

**PENGARUH WAKTU PEMBERIAN KOMPOS DADUK
TERHADAP KEJADIAN PENYAKIT POKAHBUNG (*Fusarium
moniliformae*) DAN PERTUMBUHAN TEBU (*Saccharum
officinarum* L.) DI LAHAN KERING**

**Oleh :
AGUSTINA NURUL WIJAYANTI**



**UNIVERSITAS BRAWIJAYA
FAKULTAS PERTANIAN
MALANG
2018**

**PENGARUH WAKTU PEMBERIAN KOMPOS DADUK
TERHADAP KEJADIAN PENYAKIT POKAHBUNG (*Fusarium
moniliformae*) DAN PERTUMBUHAN TEBU (*Saccharum
officinarum* L.) DI LAHAN KERING**

Oleh

AGUSTINA NURUL WIJAYANTI

145040201111220

**PROGRAM STUDI AGROEKOTEKNOLOGI
MINAT HAMA DAN PENYAKIT TUMBUHAN**

SKRIPSI

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh

Gelar Sarjana Pertanian Strata Satu (S-1)

**UNIVERSITAS BRAWIJAYA
FAKULTAS PERTANIAN
JURUSAN HAMA DAN PENYAKIT TUMBUHAN
MALANG
2018**



LEMBAR PERSETUJUAN

Judul Penelitian : Pengaruh Waktu Pemberian Kompos Daduk Terhadap
Kejadian Penyakit Pokahbung (*Fusarium moniliformae*)
dan Pertumbuhan Tebu (*Saccharum officinarum* L.) Di
Lahan Kering

Nama Mahasiswa : Agustina Nurul Wijayanti
NIM : 145040201111220
Jurusan : Hama dan Penyakit Tumbuhan
Program Studi : Agroekoteknologi

Disetujui

Pembimbing Utama, Pembimbing Pendamping,

Dr. Ir. Syamsuddin Djauhari, MS. Fery Abdul Choliq, SP., MP.
NIP. 19550522 1981 031 006 NIK. 201503 860523 1 001

Mengetahui

Ketua Jurusan



Dr. Ir. Ludji Pantja Astuti, MS.
NIP. 19551018 198601 2 001

Tanggal Persetujuan :

LEMBAR PENGESAHAN

Mengesahkan

MEJELIS PENGUJI

Penguji I

Penguji II

Dr. Ir. Anton Muhibuddin, SP., MP
NIP. 19771130 200501 1 002

Fery Abdul Choliq, SP., MP
NIK. 201503 860523 1 001

Penguji III

Penguji IV

Dr. Ir. Syamsuddin Djauhari, MS
NIP. 19550522 198103 1 006

Dr. Ir. Aminudin Afandhi, MS
NIP. 19580208 198212 1 001

Tanggal Lulus :



*Skripsi ini saya persembahkan untuk
Kedua orang tua tercinta, adek, orang terdekat dan sahabat.*



I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Tanaman tebu (*Saccharum officinarum* L.) adalah salah satu komoditas tanaman penting dan merupakan penghasil gula yang tinggi dalam kegiatan perkebunan khususnya di Indonesia. Kebutuhan gula di Indonesia mengalami peningkatan seiring bertambahnya penduduk. Faktor yang mempengaruhi rendahnya produktivitas tanaman tebu yakni, unsur hara yang terdapat didalam tanah sedikit dan adanya serangan penyakit pada tanaman. Dalam meningkatkan produksi gula, dilakukannya upaya untuk meningkatkan produksi gula yaitu dengan mengembalikan bahan organik ke dalam tanah dengan pengaplikasian seresah yang dihasilkan dari sisa panen tanaman tebu. Aplikasi seresah tersebut dapat menyediakan unsur hara yang cukup dan dibutuhkan oleh tanaman tanaman tebu. Seresah dari tanaman tebu umumnya di bakar oleh petani, setelah dilakukannya proses penebangan. Pembakaran tersebut mengakibatkan asap yang sangat tebal di lingkungan sekitar lahan dan dapat menghalangi pandangan untuk jarak yaang cukup jauh.

Pembakaran seresah mengakibatkan penurunan kesuburan tanah dan seresah tebu sangat baik apabila dikembalikan ke tanah, tujuannya untuk menjaga agar bahan organik dalam tanah tidak berkurang. Menurut Hairiah *et al.* (2003) praktek pembakaran seresah dapat menurunkan Bahan Organik Tanah (BOT) lebih cepat dari biasanya. Seresah tebu tidak dimanfaatkan secara optimal oleh petani. Kandungan seresah tebu menunjukkan bahwa 0,72 % N, 0,15 % P₂O₅, 0,13 % K₂O, 0,36 % Ca, 0,094 % Mg, 506 ppm Fe, 98 ppm Mn, 14 ppm Cu, dan 15 ppm Zn (Pusat Penelitian Gula PTPN X, 2015).

Daun tebu menyediakan unsur hara N dan unsur hara lainnya untuk tanaman, namun unsur hara tersebut tidak langsung diserap oleh tanaman. Tetapi harus melewati proses dekomposisi sampai menjadi bahan organik. Proses dekomposisi seresah tersebut merupakan suatu proses perubahan dari fisik atau kimiawi yang dilakukan oleh mikroorganisme tanah (bakteri, fungi, dan hewan tanah lainnya) yang biasa disebut dengan mineralisasi. Mineralisasi merupakan suatu proses terhancurnya bahan organik dari hewan atau tanaman menjadi senyawa-senyawa organik yang sederhana. Dekomposisi seresah yang kondisinya

masih segar lebih lama dibandingkan dengan seresah yang sudah mengalami pengomposan. Hal tersebut dikarenakan seresah tebu mempunyai kandungan C/N rasio yang tinggi. Kandungan C/N rasio pada seresah tebu yaitu 57 sedangkan C/N rasio pada kompos organik sesuai persyaratan teknis minimal organik memiliki C/N rasio 15-25 (Evati dan Sulaeman, 2009). Tingginya C/N rasio dapat mengurangi kegiatan atau aktivitas mikroorganisme sehingga membutuhkan waktu yang cukup lama untuk pengomposan.

