**PENGARUH PEMBERIAN KOMPOS LIMBAH TEH TERHADAP PERTUMBUHAN VEGETATIF TANAMAN JAGUNG (*Zea***

***mays* L*.*) DAN SUMBANGSIHNYA PADA POKOK**

**BAHASAN PERTUMBUHAN DAN**

**PERKEMBANGAN TANAMAN**

**DI SMA/MA KELAS XII**



**SKRIPSI SARJANA S1**

**Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Guna Memperoleh**

**Gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd)**

**Oleh**

**RIKA WIJAYANTI**

**NIM. 09222054**

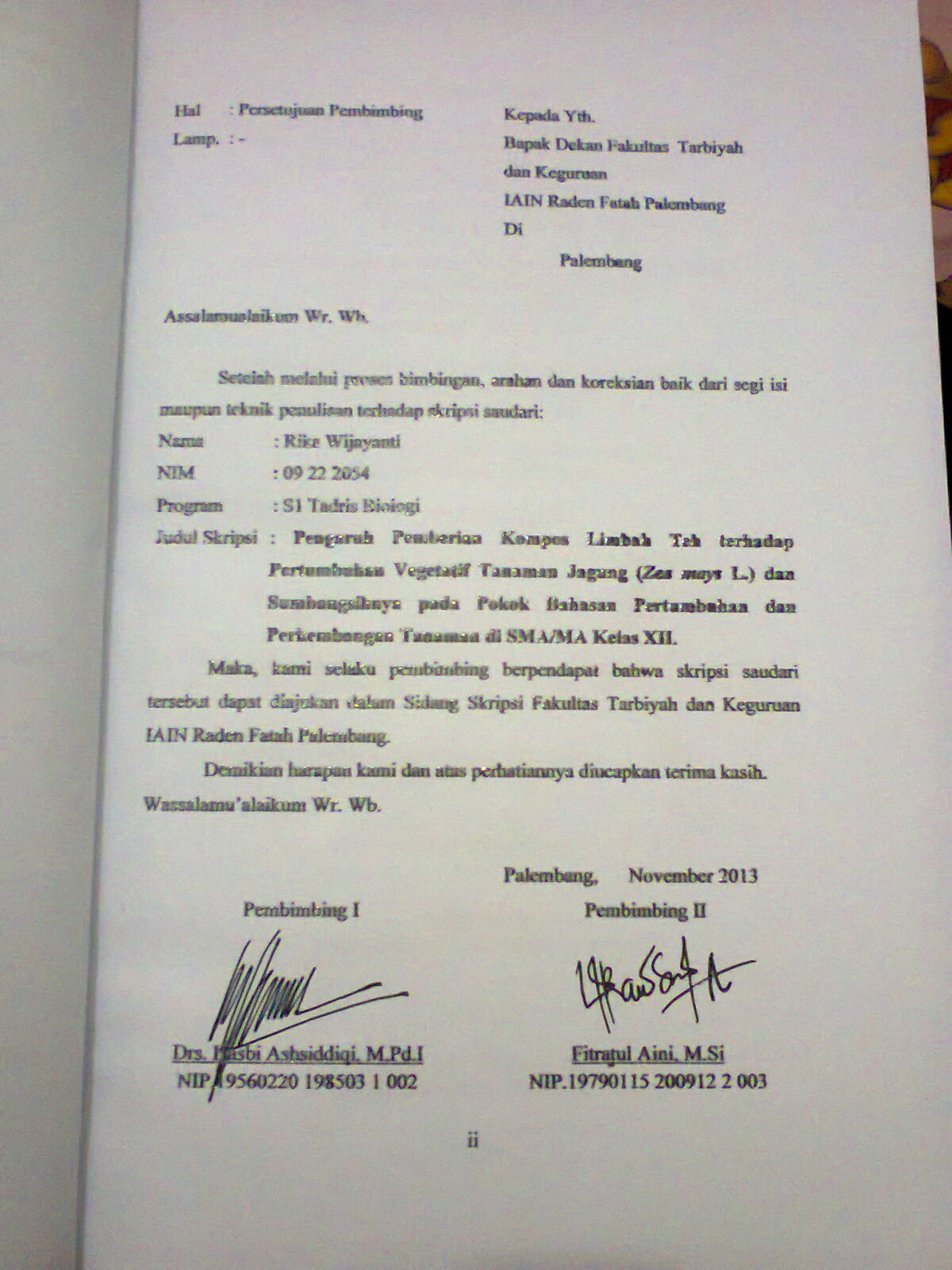
**Program Studi Tadris Biologi**

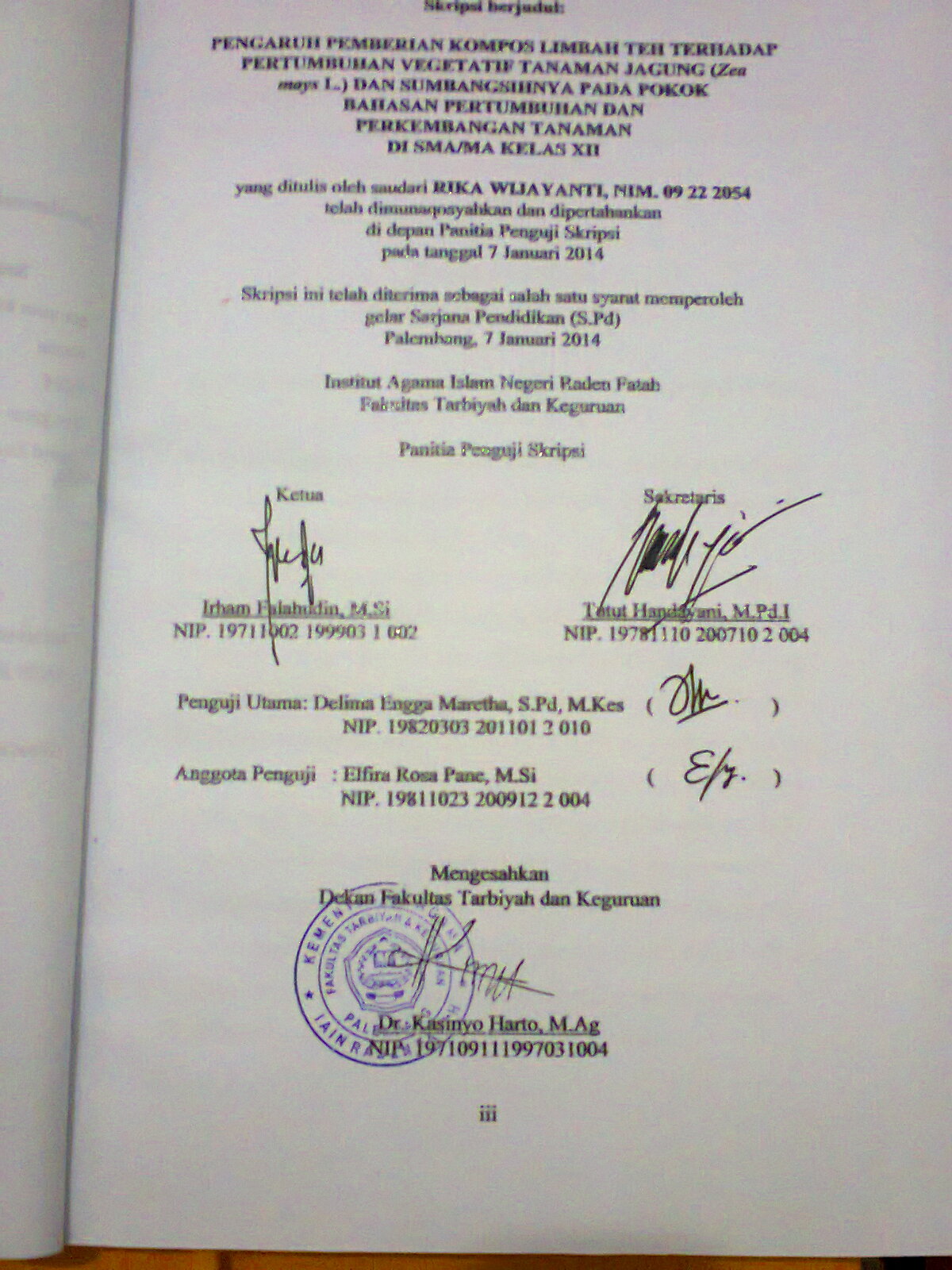
**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN**

**INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI RADEN FATAH**

**PALEMBANG**

**2014**



****

**MOTTO DAN PERSEMBAHAN**

**Motto :**

*“Seorang yang pemberani sebenarnya bukan dia yang membabi buta melompat ke dalam jurang, melainkan dia yang perlahan-lahan dan dengan mata terbuka memasuki jurang itu setelah mengukur kedalamannya”*

- Stahl -

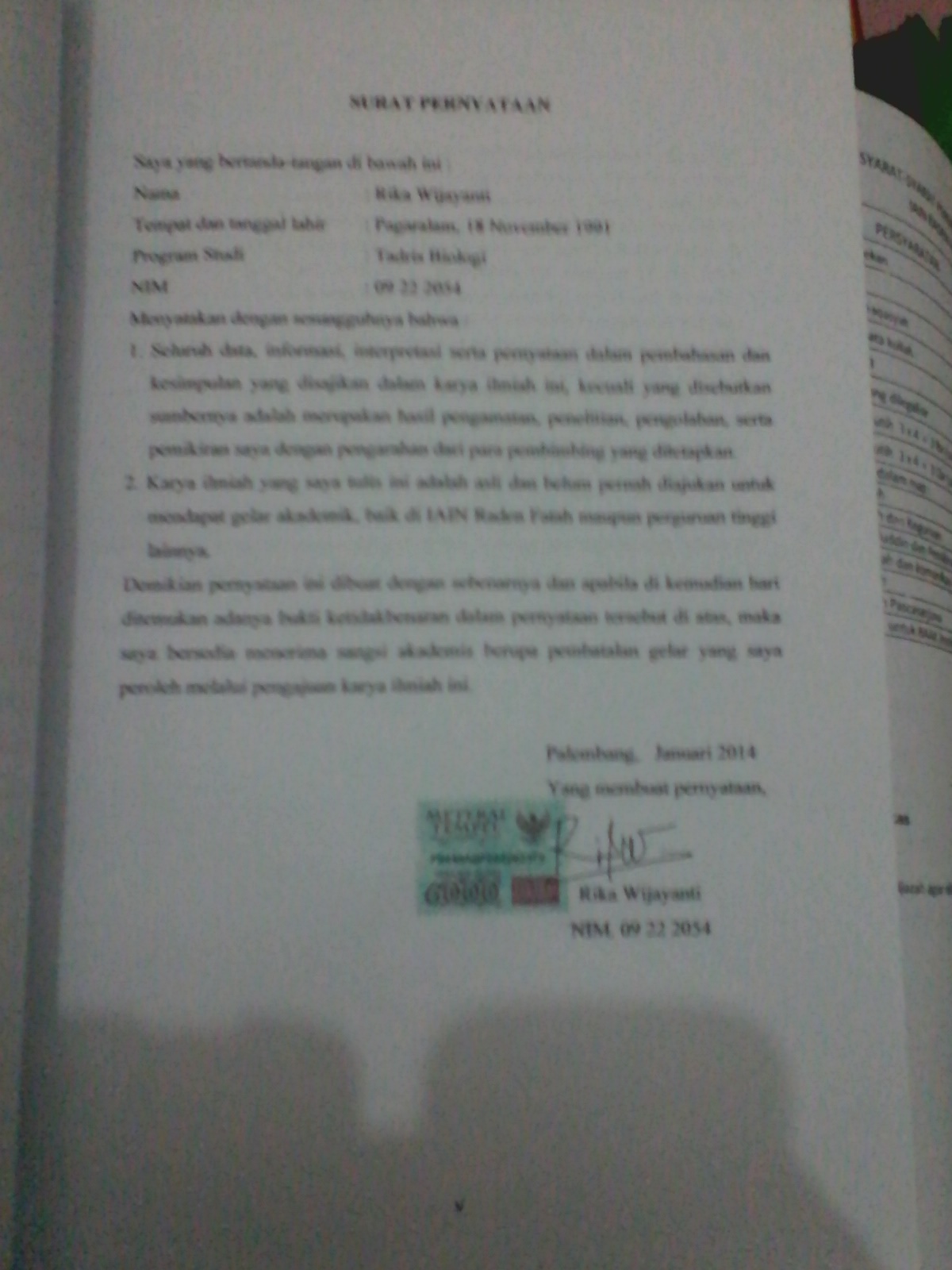
**Tiada kata seindah do’a**

**Tiada kesan tanpa kenangan berharga**

**---------------------------------**

**Kini kupersembahkan skripsi ini dengan keikhlasan dan setulus hati untuk:**

* Ayahanda tercinta (Jamin) dan ibundaku tersayang (Ati Suparti) yang telah mengorbankan segalanya dan selalu mendo’akan, menginspirasi serta memotivasi Ananda tanpa henti...
* Adikku tersayang (Ahmad Ridwan), Ibu Aby, Kakek dan Nenekku, Pakde Bude, Paklek Bulek, Kakak, Mbak dan Adik-adik sepupu serta seluruh Keluarga Besarku yang tak bisa disebutkan satu per satu yang selalu memberikan semangat, do’a, nasehat dan motivasi tiada henti...
* Sahabat-sahabatku: Kak Wiji, Bundo Yeny, Devy, Syita, Nurhasanah, Chodijah,Ummu, Putri, Darma, Novita, Chrisna, Unie, Litha, Thoriq, Tito, Bang Ojan, serta teman-teman seangkatan khususnya Sahabat Biologi angkatan 2009 terima kasih atas dukungannya selama ini... Tetap semangat yaa.. Love you All...Sukses selalu untuk kita semua...
* Calon imam dan pendamping hidupku yang selalu setia dalam suka dan duka, My Beloved: Febriansyah, S.Pd...Thank’s a lot for you Dear..
* Almamater, agama, bangsa dan tanah airku tercinta...

****

**ABSTRACT**

Tea is a popular drink in Indonesia. So far, tea waste was not handled well, so it is necessary effort to used the wastes with compost processed. The aims of this research was to know compost application influenced tea waste to vegetative growth of corn plant and to know waste compost rate which is the best one to make vegetative growth of corn plant. This research was held on Laboratorium of MIPA IAIN Raden Fatah Palembang, meanwhile the analyzis of tea waste compost was held on Laboratorium of Chemical, Biology and Soiled Fecundity Sriwijaya University. The experiment was done by completely randomized design with 4 treatments and 3 replications. The treatments consisted of dose of tea waste compost are 0 (K0), 53 (K1), 79 (K2), and 105 (K3) gr/*polybag*. The result of analyzis showed that in tea waste compost contained 2.54 % N, 26.95 % C-org, C/N ratio 11, 0.24 % P, dan 2.00 % K. The bar high, total leaf, long leaf and wide leaf of corn were observed in each treatment. The bar high of K0, K1, K2, and K3 were 21.97, 80.7, 84.97, and 89.33 cm. The total leaf of K0, K1, K2, and K3 were 6.67, 11, 11, and 12 sheet. The long leaf of K0, K1, K2, and K3 were 31.93, 75, 70.73, and 79.07 cm. The wide leaf of K0, K1, K2, and K3 were 2.17, 7.07, 7.93, and 8.63 cm. It could be concluded that the compost did significantly affect to vegetative growth of corn plant.

**Key word: compost, tea waste, vegetative growth, corn**.

**ABSTRAK**

Teh adalah minuman yang populer di Indonesia. Sejauh ini, limbah teh belum ditangani dengan baik sehingga diperlukan suatu usaha pemanfaatan limbah yaitu dengan pembuatan kompos. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian kompos limbah teh terhadap pertumbuhan vegetatif tanaman jagung dan mengetahui kadar kompos limbah teh yang terbaik yang dapat mempercepat pertumbuhan vegetatif tanaman jagung. Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium MIPA IAIN Raden Fatah Palembang, sedangkan untuk analisis kompos limbah teh dilaksanakan di Laboratorium Kimia, Biologi dan Kesuburan Tanah Universitas Sriwijaya. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan 3 ulangan. Perlakuan tersebut adalah 0 (K0), 53 (K1), 79 (K2), dan 105 (K3) gr/*polybag*. Hasil analisis menunjukkan bahwa di dalam kompos limbah teh terkandung 2.54 % N, 26.95 % C-org, rasio C/N 11, 0.24 % P, dan 2.00 % K. Parameter yang diamati adalah tinggi batang, jumlah daun, panjang daun dan lebar daun tanaman jagung. Tinggi batang dari K0, K1, K2, dan K3 masing-masing adalah 21.97, 80.7, 84.97, dan 89.33 cm. Jumlah daun dari K0, K1, K2, dan K3 masing-masing-masing adalah 6.67, 11, 11, dan 12 helai. Panjang daun dari K0, K1, K2, dan K3 masing-masing adalah 31.93, 75, 70.73, dan 79.07 cm. Lebar daun dari K0, K1, K2, dan K3 masing-masing adalah 2.17, 7.07, 7.93, dan 8.63 cm. Dalam hal ini dapat disimpulkan bahwa pemberian kompos limbah teh memberikan pengaruh yang signifikan terhadap pertumbuhan vegetatif tanaman jagung.

**Kata Kunci: kompos, limbah teh, pertumbuhan vegetatif, jagung**.

**KATA PENGANTAR**

بِسْمِ اللهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيْمِ

Puji dan syukur kehadirat Allah SWT, yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik dan tepat pada waktunya. Skripsi yang dibuat dengan judul “Pengaruh Pemberian Kompos Limbah Teh terhadap Pertumbuhan Vegetatif Tanaman Jagung (*Zea mays* L.) dan Sumbangsihnya pada Pokok Bahasan Pertumbuhan dan Perkembangan Tanaman di SMA/MA Kelas XII” diajukan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan studi di Program Studi Tadris Biologi.

Dalam penyusunan skripsi ini banyak ditemukan kesulitan-kesulitan dan hambatan-hambatan, namun berkat inayah Allah SWT, serta bantuan dari berbagai pihak segala kesulitan dan hambatan tersebut dapat diatasi, sehingga skripsi ini dapat diselesaikan. Untuk itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Prof. Aflatun Muchtar, M.A selaku Rektor IAIN Raden Fatah Palembang.
2. Dr. Kasinyo Harto, M.Ag selaku Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan IAIN Raden Fatah Palembang.
3. Irham Falahudin, M.Si selaku Ketua Program Studi Tadris Biologi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan IAIN Raden Fatah Palembang.
4. Drs.M. Hasbi Ashsiddiqi, M.Pd.I selaku Pembimbing I dan Fitratul Aini, M.Si selaku Pembimbing II yang selalu tulus dan ikhlas meluangkan waktu untuk membimbing dan memberikan arahan kepada penulis sehingga skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik.
5. Delima Engga Maretha, S.Pd, M.Kes selaku penguji I sekaligus Ketua Bina Skripsi Tadris Biologi dan Elfira Rosa Pane, M.Si selaku penguji II yang telah memberikan arahan dan saran yang membangun untuk perbaikan skripsi sehingga skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik.
6. Indah Wigati, M.Pd.I dan para staf Karyawan Perpustakaan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan IAIN Raden Fatah Palembang yang telah membantu memfasilitasi kemudahan dalam mencari literatur untuk skripsi ini.
7. Bapak/Ibu Dosen Fakultas Tarbiyah dan Keguruan IAIN Raden Fatah Palembang yang telah sabar mendidik dan memberikan ilmu pengetahuan kepada penulis selama penulis menempuh studi di IAIN Raden Fatah Palembang.
8. Orang tua dan keluarga saya atas do’a, cinta dan kasih sayang yang tulus, serta motivasi tiada henti selama penyelesaian studi.
9. Kekasih tersayang (Febriansyah, S.Pd) yang selalu memberikan motivasi dan setia menemani dalam segala suasana selama penyelesaian skripsi.
10. Sahabat Biologi seluruh angkatan, khususnya angkatan 2009 dan teman-teman sealmamater yang sama-sama berjuang untuk sukses.
11. Serta semua pihak yang telah membantu memberikan semangat baik materiil maupun spiritual yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa penyusunan skripsi ini masih memiliki banyak kekurangan, karenanya penulis mengharapkan kritik dan saran yang sifatnya membangun agar dapat digunakan demi perbaikan skripsi ini nantinya. Penulis juga berharap agar skripsi ini akan memberikan banyak manfaat bagi yang membacanya.

