yang dibutuhkan tanaman. Mikroba dapat hidup bersimbiosis dengan tanaman, sehingga mampu menambat unsur N dari udara yang selanjutnya diubah menjadi bentuk yang tersedia bagi tanaman (Goenadi, 1995). Aplikasi pupuk hayati berpengaruh nyata terhadap semua parameter pertumbuhan, baik jagung maupun padi gogo (Fadiluddin, 2009). Aplikasi pupuk hayati dapat memacu pertumbuhan beberapa tanaman terutama

jagung, kacang tanah, dan pakchoy. Selain itu, penggunaan pupuk hayati (Azot*obacter sp*., *Azospirillum sp.*, *Bacillus sp.*, *Pseudomonas sp.*, dan *Rhizobium sp.*) mampu meningkatkan kandungan hormon *Indole Acetic Acid* (IAA) rata-rata sebesar 73-159 % pada tanaman pakchoy, jagung, dan kedelai. Peningkatan hormon IAA tersebut dapat memacu khususnya pertumbuhan vegetatif tanaman (Wibowo, 2008).

2.3.3 Biotani Plus

Pupuk hayati kebanyakan diaplikasikan melalui daun atau disebut sebagai pupuk cair yang mengandung hara makro dan mikro essensial (N, P, K, S, Ca, Mg, B, Mo, Cu, Fe, Mn, dan bahan organik). Pupuk hayati mempunyai beberapa manfaat diantaranya dapat mendorong dan meningkatkan pembentukan klorofil daun sehingga meningkatkan kemampuan fotosintesis tanaman dan penyerapan nitrogen dari udara, dapat meningkatkan vigor tanaman sehingga tanaman menjadi kokoh dan kuat, meningkatkan daya tahan tanaman terhadap kekeringan, cekaman, cuaca dan serangan patogen penyebab penyakit, merangsang pertumbuhan cabang produksi, meningkatkan pembentukan bunga dan bakal buah, mengurangi gugurnya daun, bunga, dan bakal buah (Susanto, 2002).

Pupuk Biotani Plus merupakan jenis pupuk lokal yang berasal dari bahan-bahan organik yang mengandung N-total : 3,69 %, P_2O_5 : 3,43 %, K_2O : 3,58 %, C-organik : 6,14%, Mn : 613 ppm, Cu : 311 ppm, Zn: 471 ppm, Pb : 10 ppm, Co : 9 ppm, Fe : 813 ppm, B : 130 ppm, Mo : 5 ppm. Fungsi dari pupuk ini yaitu, memacu pertumbuhan tanaman, merangsang pertumbuhan, mengurangi kerontokan pada daun dan buah, dan meningkatkan keawetan saat panen.

2.4 Frekuensi Penyemprotan

Pemberian pupuk hayati harus memperhatikan konsentrasi dan frekuensi aplikasi terhadap tanaman. Masing-masing jenis tanaman mempunyai konsentrasi dan frekuensi pemberian pupuk yang berbeda untuk memperoleh hasil optimum. Pemilihan konsentrasi tepat perlu diketahui dan hal ini dapat diperoleh melalui pengujian-pengujian di lapangan (Rizqiani *et al.,* 2007).

Menurut Hanolo (1997), pemberian pupuk hayati melalui daun dapat memberikan pertumbuhan dan hasil tanaman lebih baik daripada pemberian melalui tanah. Semakin tinggi konsentrasi pupuk diberikan maka kandungan unsur hara diterima oleh tanaman akan semakin banyak, begitu pula dengan semakin tingginya frekuensi aplikasi pemupukan yang dilakukan pada tanaman, maka kandungan unsur hara juga semakin tinggi. Perlu diperhitungkan dalam pemberian pupuk dengan konsentrasi berlebihan, karena akan mengakibatkan timbulnya gejala kelayuan pada tanaman. Pemberian konsentrasi dan frekuensi pemupukan harus disesuaikan dengan kebutuhan nutrisi tanaman (Suwandi dan Nurtika, 1987). Frekuensi penyemprotan berdasarkan umur tanaman juga mempengaruhi jumlah cadangan makanan yang nantinya akan menentukan kesiapan tanaman untuk berbunga.

Penelitian Hidayati (2003) menyatakan bahwa terdapat pengaruh frekuensi penyiraman air limbah cucian beras 3 hari sekali lebih baik dibandingkan dengan frekuensi penyiraman air limbah cucian beras yang lain yaitu 1 hari sekali dan 1 minggu terhadap semua parameter pertumbuhan tanaman terung.

Pupuk daun merupakan bahan atau unsur yang diberikan melalui daun dalam bentuk cair dengan cara penyemprotan atau penyiraman pada daun tanaman agar langsung dapat diserap guna mencukupi kebutuhan bagi pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Respon pertumbuhan tanaman terhadap pupuk daun dipengaruhi oleh jenis tanaman, jenis pupuk, konsentrasi, frekuensi aplikasi, dan fase pertumbuhan tanaman pada saat aplikasi (Sutedjo, 2002). Vanili termasuk ke dalam kelompok tanaman CAM (*Crassulacean Acid Metabolism*) sehingga penyemprotan pupuk daun yang paling efektif dilakukan pada waktu sore atau malam hari, antara jam 16.00 sampai 20.00. Pemupukan dengan menggunakan pupuk daun pada anggrek *Dendrobium Tong Chai Gold* yang dilakukan pada sore hari dengan frekuensi tiga hari sekali dapat meningkatkan luas dan kandungan N total pada daun serta jumlah kuntum bunga pertangkai (Sukma dan Setiawati, 2010).