Dengan adanya serangan penyakit pada tanaman dapat mempengaruhi hasil produktivitas tanaman tebu. Salah satu penyakit yang menyerang yakni penyakit pokahbung. Penyakit pokahbung ini disebabkan oleh jamur *Fusarium Moniliformae*. Gejala yang ditimbulkan pada penyakit pokahbung yaitu adanya bintik-bintik klorosis pada daun terutama pada pangkal daun serta cacat bentuk sehingga daun-daun tidak dapat membuka secara sempurna. Dan pada akhirnya tanaman tebu akan mengalami pembusukan dengan mengeluarkan bau yang tidak sedap, serta untuk serangan yang lanjut tanaman akan mati.

Dari permasalahan yang diuraikan diatas, maka penelitian ini bertujuan untuk memberikan inovasi yang dapat membantu permasalahan yang terjadi terkait pemanfaatan daduk. Biodekomposer adalah konsorsium perombak selulosa dan lignin dengan fungsi metabolik yang komplementer merombak dan mengubah residu organik menjadi bahan organik tanah, serta menyuburkan tanah (Saraswati, 2004). Biodekomposer yang dapat digunakan berupa fungi, bakteri, aktinomisetes, alga, protozoa dan cacing tanah (Endah, 2004).

Biodekomposer yang digunakan pada penelitian ini yaitu dengan produk dari Laboratorium Penyakit Tumbuhan, Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya. Mikroba yang diformasikan oleh Jurusan Hama Penyakit Tumbuhan Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya yaitu mengandung *Bacillus* sp., *Pseudomonas* sp., *Trichoderma* sp, *Sacharomycetes* sp, dan *Aspergillus* sp. Maka dari itu, penelitian ini mampu memecahkan permasalahan petani dalam memanfaatkan limbah daduk tebu untuk dijadikan kompos dan mengetahui serangan penyakit pokahbung.

1.2 Tujuan

Tujuan dilakukannya penelitian ini adalah untuk :

- a. Mengetahui respon pertumbuhan tanaman tebu akibat aplikasi kompos daduk.
- b. Mengetahui respon penyakit pokahbung pada tanaman tebu setelah aplikasi kompos daduk.

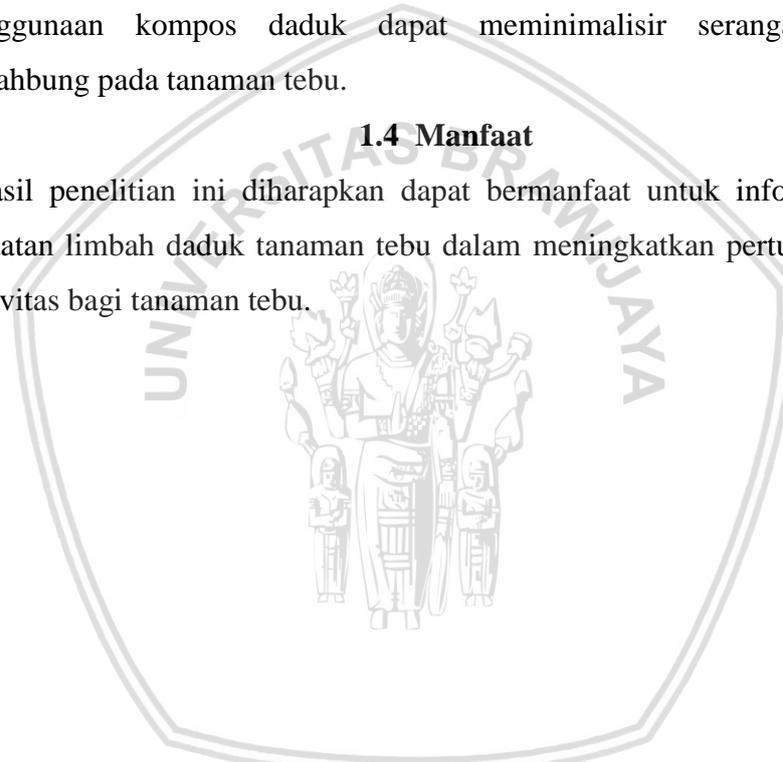
1.3 Hipotesis

Hipotesis dilakukannya penelitian ini ialah sebagai berikut :

- a. Pemanfaatan kompos daduk dapat memberikan pengaruh yang positif terhadap pertumbuhan tanaman tebu.
- b. Penggunaan kompos daduk dapat meminimalisir serangan penyakit pokahbung pada tanaman tebu.

1.4 Manfaat

Hasil penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat untuk informasi dalam pemanfaatan limbah daduk tanaman tebu dalam meningkatkan pertumbuhan dan produktivitas bagi tanaman tebu.