Palembang, November 2013

Penulis,

**Rika Wijayanti**

**NIM. 09 22 2054**

**DAFTAR ISI**

Halaman

Halaman Judul i

Halaman Persetujuan ii

Halaman Pengesahan iii

Halaman Persembahan iv

Halaman Pernyataan v

*Abstract* vi

Abstrak vii

Kata Pengantar viii

Daftar Isi x

Daftar Tabel xii

Daftar Gambar xiii

Daftar Grafik xiv

Daftar Singkatan xv

Daftar Lampiran xvi

**BAB I PENDAHULUAN**

A. Latar Belakang 1

B. Rumusan Masalah 5

C. Batasan Masalah 6

D. Tujuan Penelitian 6

E. Manfaat Penelitian 6

F. Hipotesis Penelitian 7

**BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

A. Limbah Teh 8

B. Botani Tanaman Jagung 10

1. Morfologi 10

2. Taksonomi 12

3. Syarat Tumbuh 13

4. Fase Pertumbuhan 14

5. Manfaat Tanaman Jagung dalam Kehidupan 15

C. Unsur Hara bagi Tanaman 16

D. Dekomposisi Bahan Organik 17

E. Kompos dan Pertumbuhan Tanaman 19

1. Proses Pengomposan 19

2. Peran Aktivator dalam Pengomposan 20

F. Kajian Penelitian Terdahulu yang Relevan 22

**BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

A. Waktu dan Tempat 25

B. Alat dan Bahan 25

C. Metode Penelitian 25

D. Cara Kerja 27

a) Tahap Pembuatan Kompos 27

b) Tahap Analisis Kompos 27

c) Tahap Penetapan Kadar Kompos 28

d) Tahap Pembuatan Media Tanam 28

e) Tahap Penanaman 29

f) Tahap Pemeliharaan Tanaman Jagung 29

g) Tahap Pengamatan 29

E. Analisis Data 30

1. Analisis Varian 30

2. Uji Beda Nyata Terkecil (BNT) 32

**BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**

A. Hasil Penelitian 34

1. Kompos Limbah Teh 34

2. Pertumbuhan Vegetatif Tanaman Jagung 34

a) Tinggi Batang 34

b) Jumlah Daun 38

c) Panjang Daun 42

d) Lebar Daun 44

B. Pembahasan 48

C. Sumbangsih pada Pembelajaran di SMA/MA 59

**BAB V SIMPULAN DAN SARAN**

A. Simpulan 61

B. Saran 61

**DAFTAR PUSTAKA 62**

**LAMPIRAN 66**

**RIWAYAT HIDUP 123**

**DAFTAR TABEL**

Halaman

Tabel 1. Komposisi Kimia Ampas Teh 9

Tabel 2. Kombinasi Petak Percobaan (12 perlakuan) 26

Tabel 3. Tabulasi Data Hasil Pengamatan 30

Tabel 4. Analisis Keragaman (Sidik Ragam) RAL 31

Tabel 5. Analisis Uji Beda Nyata Terkecil 33

Tabel 6. Data Hasil Analisis Kandungan Kimiawi Kompos Limbah Teh 34

Tabel 7. Data Hasil Penelitian Pengaruh Pemberian Kompos Limbah

Teh terhadap Tinggi Batang (cm) Tanaman Jagung 35

Tabel 8. Analisis Sidik Ragam Pengaruh Pemberian Kompos Limbah

Teh terhadap Tinggi Batang (cm) Tanaman Jagung 36

Tabel 9. Uji Beda Nyata Terkecil Pengaruh Pemberian Kompos Limbah

Teh terhadap Tinggi Batang (cm) Tanaman Jagung 38

Tabel 10. Data Hasil Penelitian Pengaruh Pemberian Kompos Limbah

Teh terhadap Jumlah Daun (helai) Tanaman Jagung 38

Tabel 11. Analisis Sidik Ragam Pengaruh Pemberian Kompos Limbah

Teh terhadap Jumlah Daun (helai) Tanaman Jagung 41

Tabel 12. Uji Beda Nyata Terkecil Pengaruh Pemberian Kompos Limbah

Teh terhadap Jumlah Daun (helai) Tanaman Jagung 41

Tabel 13. Data Hasil Penelitian Pengaruh Pemberian Kompos Limbah

Teh terhadap Panjang Daun (cm) Tanaman Jagung 42

Tabel 14. Analisis Sidik Ragam Pengaruh Pemberian Kompos Limbah

Teh terhadap Panjang Daun (cm) Tanaman Jagung 43

Tabel 15. Uji Beda Nyata Terkecil Pengaruh Pemberian Kompos Limbah

Teh terhadap Panjang Daun (cm) Tanaman Jagung 43  
Tabel 16. Data Hasil Penelitian Pengaruh Pemberian Kompos Limbah

Teh terhadap Lebar Daun (cm) Tanaman Jagung 45

Tabel 17. Analisis Sidik Ragam Pengaruh Pemberian Kompos Limbah

Teh terhadap Lebar Daun (cm) Tanaman Jagung 47

Tabel 18. Uji Beda Nyata Terkecil Pengaruh Pemberian Kompos Limbah

Teh terhadap Lebar Daun (cm) Tanaman Jagung 47

**DAFTAR GAMBAR**

Halaman

Gambar 1. Fase Pertumbuhan Tanaman Jagung 14

Gambar 2. Tinggi Tanaman Jagung pada 6 MST 37

Gambar 3. Jumlah Daun Tanaman Jagung pada 6 MST 40

Gambar 4. Panjang Daun Tanaman Jagung pada 6 MST 44

Gambar 5. Lebar Daun Tanaman Jagung pada 6 MST 46

Gambar 6. Bahan Pembuatan Kompos 94

Gambar 7. Proses Pembuatan Kompos 95

Gambar 8. Penetapan Kadar Kompos 96

Gambar 9. Tahap Pembuatan Media Tanam hingga Pengamatan 98

Gambar 10. Kondisi Tanaman Jagung pada 1 MST 99

Gambar 11. Kondisi Tanaman Jagung pada 2 MST 100

Gambar 12. Kondisi Tanaman Jagung pada 3 MST 101

Gambar 13. Kondisi Tanaman Jagung pada 4 MST 102

Gambar 14. Kondisi Tanaman Jagung pada 5 MST 103

Gambar 15. Kondisi Tanaman Jagung pada 6 MST 104

**DAFTAR GRAFIK**

Halaman

Grafik 1. Rata-rata Tinggi Tanaman Jagung pada 1-6 MST 35

Grafik 2. Rata-rata Tinggi Tanaman Jagung pada 6 MST 36

Grafik 3. Rata-rata Jumlah Daun Tanaman Jagung pada 1-6 MST 39

Grafik 4. Rata-rata Jumlah Daun Tanaman Jagung pada 6 MST 39

Grafik 5. Rata-rata Panjang Daun Tanaman Jagung pada 6 MST 42

Grafik 6. Rata-rata Lebar Daun Tanaman Jagung pada 6 MST 45

**DAFTAR SINGKATAN**

|  |  |
| --- | --- |
| **Singkatan** | **Kepanjangan** |
| EM-4 | *Effective microorganism*-4 |
| RAL | Rancangan Acak Lengkap |
| ANOVA | Analisis Varian |
| BNT | Beda Nyata Terkecil |
| HLO | Hektar Lahan Olah |
| MST | Minggu Setelah Tanam |
| sdm | Sendok makan |
| kg | Kilogram |
| ml | Mililiter |
| cm | Sentimeter |
| dpl | Dari permukaan laut |
| LU | Lintang Utara |
| LS | Lintang Selatan |
| mm | Milimeter |

**DAFTAR LAMPIRAN**

Halaman

Lampiran 1. Gambaran Lokasi Penelitian 66

Lampiran 2. Perhitungan Kadar Kompos Limbah Teh 67

Lampiran 3. Pengolahan Data Hasil Tinggi Tanaman Jagung 69

Lampiran 4. Pengolahan Data Hasil Jumlah Daun Tanaman Jagung 72

Lampiran 5. Pengolahan Data Hasil Panjang Daun Tanaman 75

Lampiran 6. Pengolahan Data Hasil Lebar Daun Tanaman Jagung 77

Lampiran 7. Silabus Pembelajaran 79

Lampiran 8. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) 83

Lampiran 9. Materi Pengayaan 87

Lampiran 10. Lembar Eksperimen 92

Lampiran 11. Dokumentasi Penelitian 94

Lampiran 12. Surat Keterangan Hasil Analisis Kompos 105

Lampiran 13. Surat Keterangan Penunjukan Pembimbing Skripsi 106

Lampiran 14. Surat Keterangan Perubahan Judul Skripsi 107

Lampiran 15. Surat Keterangan Penunjukan Tim Penguji Skripsi 108

Lampiran 16. Surat Permohonan Izin Penelitian 110

Lampiran 17. Surat Keterangan Bebas Laboratorium 112

Lampiran 18. Surat Keterangan Lulus Ujian Komprehensif 113

Lampiran 19. Kartu Bimbingan Skripsi 114

Lampiran 20. Kartu Revisi Skripsi 119

**BAB I**

**PENDAHULUAN**

1. **Latar Belakang**

Indonesia merupakan Negara yang memiliki jumlah populasi penduduk yang cukup banyak. Melalui kekayaan alam yang ada, berbagai cara ditempuh oleh manusia dalam rangka memenuhi kebutuhan hidupnya. Salah satu cara yang kerap dilakukan oleh masyarakat yaitu usaha pada bidang industri. Setiap penyelenggaraan kegiatan industri umumnya tak pernah terlepas dari limbah yaitu buangan yang dihasilkan dari suatu proses produksi baik industri maupun domestik (rumah tangga) yang pada konsentrasi dan kuantitas tertentu dapat membawa dampak negatif bagi lingkungan (Sukamto, Kristanto, Karno, Kusmiyanti dan Tien, 1996).

Secara umum pada kalangan masyarakat tentu sudah tidak asing lagi dengan minuman teh akan tetapi berbicara mengenai ampas teh masih banyak dari sekian orang yang tidak mengetahui manfaat dari ampasnya. Hal itu dibuktikan ketika seseorang menyeduh teh, maka ampas teh tersebut langsung dibuang karena hanya dianggap sebagai limbah yang tidak memiliki nilai ekonomis. Berdasarkan observasi yang telah dilakukan, penulis terfokus pada limbah yang dihasilkan dari Pabrik PT. Perkebunan Nusantara VII Pagaralam. Dari survey lapangan, setiap harinya dalam setiap proses pengolahan teh dihasilkan sekitar ±100 kg limbah teh yaitu berupa serbuk daun teh yang sudah tidak dimanfaatkan lagi [Mutharim, Hasil Wawancara, 28 Agustus 2012].

Bila ditinjau secara kimiawi, limbah teh mengandung beberapa bahan kimia organik maupun anorganik yang sebagian besar merupakan unsur yang dibutuhkan oleh tumbuhan dalam jumlah besar terutama unsur nitrogen (N) (Widyati, 2005). Salisbury dan Ross (1995) menyatakan bahwa tanah lebih lazim kekurangan nitrogen daripada unsur lain. Untuk itu, tumbuhan yang tumbuh pada tanah yang kekurangan nitrogen maka pertumbuhan tanaman tersebut akan lambat. Sebaliknya jika unsur tersebut terlampau banyak, maka justru akan menghambat pembungaan dan pembentukan biji.

Namun hal utama yang perlu dipahami bahwa segala proses yang terjadi di alam semesta tentunya tak terlepas dari izin Allah semata. Sebagaimana firman Allah SWT dalam Q.S Al A’raaf, 7: 58

Artinya: *“Dan tanah yang baik, tanaman-tanamannya tumbuh subur dengan seizin Allah; dan tanah yang tidak subur, tanaman-tanamannya hanya tumbuh merana. Demikianlah Kami mengulangi tanda-tanda kebesaran (Kami) bagi orang-orang yang bersyukur.”*

Berdasarkan ayat tersebut dapat dipahami bahwa sebagian besar makhluk hidup khususnya tanaman membutuhkan nutrisi untuk kelangsungan hidupnya. Ketersediaan unsur hara di dalam tanah merupakan salah satu faktor yang mendukung pertumbuhan tanaman. Salah satu cara untuk mengatasirendahnya kandungan unsur hara di dalam tanah yaitu dengan cara menambahkanpupuk organik berupa kompos, dimana dalam hal ini kompos yang digunakan berasal dari bahan berupa limbah teh. Hal ini menjadi salah satu upaya yang dapat dilakukan oleh manusia dalam rangka mensyukuri tanda-tanda kebesaran Nya.

Jagung (*Zea mays* L*.*) merupakan komoditi pangan kaya protein yang populer dan banyak dikonsumsi di kalangan masyarakat. Permintaan konsumen terus meningkat terhadap tanaman ini antara lain dibuktikan oleh adanya peningkatan produksi jagung nasional. Oleh karena itu produksi tanaman jagung perlu ditingkatkan diantaranya melalui intensifikasi pertanian. Pemupukan merupakan salah satu program intensifikasi yang dapat memperbaiki produktivitas lahan dan tanaman (Bonasir, 2005).

Pupuk yang biasa ditambahkan ke dalam tanah menurut Sutejo (1987) dibedakan menjadi dua, yaitu pupuk organik dan pupuk anorganik. Jika dibandingkan dengan pupuk organik, pupuk anorganik umumnya memiliki kandungan hara dan kelarutan tinggi, namun penggunaan pupuk anorganik secara terus-menerus dapat menyebabkan kerusakan lingkungan, untuk itu pupuk organik lebih disarankan untuk digunakan karena dapat memperbaiki sifat fisik dan biologi tanah. Walaupun demikian, pupuk anorganik masih tetap diperlukan sebagai tambahan hara atau nutrisi yang dibutuhkan tanaman (Indriani, 2001).

Menurut Sugeng (1983) pupuk yang paling diperlukan untuk meningkatkan hasil tanaman jagung adalah pupuk nitrogen (N). Suprapto dan Marzuki (2002) menyatakan bahwa nitrogen dibutuhkan tanaman jagung selama masa pertumbuhan sampai pematangan biji. Namun pupuk organik biasanya lambat menyediakan nitrogen dalam tanah bagi tumbuhan karena harus mengalami dekomposisi terlebih dahulu supaya nitrogen dapat berubah menjadi bentuk nitrogen yang mudah diserap oleh tanaman, yaitu dalam bentuk nitrat (NO3) (Sukamto *dkk,* 1996).

Widyati (2005) menyatakan bahwa ampas teh dapat dimanfaatkan sebagai bahan dasar pembuatan kompos, karena di dalamnya terdapat protein kasar yang sangat mudah mengalami pelapukan dan hasil dari pelapukan tersebut merupakan bentuk nitrogen (N) yang mudah terserap oleh tanaman dalam jumlah banyak. Selain dimanfaatkan sebagai pupuk, ampas teh juga bisa dijadikan sebagai pestisida yang bersifat toksik bagi serangga tanaman, terutama jika ampas teh ini dijadikan sebagai kompos (Winda, 2011).

Widyati (2005) menyatakan bahwa kompos ampas teh dapat dimanfaatkan sebagai pupuk organik pengganti urea untuk meningkatkan produksi jerami jagung manis sehingga dapat dimanfaatkan untuk memenuhi kebutuhan pakan ruminansia. Tingkat nitrogen kompos juga berpengaruh sangat nyata terhadap produksi segar dan kering hijauan (Mulatsih, Benedictus dan Adriani, 1999). Namun hasil penelitian Ranum (2006) perlakuan subtitusi urea dengan kompos ampas teh tidak memberikan pengaruh nyata terhadap laju asimilasi bersih tanaman jagung manis dan produksi bahan kering jerami jagung manis.

Dalam hubungannya dengan dunia pendidikan, dimana dalam proses pembelajaran khususnya pada mata pelajaran Biologi banyak terdapat materi pembelajaran yang penyampaiannya mengharuskan seorang guru untuk tidak hanya terfokus pada teori di dalam kelas, tetapi harus disertai dengan praktik di luar kelas. Namun kegiatan pembelajaran yang bersifat praktik ini pada umumnya memakan waktu yang cukup lama sehingga banyak dari sekian guru-guru yang ada di sekolah tidak menerapkan kegiatan tersebut. Sebagai contoh, materi pada pokok bahasan Pertumbuhan dan Perkembangan Tanaman di SMA/MA kelas XII.

Bila ditinjau dari segi materi pembelajaran, dalam beberapa buku Biologi SMA/MA khususnya pada pokok bahasan Pertumbuhan dan Perkembangan Tanaman belum ditemukan penjelasan yang lebih rinci mengenai pertumbuhan vegetatif tanaman. Selain itu, berkaitan dengan faktor luar yang mempengaruhi pertumbuhan, belum ditemukan juga penjelasan mengenai nutrisi yang diperoleh secara alami dengan memanfaatkan sesuatu yang tidak dimanfaatkan di lingkungan khususnya dengan pemberian nutrisi berupa kompos limbah teh.

Berdasarkan uraian di atas, terkait dengan kandungan yang terdapat di dalam limbah teh, kemudian alternatif untuk mengatasi masalah lingkungan melalui pemanfaatan limbah sebagai pupuk organik untuk pertumbuhan tanaman serta penelitian terdahulu dan hubungannya dengan dunia pendidikan, maka peneliti ingin melakukan penelitian dengan judul **“Pengaruh Pemberian Kompos Limbah Teh terhadap Pertumbuhan Vegetatif Tanaman Jagung (*Zea mays* L*.*) dan Sumbangsihnya pada Pokok Bahasan Pertumbuhan dan Perkembangan Tanaman di SMA/MA Kelas XII”**.

1. **Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang di atas, maka dapat dirumuskan permasalahan antara lain:

1. Apakah pemberian kompos limbah teh dengan kadar yang berbeda dapat memberikan pengaruh yang signifikan terhadap pertumbuhan vegetatif tanaman jagung.
2. Pada kadar berapakah kompos limbah teh yang paling tepat dan baik diberikan untuk meningkatkan pertumbuhan vegetatif tanaman jagung.
3. **Batasan Masalah**

Permasalahan dalam penelitian mengenai pengaruh pemberian kompos limbah teh terhadap pertumbuhan vegetatif tanaman jagung ini diberikan batasan sebagai berikut :

1. Subjek penelitiannya adalah kompos limbah teh dengan kadar berbeda.
2. Objek penelitiannya adalah tanaman jagung pada media *polybag*.
3. Parameter dalam penelitian ini meliputi:
4. Analisis kandungan kompos limbah teh
5. Pertumbuhan vegetatif tanaman jagung berupa tinggi batang, jumlah daun, panjang daun dan lebar daun.
6. Faktor lingkungan meliputi pH tanah, suhu dan kelembapan udara.
7. **Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan dari pelaksanaan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui pengaruh pemberian kompos limbah teh terhadap pertumbuhan vegetatif tanaman jagung dengan kadar yang berbeda.
2. Untuk mengetahui kadar pemberian kompos limbah teh yang paling tepat dan baik untuk mempercepat pertumbuhan vegetatif tanaman jagung.
3. **Manfaat Penelitian**

Dengan diketahui adanya pengaruh kompos limbah teh terhadap pertumbuhan vegetatif tanaman jagung maka manfaat yang diharapkan antara lain:

1. Secara Teoritis
   1. Penelitian ini diharapkan dapat memperdalam kajian teori tentang peranan kompos limbah teh khususnya untuk penelitian tentang pertumbuhan tanaman selanjutnya.
   2. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan wawasan dan sumbangan ilmu pengetahuan bagi pembaca dalam pembelajaran Biologi khususnya pada Pokok Bahasan Pertumbuhan dan Perkembangan Tanaman di SMA/MA Kelas XII.
2. Secara Aplikasi

Dapat memberikan tambahan informasi untuk semua kalangan baik petani maupun masyarakat sekitar mengenai peranan kompos limbah teh untuk pertumbuhan tanaman, khususnya tanaman jagung.

1. **Hipotesis Penelitian**

Adapun hipotesis dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Pemberian kompos limbah teh dengan kadar yang berbeda dapat memberikan pengaruh yang signifikan terhadap pertumbuhan vegetatif tanaman jagung.
2. Pemberian kompos limbah teh dengan kadar yang paling tepat dapat mempercepat pertumbuhan vegetatif tanaman jagung.

**BAB II**

**TINJAUAN PUSTAKA**

1. **Limbah Teh**

Limbah adalah zat-zat atau benda-benda yang sudah tidak terpakai lagi, baik berupa bahan buangan yang berasal dari rumah tangga maupun pabrik sebagai sisa proses produksi (Tentor, 2011). Teh adalah jenis tumbuhan perdu, spesies *sinensis* yang dipetik dan dikeringkan untuk minuman teh (Sujana, 2007). Jadi limbah teh adalah bahan buangan dari rumah tangga maupun pabrik pengolahan industri teh sebagai sisa konsumsi atau proses produksi berupa serbuk-serbuk teh yang sudah tidak dimanfaatkan lagi.

Stephen (2004) *“dalam”* Nurmayanti (2008) menyatakan bahwa ampas teh mengandung sejumlah senyawa-senyawa bermanfaat seperti polifenol, teofilin, flavonoid, tanin, vitamin C dan vitamin E serta sejumlah mineral Zn, Se, Mo, Ge dan Mg. Tanin yang terkandung di dalam ampas teh mampu mengusir kehadiran semut pada tanaman dan juga untuk menumbuhkan tunas yang masih muda. Di dalam limbah teh juga terkandung berbagai macam mineral seperti karbon organik, tembaga (Cu) 20%, magnesium (Mg) 10 %, dan kalsium (Ca) 13 % (Ningrum, 2010).

Selain itu, ampas teh beserta airnya dapat memberikan pengaruh yang baik terhadap pertumbuhan tanaman sengon karena di dalam ampas teh terdapat banyak unsur hara yang bagus untuk tanah (Winda, 2011). Ampas teh dapat dijadikan sebagai bahan dasar untuk pembuatan kompos, dimana ampas teh yang dikomposkan mempunyai manfaat bagi pertumbuhan tanaman antara lain dapat memperbaiki kesuburan tanah, merangsang pertumbuhan akar, batang dan daun, memperbaiki sifat fisik dan kimia tanah (Anugerah, 2007).

8

Hasil analisis terhadap ampas teh terfermentasi *Aspergillus niger* menunjukkan kandungan air 8.8 %, abu 2.25 %, protein kasar 29.36%, serat kasar 21.19 %, lemak 1.11 %, kalsium 0.891 %, fosfor 0.211 %, tanin 0.19 %, lisin 0.76 %, metionin 1.00 %, sistin 0.78 %, dan energi metabolisme 223 kkal/kg (Ningsih, 2009). Nurcahyani, Sutrisno dan Surahmanto(2006) menyatakan bahwa di dalam ampas teh yang difermentasikan terdapat komposisi kimia berikut:

**Tabel 1. Komposisi Kimia Ampas Teh**

|  |  |
| --- | --- |
| **Zat Gizi** | **Kandungan (%)** |
| Bahan Kering | 90.24 |
| Abu | 5.00 |
| Lemak Kasar | 0.42 |
| Protein Kasar | 18.40 |
| Serat Kasar | 21.73 |
| BETN | 54.45 |
| Tanin | 2.98 |
| NDF | 52.26 |
| ADF | 43.56 |
| Hemiselulosa | 8.70 |
| Selulosa | 33.54 |
| Lignin | 8.41 |
| Silika | 1.61 |

Sumber: Nurcahyani, *dkk* (2006)

Ginting (1993) *“dalam”* Ningsih (2009) menjelaskan bahwa ampas teh mempunyai kandungan protein kasar yang cukup tinggi yaitu 27.42 %. Berdasarkan penelitian dijelaskan bahwa komposisi kandungan unsur hara teh setiap 5 kg adalah: Nitrogen (N) 55.5 g dalam 5 kg kompos, fosfat (P2O5) 32 g dalam 5 kg kompos, Kalium (K2O) 78 g dalam 5 kg kompos, rasio C/N 11.49 %, Karbon Organik 12.64 %, Besi (Fe) 0.13 %, Timbal (Pb) 0.03 %, Tembaga (Cu) 14.16 ppm, Seng (Zn) 44.85 ppm, Magnesium (Mg) 0.03 %, Kalsium (Ca) 0.16 % (Anugerah, 2007).

Menurut Rahayu dan Nurhayati (2005) dalam penelitiannya pada awal sebelum didekomposisi kandungan N pada limbah teh 0.11 % dengan pengomposan terjadi peningkatan unsur N total menjadi 0.26 % (hari ke 5), 0.29 % (hari ke 10), 0.30 % (hari ke 15), dan 0.33 % (hari ke 20) yang terkonversi dalam sel-sel mikroorganisme. Di dalam ampas teh yang dikomposkan juga terdapat beberapa kandungan berupa bahan organik berupa N 0.32 %, Corganik 5.34 %, C/N 14.18, P 0.26 %, dan K 0.22 % (Widyati, 2005).

1. **Botani Tanaman Jagung**

Tanaman jagung merupakan salah satu jenis tanaman pangan biji-bijian dari keluarga rumput-rumputan. 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. Orang Belanda menamakannya *mais* dan orang inggris menamakannya *corn* (Tani Mandiri, 2010).

1. **Morfologi**

Jagung merupakan tanaman semusim yang memiliki bagian terdiri atas akar, batang, daun, bunga dan biji. Tanaman ini berakar serabut, menyebar ke samping dan ke bawah sepanjang 25 cm pada lapisan olah tanah dengan sistem perakaran yang bervariasi (Suprapto dan Marzuki, 2002). Subekti, Syafrudin, Roy dan Sri (2003) menyatakan bahwa sistem perakaran pada jagung terdiri dari 3 jenis akar, yaitu akar seminal, akar adventif dan akar kait atau penyangga.

1. Akar seminal adalah akar yang berkembang dari radikula dan embrio.
2. Akar adventif yaitu akar yang semula berkembang dari buku di ujung mesokotil, kemudian berkembang dari tiap buku secara berurutan dan terus ke atas antara 7-10 buku di bawah permukaan tanah.
3. Akar kait atau penyangga adalah akar adventif yang muncul pada dua atau tiga buku di atas permukaan tanah.

Tanaman jagung mempunyai batang yang tidak bercabang, berbentuksilindris, dan terdiri atas sejumlah ruas dan buku ruas. Pada buku ruasterdapat tunas yang berkembang menjadi tongkol. Dua tunas teratasberkembang menjadi tongkol yang produktif. Batang memiliki tigakomponen jaringan utama, yaitu kulit (epidermis), jaringan pembuluh(*bundles vaskuler*), dan pusat batang (*pith*) (Subekti *dkk*, 2003) .Batang tanaman jagung beruas-ruas yang dibatasi oleh buku-buku. Jumlah ruas bervariasi antara 10-40 ruas. Panjang batang berkisar antara 60 cm – 300 cm, tergantung dari tipe dan varietas jagung. Ruas atas berbentuk agak silindris, sedangkan bagian bawah berbentuk agak bulat sampai pipih (Rukmana, 1997).

Daun jagung muncul dari buku-buku batang dan kelopak daunnya menyelubungi ruas batang. Daun berbentuk seperti pita, dengan posisi tegak dan mendatar, tetapi bagian ujungnya sering menjuntai ke bawah (Rukmana, 1997). Daun terdiri dari pelepah dan helaian daun yang berbentuk memanjang dengan ujung daun meruncing. Antara pelepah daun dan helaian daun dibatasi oleh spikula yang berguna untuk menghalangi masuknya air hujan atau embun ke dalam pelepah daun. Jumlah daun berkisar 10-20 helai per tanaman. Daun berada pada setiap ruas batang dengan kedudukan saling berlawanan (Suprapto dan Marzuki, 2002).

Tanaman jagung termasuk tumbuhan berumah satu (*monoceus*), yaitu bunga jantan dan bunga betinanya terletak di tengah batang pada salah satu ketiak daun. Tanaman jagung bersifat protandri yaitu bunga jantan matang 1-2 hari lebih dulu daripada bunga betina (Rukmana, 1997). Sugeng (1983) menyatakan bahwa karangan bunga jagung terdiri dari dua macam, dimana untuk bunga jantan hanya mempunyai benang sari, keluar dari ujung batang dan berwarna putih kekuning-kuningan, sedangkan bunga betina hanya terdiri dari putik yang berbentuk bongkol dan keluar dari ketiak-ketiak daun sebagai rambut.

1. **Taksonomi**

Dalam sistematika atau taksonomi tumbuh-tumbuhan, tanaman Jagung dimasukkan dalam klasifikasi sebagai berikut: (Steenis*,* 2008)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Kingdom | : Plantae |  |
| Divisio | : Spermatophyta |  |
| Sub Divisio | : Angiospermae |  |
| Kelas | : Monocotyledonae |  |
| Ordo | : Graminae |  |
| Familia | : Graminaceae |  |
| Genus | : [Zea](http://www.plantamor.com/index.php?plantsearch=Zea) |  |
| Spesies | : *Zea mays* L. |  |

1. **Syarat Tumbuh**

Menurut Rukmana (1997) tanaman jagung mempunyai daya adaptasi yang baik di daerah tropis, seperti di Indonesia. Tanaman ini dapat tumbuh dan bereproduksi dengan baik di dataran rendah sampai dataran tinggi (pegunungan) yang berketinggian 1.800 dpl. Daerah pertumbuhan jagung meliputi skala lingkungan yang sangat luas antara 58oLU – 40oLS. Tanaman ini tumbuh pada daerah dengan curah hujan tahunan 250 – 10.000 mm (Suprapto dan Marzuki, 2002).

Suhu atau temperatur yang dikehendaki tanaman jagung adalah berkisar 21o-30oC. Pada waktu perkecambahan biji, suhu optimal kira-kira 30o–32oC. Suhu dibawah 12.8oC akan mengganggu perkembangan kecambahan sehingga dapat menurunkan hasil. Pada suhu 40–44oC embrio jagung dapat rusak. Pada suhu 15.5o–18.5oC biasanya jagung baru muncul di permukaan tanah 8–10 hari setelah tanam (HST) (Handayunik, 2008). Menurut Suprapto dan Marzuki (2010) tanaman jagung dapat hidup dengan baik di daerah beriklim sedang, yaitu pada temperatur 23o – 27 oC.

Jagung dapat tumbuh hampir di semua jenis tanah, tanah berpasir maupun tanah liat berat. Namun tanaman ini akan tumbuh lebih baik pada tanah yang gembur dan kaya akan humus (Suprapto dan Marzuki, 2002). Berdasarkan hasil penelitian F.A.O “*dalam*” Sutejo (1987) bahwa tanaman jagung cocok tumbuh pada reaksi tanah yang memiliki pH berkisar 5.5 – 7.5.

Menurut BPTP Sumatera Selatan (2010) kebutuhan air untuk tanaman jagung sekitar 100 – 140 mm/bulan sehingga waktu penanamannya harus memperhatikan curah hujan dan penyebarannya. Penanaman jagung dapat dilakukan apabila curah hujan sudah mencapai 100 mm/bulan, dan untuk mengetahui hal ini perlu data curah hujan dan data distribusinya selama 10 tahun ke belakang agar waktu tanam dapat ditentukan dengan baik dan tepat.

1. **Fase Pertumbuhan**

Secara umum jagung mempunyai pola pertumbuhan yang sama, namun interval waktu antar tahap pertumbuhan dan jumlah daun yang berkembang dapat berbeda. Pertumbuhan jagung dapat dikelompokkan ke dalam tiga tahap yaitu: (Subekti *dkk*, 2003)

****

**Gambar 1. Fase Pertumbuhan Tanaman Jagung**

(Sumber: Dok. Subekti *dkk*, 2003)

1. Fase perkecambahan, saat proses imbibisi air yang ditandai dengan pembengkakan biji sampai dengan sebelum munculnya daun pertama.
2. Fase pertumbuhan vegetatif, yaitu fase mulai munculnya daun pertama yang terbuka sempurna sampai *tasseling* (berbunga jantan) yang ditandai oleh adanya cabang terakhir dari bunga jantan sebelum kemunculan bunga betina (*silk*/rambut tongkol). Fase ini diidentifikasi dengan jumlah daun yang terbentuk dan akan dihasilkan maksimum dari bagian vegetatif tanaman, yaitu sekitar 50% dari total bobot kering tanaman yang terjadi saat umur jagung berkisar 45-52 hari.
3. Fase reproduktif, yaitu fase pertumbuhan setelah keluarnya bunga betina (*silking*) sampai masak fisiologis.
4. **Manfaat Tanaman Jagung dalam Kehidupan**

Hampir seluruh bagian tanaman jagung dapat dimanfaatkan untuk kehidupan manusia. Steenis (2008) menyatakan bahwa tongkol jagung yang masih muda dapat dimakan sebagai lalap, sayur dan acar. Tongkol yang setengah masak dapat direbus, dibakar dan dimasak. Butir yang masak menjadi makanan rakyat di banyak daerah di Indonesia. Daun pelindung tongkol yang kering dipakai sebagai daun rokok.

Selain itu beberapa bagian tanaman yang lain juga memiliki manfaat sebagai berikut: (Tani Mandiri, 2010)

* + 1. Batang dan daun muda untuk pakan ternak.
    2. Batang dan daun tua (setelah panen) untuk pupuk atau kompos.
    3. Batang dan daun kering untuk kayu bakar.
    4. Batang jagung untuk lanjaran (turus) dan *pulp* (bahan kertas).
    5. Buah jagung muda untuk sayuran dan makanan lain.
    6. Biji jagung tua sebagai pengganti makanan pokok, bahan baku industri, industri farmasi, dan industri tekstil.

1. **Unsur Hara bagi Tanaman**

Lakitan (1993) menyatakan bahwa suatu unsur dikatakan esensial bagi tumbuhan adalah jika:

1. Tumbuhan tidak dapat melengkapi daur hidupnya (sampai menghasilkan biji yang dapat tumbuh) apabila unsur tersebut tidak tersedia.
2. Unsur tersebut merupakan penyusun suatu molekul atau bagian dari tumbuhan yang esensial bagi kelangsungan hidup tumbuhan tersebut.

Berdasarkan jumlah kebutuhan tanaman, elemen esensial diklasifikasikan dengan dua kelompok besar yaitu makro (N, P, K, S, Ca, Mg) dan mikro (Fe, B, Mn, Zn, Cu, Mo) (Agustina, 2004). Macam dan jumlah unsur yang diserap oleh tumbuhan ditentukan oleh faktor-faktor seperti laju tumbuh akar dan komposisi kimiawi akar dan tanah (Tjitrosomo, 1983).

Nitrogen (N) dibutuhkan tanaman jagung selama masa pertumbuhan sampai pematangan biji. Namun jumlah penyerapan N pada setiap fase pertumbuhan jagung tidak sama banyaknya. Kekurangan unsur ini di dalam tanaman walaupun pada stadia permulaan akan menurunkan hasil. Sebelum berbunga tanaman jagung sudah mengambil kira-kira 25 % dari seluruh N yang dibutuhkan (Suprapto dan Marzuki, 2002). Dalam jaringan tumbuhan N merupakan komponen penyusun dari banyak senyawa esensial bagi tumbuh-tumbuhan, misalnya asam amino, sehingga N merupakan unsure penyusun protein dan enzim. Selain itu N juga terkandung dalam klorofil, hormon sitokinin dan auksin (Lakitan, 1993).

Tanaman jagung membutuhkan pasokan unsur Fosfor (P) sampai stadia lanjut, khususnya saat tanaman masih muda. Gejala kekurangan fosfat akan terlihat sebelum tanaman setinggi lutut (Suprapto dan Marzuki, 2002). Lakitan (1993) menyatakan P merupakan bagian yang esensial dari berbagai gula fosfat yang berperan dalam reaksi-reaksi pada fase gelap fotosintesis, respirasi, dan berbagai proses metabolime lainnya. P juga merupakan bagian dari nukleotida (dalam RNA dan DNA) dan fosfolipida penyusun membran.

Sejumlah besar Kalium (K) diambil tanaman sejak tanaman setinggi lutut sampai selesai pembungaan (Suprapto dan Marzuki, 2002). K merupakan pengaktif dari sejumlah besar enzim yang penting untuk fotosintesis dan respirasi. K juga mengaktifkan enzim yang diperlukan untuk membentuk pati dan protein. Unsur ini menjadi penentu utama potensial osmotik sel sekaligus penentu tekanan turgor dan kerja stomata (Salisbury dan Ross, 1995).

1. **Dekomposisi Bahan Organik**

Bahan organik adalah kumpulan beragam senyawa-senyawa organik kompleks yang sedang atau telah mengalami proses dekomposisi, baik berupa humus hasil humifikasi maupun senyawa-senyawa anorganik hasil mineralisasi dan termasuk juga mikrobia heterotrofik dan autotrofik yang terlibat dan berada di dalamnya (Madjid, 2007). Menurut Musnamar (2003) bahan organik merupakan sumber energi bagi mikroorganisme. Semakin tinggi kandungan bahan organik dalam tanah semakin aktif dan tinggi populasi mikroorganismenya.

Unsur hara yang terkandung di dalam pupuk organik ada yang langsung tersedia dan ada yang tidak langsung tersedia bagi tanaman. Unsur hara yang tidak langsung tersedia dengan bantuan jasad renik di dalam tanah akan diubah menjadi bentuk yang bisa diserap tanaman. Contohnya pada unsur nitrogen (N) yang harus mengalami beberapa proses meliputi amonifikasi dan nitrifikasi sehingga berubah dalam bentuk nitrat dan bisa dimanfaatkan oleh tumbuhan (Musnamar, 2003).

Tisdale dan Nelson (1965) “*dalam*” Sutejo (1987) menyatakan bahwa proses dekomposisi itu merupakan proses perubahan secara fisik maupun kimiawi bahan organis oleh jasad renik sehingga menjadi senyawa kimia lain. Proses dekomposisi bahan organik menurut Stevenson (1994) “*dalam*” Agustina (2007) adalah:

1. Fase perombakan bahan organik segar. Fase ini akan mengubah ukuran bahan menjadi lebih kecil.
2. Fase perombakan lanjutan yang melibatkan kegiatan enzim mikroorganisme tanah. Fase isi ada 3 tahap yaitu :
3. Tahap awal, dicirikan oleh kehilangan secara cepat bahan-bahan yang mudah terdekomposisi sebagai akibat pemanfaatan bahan organik sebagai sumber karbon dan energi oleh mikroorganisme tanah, terutama bakteri. Dihasilkan senyawa sampingan seperti NH3, H2S, CO2, asam organik, dan lain-lain.
4. Tahap tengah, terbentuknya senyawa organik tengah (*intermediate* *products*) dan biomassa baru sel organisme.
5. Tahap akhir, dicirikan dengan terjadinya dekomposisi secara berangsur untuk jaringan tanaman atau hewan yang lebih resisten (misalnya: lignin, polifenol). Peran *Actinomycetes* pada tahap ini sangat dominan.
6. Fase perombakan dan sintesis ulang. Senyawa-senyawa organik (*humifikasi*) yang akan membentuk humus.
7. **Kompos dan Pertumbuhan Tanaman**

Kompos merupakan suatu susunan hasil perubahan oleh jasad renik atas sisa-sisa bahan-bahan mentah atau serasah tanaman yang mengalami pelapukan (Sutejo, 1987). Sebagaimana telah dijelaskan pada beberapa referensi bahwa limbah teh yang telah mengalami pengomposan akan mengalami peningkatan unsur hara, salah satunya unsur Nitrogen. Suprapto dan Marzuki (2002) menyatakan bahwa nitrogen (N) dibutuhkan tanaman jagung selama masa pertumbuhan sampai pematangan biji.

Sutejo (1987) menyatakan bahwa unsur nitrogen berfungsi untuk meningkatkan dan menyehatkan pertumbuhan tanaman, sehingga daun tanaman menjadi lebar dengan warna yang lebih hijau.Berkaitan dengan hal tersebut tentunya kandungan yang ada dalam limbah teh memiliki hubungan erat khususnya dalam hal pertumbuhan tanaman jagung dan melalui pengomposan, limbah teh akan terdekomposisi menjadi unsur yang mudah diserap oleh tanaman jagung.

1. **Proses Pengomposan**

Dalam setiap proses pembuatan kompos terdapat hal-hal yang perlu diperhatikan agar proses pengomposan dapat berlangsung lebih cepat antara lain: (Indriani, 2001)

1. Nilai C/N bahan. Semakin rendah nilai C/N bahan, waktu pengomposan akan menjadi semakin singkat.
2. Ukuran bahan. Bahan yang berukuran lebih kecil akan menyebabkan semakin luas bahan yang tersentuh dengan bakteri, sehingga mempercepat proses pengomposan.
3. Komposisi bahan. Pengomposan yang dilakukan dengan bahan organik dari tanaman akan lebih baik dan cepat bila ditambah dengan kotoran hewan atau bahan makanan dan zat pertumbuhan.
4. Jumlah mikroorganisme. Semakin bertambah jumlah mikroorganisme, diharapkan proses pengomposan akan lebih cepat.
5. Kelembapan dan aerasi. Umumnya mikroorganisme dapat bekerja dengan kelembapan sekitar 40-60%.
6. Temperatur. Temperatur optimal sekitar 30-50o C (hangat). Untuk menjaga temperatur agar tetap optimal perlu dilakukan pembalikan bahan selama proses pengomposan berlangsung.
7. Keasaman (pH). Kisaran pH yang baik untuk proses pengomposan yaitu sekitar 6.5-7.5 (netral).
8. **Peran Aktivator dalam Pengomposan**

Proses pengomposan dapat dipercepat dengan bantuan aktivator. Banyak jenis aktivator yang tersedia di pasaran, salah satunya adalah *Effective microorganisme*-4. Larutan *Effective microorganisme*-4 yang disingkat EM-4 ditemukan pertama kali oleh Prof. Dr. Teruo dari Universitas Ryuksus, Jepang. adapun penerapannya di Indonesia banyak dibantu oleh Ir. Gede Ngurah Wididana, M.Sc. Larutan ini berisi mikroorganisme fermentasi yang berjumlah sangat banyak, yaitu sekitar 80 genus (Indriani, 2001).

Songgolangit (2006) “*dalam”* Agustina (2007) menyatakan bahwa EM-4 merupakan kultur campuran dari mikroorganisme yang menguntungkan yang berasal dari alam, bermanfaat bagi kesuburan tanah dan ramah lingkungan. Dari sekian banyak mikroorganisme yang terkandung di dalam EM-4 ada lima golongan yang pokok, yaitu bakteri asam laktat (*Lactobacillus* sp), bakteri fotosintetik (*Rhodopseudomonas* sp), *Actinomycetes* sp, *Streptomyces* sp, dan Ragi (*yeast*). Penggunaan EM-4 juga dapat menekan aktivitas hama dan penyakit pada tanaman, meningkatkan hasil produksi, mengoptimalkan kualitas dan kuantitas hasil produksi, mempercepat proses fermentasi dan aman bagi manusia (Rahayu dan Nurhayati, 2005).

Kompos yang dihasilkan melalui fermentasi dengan pemberian EM-4 dinamakan *bokashi*. Kata bokashi diambil dari bahasa Jepang yang berarti bahan organik yang terfermentasi. Oleh orang Indonesia kata bokashi dipanjangkan menjadi “bahan organik kaya akan sumber kehidupan”. Sebelum proses pembuatan berlangsung, terlebih dahulu dipersiapkan tempat dan bahan-bahannya, antara lain: (Indriani, 2001)

1. Tempat pembuatan kompos

Pembuatan bokashi tidak memerlukan tempat khusus. Dalam gudang atau gubuk juga dapat dilakukan, yang terpenting adalah tidak terkena matahari maupun hujan secara langsung. Alasnya sebaiknya di semen atau diberi ubin, tetapi hal ini bukan hal yang mutlak. Bila pengomposan dilakukan di atas tanah, sebaiknya diberi alas, misalnya plastik atau dedaunan.

1. Bahan pembuatan kompos

Bahan utama yang dibutuhkan untuk membuat bokashi ada beberapa macam seperti jerami, pupuk kandang kotoran hewan, rumput, pupuk hijau, sekam, atau serbuk gergaji. Bahan lain yang mutlak dibutuhkan adalah dedak. Kebutuhan dedak sekitar 10% dari total bokashi yang akan dihasilkan. Sebagai sumber energi atau makanan bagi bakteri pada tahap awal sebelum fermentasi adalah molase (tetes tebu). Molase dapat diganti dengan gula pasir atau gula merah. Dosis yang umum dipakai dalam pembuatan bokashi dapat digunakan dengan takaran 80% bahan organik, 10 % dedak, 1 liter EM-4, dan 1 liter molase (1/2 kg gula pasir atau gula merah), serta air secukupnya (kadar air 30%).