II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Syarat Tumbuh Tanaman Tebu

Tanaman tebu dapat tumbuh didaerah tropika dan sub tropika sampai batas garis isotherm 24-30⁰C yaitu antara 19⁰ LU-35⁰ LS. Kondisi tanah yang baik bagi tanaman tebu adalah yang tidak terlalu kering dan tidak terlalu basah. Drainase yang baik dengan kedalaman sekitar 1 meter memberikan peluang akar tanaman menyerap air dan unsur hara pada lapisan yang lebih dalam dapat menyebabkan pertumbuhan tanaman pada musim kemarau tidak akan terganggu (Indrawanto, 2014).

a. Iklim

Pengaruh iklim terhadap pertumbuhan tanaman tebu dan rendemen gula sangat tinggi. Di dalam masa pertumbuhan tanaman tebu membutuhkan banyak air, sedangkan saat masak tanaman tebu membutuhkan keadaan kering agar pertumbuhan terhenti. Apabila hujan tinggi saat waktu masak, maka pertumbuhan akan terus terjadi dan tidak ada kesempatan untuk menjadi masak sehingga rendemen menjadi rendah (Indrawanto, 2014).

b. Curah Hujan

Tanaman tebu dapat tumbuh dengan baik pada daerah dengan curah hujan berkisar antara 1.000-1.300 mm per tahun dengan sekurang-kurangnya 3 bulan. Curah hujan yang ideal untuk tanaman tebu adalah pada periode pertumbuhan vegetatif yang memerlukan curah hujan yang tinggi (200 mm per bulan) selama 5-6 bulan. Periode selanjutnya selama 2 bulan dengan curahhujan 125 mm dan 4-5 bulan dengan curah hujan kurang lebih 75 mm/bulan yang merupakan periode kering. Periode ini merupakan periode pertumbuhan generatif dan pemasakan tebu (Indrawanto, 2014).

c. Suhu

Pengaruh suhu pada pertumbuhan dan pembentukan sukrosa pada tanaman tebu cukup tinggi. Suhu yang ideal bagi tanaman tebu berkisar antara 24⁰C-34⁰C dengan perbedaan suhu antara siang dan malam tidak lebih dari 10⁰C. Pembentukan sukrosa terjadi pada siang hari dan akan berjalan lebih optimal pada suhu 30⁰C. Sukrosa yang terbentuk akan disimpan pada batang dimulaidari ruas

paling bawah. Proses penyimpanan sukrosa ini paling efektif dan optimal pada suhu 15⁰C (Indrawanto, 2014).

d. Sinar Matahari

Tanaman tebu membutuhkan penyinaran 12-14 jam setiap harinya. Proses asimilasi akan terjadi secara optimal, apabila daun tanaman memperoleh radiasi penyinaran matahari secara penuh sehingga cuaca yang berawan pada siang hari akan mempengaruhi intensitas penyinaran dan menurunkannya proses fotosintesis sehingga pertumbuhan terhambat (Indrawanto, 2014).

e. Angin

Kecepatan angin sangat berperan dalam mengatur keseimbangan kelembaban udara dan kadar CO₂ disekitar tajuk yang mempengaruhi proses fotosintesis. Angin dengan kecepatan kurang dari 10 km/jam disiang hari berdampak positif bagi pertumbuhan tebu, sedangkan angin dengan kecepatan lebih dari 10 km/jam akan mengganggu pertumbuhan tanaman tebu bahkan tanaman tebu bisa patah dan roboh (Indrawanto, 2014).

2.2 Fase Pertumbuhan Tanaman Tebu

Umur pada tanaman tebu dimulai dari tanam hingga dipanen adalah 12 bulan. Terdapat enam fase daur hidup tanaman tebu, yaitu fase perkecambahan, fase pertunasan, fase perbanyak anakan, fase pemanjangan batang, fase kemasakan dan fase kematian (Dahlan, 2011).

a. Fase Perkecambahan

Pada fase ini disebut juga fase dorman, yang ditandai dengan adanya tonjolan mata tunas pada bagal. Pada fase perkecambahan ini memerlukan oksigen, air dan sinar matahari yang cukup. Fase perkecambahan dimulai dari saat tanaman tebu umur 1 minggu dan diakhiri pada tanaman umur 5 minggu.

b. Fase Pertunasan

Pada fase pertunasan ditandai dengan adanya pertumbuhan anakan tunas baru secara bertahap dari batang tebu hingga membentuk rumpun tebu dan terjadi saat tanaman berumur 1 – 3 bulan. Proses pertunasan membutuhkan air yang terjangkau kecukupannya, sinar matahari yang cukup, oksigen, hara N, P dan K. Fase pertunasan berlangsung sampai 5 minggu – 3 bulan.

b. Fase Perbanyakkan Anakan

Fase perbanyakkan anakan diawali dengan tumbuhnya 3 – 4 tunas baru yang tumbuh disekitar cincin lilin pada batang tebu, pada fase ini juga dapat dilihat perbedaan antara tanaman induk dengan tanaman anakan. Fase perbanyakkan anakan terjadi setelah fase pertunasan.

c. Fase Pemanjangan Batang

Fase pemanjangan batang, anakan tidak tumbuh lagi. Pada akhir fase ini dihasilkan 18-27 ruas pada batang tebu, yang artinya tanaman tebu dalam waktu satu bulan menghasilkan 1-2 ruas baru. Jika tanaman tebu berumur 8-9 bulan, pengairan tebu tidak akan dilakukan guna untuk memperlambat fase pemanjangan batang serta mendorong tebu memasuki fase kemasakan. Fase ini berlangsung pada tanaman tebu berumur 3 – 9 bulan.

d. Fase Kemasakan

Pada fase ini berlangsung proses pengisian batang-batang tanaman tebu dengan gula (sukrosa) hasil proses fotosintesis tanaman. Fase ini juga disebut sebagai fase generatif, ketika tanaman tebu telah berumur 9-12 bulan yang ditandai dengan munculnya bunga. Tebu yang telah memasuki fase kemasakan secara visual ditandai dengan pertumbuhan tajuk daun berwarna hijau kekuningan, dan pada helaian daun terdapat bercak berwarna coklat. Proses kegiatan klenetek akan dilakukan. Proses kemasakan berjalan dari ruas bawah ke ruas bagian atas. Pada tebu muda kadar sukrosa ($C_{12}H_{22}O_{11}$) pada pangkal batang di atas tanah lebih tinggi dibanding bagian lainnya. Disini faktor lingkungan sangat berpengaruh dalam memacu kemasakan tebu seperti kelembaban tanah, panjang hari dan status unsur hara tertentu seperti nitrogen.

e. Fase Kematian

Pada fase ini tanaman tebu mulai mati setelah melalui kemasakan optimum hingga kembali menurunnya kadar gula. Pada fase ini tanaman tebu mulai kekurangan air dalam tubuhnya sehingga beratnya akan menurun. Dan fase kematian ini bisa datang lebih awal tergantung pada ketersediaan air di dalam tanah.