1. **Kajian Penelitian Terdahulu yang Relevan**

Menurut Sarwono (2006) beberapa sumber yang digunakan oleh peneliti diantaranya abstrak hasil penelitian, indeks, review, jurnal, buku referensi maupun internet.Setelah ditelusuri pada beberapa hasil penelitian, terdapa banyak penelitian yang sudah dilakukan dengan tema yang akan penulis angkat ini, namun terdapat perbedaan yang menurut penulis bisa dijadikan masalah yang akan diteliti. Beberapa hasil penelitian tersebut adalah sebagai berikut:

1. Badrus Zaman Syafrudin (2007) dalam penelitiannya yang berjudul “Pengomposan Limbah Teh Hitam dengan Penambahan Kotoran Kambing pada Variasi yang Berbeda dengan Menggunakan Starter EM4 (*Effective Microorganism-4*)” menunjukkan bahwa di dalam kompos yang telah matang terdapat kandungan kimia berupa C 42.833 %, N 3.548 %, rasio C/N 12.07, P 0.535 %, dan K 0.405 %.
2. Murni Sari Rahayu dan Nurhayati (2005) dalam penelitian yang berjudul “Penggunaan EM4 dalam Pengomposan Limbah Teh Padat” menyatakan bahwa penggunaan EM-4 dapat mempengaruhi kecepatan pengomposan limbah padat teh, hal ini dapat dilihat dari hasil yang diperoleh secara nyata meningkatkan kandungan unsur mikro dan makro, menurunkan suhu, C-organik, nisbah C/N dan pH kompos.
3. Gusnimar (2011) dalam penelitiannya yang berjudul “Pengaruh Penambahan Dedak dan Lama Pelapukan Media Limbah Industri Teh Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Jamur Tiram Putih (*Pleurotus ostreatus* L.)” menyatakan bahwa limbah industri teh dapat digunakan sebagai media dasar pengganti serbuk gergaji dalam budidaya jamur tiram putih karena di dalam limbah teh terkandung karbohidrat yang dapat digunakan untuk sintesis protein sehingga mampu mempercepat pertumbuhan vegetatif jamur tersebut.
4. Khoiruna Ranum (2005) dalam penelitiannya tentang “Pengaruh Subtitusi Urea dengan Kompos Ampas Teh terhadap Laju Asimilasi Bersih dan Produksi Bahan Kering Jerami Jagung Manis (*Zea mays* var *saccharata* strut)” dijelaskan bahwa kompos ampas teh dapat menggantikan 120 kg N Urea untuk tanaman jagung manis.
5. Widyati (2005) dalam penelitiannya tentang “Pengaruh Dosis Pemupukan Kompos Ampas Teh terhadap Produksi Jerami Jagung Manis*(Zea mays sacharata)”* menyatakan bahwa pemupukan kompos ampas teh mampu memberikan pengaruh lebih baik terhadap produksi bahan kering dan protein kasar jerami jagung manis sehingga hasil produksi yang paling tinggi adalah pada pemberian kompos paling tinggi yaitu kompos sebanyak 20 ton per hektar.
6. Rahayuning Tri Mulatsih, Benedictus Sukamto, dan Adriani Darmawati (1999) dalam penelitian yang berjudul “Produksi dan Kualitas Rumput Raja (*Penisetum purpoides*) dengan Pemanfaatan Kompos Ampas Teh Sebagai Sumber Nitrogen” menyimpulkan bahwa tingkat nitrogen kompos memiliki pengaruh sangat nyata terhadap produksi segar dan kering hijauan.

**BAB III**

**METODOLOGI PENELITIAN**

1. **Waktu dan Tempat**

Penelitian ini dilaksanakan selama 3 bulan dari bulan April sampai Juni 2013 dengan lokasi penelitian di Laboratorium MIPA IAIN Raden Fatah Palembang. Untuk analisis kandungan kompos limbah teh dilakukan di Laboratorium Kimia, Biologi dan Kesuburan Tanah Universitas Sriwijaya.

1. **Alat dan Bahan**
2. **Alat**

Alat yang digunakan dalam penelitian ini meliputi 12 buah *polybag*, 1 buah karung, tali, paku, alat penyiram tanaman, sekop, meteran, kalkulator, neraca digital, higrotermometer, pH meter, oven, ring sampel, pisau, kertas label, dan alat tulis.

1. **Bahan**

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah tanah, biji tanaman Jagung, limbah teh dari hasil buangan pabrik PT. Perkebunan Nusantara VII Pagaralam, air, starter EM-4, dedak, dan gula pasir.

1. **Metode Penelitian**

Penelitian ini menggunakan metode eksperimen melalui pola Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan empat perlakuan (*t*) dan tiga kali ulangan (*r*). Perlakuan dalam percobaan ini menurut Hanafiah (2005) merupakan faktor kuantitas (takaran) yaitu perlakuan yang memperhitungkan takaran perlakuan X. Dalam hal ini perlakuan X yang dimaksud adalah perlakuan berupa kadar kompos limbah teh.

25

Dengan mengacu pada penelitian Widyati (2005) tentang pengaruh kompos ampas teh terhadap produksi jerami jagung dimana dalam penelitian tersebut digunakan perlakuan dengan kadar 0, 10, 15, dan 20 ton/ha. Dalam hal ini peneliti melakukan penyetaraan kadar tersebut dalam takaran gr/*polybag* sesuai dengan cara yang digunakan dalam penelitian Agustina (2007) (Lampiran 2). Adapun perlakuan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

**Tabel 2. Kombinasi Petak Percobaan (12 perlakuan)**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Kadar**  **Ulangan** | **K0** | **K1** | **K2** | **K3** |
| 1 | K0**1** | K1**1** | K2**1** | K3**1** |
| 2 | K0**2** | K1**2** | K2**2** | K3**2** |
| 3 | K0**3** | K1**3** | K2**3** | K3**3** |

Keterangan: n = 1, 2, 3

K0n = Kadar 0 gr/*polybag* ulangan ke n

K1n = Kadar 53 gr/*polybag* ulangan ke n

K2n = Kadar 79 gr/*polybag* ulangan ke n

K3n = Kadar 105 gr/*polybag* ulangan ke n

Untuk menentukan nomor petak perlakuan (denah penempatan *polybag*) dilakukan dengan cara pengacakan dimana terdapat beberapa pola, yaitu menggunakan tabel bilangan teracak, menggunakan kartu atau dengan cara mengundi (Gomez, 1995). Dalam hal ini pola pengacakan dilakukan dengan cara mengundi (Lampiran 1).

1. **Cara Kerja**
2. **Tahap Pembuatan Kompos**
3. Limbah teh sebanyak 5 kg dicampur dengan dedak sebanyak 0.5 kg dan diratakan dengan ketebalan 10-15 cm.
4. 100 ml larutan EM-4 dan 2 sdm gula pasir dilarutkan ke dalam 5 liter air.
5. Larutan yang sudah tercampur disiramkan pada tumpukan limbah teh secara merata hingga kandungan air berkisar ± 30-40%. Tumpukan limbah dibalik-balik agar bahan tercampur secara merata.
6. Kadar air yang cukup ditandai dengan apabilabahan digenggam tidak meneteskan air dan mekar apabila genggamandilepaskan.
7. Bahan yang sudahtercampur dimasukkan ke dalam karung lalu karung diberi lubang dengan paku untuk aerasi selama proses pengomposan.
8. Suhu tumpukan bahan yang dikomposkan dipertahankan antara 40-50oC.
9. Karung disimpan di tempat yang kering dan terlindung dari hujan serta sinar matahari secara langsung.
10. Proses fermentasi ditandai dengan suhu kompos dalamkarung hangat.
11. Kompos yang sudah jadi (siap dijadikan pupuk) dicirikan dengan warna hitam, gembur, tidak panas dan tidak berbau.
12. **Tahap Analisis Kompos**
13. Analisis kompos dilakukan oleh petugas laboratorium sebagai salah satu data pendukung untuk mengetahui kandungan unsur hara yang terdapat di dalam kompos limbah teh.
14. Parameter yang dianalisis meliputi unsur makro berupa N, P, K, C-organik, dan rasio C/N.
15. **Tahap Penetapan Kadar Kompos**
16. Penetapan kadar kompos ditetapkan dengan terlebih dahulu menetapkan berat isi tanah dengan mengambil sampel tanah utuh yang akan digunakan di lapangan dengan silinder (ring).
17. Sampel yang diambil ditimbang beserta dengan silinder (ring), namun terlebih dahulu menimbang silinder yang masih kosong dan diukur diameter serta tinggi silinder.
18. Setelah menimbang sampel beserta ring dikeringkan dengan cara dioven pada suhu 105°C selama 24 jam untuk menentukan berat keringnya. Setelah kering, kemudian ditimbang kembali.
19. Menetapkan berat 1 Hektar Lahan Olah (HLO).
20. Melakukan penghitungan kadar berdasarkan kebutuhan kompos untuk tanaman jagung per *polybag* (Lampiran 2).
21. **Tahap Pembuatan Media Tanam** 
    * 1. Melakukan pengukuran pH pada tanah yang akan digunakan kemudian tanah dikeringudarakan sekitar 2 hari.
      2. Tanah dimasukkanke dalam *polybag* dengan berat tanah sebesar 10 kg.
      3. Kompos ditimbang dan dicampur dengan tanah sesuai dengan rancangan penelitian
      4. Kompos yang sudah tercampur merata disiram dengan air lalu didiamkan selama 2 hari sebelum ditanami.
      5. Media tanam untuk kontrol tidak ditambah apapun, hanya disiram dengan air dan didiamkan selama 2 hari sebelum ditanami.
22. **Tahap Penanaman**
23. Sebelum penanaman benih jagung direndam dalam air selama ± 12 jam dan diambil benih yang tenggelam yang menandakan benih tersebut adalah benih yang baik.
24. Penanaman dilaksanakan dengan kedalaman 5 cm sebanyak 2 benih per lubang.
25. Benih yang sudah tumbuh dipilih salah satu sehingga tinggal satu tanaman per *polybag* pada saat tanaman jagung berumur 1 MST.
26. **Tahap Pemeliharaan Tanaman Jagung**
    * 1. Pengairan/penyiraman, dilakukan setiap hari pada pagi dan sore hari (sesuai dengan cuaca).
      2. Penyiangan, penyiangan gulma biasanya dilakukandengan dicabut. Untuk mempermudah pencabutan sebaiknya tanah disiramterlebih dahulu.
      3. Pembumbunan, biasanya dilakukan setelah penyiangan denganmenimbun pangkal batang tanaman supaya tanaman berdiri lebih kokoh.
      4. Pengendalian hama, dalam hal ini dilakukan secara manual.
27. **Tahap Pengamatan**

Pengamatan tinggi batang dan jumlah daun dilakukan mulai 1 MST hingga akhir penelitian (6 MST), sedangkan panjang daun dan lebar daun hanya dilakukan pada 6 MST dengan ketentuan sebagai berikut:

1. Tinggi batang diukur dalam satuan cm. Jarak dari pangkal batang sampai ujung daun terpanjang (daun bendera).
2. Jumlah daun dihitung per helai yaitu pada daun yang terbuka sempurna.
3. Panjang daun diukur dalam satuan cm. Jarak dari dasar daun sampai ujung daun melalui ibu tulang daun. Daun yang diukur adalah daun yang terpanjang pada setiap tanaman.
4. Lebar daun diukur dalam satuan cm. Jarak antar pinggir daun terlebar.

**Tabel 3. Tabulasi Data Hasil Pengamatan**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **No** | **Perlakuan (t)** | **Ulangan (r)** | | |  | **Rataan Perlakuan** |
| **1** | **2** | **3** |
| 1 | K0 | X1 | X2 | X3 | Xi1 |  |
| 2 | K1 | X4 | X5 | X6 | Xi2 |  |
| 3 | K2 | X7 | X8 | X9 | Xi3 |  |
| 4 | K3 | X10 | X11 | X12 | Xi4 |  |
|  |  | Xj1 | Xj2 | Xj3 | Xij |  |
|  | **Rataan Umum** |  |  |  |  |  |

**E. Analisis Data**

**1. Analisis Varian (ANOVA)**

Data yang dianalisis dalam penelitian ini adalah data 6 MST untuk semua parameter dengan menggunakan **Analisis Varian (ANOVA)** untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan pertumbuhan vegetatif tanaman jagung melalui rumus sebagai berikut: (Gomez, 1995).

* 1. **Faktor Koreksi (FK)**
  2. **Jumlah Kuadrat Umum (JKU)**
  3. **Jumlah Kuadrat Perlakuan (JKP)**

* 1. **Jumlah Kuadrat Galat (JKG)**

Hasil dari perhitungan tersebut disajikan ke dalam tabel sebagai berikut:

**Tabel 4. Analisis Keragaman (Sidik Ragam) RAL**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **SK** | **DB** | **JK** | **KT** | **F Hitung** | **F tabel 5 %** |
| **Perlakuan** | (t-1) | JK P |  |  |  |
| **Galat** | t (r-1) | JK G |  |  |  |
| **Umum** | (r.t – 1) | JK U |  |  |  |

kk = … %

* 1. **Koefisien Keragaman (kk)**

Keterangan:

|  |  |
| --- | --- |
| SK = Sumber Keragaman  DB = Derajat Bebas  JK = Jumlah Kuadrat  KT = Kuadrat Tengah  G = Jumlah Umum  T = Jumlah Perlakuan | Xi= Pengukuran Petak ke-I  Ti = Jumlah Perlakuan ke-I  n = Banyaknya petak percobaan  dimana n = (r) (t)  r = ulangan  t = perlakuan |

Untuk menentukan pengaruh di antara perlakuan dilakukan dengan menggunakan Uji F, yaitu dengan membandingkan F hitung dengan F tabel dengan ketentuan sebagai berikut:

1. Bila F hitung > F tabel 5 % maka H1 diterima pada taraf uji 5 % artinya **berbeda nyata (*significant difference*)**. Hal ini ditunjukkan dengan menempatkan satu bintang (\*) pada nilai F hitung dalam sidik ragam.
2. Bila F hitung ≤ F tabel 5 % maka H0 diterima pada taraf uji 5 % artinya **tidak berbeda nyata (*not significant difference*)**. Hal ini ditunjukkan dengan menempatkan tanda (tn) pada nilai F hitung dalam sidik ragam.

Dimana:

H0 = Hipotesis perlakuan tidak berbeda nyata

H1 = Hipotesis perlakuan berbeda nyata

1. **Uji Beda Nyata Terkecil (BNT)**

Setelah H0 ditolak, maka selanjutnya ingin diketahui antar perlakuan (rata-rata) mana yang berbeda nyata, maka untuk mengetahui hal tersebut dalam hal ini dilakukan uji nilai tengah (rata-rata) antar perlakuan dengan menggunakan **Uji Beda Nyata Terkecil (BNT)** dengan rumus:

Keterangan: **α** = Taraf nyata yang dikehendaki

= nilai t tabel pada taraf yang dikehendaki

**KTG** = Kuadrat Tengah Galat

**r** = ulangan

**Tabel 5. Analisis Uji Beda Nyata Terkecil (BNT)**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Perlakuan** | **Rataan** *a* | **K3** | **K2** | **K1** | **K0** |
|
| K0 |  |  |  |  |  |
| K1 |  |  |  |  |  |
| K2 |  |  |  |  |  |
| K3 |  |  |  |  |  |
| BNT 0.05 = | |  |  |  |  |

**Keterangan:** *a* = Rata-rata dari tiga ulangan

tn = tidak berbeda nyata

\* = berbeda nyata

**Kesimpulan dari Uji BNT:**

1. Jika perbedaan rataan antar perlakuan < nilai BNT 0.05 maka H0 diterima pada taraf uji 5 % artinya pengaruh kedua perlakuan yang dibandingkan tidak berbeda nyata
2. Jika perbedaan rataan antar perlakuan ≥ nilai BNT 0.05 maka H0 ditolak pada taraf uji 5 % berarti pengaruh kedua perlakuan yang dibandingkan berbeda nyata

**BAB IV**

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

1. **Hasil Penelitian**

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan tentang pengaruh pemberian kompos limbah teh terhadap pertumbuhan vegetatif tanaman jagung dapat diperoleh hasil berupa analisis kandungan kompos limbah teh dan pertumbuhan vegetatif tanaman jagung sebagai berikut:

* + 1. **Kompos Limbah Teh**

**Tabel 6. Data Hasil Analisis Kandungan Kimiawi Unsur Makro**

**Kompos Limbah Teh per 100 gr kompos \***

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **No** | **Analisis** | **Kandungan** |
| 1 | N-total (%) | 2.54 |
| 2 | C-org (%) | 26.95 |
| 3 | C/N | 11 |
| 4 | P-total (%) | 0.24 |
| 5 | K-total (%) | 2.00 |

\*) Analisis dilaksanakan di Laboratorium Kimia, Biologi dan

Kesuburan Tanah, Universitas Sriwijaya (2013)

**2. Pertumbuhan Vegetatif Tanaman Jagung**

Hasil pengamatan pertumbuhan vegetatif tanaman jagung dalam hal ini sesuai dengan parameter penelitian meliputi tinggi batang, jumlah daun, panjang daun dan lebar daun antara lain:

1. **Tinggi Batang**

Data hasil penelitian tinggi tanaman jagung berdasarkan perlakuan dan ulangan dari pengamatan yang dilakukan pada 1 – 6 MST dapat dilihat pada tabel berikut:

34

**Tabel 7. Data Hasil Penelitian Pengaruh Pemberian Kompos Limbah Teh terhadap Tinggi Batang (cm) Tanaman Jagung**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Perlakuan** | **Rata-rata Tinggi Batang (cm)** | | | | | |
| **1 MST** | **2 MST** | **3 MST** | **4 MST** | **5 MST** | **6 MST** |
| **K0** | 3.6 | 5.5 | 12.03 | 12.6 | 17.67 | 21.97 |
| **K1** | 4.63 | 13.27 | 20.1 | 32.33 | 47.33 | 80.7 |
| **K2** | 2.77 | 12.4 | 20.8 | 36.1 | 55.83 | 84.97 |
| **K3** | 4.93 | 11.4 | 19.8 | 35.17 | 57.33 | 89.33 |
| **Rata-rata** | 3.98 | 10.64 | 18.18 | 29.05 | 44.54 | 69.24 |

Dari hasil penelitian seperti tertera pada Tabel 7, pemberian kompos limbah teh memberikan tinggi tanaman yang cukup bervariasi (Gambar 2). Grafik laju pertambahan tinggi tanaman dari awal hingga akhir pengamatan adalah sebagai berikut:

**Grafik 1. Rata-rata Tinggi Tanaman Jagung pada 1 - 6 MST**

Selain itu, disajikan juga histogram untuk rata-rata tinggi tanaman pada akhir penelitian seperti pada grafik berikut:

**Grafik 2. Rata-rata Tinggi Tanaman Jagung pada 6 MST**

Dari hasil pengamatan yang telah diperoleh, kemudian dilakukan analisis sidik ragam dengan pola RAL dengan empat perlakuan dan tiga ulangan. Adapun hasil analisis tersebut adalah sebagai berikut: (Lampiran 3)

**Tabel 8. Analisis Sidik Ragam Pengaruh Pemberian Kompos Limbah Teh terhadap Tinggi Batang (cm) Tanaman Jagung**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **SK** | **DB** | **JK** | **KT** | **F Hitung** | **F tabel 5%** |
| **Kadar** | 3 |  |  | \* | **4.07** |
| **Galat** | 8 |  |  |  |  |
| **Umum** | 11 |  |  |  |  |

kk = 9.9 %

**Keterangan:**

\* = berbeda nyata

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **foto0367.jpg** |  | **foto0379.jpg** |
| (a) Perlakuan K0 |  | (b) Perlakuan K1 |
| **foto0376.jpg** |  | **foto0378.jpg** |
| (c) Perlakuan K2 |  | (d) Perlakuan K3 |
| **Gambar 2. Tinggi Tanaman Jagung pada 6 MST (a, b, c, dan d)** | | |

(Sumber: Dok. Pribadi, 2013)

Berdasarkan hasil analisis seperti tertera pada Tabel 8, kompos limbah teh memberikan pengaruh yang nyata terhadap tinggi tanaman sehingga selanjutnya untuk mengetahui perbedaan pengaruh dari masing-masing perlakuan dilakukan uji lanjut dengan menggunakan Uji Beda Nyata Terkecil (BNT) taraf 5 % seperti pada tabel berikut:

**Tabel 9. Uji Beda Nyata Terkecil (BNT) Pengaruh Pemberian Kompos Limbah Teh terhadap Tinggi Batang (cm) Tanaman Jagung**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Perlakuan** | **Rataan** | **K3** | **K2** | **K1** | **K0** |
| K0 | 21.97 | 67.36\* | 63\* | 58.73\* |  |
| K1 | 80.7 | 8.63tn | 4.27tn |  |  |
| K2 | 84.97 | 4.63tn |  |  |  |
| K3 | 89.33 |  |  |  |  |
| BNT 0.05 = 12.93 | |  |  | |  |

**Keterangan:**

\* = berbeda nyata

tn = tidak berbeda nyata

1. **Jumlah Daun**

Data hasil penelitian jumlah daun tanaman jagung dari pengamatan pada 1 – 6 MST dapat dilihat seperti pada tabel berikut:

**Tabel 10. Data Hasil Penelitian Pengaruh Pemberian Kompos Limbah Teh terhadap Jumlah Daun (helai) Tanaman Jagung**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Perlakuan** | **Rata-rata Jumlah Daun (helai)** | | | | | |
| **1 MST** | **2 MST** | **3 MST** | **4 MST** | **5 MST** | **6 MST** |
| **K0** | 1.67 | 3 | 3.33 | 4 | 5 | 6.67 |
| **K1** | 2 | 4.33 | 6 | 7.67 | 9 | 11 |
| **K2** | 2 | 4.33 | 6.67 | 8.67 | 9.33 | 11 |
| **K3** | 2.33 | 4.33 | 6 | 8.67 | 10.33 | 12 |
| **Rata-rata** | 2 | 4 | 5.5 | 7.25 | 8.42 | 10.17 |

Grafik laju pertambahan jumlah daun tanaman dari awal hingga akhir pengamatan sebagai berikut:

**Grafik 3. Rata-rata Jumlah Daun Tanaman Jagung pada 1-6 MST**

Selain itu, disajikan juga histogram untuk rata-rata jumlah daun pada akhir penelitian seperti pada grafik berikut:

**Grafik 4. Rata-rata Jumlah Daun pada 6 MST**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **foto0395.jpg** |  | **foto0403.jpg** |
| (a) Perlakuan K0 |  | (b) Perlakuan K1 |
| **foto0414.jpg** |  | **foto0409.jpg** |
| (c) Perlakuan K2 |  | (d) Perlakuan K3 |
| **Gambar 3. Jumlah Daun Tanaman pada 6 MST (a, b, c, dan d)** | | |

(Sumber: Dok. Pribadi, 2013)

Dari hasil pengamatan yang telah diperoleh, kemudian dilakukan analisis sidik ragam dengan pola RAL dengan empat perlakuan dan tiga ulangan. Adapun hasil analisis tersebut dapat dilihat pada tabel berikut: (Lampiran 4)

**Tabel 11. Analisis Sidik Ragam Pengaruh Pemberian Kompos Limbah Teh terhadap Jumlah Daun (helai) Tanaman Jagung**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **SK** | **DB** | **JK** | **KT** | **F Hitung** | **F tabel 5%** |
| **Kadar** | 3 |  |  | 15.74**\*** | **4.07** |
| **Galat** | 8 |  |  |  |  |
| **Umum** | 11 |  |  |  |  |

kk = 10.2 %

**Keterangan:**

\* = berbeda nyata

Berdasarkan hasil analisis seperti tertera pada Tabel 11, kompos limbah teh memberikan pengaruh yang nyata terhadap jumlah daun tanaman jagung (Gambar 3), sehingga selanjutnya untuk mengetahui perbedaan pengaruh dari masing-masing perlakuan dilakukan uji lanjut dengan menggunakan Uji Beda Nyata Terkecil (BNT) taraf 5 % seperti pada tabel berikut:

**Tabel 12. Uji Beda Nyata Terkecil (BNT) Pengaruh Pemberian Kompos Limbah Teh terhadap Jumlah Daun (helai) Tanaman Jagung**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Perlakuan** | **Rataan** | **K3** | **K2** | **K1** | **K0** |
| K0 | 6.67 | 5.33\* | 4.33\* | 4.33\* |  |
| K1 | 11 | 1tn | 0 |  |  |
| K2 | 11 | 1tn |  |  |  |
| K3 | 12 |  |  |  |  |
| BNT 0.05= 1.96 | |  |  | |  |

**Keterangan:**

**\* =** berbeda nyata

tn = tidak berbeda nyata

1. **Panjang Daun**

Data hasil penelitian panjang daun tanaman jagung dari pengamatan pada 6 MST dapat dilihat seperti pada tabel berikut:

**Tabel 13. Data Hasil Penelitian Pengaruh Pemberian Kompos Limbah Teh terhadap Panjang Daun (cm) Tanaman Jagung**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Perlakuan** | **Ulangan** | | | **Jumlah** | **Rata-rata** |
| **1** | **2** | **3** |
| K0 | 45 | 39 | 11.8 | 95.8 | 31.93 |
| K1 | 71 | 84 | 70 | 225 | 75 |
| K2 | 71 | 65 | 76.2 | 212.2 | 70.73 |
| K3 | 79 | 77.2 | 81 | 237.2 | 79.07 |
| Jumlah | 266 | 265.2 | 239 | 770.2 | - |
| Rata-rata | 66.5 | 66.3 | 59.75 | - | **64.18** |

Adapun histogram untuk rata-rata panjang daun tanaman tersebut dapat dilihat pada grafik berikut:

**Grafik 5. Rata-rata Panjang Daun Tanaman Jagung pada 6 MST**

Dari hasil pengamatan yang telah diperoleh, kemudian dilakukan analisis sidik ragam dengan pola RAL dengan empat perlakuan dan tiga ulangan. Adapun hasil analisis tersebut dapat dilihat pada tabel berikut: (Lampiran 5)

**Tabel 14. Analisis Sidik Ragam Pengaruh Pemberian Kompos Limbah Teh terhadap Panjang Daun (cm) Tanaman Jagung**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **SK** | **DB** | **JK** | **KT** | **F Hitung** | **Ftabel 5%** |
| **Kadar** | 3 |  |  | \* | **4.07** |
| **Galat** | 8 |  |  |  |  |
| **Umum** | 11 |  |  |  |  |

kk = 15.7 %

**Keterangan:**

\* = berbeda nyata

Berdasarkan hasil analisis seperti tertera pada Tabel 14, kompos limbah teh memberikan pengaruh nyata terhadap panjang daun tanaman jagung (Gambar 4). Selanjutnya dilakukan uji lanjut dengan hasil sebagai berikut:

**Tabel 15. Uji Beda Nyata Terkecil (BNT) Pengaruh Pemberian Kompos Limbah Teh terhadap Panjang Daun (cm) Tanaman Jagung**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Perlakuan** | **Rataan** | **K3** | **K2** | | **K1** | **K0** |
|
| K0 | 31.93 | 47.14\* | 38.8\* | | 43.07\* |  |
| K1 | 75 | 4.07tn | 4.27tn | |  |  |
| K2 | 70.73 | 8.34tn |  | |  |  |
| K3 | 79.07 |  |  | |  |  |
| BNT 0.05 = 19.04 | |  | |  | | | |

**Keterangan:**

\* = berbeda nyata

tn = tidak berbeda nyata

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| foto0345.jpg |  | foto0366.jpg |
| (a) Perlakuan K0 |  | (b) Perlakuan K1 |
| foto0357.jpg |  | foto0362.jpg |
| (c) Perlakuan K2 |  | (d) Perlakuan K3 |
| **Gambar 4. Panjang Daun Tanaman pada 6 MST (a, b, c, dan d)** | | |

(Sumber: Dok. Pribadi, 2013)

1. **Lebar Daun**

Selain jumlah daun dan panjang daun, juga dilakukan pengamatan pada lebar daun tanaman jagung. Adapun data hasil penelitian lebar daun tanaman jagung berdasarkan pengamatan pada 6 MST dapat dilihat seperti pada tabel berikut:

**Tabel 16. Data Hasil Penelitian Pengaruh Pemberian Kompos Limbah Teh terhadap Lebar Daun (cm) Tanaman Jagung**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Perlakuan** | **Ulangan** | | | **Jumlah** | **Rata-rata** |
| **1** | **2** | **3** |
| **K0** | 3 | 2.4 | 1.1 | 6.5 | 2.17 |
| **K1** | 6.7 | 7.5 | 7 | 21.2 | 7.07 |
| **K2** | 8.1 | 8 | 7.7 | 23.8 | 7.93 |
| **K3** | 8.6 | 8.5 | 8.8 | 25.9 | 8.63 |
| **Jumlah** | 26.4 | 26.4 | 24.6 | 77.4 | - |
| **Rata-rata** | 6.6 | 6.6 | 6.15 | - | **6.45** |

Histogram untuk rata-rata lebar daun tanaman tersebut dapat dilihat pada grafik berikut:

**Grafik 6. Rata-rata Lebar Daun Tanaman Jagung pada 6 MST**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| foto0331.jpg |  | foto0341.jpg |
| (a) Perlakuan K0 |  | (b) Perlakuan K1 |
| foto0392.jpg |  | foto0393.jpg |
| (c) Perlakuan K2 |  | (d) Perlakuan K3 |
| **Gambar 5. Lebar Daun Tanaman pada 6 MST (a, b, c, dan d)** | | |

(Sumber: Dok. Pribadi, 2013)

Dari hasil pengamatan yang telah diperoleh, kemudian dilakukan analisis sidik ragam dengan pola RAL dengan empat perlakuan dan tiga ulangan. Adapun hasil analisis tersebut dapat dilihat pada tabel berikut: (Lampiran 6)

**Tabel 17. Analisis Sidik Ragam Pengaruh Pemberian Kompos Limbah Teh terhadap Lebar Daun (cm) Tanaman Jagung**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **SK** | **DB** | **JK** | **KT** | **F Hitung** | **Ftabel 5%** |
| **Kadar** | 3 |  |  | 88.59 **\*** | **4.07** |
| **Galat** | 8 |  |  |  |  |
| **Umum** | 11 |  |  |  |  |

kk = 8.3 %

**Keterangan:**

\* = berbeda nyata

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam seperti tertera pada Tabel 17, kompos limbah teh memberikan pengaruh nyata terhadap lebar daun tanaman jagung (Gambar 5). Selanjutnya dilakukan uji lanjut dengan menggunakan uji BNT taraf 5 % seperti pada tabel berikut:

**Tabel 18. Uji Beda Nyata Terkecil (BNT) Pengaruh Pemberian Kompos Limbah Teh terhadap Lebar Daun (cm) Tanaman Jagung**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Perlakuan** | **Rataan** | **K3** | **K2** | | **K1** | **K0** |
|
| K0 | 2.17 | 6.46\* | 5.76\* | | 4.9\* |  |
| K1 | 7.07 | 1.56\* | 0.86tn | |  |  |
| K2 | 7.93 | 0.7tn |  | |  |  |
| K3 | 8.63 |  |  | |  |  |
| BNT 0.05 = 1.01 | |  | |  | | | |

**Keterangan:**

\* = berbeda nyata

tn = tidak berbeda nyata

1. **Pembahasan**

Penelitian ini diawali dengan proses pembuatan kompos yang dilakukan pada tanggal 8 April 2013. Kompos limbah teh menunjukkan tanda-tanda kompos yang siap digunakan pada hari ke 10 setelah pembuatan. Setelah itu dilakukan analisis kompos yang berlangsung dari tanggal 25 April – 16 Mei 2013 dimana selama proses analisis berlangsung, peneliti melakukan prosedur yang lain mulai dari penetapan kadar kompos hingga pembuatan media tanam yaitu pada tanggal 22 April – 18 Mei 2013. Penanaman tanaman jagung dilakukan pada tanggal 19 Mei 2013. Kemudian tanaman dipelihara sesuai dengan tata cara pemeliharaan dan diamati hingga 6 MST sesuai dengan parameter penelitian mulai dari tanggal 26 Mei – 30 Juni 2013 (Lampiran 8).

Hasil analisis rasio C/N kompos limbah teh dalam penelitian ini adalah 11 (Tabel 6). Miller (1959) *“dalam”* Yuwono (2004) menyebutkan bahwa rasio C/N 9 – 12 dapat dianggap sebagai acuan dalam pembuatan kompos yang baik, karena pada rentang rasio tersebut proses dekomposisi sudah selesai dan aktivitas mikroorganisme menurun sehingga unsur-unsur menjadi lebih tersedia. Menurut Syafrudin (2007) rasio C/N menentukan keberhasilan proses pengomposan karena prinsip pengomposan adalah menurunkan rasio C/N bahan organik menjadi sama dengan rasio C/N tanah yaitu berkisar 10 – 20. Demikian nilai C/N yang ditunjukkan dari hasil analisis kompos yang menunjukkan unsur hara untuk kebutuhan tanaman sudah tersedia dalam jumlah banyak karena banyaknya mikroorganisme yang mengkonsumsi C organik akibat kadar air bahan dasar yang cukup sehingga memberikan kesempatan mikroorganisme untuk berkembang biak pada awal pengomposan.

Ditinjau dari proses yang terjadi selama pengolahan kompos dalam hal ini dibuat dengan bantuan mikroorganisme. Berkaitan dengan proses tersebut Allah SWT berfirman dalam Q.S Az Zumar, 39 : 21 yang berbunyi:

Artinya: “*Apakah kamu tidak memperhatikan, bahwa Sesungguhnya Allah menurunkan air dari langit, Maka diaturnya menjadi sumber-sumber air di bumi kemudian ditumbuhkan-Nya dengan air itu tanam-tanaman yang bermacam-macam warnanya, lalu menjadi kering lalu kamu melihatnya kekuning-kuningan, kemudian dijadikan-Nya hancur berderai-derai. Sesungguhnya pada yang demikian itu benar-benar terdapat pelajaran bagi orang-orang yang mempunyai akal”.*

Dari ayat di atas dapat kita ketahui bahwa Allah SWT telah menciptakan apa saja yang Dia inginkan dari segala sesuatu yang Allah kehendaki atas makhluk-makhluk Nya. Kemudian dijadikan dari masing-masing penciptaan-Nya itu sesuatu yang bermakna. Dalam proses pembusukan bahan organik dari limbah teh ini terjadi akibat aktivitas dari makhluk berupa mikroorganisme yang tidak kasat mata yang mampu mengubah hal yang tidak bermanfaat menjadi bermanfaat bagi kehidupan manusia khususnya dalam bidang pertanian yaitu membantu dalam meningkatkan kesuburan tanah sehingga mampu mempercepat pertumbuhan tanaman dimana dalam penelitian ini adalah tanaman jagung.

Pada awal pengamatan semua perlakuan masih menunjukkan pertumbuhan yang relatif sama (Grafik 1). Hal ini diduga karena pada rentang waktu tersebut, tanaman masih dalam masa adaptasi sehingga masih memiliki respon yang sama terhadap lingkungan tumbuh maupun dalam pemenuhan kebutuhan unsur hara. Namun seiring bertambahnya waktu pengamatan, tinggi tanaman dan jumlah daun umumnya semakin meningkat dimana peningkatan jumlah daun dalam hal ini berbanding lurus dengan tinggi tanaman yaitu semakin tinggi batang tanaman jagung maka jumlah daun semakin banyak sehingga perbedaan antar perlakuan mulai terlihat jelas khususnya jika dibandingkan dengan K0 (perlakuan tanpa kompos limbah teh) (Grafik 3). Hasil pengamatan selama 1 – 6 MST ini dapat dilihat pada Tabel 7 dan Tabel 10.

Berkaitan dengan lingkungan tempat penelitian berlangsung dimana berdasarkan pengukuran faktor lingkungan yang dilakukan diperoleh hasil berupa pH tanah, suhu dan kelembapan udara (Lampiran 8). Adapun pH tanah yang digunakan sebagai media tanam yaitu 6.2. Hal ini sesuai dengan penelitian F.A.O “*dalam*” Sutejo (1987) bahwa tanaman jagung cocok tumbuh pada reaksi tanah yang memiliki pH berkisar 5.5–7.5. Menurut BPTP Sumatera Selatan (2010) tanaman jagung membutuhkan iklim dengan suhu optimal berkisar 21–34oC, hal ini sesuai dengan hasil pengukuran suhu selama proses penelitian yaitu berkisar 29–35oC sedangkan kelembapan udara berkisar 72–77 %. Berdasarkan hasil tersebut, lingkungan dalam penelitian ini telah memenuhi kriteria lingkungan yang diperlukan selama pertumbuhan tanaman jagung.

Selain faktor lingkungan di atas, faktor yang tidak kalah penting dalam menunjang pertumbuhan tanaman adalah nutrisi (unsur hara). Sebagaimana proses yang berlangsung pada tanaman pada umumnya, pada fase  vegetatif perkembangan pada tanaman berhubungan dengan 3 proses yaitu pembelahan sel, perpanjangan sel dan tahap pertama diferensiasi (Quida, 2011). Unsur yang paling dominan berperan selama tahap tersebut adalah unsur N. Berdasarkan SNI 19-7030-2004 *“dalam”* Syafrudin (2007) nilai unsur makro yang dihasilkan dari proses pengomposan untuk N total kompos yaitu lebih dari 0.4 %. Dari hasil analisis yang dilakukan, kandungan unsur N dalam kompos adalah 2.54 % (Tabel 6). Hal ini berarti kompos yang digunakan dalam penelitian ini telah memenuhi standar karena proses dekomposisi selama proses pengomposan menghasilkan amonia dan nitrogen yang terperangkap di dalam tumpukan kompos akibat pori-pori tumpukan kompos yang sangat kecil sehingga amonia dan nitrogen terlepas ke udara dalam jumlah sedikit.

Nilai P total yang diperoleh dalam penelitian ini adalah sebesar 0.24 % Mengacu pada standar yang sama jumlah kandungan P total yang dihasilkan berdasarkan SNI 19-7030-2004 adalah lebih dari 0.1 %. Nilai P total mengikuti nilai N total, dimana jika N tersedia dalam jumlah yang cukup dalam bahan organik awal, maka unsur hara lainnya termasuk P total biasanya juga akan tersedia dalam jumlah cukup. Pada bahan organik segar nutrien P biasanya terdapat dalam bentuk organik kompleks yang sulit dimanfaatkan langsung oleh tanaman untuk pertumbuhan. Tetapi setelah proses pengomposan berlangsung aktivitas mikroorganisme akan mengubah nutrien ini menjadi bentuk PO42- (P tersedia) yang mudah diserap oleh tanaman (Syafrudin, 2007). Hal ini diduga karena bertambahnya mikroorganisme perombak sehingga proses perombakan bahan organik menjadi semakin intensif.

Nilai K total yang dihasilkan dalam penelitian ini adalah sebesar 2.00 %. Berdasarkan SNI 19-7030-2004 nilai K total yang baik dihasilkan dari proses pengomposan adalah sebesar 0.2 %. Nilai K total juga mengikuti N total, dimana ketersediaan N dalam jumlah yang cukup dalam bahan organik awal mengakibatkan unsur lain termasuk K total ikut meningkat karena adanya mikroorganisme perombak yang mengubah nutrien K menjadi K2O (K tersedia) yang mudah diserap oleh tanaman. Berbeda dengan N total dan P total yang memiliki kandungan masing-masing enam kali lipat dan dua kali lipat dari standar yang ditentukan, dalam penelitian ini untuk K total menghasilkan sepuluh kali lipat dari standar yang ditentukan sehingga hampir setara dengan unsur N. Hal ini diduga karena banyak dari unsur K tidak termasuk dalam komposisi unsur-unsur struktural sel tetapi berperan sebagai agen pengatur atau katalis (Rahayu dan Nurhayati, 2005).

Selain nilai N, P, dan K, dalam penelitian ini juga diperoleh nilai C organik yaitu 26.95 %. C organik merupakan presentase kesuburan dalam tanah yang terdiri dari berbagai ikatan C yang terkandung di dalam maupun permukaan tanah yang berasal dari senyawa karbon di alam. Senyawa organik memiliki atom karbon pada senyawanya, sedangkan senyawa anorganik sebaliknya. Sehingga senyawa C umumnya disebut C organik. C organik juga merupakan semua jenis senyawa organik yang terdapat di dalam tanah, termasuk serasah, fraksi bahan organik ringan, biomassa mikroorganisme, bahan organik terlarut di dalam air, dan bahan organik yang stabil atau humus. Dalam proses pengomposan mikroba memecah senyawa C sebagai sumber energi dan menggunakan N untuk sintesis protein (Oktariana, 2011).

Menurut Quida (2011) selama fase vegetatif berlangsung diperlukan karbohidrat dalam jumlah yang besar untuk proses pembelahan sel. Pemberian air yang cukup, hormon dan ketersediaan gula untuk pemanjangan sel serta hasil asimilasi, temperatur menguntungkan dan sistem enzim yang tepat untuk diferensiasi sel. Campbell, Reece dan Mitchell(2002) menyatakan bahwa faktor pertumbuhan merupakan suatu protein yang dilepas oleh sel tubuh tertentu yang merangsang sel lain untuk membelah. Disini keperluan dalam proses tersebut berkaitan dengan faktor eksternal baik kimiawi maupun fisik dimana selain lingkungan tumbuh dan pemberian kadar air yang sesuai, nutrisi menjadi salah satu pemicu berlangsungnya pembelahan sel. Jadi dengan adanya penambahan kompos, tentu unsur-unsur hara yang ada di dalamnya berperan aktif dalam merangsang aktivitas meristematis sehingga pembelahan sel berlangsung dengan cepat.

Rukmana (1997) menyatakan bahwa tinggi batang tanaman jagung biasanya berkisar antara 60 cm – 300 cm, tergantung dari tipe dan varietas jagung. Sejalan dengan penelitian Agustina (2007) tentang pengaruh kompos jerami padi dan kompos sampah kampus terhadap pertumbuhan tanaman jagung dimana pada 6 MST, diperoleh tinggi tanaman yang dihasilkan dari akibat pemberian kompos jerami padi adalah 72.52 cm sedangkan akibat pemberian kompos sampah kampus dihasilkan tinggi tanaman sebesar 75.11 cm dengan dosis kompos setara dengan 20 ton per hektar. Dalam hal ini dengan penyetaraan kadar kompos yang sama diperoleh tinggi tanaman yang lebih tinggi dibandingkan kedua kompos tersebut (Grafik 2).

Hasil tertinggi batang tanaman jagung dicapai pada perlakuan K3 diikuti oleh K2, K1 dan K0 masing-masing sebesar 89.33 cm, 84.97 cm, 80.7 cm dan 21.97 cm (Gambar 2). Berdasarkan hasil tersebut tentunya dapat diketahui semakin banyak N dari kompos limbah teh maka semakin baik kondisi tanaman tanpa mengganggu pertumbuhan dan proses metabolismenya. Hal tersebut disebabkan N yang tersedia di dalam tanah terlepas secara perlahan-lahan akibat pemberian kompos, sehingga konsentrasi N meningkat. Widyati (2005) menyatakan bahwa peningkatan konsentrasi N menyebabkan proses metabolisme N di dalam jaringan berjalan dengan baik sehingga meningkatkan jumlah klorofil yang berfungsi sebagai penangkap energi cahaya matahari yang akan diubah menjadi energi kimia sehingga meningkatkan proses fotosintesis.

Dalam kaitannya dengan bahan-bahan yang diperlukan dalam proses fotosintesis, unsur N bersama dengan unsur yang lain berperan aktif dalam pematangan sel pada rambut akar dan pembentukan jaringan pengangkut untuk adsorpsi unsur hara, air dan mineral di dalam tanah. Salisbury dan Ross (1995) menyatakan berhasil tidaknya pengambilan suatu unsur tergantung pada kemudahan gerak unsur tersebut di dalam jaringan floem dan hal itu ditentukan oleh kelarutan bentuk kimia unsur di dalam jaringan. Unsur-unsur yang memiliki kategori tersebut adalah N, P, K, Mg, dan Cl. Sebagaimana telah diketahui banyaknya kandungan unsur tersebut di dalam kompos yang digunakan, tentunya efek yang ditimbulkan berkaitan dengan hasil pada bagian-bagian yang menjadi target hasil fotosintesis termasuk batang dan daun.

Subekti *dkk* (2003) menyatakan bahwa jumlah daun tanaman jagung umumnya berkisar antara 10-18 helai pada saat tanaman beumur 33 – 50 hari. Dari semua rata-rata perlakuan yang diperoleh, perlakuan K0 memiliki jumlah daun terendah, hal ini diduga karena tidak adanya nutrisi tambahan selain nutrisi yang ada pada tanah sehingga proses metabolisme menjadi terhambat. Lalu untuk perlakuan dengan tingkatan kadar kompos (perlakuan K1, K2 dan K3) umumnya menghasilkan jumlah daun yang tidak berbeda jauh namun secara keseluruhan hasil dari perlakuan tersebut telah memenuhi kisaran jumlah daun yang sesuai dengan umur jagung pada saat pengamatan terakhir dilakukan (Grafik 4). Sebanding dengan hasil penelitian Handayunik (2008) pada 6 MST dihasilkan jumlah daun tanaman jagung sebanyak 11.33 helai.

Sepertihalnya tinggi batang, jumlah daun tertinggi juga dihasilkan dari perlakuan K3 dimana diikuti oleh K2, K1 dan K0 masing-masing sebanyak 12, 11, 11, dan 6.67 helai (Gambar 3). Banyak sedikitnya jumlah daun disini tentunya sangat berpengaruh pada metabolisme tanaman jagung khususnya dalam proses fotosintesis. Semakin banyak kadar kompos yang diberikan secara jelas mampu merangsang proses pembelahan sel yang terjadi di dalam jaringan meristematis pada titik tumbuh daun. Komponen organik kompos yang cukup banyak mampu saling bekerja sama untuk merangsang pertumbuhan tanaman karena komponen tersebut terus dimineralisasi yang menyebabkan berbagai unsur yang ada dalam proses ini terlepas bebas secara berangsur-angsur sehingga mampu dimanfaatkan tanaman sebagai makanan.

Masih mengacu pada daun, dimana genotip tanaman jagung mempunyai keragaman dalam hal panjang, lebar, tebal, sudut, dan warna pigmentasi daun (Subekti *dkk,* 2003). Berbeda dengan tinggi batang dan jumlah daun, untuk panjang daun dan lebar daun ini diamati secara bersamaan yaitu pada 6 MST. Hal ini sesuai dengan aturan Deptan (2003) dimana untuk pengukuran panjang dan lebar tanaman jagung dilakukan pada saat tanaman sudah mengalami atau menjelang pembungaan dimana daun yang diamati adalah daun yang tumbuh di dekat dimana tongkol jagung biasa muncul yaitu di daerah ruas yang terletak setengah dari tinggi batang. Dari hasil yang diperoleh pemberian kompos umumnya menghasilkan rata-rata panjang daun dan lebar daun yang cukup bervariasi (Tabel 13 dan Tabel 16).

Pemberian pupuk organik dalam takaran tinggi (5-20 ton per hektar) dapat menggantikan 100-200 kg pupuk urea (Tani Mandiri, 2010). Sejalan dengan penelitian Efendi, Suwarti dan Zubachtirodin (2011) pemberian 100 kilogram urea per hektar mampu menghasilkan panjang daun tanaman jagung hingga 79.61 cm sedangkan 200 kilogram urea per hektar menghasilkan panjang daun sebesar 80.83 cm. Hal tersebut sebanding dengan hasil yang diperoleh peneliti panjang daun tertinggi yaitu K3 diikuti oleh K1, K2 dan K0 masing-masing sebesar 70.79 cm, 75 cm, 70.73 cm dan 31.93 cm (Grafik 5). Hal ini mengindikasikan bahwa penggunaan kompos tidak kalah efektif jika dibandingkan dengan pupuk anorganik karena dari perlakuan yang diberikan mampu memberikan panjang daun yang tidak berbeda jauh dari pemberian pupuk anorganik (Gambar 4).

Untuk pengamatan lebar daun, diperoleh rata-rata lebar daun mulai dari hasil terendah yaitu K0, K1, K2 dan K3 masing-masing sebesar 2.17 cm, 7.07 cm, 7.93 cm, dan 8.63 cm (Grafik 6). Sebanding dengan penelitian Lidar dan Surtinah (2012) pemberian *Tiens Golden Harvest* mampu menghasilkan lebar daun jagung bervariasi untuk berbagai konsentrasi mulai dari 9.35 cm hingga 10.36 cm. Kemudian Efendi *dkk* (2011) pemberian urea 100 kilogram per hektar mampu menghasilkan lebar daun tanaman jagung hingga 9.11 cm sedangkan urea 200 kilogram per hektar menghasilkan lebar daun sebesar 9.17 cm. Sedangkan Sumanto (2009) menyatakan bahwa lebar daun tanaman jagung pada umur 30 hari berkisar 6.0 sampai 9.2 cm dan meningkat menjadi 9.2 sampai 10.1 cm pada umur 90 hari.

Menurut Subekti *dkk* (2003) lebar helai daun dikategorikan mulai dari sangat sempit (< 5 cm), sempit (5.1-7 cm), sedang (7.1-9 cm), lebar (9.1-11 cm), hingga sangat lebar (>11 cm). Mengacu pada kategori tersebut maka lebar daun berdasarkan hasil rataan yang diperoleh pada 6 MST termasuk pada kategori sangat sempit untuk kontrol perlakuan (K0), dan berdaun sedang untuk variasi kadar kompos (perlakuan K1, K2, dan K3) (Gambar 5). Perbedaan hasil yang diperoleh ini berbeda dengan parameter yang lain dimana berdasarkan analisis sidik ragam pemberian kompos memberikan pengaruh nyata terhadap lebar daun baik antar kontrol perlakuan maupun masing-masing kadar kompos yang berbeda. Untuk variasi kadar kompos ini, perlakuan yang secara jelas memberikan pengaruh nyata adalah kadar perlakuan K3.

Bagian vegetatif yang cukup memberikan pengaruh positif akibat pemberian kompos pada penelitian ini adalah daun. Mengacu pada aturan Deptan (2003) dari panjang daun dan lebar daun yang dihasilkan maka dapat diketahui luas permukaan daun melalui rumus Ld = Pd x Ld x 0.7 antara lain K0, K1, K2 dan K3 masing-masing sebesar 48.5, 371.17, 392.63 dan 477.66 cm2. Menurut Deptan (2003) nilai 0.7 dari rumus tersebut menunjukkan faktor koreksi dari alat yang digunakan selama pengukuran. Salisbury dan Ross (1995) menyatakan bahwa semakin luas daun tanaman jagung maka penambahan CO2 untuk berfotosintesis semakin meningkat sehingga pertumbuhan tanaman semakin meningkat. Jadi berkaitan dengan fungsi daun sebagai tempat berlangsungnya fotosintesis, daun menjadi target sekaligus sumber utama hasil fotosintesis khususnya interaksi unsur hara selama masa pertumbuhan berlangsung.

Berkaitan dengan translokasi fotosintat, dalam hal ini berkaitan laju pengangkutan pembuluh floem, dimana pengisian floem menurut Lakitan (2011) merupakan peningkatan konsentrasi gula pada sel-sel floem yang berada dekat sel-sel fotosintetik pada daun. Hardjadi (1986) menyatakan nutrisi yang diperoleh dari kompos sangat berpengaruh pada proses fotosintesis sehingga hasil dari proses ini dapat didistribusikan ke seluruh bagian tanaman untuk pertumbuhan termasuk daun. Berdasarkan hal tersebut dapat diketahui secara jelas, hasil fotosintesis sebelum didistribusikan ke bagian tanaman yang lebih jauh terlebih dahulu dimanfaatkan pada bagian daun sehingga dengan nutrisi berlebih ukuran daun terus mengalami peningkatan.

Keberadaan unsur hara memegang peranan penting mulai dari pada saat sel-sel di dalam tumbuhan membelah kemudian berdiferensiasi dimana kebutuhan tersebut terus meningkat selama kelangsungan hidup tumbuhan. Sebagai contoh, diperlukan N sebagai penyusun protein, enzim dan hormon serta Mg sebagai penyusun klorofil. Unsur-unsur makro dan mikro secara bersamaan membantu metabolisme tumbuhan seperti P yang merupakan bagian esensial dari berbagai gula fosfat yang berperan dalam raksi-reaksi pada fase gelap fotosintesis, respirasi dan berbagai proses metabolisme lainnya. Salisbury dan Ross (1995) menyatakan rendahnya unsur ini akan menghambat aktivitas enzim, sehingga proses metabolisme yang berkaitan dengan peran unsur P akan terhenti. Kemudian K berperan dalam proses pembentukan pati yaitu sebagai aktivator enzim pati sintetase serta pengaturan turgor sel (Lakitan, 2011).

Berdasarkan perhitungan, pengaruh nyata pemberian kompos limbah teh hanya terjadi pada lebar daun, namun secara keseluruhan hasil yang tertinggi pada setiap parameter adalah pada kadar K3. Hal itu dapat ditinjau dari banyaknya kadar yang diberikan pada tanaman. Banyaknya unsur hara yang terkandung di dalam kompos mampu menunjang kebutuhan tanaman mulai dari proses pertumbuhan hingga proses metabolisme. Berbeda dengan perlakuan tanpa kompos limbah teh (K0), umumnya pada setiap parameter menunjukkan hasil terendah. Hal ini disebabkan meskipun dengan kondisi lingkungan yang sama namun tanaman hanya memanfaatkan nutrisi yang ada pada tanah, sehingga dengan ketersediaan unsur hara yang terbatas maka pemenuhan nutrisi tidak mampu menunjang pertumbuhan hingga masa pengamatan berakhir.

1. **Sumbangsih pada Pembelajaran di SMA/MA**

Penelitian tentang pengaruh pemberian kompos limbah teh terhadap tanaman jagung ini akan dialokasikan pada kegiatan pembelajaran di sekolah khususnya SMA/MA kelas XII semester genap pada materi Pertumbuhan dan Perkembangan Tumbuhan untuk pembaharuan pembelajaran baik teori di kelas maupun kegiatan praktikum siswa dimana praktikum adalah subsistem dari proses belajar mengajar yang merupakan kegiatan terstruktur dan terjadwal yang memberi kesempatan kepada siswa untuk mendapatkan pengalaman yang nyata dalam rangka meningkatkan pemahaman siswa tentang teori atau agar siswa menguasai keterampilan tertentu yang berkaitan dengan suatu pengetahuan atau suatu mata pelajaran (Anonim, 2011).

Keberhasilan seorang guru dalam pembelajaran merupakan sesuatu yang sangat diharapkan sehingga untuk memenuhi tujuan tersebut diperlukan suatu persiapan yang matang. Suparno (2002) menyatakan sebelum mengajar seorang guru diharapkan mempersiapkan bahan yang akan diajarkan, mempersiapkan alat-alat peraga atau praktikum yang akan digunakan, mempersiapkan pertanyaan dan arahan untuk memancing siswa aktif belajar, mempelajari keadaan siswa, mengerti kelemahan dan kelebihan siswa, serta mempelajari pengetahuan awal siswa, dan hal ini akan terurai pelaksanaannya di dalam perangkat pembelajaran.

Suhadi (2007) *“dalam”* Dani (2013) mengemukakan bahwa perangkat pembelajaran adalah sejumlah bahan, alat, media, petunjuk dan pedoman yang akan digunakan dalam proses pembelajaran.  Dari uraian tersebut dapat dikemukakan bahwa perangkat pembelajaran adalah sekumpulan media atau sarana yang digunakan oleh guru dan siswa dalam proses pembelajaran di kelas. Untuk itu dalam hal ini disajikan sumbangsih penelitian berupa perangkat pembelajaran yang memungkinkan untuk digunakan dalam kegiatan pembelajaran khususnya dalam pelaksanaan metode eksperimen meliputi Silabus pembelajaran, Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), Materi Pengayaan dan Lembar Eksperimen (Lampiran 7–10).

**BAB V**

**SIMPULAN DAN SARAN**

1. **Simpulan**

Dari hasil penelitian yang dilakukan dapat ditarik simpulan antara lain:

1. Pemberian kompos limbah teh memberikan pengaruh yang signifikan terhadap semua parameter pertumbuhan vegetatif tanaman jagung khususnya jika dibandingkan dengan perlakuan tanpa kompos limbah teh (kontrol perlakuan) namun tidak memberikan pengaruh yang signifikan jika dibandingkan dengan masing-masing kadar kompos yang berbeda, kecuali pada lebar daun tanaman jagung.
2. Kadar yang digunakan dalam penelitian ini secara keseluruhan mampu mempercepat pertumbuhan vegetatif tanaman jagung yaitu pada perlakuan 53 gr (K1), 79 gr (K2) dan 105 gr (K3) per *polybag* tinggi tanaman masing-masing 80.7 cm, 84.97 cm, dan 89.33 cm, jumlah daun masing-masing 11 helai, 11 helai, dan 12 helai, panjang daun 75 cm, 70.73 cm, dan 79.07 cm dan lebar daun masing-masing 7.07 cm, 7.93 cm, dan 8.63 cm.
3. **Saran**

Adapun saran yang ingin disampaikan untuk penelitian selanjutnya yaitu:

1. Perlu adanya penelitian lebih lanjut dengan penambahan waktu pengamatan sampai fase generatif dan produksi tanaman jagung.
2. Perlu diadakan penelitian lebih lanjut untuk mengetahui pengaruh kombinasi kompos limbah teh dengan pupuk anorganik serta perbandingan kompos limbah teh dengan pupuk anorganik.

**DAFTAR PUSTAKA**

Agustina, C. 2007. Pengaruh Pemberian Kompos Terhadap Beberapa Sifat Fisik Entisol Serta Pertumbuhan Tanaman Jagung (*Zea Mays* L.). Malang: Universitas Brawijaya. *Skripsi*.

Agustina, L. 2004. *Dasar Nutrisi Tanaman*. Jakarta: Rineka Cipta.

Anonim. 2011. *Apa itu Praktikum*. Dalam http://pendbio.blogspot.com/. Diakses: 7 Juli 2013.

Anugerah, L. 2007. *Kompos Ampas Teh.* Dalam http://indonetwork.co.id. Diakses: 24 September 2012.

### Bonasir. 2005. Pengaruh Dosis dan Frekuensi Pemberian Pupuk Kandang Ayam Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Jagung Manis ( *Zea Mays Saccharata* sturt L.). Malang: Universitas Muhammadiyah. *Abstract* *Journal Department of Agronomy*.

### BPTP (Balai Penelitian Tanaman Pangan) Sumatera Selatan. 2010. *Pengelolaan Tanaman Terpadu (PTT) Jagung.* Palembang: Argo Inovasi.

### Campbell, N.A., Jane B.Reece. dan Lawrence G.Mitchell. 2002. *Biologi*. Edisi kelima jilid 1. Jakarta: Erlangga.

### Dani, I. 2013. *Perangkat Pembelajaran.* Dalam [http://pustaka.pandani.web.id/](http://pustaka.pandani.web.id/2013/03/pengertian-perangkat-pembelajaran.html). Diakses: 6 Juli 2013.

### Deptan. 2003. *Daftar Deskriptor Data Karakter Jagung.* Sulawesi Selatan: Balai Penelitian Tanaman Serealia Maros.

Efendi, R., Suwarti dan Zubachtirodin. 2011. Efektivitas *Pyraclostrobin* pada Tingkat Takaran Pemupukan Nitrogen terhadap Produksi Jagung. Sulawesi Selatan: Balai Penelitian Tanaman Serealia. *Seminar Nasional Serealia.*

Gomez, K.A dan Arturo A.G. 1995. *Prosedur Statistik untuk Penelitian Pertanian*. Jakarta: UI Press.

Gusnimar. 2011. Pengaruh Penambahan Dedak dan Lama Pelapukan Media Limbah Industri Teh Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Jamur Tiram Putih (*Pleurotus Ostreatus* L.). Padang: Universitas Andalas. *Skripsi*.

Hanafiah, K.A. 2005. *Rancangan Percobaan.* Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada.

Handayunik, W. 2008. Pengaruh Pemberian Kompos Limbah Padat Tempe Terhadap Sifat Fisik, Kimia Tanah dan Pertumbuhan Tanaman Jagung (*Zea Mays*) Serta Efisiensi Terhadap Pupuk Urea Pada Entisol Wajak-Malang. Malang: Universitas Brawijaya. *Skripsi*.

Hardjadi. 1986. *Pengantar Agronomi.* Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.

Indriani, Y.H. 2001. *Membuat Kompos secara Kilat*. Jakarta: Penebar Swadaya.

Lakitan, B. 1993. *Dasar-dasar Fisiologi Tumbuhan*. Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada.

Lidar, S. dan Surtinah. 2012. Respon Tanaman Jagung Manis Akibat Pemberian *Tiens Golden Harvest.* Universitas Lancang Kuning. *Jurnal Ilmiah Pertanian Vol. 8 No. 2.*

Madjid, A. 2007. *Dasar-dasar Ilmu Tanah.* Bahan Kuliah Online Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.

Mulatsih, R.T., Benecditus S. dan Adriani D. 1999. Produksi dan Kualitas Rumput Raja (*Penisetum purpoides*) dengan Pemanfaatan Kompos Ampas Teh Sebagai Sumber Nitrogen. Semarang: Universitas Diponegoro. *Abstrak Hasil Penelitian*.

Musnamar, E.I. 2003. *Pembuatan dan Aplikasi Pupuk Organik Padat*. Bogor: Penebar Swadaya.

Mutharim. 2012. *Limbah Industri Teh*. Hasil Wawancara Karyawan. Pagaralam: PT. Perkebunan Nusantara VII.

Ningrum, F.G.K. 2010. Efektivitas Air Kelapa Dan Ampas Teh Terhadap Pertumbuhan Tanaman Mahkota Dewa *(Phaleria Macrocarpa)* Pada Media Tanam Yang Berbeda. Surakarta: Universitas Muhammadiyah. *Skripsi*.

Ningsih, W.D. 2009. Pengaruh Pemberian Ampas Teh (*Camellia sinensis*) Fermentasi dengan *Aspergillus niger* pada Ayam Broiler. Bengkulu: Universitas Bengkulu. Dalam http://uripsantoso.wordpress.com. Diakses: 12 April 2013.

Nurcahyani, E.P., Sutrisno C.I. dan Surahmanto. 2006. Utilitas Ampas Teh yang difermentasikan dengan *Aspergilus niger* di dalam Rumen. Semarang: Universitas Diponegoro. *Jurnal Penelitian Vol.13 No.1.*

Nurmayanti, T.R. 2008. Efektivitas Air Kelapa dan Ampas Teh terhadap Pertumbuhan Tanaman Sri Rezeki (*Aglonema donna Carmen*) pada Media Tanam Berbeda. Surakarta: FKIP Universitas Muhammadiyyah. *Skripsi.*

Oktariana, Y.T. 2011. *Carbon Organik.* Malang: Universitas Brawijaya.

Quida, N.C. 2011. *Pola Pertumbuhan Fase Vegetatif Tanaman.* Dalam <http://fandicka.wordpress.com>. Diakses: 6 November 2013.

Rahayu, M.S. dan Nurhayati. 2005. Penggunaan EM4 dalam Pengomposan Limbah Teh Padat. Medan: Universitas Islam Sumatera Utara. *Jurnal enelitian Bidang Ilmu Pertanian Vol. 3. No. 2.*

Ranum, K. 2006. Pengaruh Subtitusi Urea dengan Kompos Ampas Teh terhadap Laju Asimilasi Bersih dan Produksi Bahan Kering Jerami Jagung Manis (*Zea mays* var *saccharata* strut). Semarang: Universitas Diponegoro. *Abstrak Jurnal Ps. Nutrisi dan Makanan Ternak.*

Rukmana, R. 1997. *Budi Daya Baby Corn*. Yogyakarta: Kanisius.

Salisbury, F.B dan Cleon W. Ross. 1995. *Fisiologi Tumbuhan*. Bandung: Institut Teknologi Bandung.

Sarwono, J. 2006. *Metodologi Penelitian Kuantitatif dan Kualitatif*. Yogyakarta: Graha Ilmu.

Steenis, C.G.G.J.V*.* 2008. *Flora.* Jakarta: Pradnya Paramita.