2.3 Penyakit Pokahbung

Salah satu penyakit yang menyerang tanaman tebu yaitu penyakit pokahbung. Penyakit pokahbung disebabkan oleh jamur *Fusarium Moniliformae*. Pokahbung merupakan penyakit yang berbahaya bagi tanaman tebu, terutama pada daerah yang beriklim basah. Penyakit pokahbung pada tanaman tebu mempunyai tiga stadia. Stadia yang pertama, ditandai dengan adanya gejala yang hanya terdapat pada daun berupa munculnya klorotis pada helaian daun yang baru terbuka dan muncul titik atau garis-garis yang berwarna merah. Stadia kedua, terdapatnya garis-garis yang berwarna merah kecoklatan yang dapat menyebar luas menjadi rongga-rongga yang dalam. Dan pada stadia ketiga, terdapat gejala yang spesifik berupa bengkaknya batang tanaman tebu akibat dari gejala lanjutan dari stadia kedua. Jamur *Fusarium Moniliformae* menyerang titik tumbuh dan akhirnya menyebabkan pembusukan yang disertai bau yang kurang sedap. Untuk serangan lanjut, tanaman tebu akan mengalami kematian (Pratiwi, et al., 2013).

Penyebab penyakit pokahbung yaitu *fusarium*. Cendawan tersebut memiliki konidium yaitu erdapat kantung berisi spora. Apabila *konidium* dilepaskan dari pucuk sulu-sulur dari cendawan maka sporanya akan keluar dan jika ada angin, spora akan menyebar luas. Pengendalian penyakit pokahbung yaitu dengan cara menanam beberapa varietas tanaman tebu yang tahan terhadap penyakit ini dan dengan sanitasi kebun. Menurut Semangun (1989), hasil pengujian waktu-waktu ini belum banyak menunjukkan varietas yang tahan terhadap pokahbung. Pengendalian penyakit pokahbung umumnya masih menggunakan pengendalian secara kimia. Pengendalian secara kimia dengan menggunakan larutan fungisida dengan beberapa bibit tebu direndam dalam larutan. Salah satu cara lain yang dapat mengendalikan penyakit pokahbung selain menggunakan varietas yang tahan yaitu dengan teknik kultur jaringan. Teknik kultur jaringan adalah cara mendapatkan kultivar tahan terhadap infeksi patogen. Dengan menggunakan teknik tersebut dapat menghasilkan bibit yang baik dan sehat tanpa penyakit yang berasal dari tanaman induk (Panglipur *et al*, 2013).



Gambar 1. Gejala Penyakit Pokahbung (cybex.pertanian.go.id)

2.4 Bioekologi Penyakit Pokahbung

Pokahbung merupakan penyakit dari tanaman tebu yang kemunculannya menyebabkan kehilangan hasil utama disebagian besar daerah penghasil tebu. Menurut Ricaud *et al* (2012) menyatakan bahwa penyakit ini diketahui menyebabkan hilangnya hasil 10-38 % pada varietas POJ 2878. Penyakit pokahbung meningkat setelah terjadinya hujan besar atau musim hujan. Tetapi, penyakit tersebut saat ini terlihat sepanjang musim pertumbuhan selama periode basah dan kering. Tanaman tebu merupakan tanaman beris yang mempunyai kandungan lignoselulosa yang tinggi, oleh sebab itu agen penyebab pokahbung menghasilkan CWDE selulotik tingkat tinggi selama patogenesis tanaman. CWDE yaitu enzim pengurai dinding sel yang banyak dibutuhkan oleh banyak jamur patogen tanaman untuk menyebabkan penyakit (Kubicek *et al.*, 2014).

Patogen masuk ke jaringan tanaman inang melalui luka yang disebabkan oleh serangga atau penggerek dan dapat juga melalui retakan akibat pertumbuhan tebu yang dilakukan secara alami. Setelah patogen masuk, benang infeksi mengembangkan hifa normal yang tumbuh didalam jaringan tanaman inang dalam beberapa waktu. Kemudian keluar melalui sel ke sel permukaan luar, spora bersarang atau hidup disekitar balik selubung daun. Spora yang sudah berkembangbiak dan miselium sudah terbentuk pada sisik tunas, primordial akar atau bekas luka di jaringan tanaman. Elektron mikroskopis yang sudah terinfeksi, konidia dan inkubasi minimum selama 1 bulan pada saat perkecambahan, sel-sel epidermis kemudian di serang atau di infeksi dan sel tanaman yang sudah tua juga di infeksi.