Subekti, N.A., Syafrudin, Roy, E. dan Sri, S. 2003. Morfologi dan Fase Pertumbuhan Tanaman Jagung. Sulawesi Selatan: Balai Penelitian Tanaman Serelia Maros. *Jurnal Teknik Produksi dan Pengembangan.*

Sugeng. 1983. *Bercocok Tanam Palawija*. Semarang: Aneka Ilmu.

Sujana, A. 2007. *Kamus Lengkap Biologi.* Jakarta: Mega Aksara.

Sukamto, B., Kristanto B., Karno, Kusmiyati F. dan Tien S. 1996. Pemanfaatan Limbah Padat Industri Minuman Teh sebagai “*organic fertilizer*” untuk meningkatkan produktivitas Rumput Pakan.Semarang: Fakultas Peternakan Universitas Diponegoro. *Laporan Penelitian*.

Sumanto. 2009. Keragaan Perbanyakan Benih Sumber Jagung *Quality Protein Maize* di Kalimantan Selatan. Kalimantan Selatan: Balai Pengkajian Teknologi Pertanian. *Prosiding Seminar Nasional Serealia. ISBN: 978-979-8940-27-9.*

Suparno, P. 2001. *Teori Perkembangan Kognitif Jean Piaget.* Yogyakarta: Kanisus.

Suprapto dan Marzuki, A.R. 2002. *Bertanam Jagung.* Bogor: Penebar Swadaya.

Sutedjo, M.M. 1987. *Pupuk dan Cara Pemupukan.* Jakarta: Rineka Cipta.

Syafrudin, B.Z. 2007. Pengomposan Limbah Teh Hitam dengan Penambahan Kotoran Kambing pada Variasi yang Berbeda dengan Menggunakan Starter EM4 (*Effective Microorganism-4*). Semarang: Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro. *Jurnal Teknik Vol. 28 No. 2. ISSN 0852-1697.*

Tentor, F. 2011. *Biologi*. Yogyakarta: Pustaka Widyatama.

Tim Karya Tani Mandiri. 2010. *Pedoman Bertanam Jagung*. Bandung: CV. Nuansa Aulia.

Tjitrosomo, S.S. 1983. *Botani Umum 2*. Bandung: Angkasa.

Widyati. 2005. Pengaruh Dosis Pemupukan Kompos Ampas Teh terhadap Produksi Jerami Jagung Manis*(Zea Mays sacharata).*Semarang: Universitas Diponegoro. *Jurnal Indon. Tropic. Anim. Agric. 30 (1).*

Winda. 2011. Pengaruh Air dan Ampas Teh terhadap Pertumbuhan Tanaman Sengon. Malang: FKIP Biologi Universitas Muhammadiyah. *Laporan Penelitian.*

Yuwono, A.S. 2004.[Proses Pengomposan Bahan Organik sebagai Salah Satu Sumber Pencemaran Udara. Bogor:](http://repository.ipb.ac.id/handle/123456789/26596)IPB Bogor Agricultural University: *Scientific Repository.*

**LAMPIRAN**

**Lampiran 1. Gambaran Lokasi Penelitian**

**Denah Penempatan *Polybag* (Penataan RAL)**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 1  **K22** | 2  **K03** | 3  **K31** | **U**  **4 m** |
| 4  **K13** | 5  **K23** | 6  **K21** |
| 7  **K32** | 8  **K02** | 9  **K01** |
| 10  **K11** | 11  **K33** | 12  **K12** |

**3 m**

Keterangan:

Diameter *polybag* = 25 cm

Jarak Antar *polybag* = 50 cm

**Lampiran 2. Perhitungan Kadar Kompos Limbah Teh**

* + 1. **Penetapan Berat Isi Tanah**

Jari-jari ring sampel = 3.5 cm

Berat ring sampel = 85 gr

Berat basah tanah+ring sampel = 580 gr

Berat Basah tanah = 580 – 85 = 495 gr

Berat kering tanah+ ring sampel = 454 gr

Berat Kering (BK) tanah = 454 – 85 = 369 gr

Berat Isi (BI) Tanah =

=

=

=

= 0.95 gr/cm3

**2. Penetapan Berat 1 Hektar Lahan Olah**

Berat 1 HLO = Luasan Hektar (H) x BI X Kedalaman Lahan Olah (KLO)

= 108 cm2 x 0.95 g/cm3 x 20 cm

= 1.9 x 10 9 gr/ha

= 1.9 x 10 6 kg/ha

1. **Penetapan Kadar Kompos Limbah Teh**

Berat Tanah / *polybag* = 10 kg kering udara

**Perlakuan 1 (K1)**

Dosis kompos/ha = 10 ton/ha = 10000 kg/ha

Dosis kompos / *polybag*

= 0.05263 kg

= 52.63 gr

= 53 gr

**Perlakuan 2 (K2)**

Dosis kompos/ha = 15 ton/ha = 15000 kg/ha

Dosis kompos / *polybag*

= 0.07894 kg

= 78.94 gr

= 79 gr

**Perlakuan 3 (K3)**

Dosis kompos/ha = 20 ton/ha = 20000 kg/ha

Dosis kompos / *polybag*

= 0.10526 kg

= 105.26 gr

= 105 gr

**Lampiran 3. Pengolahan Data Hasil Pengamatan Tinggi Tanaman Jagung**

**Data Tinggi Tanaman Jagung pada 1 MST**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **No** | **Perlakuan (*t*)** | **Ulangan (*r*)** | | |  | **Rata-rata** |
| **1** | **2** | **3** |
| 1 | K0 | 1.5 | 4.9 | 4.4 | 10.8 | 3.6 |
| 2 | K1 | 1.8 | 3.1 | 9 | 13.9 | 4.63 |
| 3 | K2 | 2.5 | 3 | 2.8 | 8.3 | 2.77 |
| 4 | K3 | 4 | 3.6 | 7.2 | 14.8 | 4.93 |
|  |  | 9.8 | 14.6 | 23.4 | 47.8 | - |
|  | **Rata-rata** | 2.45 | 3.65 | 5.85 | - | **3.98** |

**Data Tinggi Tanaman Jagung pada 2 MST**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **No** | **Perlakuan**  **(*t*)** | **Ulangan (*r*)** | | |  | **Rata-rata** |
| **1** | **2** | **3** |
| 1 | K0 | 5.5 | 6 | 5 | 16.5 | 5.5 |
| 2 | K1 | 10.3 | 12.5 | 17 | 39.8 | 13.27 |
| 3 | K2 | 11 | 16.2 | 10 | 37.2 | 12.4 |
| 4 | K3 | 13 | 11 | 10.2 | 34.2 | 11.4 |
|  |  | 39.8 | 45.7 | 42.2 | 127.7 | - |
|  | **Rata-rata** | 9.95 | 11.43 | 10.55 | - | **10.64** |

**Data Tinggi Tanaman Jagung pada 3 MST**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **No** | **Perlakuan**  **(*t*)** | **ulangan (*r*)** | | |  | **Rata-rata** |
| **1** | **2** | **3** |
| 1 | K0 | 12.3 | 11.3 | 12.5 | 36.1 | 12.03 |
| 2 | K1 | 14.3 | 20 | 26 | 60.3 | 20.1 |
| 3 | K2 | 19.7 | 24.2 | 18.5 | 62.4 | 20.8 |
| 4 | K3 | 19.5 | 22.8 | 17.1 | 59.4 | 19.8 |
|  |  | 65.8 | 78.3 | 74.1 | 218.2 | - |
|  | **Rata-rata** | 16.45 | 19.57 | 18.52 | - | **18.18** |

**Data Tinggi Tanaman Jagung pada 4 MST**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **No** | **Kadar**  **(*t*)** | **Ulangan (*r*)** | | |  | **Rata-rata** |
| **1** | **2** | **3** |
| 1 | K0 | 12.5 | 12.4 | 12.9 | 37.8 | 12.6 |
| 2 | K1 | 22 | 37 | 38 | 97 | 32.33 |
| 3 | K2 | 35.2 | 36.1 | 37 | 108.3 | 36.1 |
| 4 | K3 | 34 | 34.5 | 37 | 105.5 | 35.17 |
|  |  | 103.7 | 120 | 124.9 | 348.6 | - |
|  | **Rata-rata** | 25.92 | 30 | 31.22 | - | **29.05** |

**Data Tinggi Tanaman Jagung pada 5 MST**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **No** | **Perlakuan**  **(*t*)** | **ulangan (*r*)** | | |  | **Rata-rata** |
| **1** | **2** | **3** |
| 1 | K0 | 17.6 | 17.5 | 17.9 | 53 | 17.67 |
| 2 | K1 | 36 | 55 | 51 | 142 | 47.33 |
| 3 | K2 | 54.5 | 53 | 60 | 167.5 | 55.83 |
| 4 | K3 | 56 | 58 | 58 | 172 | 57.33 |
|  |  | 164.1 | 183.5 | 186.9 | 534.5 | - |
|  | **Rata-rata** | 41.02 | 45.87 | 46.72 | - | **44.54** |

**Data Tinggi Tanaman Jagung pada 6 MST**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **No** | **Perlakuan**  **(*t*)** | **Ulangan (*r*)** | | |  | **Rata-rata** |
| **1** | **2** | **3** |
| 1 | K0 | 30 | 18 | 17.9 | 65.9 | 21.97 |
| 2 | K1 | 70.7 | 92.3 | 79.1 | 242.1 | 80.7 |
| 3 | K2 | 85.3 | 84.5 | 85.1 | 254.9 | 84.97 |
| 4 | K3 | 88 | 85.5 | 94.5 | 268 | 89.33 |
|  |  | 274 | 280.3 | 276.6 | 830.9 | - |
|  | **Rata-rata** | 68.5 | 70.07 | 69.15 | - | **69.24** |

**Perhitungan Analisis Data**

1. Faktor Koreksi (FK)
2. Jumlah Kuadrat Umum (JKU)

1. Jumlah Kuadrat Perlakuan (JKP)
2. Jumlah Kuadrat Galat (JKG)

1. Kuadrat Tengah Perlakuan (KTP) dan Kuadrat Tengah Galat (KTG)
2. F hitung
3. Koefisien Keragaman (kk)
4. Uji BNT (t tabel taraf 5 % = 2.306)

**Lampiran 4. Pengolahan Data Hasil Pengamatan Jumlah Daun (helai) Tanaman Jagung**

**Data Jumlah Daun Tanaman Jagung pada 1 MST**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **No** | **Perlakuan**  **(*t*)** | **ulangan (*r*)** | | |  | **Rata-rata** |
| **1** | **2** | **3** |
| 1 | K0 | 1 | 2 | 2 | 5 | 1.67 |
| 2 | K1 | 1 | 2 | 3 | 6 | 2 |
| 3 | K2 | 2 | 2 | 2 | 6 | 2 |
| 4 | K3 | 2 | 2 | 3 | 7 | 2.33 |
|  |  | 6 | 8 | 10 | 24 | - |
|  | **Rata-rata** | 1.5 | 2 | 2.5 | - | **2** |

**Data Jumlah Daun Tanaman Jagung pada 2 MST**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **No** | **Perlakuan**  **(*t*)** | **Ulangan (*r*)** | | |  | **Rata-rata** |
| **1** | **2** | **3** |
| 1 | K0 | 3 | 3 | 3 | 9 | 3 |
| 2 | K1 | 4 | 4 | 5 | 13 | 4.33 |
| 3 | K2 | 4 | 5 | 4 | 13 | 4.33 |
| 4 | K3 | 5 | 4 | 4 | 13 | 4.33 |
|  |  | 16 | 16 | 16 | 48 | - |
|  | **Rata-rata** | 4 | 4 | 4 | - | **4** |

**Data Jumlah Daun Tanaman Jagung pada 3 MST**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **No** | **Perlakuan**  **(*t*)** | **Ulangan (*r*)** | | |  | **Rata-rata** |
| **1** | **2** | **3** |
| 1 | K0 | 4 | 3 | 3 | 10 | 3.33 |
| 2 | K1 | 4 | 7 | 7 | 18 | 6 |
| 3 | K2 | 7 | 6 | 7 | 20 | 6.67 |
| 4 | K3 | 6 | 5 | 7 | 18 | 6 |
|  |  | 21 | 21 | 24 | 66 | - |
|  | **Rata-rata** | 5.25 | 5.25 | 6 | - | **5.5** |

**Data Jumlah Daun Tanaman Jagung pada 4 MST**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **No** | **Perlakuan**  **(*t*)** | **Ulangan (*r*)** | | |  | **Rata-rata** |
| **1** | **2** | **3** |
| 1 | K0 | 4 | 4 | 4 | 12 | 4 |
| 2 | K1 | 5 | 9 | 9 | 23 | 7.67 |
| 3 | K2 | 9 | 9 | 8 | 26 | 8.67 |
| 4 | K3 | 9 | 8 | 9 | 26 | 8.67 |
|  |  | 27 | 30 | 30 | 87 | - |
|  | **Rata-rata** | 6.75 | 7.5 | 7.5 | - | **7.25** |

**Data Jumlah Daun Tanaman Jagung pada 5 MST**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **No** | **Perlakuan**  **(*t*)** | **Ulangan (*r*)** | | |  | **Rata-rata** |
| **1** | **2** | **3** |
| 1 | K0 | 6 | 5 | 4 | 15 | 5 |
| 2 | K1 | 8 | 9 | 10 | 27 | 9 |
| 3 | K2 | 10 | 9 | 9 | 28 | 9.33 |
| 4 | K3 | 11 | 10 | 10 | 31 | 10.33 |
|  |  | 35 | 33 | 33 | 101 | - |
|  | **Rata-rata** | 8.75 | 8.25 | 8.25 | - | **8.42** |

**Data Jumlah Daun Tanaman Jagung pada 6 MST**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **No** | **Perlakuan**  **(*t*)** | **Ulangan (*r*)** | | |  | **Rata-rata** |
| **1** | **2** | **3** |
| 1 | K0 | 8 | 7 | 5 | 20 | 6.67 |
| 2 | K1 | 10 | 12 | 11 | 33 | 11 |
| 3 | K2 | 12 | 10 | 11 | 33 | 11 |
| 4 | K3 | 12 | 12 | 12 | 36 | 12 |
|  |  | 42 | 41 | 39 | 122 | - |
|  | **Rata-rata** | 10.5 | 10.25 | 9.75 | - | **10.17** |

**Perhitungan Analisis Data**

1. Faktor Koreksi (FK)
2. Jumlah Kuadrat Umum (JKU)

1. Jumlah Kuadrat Perlakuan (JKP)
2. Jumlah Kuadrat Galat (JKG)
3. Kuadrat Tengah Perlakuan (KTP) daN Kuadrat Tengah Galat (KTG)
4. F hitung
5. Koefisien Keragaman
6. Uji BNT (t tabel taraf 5 % = 2.306)

**Lampiran 5. Pengolahan Data Hasil Pengamatan Panjang Daun (cm) Tanaman Jagung pada 6 MST**

**Data Panjang Daun Tanaman Jagung pada 6 MST**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **No** | **Perlakuan**  **(*t*)** | **Ulangan (*r*)** | | |  | **Rata-rata** |
| **1** | **2** | **3** |
| 1 | K0 | 45 | 39 | 11.8 | 95.8 | 31.93 |
| 2 | K1 | 71 | 84 | 70 | 225 | 75 |
| 3 | K2 | 71 | 65 | 76.2 | 212.2 | 70.73 |
| 4 | K3 | 79 | 77.2 | 81 | 237.2 | 79.07 |
|  |  | 266 | 265.2 | 239 | 770.2 | - |
|  | **Rata-rata** | 66.5 | 66.3 | 59.75 | - | **64.18** |

**Perhitungan Analisis Data**

1. Faktor Koreksi (FK)
2. Jumlah Kuadrat Umum (JKU)

1. Jumlah Kuadrat Perlakuan (JKP)
2. Jumlah Kuadrat Galat (JKG)
3. Kuadrat Tengah Perlakuan (KTP) dan Kuadrat Tengah Galat (KTG)
4. F hitung
5. Koefisien Keragaman
6. Uji BNT (t tabel taraf 5 % = 2.306)

**Lampiran 6. Pengolahan Data Hasil Pengamatan Lebar Daun (cm) Tanaman Jagung pada 6 MST**

**Data Lebar Daun Tanaman Jagung pada 6 MST**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **No** | **Perlakuan**  **(*t*)** | **Ulangan (*r*)** | | |  | **Rata-rata** |
| **1** | **2** | **3** |
| 1 | K0 | 3 | 2.4 | 1.1 | 6.5 | 2.17 |
| 2 | K1 | 6.7 | 7.5 | 7 | 21.2 | 7.07 |
| 3 | K2 | 8.1 | 8 | 7.7 | 23.8 | 7.93 |
| 4 | K3 | 8.6 | 8.5 | 8.8 | 25.9 | 8.63 |
|  |  | 26.4 | 26.4 | 24.6 | 77.4 | - |
|  | **Rata-rata** | 6.6 | 6.6 | 6.15 | - | **6.45** |

**Perhitungan Analisis Data**

1. Faktor Koreksi (FK)
2. Jumlah Kuadrat Umum (JKU)

1. Jumlah Kuadrat Perlakuan (JKP)
2. Jumlah Kuadrat Galat (JKG)
3. Kuadrat Tengah Perlakuan (KTP) dan Kuadrat Tengah Galat (KTG)
4. F hitung
5. Koefisien Keragaman
6. Uji BNT (t tabel taraf 5 % = 2.306)

**Lampiran 7. Silabus Pembelajaran**

**SILABUS KEGIATAN PEMBELAJARAN**

# Tingkat Satuan Pendidikan : SMA/MA

# Mata Pelajaran : Biologi

**Kelas / Semester : XII (Duabelas) / I**

**Alokasi waktu : 10 × 45 menit**

**Standar Kompetensi : Melakukan percobaan pertumbuhan dan perkembangan pada tumbuhan**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Kompetensi Dasar | Kompetensi Sebagai Hasil Belajar | **Materi Pembelajaran** | **Kegiatan Pembelajaran** | **Indikator** | **Penilaian** | **Alokasi Waktu** | **Sumber Belajar** |
| * 1. Merencanakan percobaan pengaruh luar terhadap pertumbuhan tumbuhan | * Melengkapi peta konsep * Merumuskan pengertian pertumbuhan dan perkembangan * Mengumpulkan informasi faktor-faktor yang mempengaruhi pertumbuhan * Menemukan adanya gejala pertumbuhan * Merumuskan masalah * Merumuskan hipotesis * Menyusun variabel penelitian * Membuat rencana penelitian tertulis | * Pengertian pertumbuhan dan perkembangan * Faktor-faktor yang mempengaruhi pertumbuhan pada tumbuhan  1. Faktor internal 2. Faktor eksternal  * Menyusun rencana penelitian | * Studi membaca dan diskusi untuk memahami konsep pertumbuhan dan perkembangan serta mengidentifikasi faktor-faktor yang mempengaruhi pertumbuhan pada tumbuhan * Tugas kegiatan 1.1 Pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan * Diskusi menyusun rencana penelitian * Presentasi rencana penelitian | * Menemukan adanya gejala pertumbuhan dan perkembangan * Mengidentifikasi faktor-faktor yang mempengaruhi pertumbuhan pada tumbuhan * Merumuskan masalah berdasarkan gejala pertumbuhan yang ditemukan * Merumuskan hipotesis dari rumusan masalah yang sudah dirumuskan * Merumuskan variabel penelitian untuk menguji hipotesis * Menyusun unit-unit penelitian * Membuat tabel pengamatan * Menyusun rencana penelitian tertulis | * Jenis tagihan:  1. Tugas kelompok penyusunan proposal 2. Presentasi 3. Uji kompetensi tertulis  * Bentuk instrumen:  1. Lembar penilaian proposal 2. Lembar penilaian presentasi 3. Soal uji kompetensi | 6 X 45 menit | * Buku Biologi kelas XII, Dyah aryulina, Esis * Buku kerja siswa IIIA, Ign. Khristiyono, Esis * Alat bantu pr |
| * 1. Melaksanakan percobaan pengaruh faktor luar terhadap pertumbuhan tumbuhan | * Membuat unit-unit penelitian * Memberi perlakuan * Mengukur kecepatan pertumbuhan * Mencatat hasil pengukuran dalam tabel pengamatan * Mengolah data hasil pengamatan * Menarik kesimpulan berdasarkan data yang diolah * Melaporkan hasil penelitian | * Melaksanakan penelitian * Tehnik menyusun laporan hasil penelitian | * Pelaksanaan penelitian kelompok di luar jam pelajaran | * Menyiapkan alat dan bahan * Memberikan perlakuan * Mengukur hasil dan mencatat dalam tabel pengamatan * Menganalisis data hasil pengamatan * Menyimpulkan hasil penelitian * Menyusun laporan tertulis hasil penelitian | * Jenis tagihan:  1. Tugas kelompok laporan hasil penelitian  * Bentuk instrumen:   1.Lembar penilaian hasil penelitian | 0 X 45 menit | * Buku Biologi kelas XII, Dyah aryulina, Esis * Buku kerja siswa IIIA. Ign. Khristiyono. Esis * Lembar Eksperimen |
| * 1. Mengkomunikasikan hasil percobaan pengaruh faktor luar terhadap pertumbuhan tumbuhan | * Menyusun hasil penelitian dalam bentuk laporan tertulis * Menyusun laporan penelitian untuk presentasi * Mempresentasikan hasil penelitian | * Tehnik presentasi | * Presentasi laporan hasil penelitian oleh masing-masing kelompok | * Mempresentasikan hasil penelitian secara lisan | * Jenis tagihan:  1. Presentasi  * Bentuk instrumen   + 1. Lembar penilaian presentasi | 4 X 45 menit | * Buku Bologi kelas XII, Dyah aryulina. Esis * Buku kerja siswa IIIA, Ign. Khristiyon * Alat-alat presentasi |

**Lampiran 8. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)**

**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN**

Nama Sekolah : SMA/MA…………………

Kelas/ Semester : XII/ 1

Mata Pelajaran : Biologi

Materi Pokok : Pertumbuhan dan Perkembangan

Alokasi waktu : 0 x 45 menit

1. **Standar Kompetensi**
   * 1. Melakukan percobaan pertumbuhan dan perkembangan pada tumbuhan.
2. **Kompetensi Dasar** 
   1. Melaksanakan percobaan pengaruh faktor luar terhadap pertumbuhan tumbuhan.
3. **Indikator** 
   * 1. Menyiapkan alat dan bahan.
     2. Memberikan perlakuan.
     3. Mengukur hasil dan mencatat dalam tabel pengamatan.
     4. Menganalisis data hasil pengamatan.
     5. Menyimpulkan hasil penelitian.
     6. Menyusun laporan tertulis hasil penelitian.
4. **Tujuan Pembelajaran**

Peserta didik mampu:

* + 1. Mengetahui cara untuk melaksanakan penelitian mengenai pengaruh beberapa faktor yang mempengaruhi pertumbuhan.
    2. Mencatat data dan membuat kesimpulan dari hasil penelitian.
    3. Menyusun laporan tertulis hasil penelitian.
* **Karakter Siswa yang diharapkan:**

1. Jujur. 5. Komunikatif.
2. Kerja Keras. 6. Menghargai Prestasi.
3. Toleransi. 7. Tanggung Jawab.
4. Rasa Ingin Tahu. 8. Peduli Lingkungan.