Pada umumnya pokhabung adalah penyakit yang disebarkan melalui udara khususnya melalui sirkulasi udara dan infeksi sekunder meliputi kumpulan tanaman yang sudah terinfeksi, air irigasi, hujan dan tanah yang tidak sengaja tersiram yang terdapat patogen *fusarium moniliformae*. Patogen *F.moniliformae* dapat bertahan hidup selama 12 bulan di puing-puing pabrik dengan kondisi yang alami serta dapat bertahan selama lebih dari 10 tahun di kondisi laboratorium. Kelangsungan hidup *F.moniliformae* dapat diamati selama 12 bulan, namun kejadian terlihatnya sangat rendah setelah sembilan bulan. Pada kondisi yang alami, kelangsungan hidup maksimum lebih banyak terjadi pada umur 11 bulan di 30 cm di tanah. Saat kondisi dingin dan pada saat kondisi yang kering sangat mendukung kelangsungan hidup jamur pada puing-puing tanaman tebu. Patogen pokhabung di transmisikan oleh gerakan spora dari satu tempat ke tempat yang baru melalui udara dan akan dijajah pada daun, bunga dan batang tanaman tebu. Pada jamur yang hidup di permukaan daun dan mampu menghasilkan rantai spora bisa disingkirkan oleh angin. Cuaca yang panas dan kering akan menyebabkan pembukaan daun antara daun yang tidak terbuka sebagian yang menyediakan kesempatan untuk konidia di udara untuk menetap pada daun. Saat musim hujan dimulai, konidia dicuci pada sekitar tepi daun yang tidak membuka secara sempurna dimana patogen telah berkembangbiak. Konidia berkembang dan miselium dapat melewati kutikula yang halus lewat daun muda pada jaringan tanaman bagian dalam. Hal ini karena jaringan epidermis masih rapuh dan tidak dilindungi oleh sistem tanaman. Kemudian miselium menyebar ke kumpulan vaskular dari bagian batang tanaman dan pembuluh akhirnya menyebabkan distorsi pertumbuhan dan perkembangannya menyebabkan lesi seperti tangga.

2.5 Pupuk Kompos

Kompos adalah bahan organik yang berasal dari sisa-sisa tanaman seperti ranting-ranting tanaman, daun – daunan, jerami dan kotoran hewan yang sudah terdekomposisi oleh mikroorganisme pengurai. Sehingga mampu digunakan untuk memperbaiki sifat-sifat tanah dan kompos juga banyak mengandung unsur hara esensial yang dibutuhkan oleh tanaman. Penggunaan kompos mampu mempertahankan dan menambah kesuburan tanah. Karakteristik umum kompos

antara lain: (1) mengandung unsur hara dalam jenis dan jumlah yang bervariasi tergantung bahan asal; (2) menyediakan unsur hara secara lambat (slow release) dan dalam jumlah terbatas; dan (3) mempunyai fungsi utama dalam memperbaiki kesuburan dan kesehatan tanah. Menurut Balittanah (2006) adapun beberapa syarat yang perlu diperhatikan dalam pembuatan kompos antara lain:

a. Ukuran Bahan Mentah

Semakin kecil ukuran dalam pemotongan bahan kompos, maka semakin cepat waktu pembusukan. Sedangkan penghalusan bahan dapat meningkatkan luas permukaan bahan kompos sehingga mampu memudahkan mikroba dekomposer dalam menghancurkan bahan-bahan yang akan dijadikan kompos. Ukuran bahan yang baik sekitar 5-10 cm.

b. Suhu dan Ketinggian Timbunan Kompos

Tumpukan bahan yang akan terdekomposisi secara otomatis akan meningkatkan suhu hingga 65-70⁰C akibat terjadinya aktivitas biologi oleh mikroba perombak bahan organik (Gaur, 1980). Timbunan yang rendah akan kehilangan panas dengan cepat, karena bahan tidak cukup untuk menahan panas. Sebaliknya jika timbunan terlalu tinggi dapat mengakibatkan bahan memadat karena berat bahan kompos. Tinggi timbunan yang baik sekitar 1,25 – 2 m. Pada saat proses pembusukan berlangsung, timbunan kompos yang tingginya 1,5 m akan menurun sampai kira-kira setinggi 1 atau 1,25 m.

c. Nisbah C/N

Mikroba perombakan akan membutuhkan karbon dan nitrogen dari bahan asal. Karbon berfungsi sebagai sumber energi untuk pertumbuhannya sedangkan nitrogen berfungsi untuk membentuk protein. Bahan utama kompos yang memiliki rasio C/N 20/1 sampai 35:1 cocok untuk dikomposkan. Terlalu besar rasio C/N (>40) atau terlalu kecil (<20) akan mengganggu kegiatan proses dekomposisi.

d. Kelembaban

Kompos harus dalam kondisi yang lembab, dengan kandungan lengas 50-60% agar mikroba tetap hidup. Kelebihan air juga akan menjadikan volume udara menjadi sedikit. Kebalikannya jika kompos dalam kondisi kering maka proses dekomposisi akan terhenti. Namun semakin basah timbunan kompos, harus sering dibolak balik untuk mencegah pembiakan bakteri anaerobik.

e. Sirkulasi Udara

Dalam proses pengomposan, mikroba aerob juga memerlukan oksigen dalam proses perombakan berlangsung. Ukuran dan struktur bahan dasar kompos dapat mempengaruhi sistem aerasi. Semakin kasar struktur maka semakin besar volume pori udara dalam proses pencampuran bahan yang terdekomposisi.

f. Nilai pH

pH optimum sekitar 5,6-8,0. Bakteri akan lebih senang apabila memiliki pH yang netral. Saat pH tinggi harus dilakukan penambahan kapur saat pengomposan. Saat proses pengomposan pertama, pH sedikit masam karena aktivitas bakteri yang menghasilkan asam. Selanjutnya pH akan menjadi netral.

Adapun ciri-ciri kompos yang sudah matang yaitu sebagai berikut :

- a. Warna material kompos terlihat agak kehitaman seperti tanah
- b. Suhu berkisar antara 30⁰C – 35⁰C
- c. Apabila dimasukkan dalam air mengendap, tidak banyak yang mengambang
- d. Bau menyerupai tanah
- e. Kompos dipegang akan sedikit menggumpal
- f. Kelembaban sekitar 30-40%
- g. pH berkisar antara 7-8

2.6 Kadar Si pada Daun Tanaman Tebu

Daun tebu (daduk) adalah limbah yang menumpuk pada areal perkebunan setelah tanaman tebu dipanen. Pada umumnya daduk tersebut dibakar karena sulit didekomposisi secara alami, dan biasanya petani memberikan daduk yang sudah kering ke bagian-bagian tanaman muda tujuannya untuk menekan pertumbuhan gulma. Menurut Hairiyah *et al.*, (2003) praktek dalam pembakaran seresah atau daduk dapat menurunkan Bahan Organik Tanah (BOT). Daun kering tebu atau daduk mampu menyediakan N dan unsur hara bagi tanaman tebu, tetapi tidak secara langsung diserap oleh tanaman, sehingga harus melalui tahapan dekomposisi untuk menjadi bahan organik tanah yang akhirnya dapat diserap oleh tanaman. Sehingga harus melalui proses dekomposisi yang nantinya akan menjadi bahan organik tanah. Kandungan hara di dalam daun tebu cukup tinggi dengan nisbah C:N yaitu sekitar 120:1 serta kandungan Si yang tinggi. Unsur Si tersebut

mampu meningkatkan ketahanan terhadap penyakit. Namun, jika dikembalikan ke dalam tanah akan mengurangi jumlah pemupukan N sebesar $40 \text{ kg ha}^{-1} \text{ th}^{-1}$ (Meier *et al.*, 2003). Sifat fisik daun tebu yang dicincang adalah mempunyai ukuran partikel 1-10 cm, kepadatan massa 25-40 kg (kering) m^{-3} , dan kadar air sebesar 10,37%. Untuk sifat kimianya adalah karbon 39,8; hydrogen 5,5; oksigen 46,8; dan nitrogen 0,19 (Jorapur *et al.*, 1997).

Silika (Si) merupakan unsur terbanyak kedua setelah oksigen (O) di dalam kerak bumi. Di dalam tanah, kandungan Si juga banyak sekitar 28,5% jumlah atom dan 62,55% jumlah atom. Jumlah terbesar Si tanah ditemukan dalam bentuk kuarsa atau kristal Si (Meyer *et al.*, 2011). Menurut Meyer *et al.*, (2003) umumnya tanah memiliki kandungan konsentrasi Si yang bervariasi sekitar 19-32% pada tanah yang berliat dan 42-46% pada tanah yang berpasir. Si merupakan unsur sangat tidak larut, sehingga selama ini Si dianggap tidak memiliki arti penting untuk proses-proses biokimia dan kimia. Oleh karena itu, dengan jumlah yang banyak dalam tanah peran Si seringkali tidak terlalu diperhatikan. Pemberian Si mampu mengurangi keracunan pada tanaman tebu terhadap Al dan Fe pada beberapa jenis tanah masam. Hadirnya $\text{Si}(\text{OH})_4$ dalam larutan tanah mampu meningkatkan reaksi hidrolisis Al sehingga efektifitasnya menjadi menurun. Kandungan Si yang cukup mampu meningkatkan efisiensi transpor oksigen dari bagian atas tanaman ke bagian akar melalui pmebesaran saluran gas. Hasilnya akan meningkatkan oksidasi dan kemudian memposisikan (*deposition*) Al dan Fe pada unsur tersebut dari serapan berlebih oleh tanaman. Dari hasil berbagai penelitian menunjukkan bahwa Si mampu memperbaiki keracunan Al terhadap tanaman, tidak hanya dengan menurunkan aktivitas Al^{3+} dalam larutan tanah, tetapi juga mengurangikeracunan Al pada bagian dalam tubuh tanaman (Savant *et al.*, 1999).

Daduk mempunyai C/N rasio yang tinggi, dengan C/N rasio yang tinggi tersebut dapat menyebabkan proses pelapukan yang lambat secara alami. Rasio C/N yang sangat efektif untuk proses pengomposan antara 20:1 sampai 30:1. Untuk itu diperlukan mikroba yang berfungsi untuk memecah senyawa C sebagai sumber energi. Penggunaan pupuk Si pada tanaman tebu juga sangat berpengaruh dalam peningkatan tinggi tanaman tebu dan populasinya. Menurut hasil penelitian

Mulyadi dan Toharisman (2003), menyatakan bahwa pemupukan Si mampu meningkatkan tinggi tanaman antara 19-32 % dan populasi tanaman sampai 15-28 % dibanding tanpa perlakuan pemupukan Si. Hasil penelitian dengan respon yang sama menunjukkan bahwa pemupukan Si dapat meningkatkan biomassa perakaran tanaman tebu antara 13-32 % dan biomassa tanaman 22-44 % dibandingkan dengan tanpa pemupukan silikat.



Gambar 2. Daduk atau daun kering tebu (Cheesman, 2004).

Menurut Pawirosemadi (2011) Si yang ada pada tanaman tebu diketahui dalam jumlah yang besar, khususnya pada daun-daun hijau dan kering. Kadar Si berdasarkan berat keringnya, pada daun 2,6 % daun hijau 1,8 %, bagian pucuk batang tebu 0,28 %, sedangkan pada tebu daun kering 0,20 % dan daun hijau 0,15 %. Menurut Ayres (1996) dalam Yukamgo dan Yuwono (2007) menetapkan bahwa hanya 15 % dari total tanaman Si yang hadir di tebu batang di 14 bulan. Daun selubung pada tebu yang tumbuh tanah terbaik terkandung sekitar 2,5 % Si dalam daun keenam.