* **Kewirausahaan/ Ekonomi Kreatif**
  + 1. Percaya diri.
    2. Berorientasi tugas dan hasil.

1. **Materi Pembelajaran**

Pengaruh Beberapa Faktor yang Mempengaruhi Pertumbuhan Tanaman.

1. **Metode Pembelajaran**

Eksperimen

1. **Kegiatan Pembelajaran**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Tahap** | **Kegiatan** | **Alokasi** |
| Kegiatan  Awal | 1. Absensi siswa. 2. Apersepsi: Guru mengingatkan pelajaran yang lalu   tentang konsep pertumbuhan.   1. Motivasi: Guru membangkitkan semangat siswa   untuk fokus mengikuti pelajaran dan menyimak dongeng yang akan diceritakan |  |
| Kegiatan  Inti | 1. ***Eksplorasi***   Pada kegiatan eksplorasi:   1. Guru membagikan lembar eksperimen kepada seluruh siswa pada masing-masing kelompok. 2. Guru menjelaskan cara kerja kegiatan praktikum sesuai dengan cara kerja yang tertera pada lembar eksperimen. 3. Siswa menyimak penjelasan guru. 4. ***Elaborasi***   Pada kegiatan elaborasi:   1. Guru mengintruksikan kepada seluruh siswa untuk mempersiapkan alat dan bahan praktikum. 2. Guru membimbing siswa dalam setiap kelompok untuk mengerjakan langkah kerja praktikum sesuai dengan lembar eksperimen. 3. Siswa dalam masing-masing kelompok bekerja sama melakukan penanaman benih dan memberi perlakuan dalam masing-masing penelitian. 4. Penjiwaan agama:     Artinya: *“Dan tanah yang baik, tanaman-tanamannya tumbuh subur dengan seizin Allah; dan tanah yang tidak subur, tanaman-tanamannya hanya tumbuh merana. Demikianlah Kami mengulangi tanda-tanda kebesaran (Kami) bagi orang-orang yang bersyukur”.*   1. Guru mengintruksikan kepada siswa untuk melakukan pengukuran dan mencatat hasil yang diperoleh dalam tabel pengamatan. 2. Guru menjelaskan cara menganalisis data hasil pengamatan dan teknik penyusunan laporan. 3. ***Konfirmasi***   Pada kegiatan konfirmasi:   * 1. Guru bertanya jawab tentang hal-hal yang belum diketahui siswa.   2. Guru meluruskan kesalahan pemahaman dalam kegiatan praktikum. |  |
| Kegiatan Akhir | Dalam kegiatan akhir:   * 1. Guru memberitahukan jadwal pengamatan tanaman dan pengumpulan tugas laporan hasil penelitian.   2. Siswa berbagi tugas sesuai prosedur penelitian. |  |

1. **Media Pembelajaran**
2. Alat dan Bahan Praktikum.
3. Grafik Pertumbuhan Vegetatif Tanaman Jagung
4. **Sumber Pembelajaran**
5. Buku Biologi kelas XII, Dyah Aryulina, Esis.
6. Buku kerja siswa IIIA. Ign. Khristiyono. Esis.
7. Lembar Eksperimen.
8. **Penilaian Hasil Belajar**

Keterampilan dan Keaktifan dalam kegiatan Praktikum.

Tugas Laporan Hasil Penelitian.

**Palembang, Juni 2013**

**Mengetahui,**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Kepala Sekolah**  **( )** |  | **Guru Bidang Studi**  **Rika Wijayanti**  **NIM. 09 22 2054** |

**Lampiran 9. Materi Pengayaan**

Materi Pengayaan

**Pertumbuhan dan Perkembangan**

Pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan dimulai sejak perkecambahan biji. Kecambah kemudian berkembang menjadi tumbuhan kecil yang sempurna. Pertumbuhan pada tumbuhan terjadi di daerah meristematis (titik tumbuh), yaitu bagian yang mengandung jaringan meristem. Jaringan ini terletak di ujung batang, ujung akar, dan kambium.

Perkembangan dapat diartikan sebagai proses perubahan yang menyertai pertumbuhan. Perubahan itu meliputi perubahan bentuk dan tingkat kematangan makhluk hidup. Perkembangan merupakan proses perubahan menjadi dewasa. perkembangan merupakan suatu konsep kualitatif. Pada awalnya tanaman berupa biji, biji itu kemudian tumbuh menjadi tanaman kecil yang memiliki akar, batang dan daun. Setelah semakin besar dan dewasa, akan muncul bunga pada tanaman itu. Jika terjadi penyerbukan, bunga itu akan menghasilkan biji-biji baru. Munculnya akar, batang, daun, bunga, dan buah pada tanaman itu menunjukkan bahwa tanaman tersebut mengalami perkembangan.

Pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan sangat dipengaruhi oleh banyak faktor. Faktor-faktor yang berasal dari tumbuhan itu sendiri disebut faktor internal, antara lain faktor genetik yang merupakan pengendali hormon untuk pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan. Sedangkan faktor-faktor yang berasal dari lingkungan disebut faktor eksternal seperti nutrisi, cahaya, suhu, kelembapan dan aerasi.

Membahas mengenai nutrisi, semua makhluk hidup termasuk tumbuhan memerlukan nutrisi untuk kelangsungan hidupnya. Nutrisi tersebut diperlukan sebagai sumber energi dan penyusun komponen-komponen sel bagi pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan. Nutrisi dapat dibedakan menjadi dua, yaitu unsur makro dan unsur mikro. Nutrisi yang diperoleh dari tumbuhan umumnya berasal dari tanah maupun pupuk baik organik maupun anorganik. Pupuk organik adalah pupuk yang dibuat dari bahan-bahan yang berasal dari alam sedangkan pupuk anorganik biasanya dibuat dari pabrik dan berasal dari bahan-bahan kimia.

Berdasarkan penelitian Rika Wijayanti (2013) salah satu pupuk organik bisa kita dapatkan dari bahan-bahan dari alam berupa sisa tumbuhan yang sudah tidak dimanfaatkan lagi, contohnya limbah teh, dimana limbah teh ini memiliki kandungan nutrisi berupa unsur makro yang cukup besar khususnya jika dibuat pupuk kompos. Adapun kandungan kimiawi dari limbah teh adalah sebagai berikut:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **No** | **Analisis** | **Kandungan** |
| 1 | N-total (%) | 2.54 |
| 2 | C-org (%) | 26.95 |
| 3 | C/N | 11 |
| 4 | P-total (%) | 0.24 |
| 5 | K-total (%) | 2.00 |

Sumber: Analisis dilaksanakan di Laboratorium Kimia, Biologi dan

Kesuburan Tanah, Universitas Sriwijaya (2013)

Dalam penelitian tersebut peneliti memberikan kompos limbah teh dengan berbagai kadar untuk melihat ada tidaknya pengaruh terhadap pertumbuhan tanaman. Berdasarkan hasil yang diperoleh, kompos limbah teh mampu mempengaruhi pertumbuhan tanaman jagung sejak tanaman tumbuh hingga tanaman berumur enam minggu. Pada minggu awal penanaman seluruh tanaman umumnya masih menunjukkan pertumbuhan yang relatif sama, hal ini diduga karena pada usia tersebut tanaman masih memiliki respon yang sama terhadap lingkungan luar. Tinggi tanaman pada minggu pertama dari perlakuan 1 sampai 4 adalah 3.6 cm, 4.63 cm, 2.77 cm, dan 4.93 cm. Pada minggu kedua dan seterusnya tanaman mulai bersaing untuk memperoleh nutrisi sesuai dengan keadaan tanaman itu sendiri hingga pada pengamatan terakhir diperoleh tanaman tertinggi yaitu pada kadar 105 gr sebesar 89.33 cm.

**Grafik Tinggi Batang Tanaman Jagung pada 1 – 6 MST**

Selain pengamatan tinggi batang, dalam penelitian ini juga diperoleh hasil pengamatan dalam organ vegetatif yang lain yaitu daun. Adapun parameter yang diamati meliputi jumlah daun, panjang daun dan lebar daun tanaman jagung. Data pengamatan jumlah daun dari 1 – 6 MST adalah sebagai berikut:

**Tabel Hasil Pengamatan Jumlah Daun Tanaman Jagung pada 1 – 6 MST**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Perlakuan** | **Rata-rata Jumlah Daun (helai)** | | | | | |
| **1 MST** | **2 MST** | **3 MST** | **4 MST** | **5 MST** | **6 MST** |
| **K0** | 1.67 | 3 | 3.33 | 4 | 5 | 6.67 |
| **K1** | 2 | 4.33 | 6 | 7.67 | 9 | 11 |
| **K2** | 2 | 4.33 | 6.67 | 8.67 | 9.33 | 11 |
| **K3** | 2.33 | 4.33 | 6 | 8.67 | 10.33 | 12 |
| **Rata-rata** | 2 | 4 | 5.5 | 7.25 | 8.42 | 10.17 |

Sepertihalnya tinggi batang, jumlah daun tertinggi juga dihasilkan dari perlakuan K3 dimana diikuti oleh K2, K1 dan K0 masing-masing sebanyak 12, 11, 11, dan 6.67 helai. Banyak sedikitnya jumlah daun disini tentunya sangat berpengaruh pada metabolisme tanaman jagung khususnya dalam proses fotosintesis. Semakin banyak kadar kompos yang diberikan secara jelas mampu merangsang proses pembelahan sel yang terjadi di dalam jaringan meristematis pada titik tumbuh daun. Komponen organik kompos yang cukup banyak mampu saling bekerja sama untuk merangsang pertumbuhan tanaman karena komponen tersebut terus dimineralisasi yang menyebabkan berbagai unsur yang ada dalam proses ini terlepas bebas secara berangsur-angsur sehingga mampu dimanfaatkan tanaman sebagai makanan.

**Tabel Hasil Pengamatan Panjang Daun Tanaman Jagung pada 6 MST**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Perlakuan** | **Ulangan** | | | **Jumlah** | **Rata-rata** |
| **1** | **2** | **3** |
| K0 | 45 | 39 | 11.8 | 95.8 | 31.93 |
| K1 | 71 | 84 | 70 | 225 | 75 |
| K2 | 71 | 65 | 76.2 | 212.2 | 70.73 |
| K3 | 79 | 77.2 | 81 | 237.2 | 79.07 |
| Jumlah | 266 | 265.2 | 239 | 770.2 | - |
| Rata-rata | 66.5 | 66.3 | 59.75 | - | **64.18** |

Untuk hasil yang diperoleh peneliti panjang daun tertinggi yaitu K3 diikuti oleh K1, K2 dan K0 masing-masing sebesar 70.79 cm, 75 cm, 70.73 cm dan 31.93 cm.Untuk pengamatan lebar daun, diperoleh rata-rata lebar daun mulai dari hasil terendah yaitu K0, K1, K2 dan K3 masing-masing sebesar 2.17 cm, 7.07 cm, 7.93 cm, dan 8.63 cm. Salisbury dan Ross (1995) menyatakan bahwa semakin luas daun tanaman jagung maka penambahan CO2 untuk berfotosintesis semakin meningkat sehingga pertumbuhan tanaman semakin meningkat. Jadi berkaitan dengan fungsi daun sebagai tempat berlangsungnya fotosintesis, daun menjadi target sekaligus sumber utama hasil fotosintesis khususnya interaksi unsur hara selama masa pertumbuhan berlangsung.

**Grafik Rata-rata Lebar Daun Tanaman Jagung pada 6 MST**

Jadi dari penelitian tersebut, terbukti bahwa limbah teh yang selama ini dianggap sebagai sampah rumah tangga yang tidak memiliki manfaat dapat diterapkan dalam kehidupan sehari-hari untuk dijadikan sebagai pupuk organik guna memenuhi kebutuhan nutrisi tanaman.

**Lampiran 10. Lembar Eksperimen**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **j0163019.gif LEMBAR EKSPERIMEN**  **Judul : Pertumbuhan Vegetatif Tanaman**  **Tujuan:** Mengetahui Pengaruh Pemberian Kompos Limbah Teh terhadap Pertumbuhan Vegetatif tanaman Jagung  **Alat dan Bahan:**   1. Kompos Limbah teh 2. Air 3. Penggaris 4. Neraca 5. 4 buah polibag 6. Tanah   **Cara Kerja:**   1. Isilah *polybag* dengan tanah dengan berat masing-masing *polybag* sebesar 10 kg. 2. Berikan kompos limbah teh pada masing-masing *polybag* dengan takaran   P1 = 0 g/*polybag*  P2 = 53 g/*polybag*  P3 = 79 g/*polybag*  P4 =105 g/*polybag*.   1. Semaikan biji jagung dalam masing-masing *polybag* sebanyak 2 biji jagung dengan kedalaman 5 cm. 2. Siramlah setiap hari, usahakan jangan sampai tanah terlalu kering dan terlalu basah. 3. Lakukan pengamatan pertumbuhan tanaman tersebut dan catat pengamatanmu setiap hari pada tabel berikut:   **Tabel Pengamatan Pertumbuhan Tanaman Jagung**   |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | **Perlakuan** | **Hari ke** | | | |  | **Rata-rata** | | **1** | **2** | **3** | **dst** | | **P0** |  |  |  |  |  |  | | **P1** |  |  |  |  |  |  | | **P2** |  |  |  |  |  |  | | **P3** |  |  |  |  |  |  | |  |  |  |  |  |  |  | | **Rata-rata** |  |  |  |  |  |  |   **Pertanyaan:**   1. Adakah perubahan pada biji jagung pada pengamatan setiap harinya? 2. Pada hari ke berapakah mulai muncul daun pertama? 3. Ukurlah tinggi batang, panjang daun, lebar daun dan jumlah daun yang terbentuk pada periode pertumbuhan tanaman jagung! 4. Tuliskan dengan bahasamu sendiri terjadinya pertumbuhan dan perkembangan selama proses pengamatan tersebut! 5. Kesimpulan apa yang kamu peroleh dalam kegiatan ini? |

**Lampiran 11. Dokumentasi Penelitian**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **foto0099.jpg** |  | | **foto0088.jpg** |
| * + - * 1. Gula dan EM-4 |  | | * + - * 1. Air |
| **foto0080.jpg** |  | | **foto0094.jpg** |
| (c) Dedak |  | | (d) Limbah The |
| **Gambar 6. Bahan Pembuatan Kompos (a, b, c dan d)** | | | |
| foto0101.jpg | |  | foto0096.jpg |
| (a) Meratakan Limbah Teh | |  | (b) Membuat larutan EM-4 |
| foto0103.jpg | |  | foto0107.jpg |
| (c) Menyiram larutan pada limbah | |  | (d) Menambahkan 10 % dedak |
| foto0109.jpg | |  | foto0128.jpg |
| (e) Mencampur limbah dan dedak | |  | (f) Memasukkan kompos dalam karung |
| foto0130.jpg | |  | foto0136.jpg |
| (g) Mengukur kadar air kompos | |  | (h) Memberi lubang pada karung |
| foto0142.jpg | |  | foto0145.jpg |
| (i) Pengukuran kelembapan | |  | (j) Pengukuran suhu |
| **Gambar 7. Proses Pembuatan Kompos (a-j)** | | | |
| **foto0220.jpg** | |  | **foto0215.jpg** |
| (a) Penimbangan ring sampel | |  | (b) Pengovenan sampel tanah |
| foto0227.jpg | |  | foto0223.jpg |
| (c) Penimbangan tanah setelah dioven | |  | (d) Penimbangan kadar perlakuan 2 |
| **foto0224.jpg** | |  | **foto0225.jpg** |
| (e)Penimbangan kadar perlakuan 3 | |  | (f)Penimbangan kadar perlakuan 4 |
| **Gambar 8. Penetapan Kadar Kompos (a - f)** | | | |
| **foto0222.jpg** | |  | **foto0225.jpg** |
| (a) Penimbangan kompos | |  | (b) Pencampuran kompos dengan tanah |
| foto0235.jpg | |  | foto0212.jpg |
| * + - * 1. Penyiraman media tanam | |  | * + - * 1. Penanaman benih jagung |
| **foto0241.jpg** | |  | foto0339.jpg |
| (e) Pengukuran suhu kelembapan udara | |  | (f) Pengukuran pH tanah |
| **foto0210.jpg** | |  | **foto0451.jpg** |
| (g) Penyiraman tanaman | |  | (h) Penyiangan dan Pembumbunan |
| foto0380.jpg | |  | foto0328.jpg |
| (i) Pengukuran Tinggi Tanaman | |  | (j) Penghitungan Jumlah Daun |
| foto0366.jpg | |  | foto0341.jpg |
| (k) Pengukuran Panjang Daun | |  | (l) Pengukuran Lebar Daun |
| **Gambar 9. Tahap Pembuatan Media Tanam hingga Pengamatan (a – l)** | | | |
| foto0261.jpg | |  | foto0257.jpg |
| (a) Perlakuan K0 | |  | (b) Perlakuan K1 |
| foto0270.jpg | |  | foto0259.jpg |
| (c) Perlakuan K2 | |  | (d) Perlakuan K3 |
| foto0214.jpg | | | |
| * + - * 1. Seluruh Perlakuan | | | |
| **Gambar 10. Kondisi Tanaman Jagung pada 1 MST (a-e)** | | | |
| **foto0258.jpg** | |  | **foto0270.jpg** |
| (a) Perlakuan K0 | |  | (b) Perlakuan K1 |
| **foto0271.jpg** | |  | **foto0272.jpg** |
| (c) Perlakuan K2 | |  | (d) Perlakuan K3 |
| foto0256.jpg | | | |
| (e) Seluruh Perlakuan | | | |
| **Gambar 11. Kondisi Tanaman Jagung pada 2 MST (a-e)** | | | |
| **foto0279.jpg** | |  | **foto0282.jpg** |
| (a) Perlakuan K0 | |  | (b) Perlakuan K1 |
| **foto0290.jpg** | |  | **foto0291.jpg** |
| (c) Perlakuan K2 | |  | (d) Perlakuan K3 |
| **foto0293.jpg** | | | |
| (e) Seluruh Perlakuan | | | |
| **Gambar 12. Kondisi Tanaman Jagung pada 3 MST (a-e)** | | | |
| **foto0311.jpg** | |  | **foto0304.jpg** |
| (a) Perlakuan K0 | |  | (b) Perlakuan K1 |
| **foto0307.jpg** | |  | **foto0308.jpg** |
| (c) Perlakuan K2 | |  | (d) Perlakuan K3 |
| foto0356.jpg | | | |
| (e) Seluruh Perlakuan | | | |
| **Gambar 13. Kondisi Tanaman Jagung pada 4 MST (a-e)** | | | |
| **foto0395.jpg** | |  | **foto0344.jpg** |
| (a) Perlakuan K0 | |  | (b) Perlakuan K1 |
| **foto0348.jpg** | |  | **foto0346.jpg** |
| (c) Perlakuan K2 | |  | (d) Perlakuan K3 |
| **foto0383.jpg** | | | |
| (e) Seluruh Perlakuan | | | |
| **Gambar 14. Kondisi Tanaman Jagung pada 5 MST (a-e)** | | | |
| **foto0395.jpg** | |  | **foto0403.jpg** |
| (a) Perlakuan K0 | |  | (b) Perlakuan K1 |
| **foto0414.jpg** | |  | **foto0409.jpg** |
| (c) Perlakuan K2 | |  | (d) Perlakuan K3 |
| **foto0417.jpg** | | | |
| (e) Seluruh Perlakuan | | | |
| **Gambar 15. Kondisi Tanaman Jagung pada 6 MST (a-e)** | | | |

**RIWAYAT HIDUP**



Nama saya Rika Wijayanti. Saya lahir di Pagaralam, tepatnya pada tanggal 18 November 1991. Pendidikan dasar saya diselesaikan pada tahun 2003 di SD Negeri No. 31. Pendidikan Sekolah Menengah Pertama saya diselesaikan pada tahun 2006 di SMP Negeri No. 6. Pada tahun 2009, saya menyelesaikan Sekolah Menengah Atas di SMA Negeri No. 1, semua di Pagaralam. Pada tahun itu juga, saya melanjutkan kuliah pada program studi Pendidikan Biologi di Institut Agama Islam Negeri Raden Fatah Palembang yang saya selesaikan pada tahun 2013.

123