Sebagian besar Si terdapat di dinding luar sel epidermis pada kedua permukaan daun serta dalam pembungaan spesies *graminae* dan disimpan setelah penguapan air pada akhir dari alisan transpirasi. Si terlibat dalam sel pemanjangan dan pembelahan sel. Deposit Si yang tertinggi terdapat pada dinding bagian dalam dari sel epidermis akar dan sel-sel Si pada epidermis daun dan batang. Tanaman tebu mampu menyimpan Si hingga 31% dalam daun-daunnya. Peningkatan kadar Si dalam tanaman tebu dapat meningkatkan kekuatan mekanis jaringan sehingga dapat meminimalisir robohnya tanaman. Mulyadi dan Toharisman (2008)

menyatakan bahwa pada kondisi lapang dimana tanaman tebu tumbuh lebat biasanya daun dari salah satu tanaman dengan tanaman yang lainnya akan saling tumpang tindih bersaing berebut sinar cahaya matahari. pemberian Si menyebabkan pada bagian daun tanaman tebu akan menjadi lebih kuat dan mampu merentang dengan baik dan sempurna. Sehingga dapat mengurangi tanaman tidak saling ternaungi. Dampaknya proses fotosintesis pada tanaman akan berjalan dengan lancar. Untuk kandungan Si yang ada pada daun mampu membantu translokasi karbon hasil fotosintesis. Roesmarkam dan Yuwono (2002) memberikan pernyataan bahwa hasil atau produksi tanaman akan mengalami peningkatan dengan menguatnya batang dan akar dan lebih efektifnya fotosintesis karena daun (kanopi) menjadi tegak.



III. METODE PENELITIAN

3.1 Tempat dan Waktu Pelaksanaan Penelitian

Kegiatan penelitian dilaksanakan di lahan milik Litbang PG Kebon Agung, Jalan Raya Sempalwadak, Bululawang, Kabupaten Malang dan Laboratorium Penyakit Tumbuhan Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan, Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya. Kegiatan penelitian ini dilaksanakan pada bulan Februari sampai Juli 2018.

3.2 Alat dan Bahan Penelitian

Peralatan yang dibutuhkan pada penelitian ini antara lain Penggaris, Jangka Sorong, Autoclave, *Laminar Air Flow Cabinet* (L AFC), Mikroskop, Kamera, Kertas Label, dan Alat Tulis

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini antara lain Bagian Tanaman Tebu yang Terserang, Dekomposer dari produk Laboratorium Penyakit Tumbuhan, Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya, Daduk Tebu yang berasal dari limbah PG Kebon Agung Malang, Bibit Tebu Varietas BL, dan Media PDA (*Potato Dextrose Agar*).

3.3 Tahapan penelitian

3.3.1 Kualitas Kompos

Kulitas kompos yang baik terdapat ciri-ciri yaitu

- a. Warna material kompos terlihat agak kehitaman seperti tanah.
- b. Suhu berkisar antara 30⁰C – 35⁰C.
- c. Apabila dimasukkan dalam air mengendap, tidak banyak yang mengambang.
- d. Bau menyerupai tanah.
- e. Keika kompos dipegang akan sedikit menggumpal.
- f. Kelembaban sekitar 30-40%.
- g. pH berkisar antara 7-8.

3.3.2 Penanaman Tanaman Tebu

Lahan yang digunakan berjumlah 3 leng, setiap leng mempunyai panjang 10 meter. Dengan menggunakan tanaman tebu varietas BL Hijau. Jarak tanam yang digunakan yaitu 30 x 30 cm. Bud chip ditanam pada lahan yang sudah siap,

diletakkan pada tanah dan ditutup dengan tanah. setelah itu dilakukan penyiraman setelah dilakukannya kegiatan penanaman.

3.3.3 Pengaplikasian Kompos Daduk

Pengaplikasian kompos daduk dilakukan dengan membedakan waktu pemberian yaitu pada 4 MSA (minggu sebelum aplikasi), 1 MSA (minggu sebelum aplikasi), 0 ST (saat tanam), 1 MSA (minggu setelah aplikasi), 2 MSA (minggu setelah aplikasi) dan kontrol. Setelah pemberian kompos daduk selesai, selanjutnya melihat perkembangan tanaman tebu setelah diberikan kompos daduk. Dengan perbedaan proses pemberian kompos daduk mampu memberikan hasil yang positif.

3.3.4 Pengairan

Pemenuhan kebutuhan air bagi tanaman tebu yang ditanam dengan menggunakan sistem lahan kering. Sehingga kebutuhan airnya hanya mengandalkan pada turunnya hujan. Namun, apabila kebutuhan air yang dibutuhkan oleh tanaman tebu kurang maka akan dilakukan suatu kegiatan irigasi.

3.3.5 Penyulaman

Penyulaman pada tanaman tebu dilakukan jika pada suatu barisan tanaman tebu atau juringan terdapat tanaman tebu yang tidak tumbuh atau bisa saja mengalami kematian. Kegiatan penyulaman dilakukan dengan bibit yang sama yang ditanam bersamaan dengan penanaman tebu percobaan.

3.3.6 Pembumbunan

Pembumbunan merupakan kegiatan memindahkan tanah yang berada pada guludan yang selanjutnya dibongkar dan dipindahkan ke juring tanaman tebu atau sekitar pangkal batang tanaman tebu. Umumnya kegiatan pembumbunan disebut juga dengan kegiatan penambahan tanah disekitar tanaman tebu. Tujuan dari kegiatan pembumbunan yaitu untuk memberikan tambahan media tanah sebagai sumber zat hara yang baru bagi suatu tanaman, memperbaiki aerasi tanah dan memberikan kekuatan bagi tanaman agar dapat tumbuh secara tegak. Kegiatan ini juga berfungsi sebagai pengendalian gulma secara mekanis dengan menggunakan alat bantu seperti cangkul dll.

3.3.7 Pengendalian Gulma

Pengendalian gula dilakukan dengan menggunakan metode mekanis manual. Pengendalian gulma secara kimia dihindari karena dikhawatirkan dapat memberikan dampak yang negatif terhadap perlakuan yang telah diberikan. Pengendalian gulma secara mekanis manual yang meliputi pengendalian gulma dengan cara mencabut, memangkas atau dengan pengolahan lahan.

3.3.8 Pengamatan Pertumbuhan Tanaman dan Penyakit Tebu

Pengamatan penyakit dilahan dilakukan setiap 3 hari sekali. Parameter pengamatan pertumbuhan yang diamati saat penelitian berlangsung yaitu panjang tanaman, pengukuran panjang tanaman dilakukan dengan menggunakan penggaris mulai dari pangkal batang hingga ujung daun yang terpanjang pada tanaman tebu. Jumlah daun, pengamatan jumlah daun (helai) dengan menghitung seluruh daun tanaman tebu yang sudah membuka secara sempurna. Diameter batang, pengamatan diameter batang (cm) dengan menggunakan jangka sorong pada bagian batang tanaman tebu. Pengukuran diameter batang tebu dibagi menjadi 2 bagian yaitu bagian atas dan bawah. Pada bagian atas, pengukuran dilakukan pada bagian bawah daun yang paling pangkal sedangkan untuk pengukuran diameter batang bawah diberikan tanda berupa garis dengan menggunakan spidol. Jumlah anakan, pengamatan jumlah anakan dengan menghitung jumlah mata tunas yang telah tumbuh pada setiap pangkal batang tanaman tebu dan pengamatan penyakit pokahbung, pengamatan penyakit dilakukan dengan mengamati gejala serangan yang muncul pada tanaman tebu. Untuk mengambil sampel tanaman, setiap perlakuan diambil 5 sampel tanaman untuk mewakili semua tanaman perlakuan. Untuk pengamatan penyakit pokahbung dilakukan secara menyeluruh di semua tanaman yang ada dilahan dan dihitung kejadian penyakit dengan menggunakan rumus (Cooke, 2006):

$$I = \frac{n}{N} \times 100\%$$

Keterangan :

n : Jumlah tanaman yang menunjukkan gejala

N : Jumlah tanaman yang diamati

3.3.9 Identifikasi Penyakit

Kegiatan identifikasi penyakit dilakukan di Laboratorium Penyakit Tumbuhan. Proses identifikasi penyakit yaitu pengambilan sampel penyakit, isolasi, purifikasi dan identifikasi. Proses identifikasi penyakit di laksanakan di laboratorium penyakit milik Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan, Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya. Pengamatan dilakukan secara makroskopis dan mikroskopis.

a. Sterilisasi Alat dan Bahan

Pada bagian ini yaitu sterilisasi bertujuan untuk membersihkan alat dan bahan dari beberapa mikroba yang dapat menyebabkan kontaminasi. Tahap sterilisasi yaitu mencuci peralatan dengan air mengalir. Kemudian dibungkus dengan kertas dan dibungkus dengan menggunakan plastik tahan panas. Selanjutnya disterilisasi dengan menggunakan autoclave selama 1-2 jam pada suhu 121⁰C.

b. Isolasi Jamur

Pada bagian ini, mencuci bagian tanaman yang bergejala penyakit pokahbung. Kemudian memotong bagian tanaman yang sudah terinfeksi dengan setengah sehat dan setengah sakit, yang masing-masing memiliki ukuran 1 cm. sterilisasi bagian tanaman dengan direndam NaOCl 2%, alkohol 70% dan aquades sebanyak dua kali, masing-masing direndam selama 1 menit. Setelah direndam, potongan tersebut ditiriskan ke tisu steril hingga kering. Potongan tersebut kemudian di tanam pada cawan petri yang telah berisi media PDA. Masing-masing tahapan tersebut dilakukan di dalam LAFC (*Laminar Air Flow Cabinet*), tujuannya yaitu untuk menghindari terjadinya kontaminasi. Setelah itu dilakukan inkubasi selama 7 hari.

c. Purifikasi

Purifikasi (pemurnian) dilakukan pada setiap koloni jamur yang dianggap berbeda berdasarkan morfologi jamur yang meliputi warna serta bentuk koloni jamur. Purifikasi dilakukan dengan mengambil miselium jamur yang tumbuh dengan menggunakan jarum ose, kemudian jamur miselium tersebut dipindahkan pada media PDA yang baru.

d. Identifikasi Jamur

Identifikasi dilakukan dengan pembuatan preparat dengan mengambil isolat jamur dengan menggunakan jarum ose dan diletakkan pada *object glass* yang sebelumnya telah diberikan sedikit media PDA dan ditutup dengan *cover glass*. Preparat diinkubasi selama 3 hari pada wadah yang steril yang dialasi dengan tissue yang telah diberikan aquades, tujuannya untuk melembabkan dan tutup agar tidak terjadi kontaminasi.

3.4 Analisis Data

Penelitian ini dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 3 ulangan. Data penelitian yang telah diperoleh dilakukan analisis ragam atau *Analysis of Variance* (ANOVA) dengan taraf 5%. Jika hasil yang diperoleh menunjukkan hasil yang berpengaruh nyata maka akan dilakukan uji lanjut.

Tabel 1. Denah perlakuan

Ulangan 1	Ulangan 2	Ulangan 3
P2	P6	P5
P1	P1	P6
P3	P2	P1
P4	P3	P2
P5	P5	P3
P6	P4	P4

Keterangan : P1 : 4 MSA (Minggu sebelum aplikasi)

P2 : 2 MSA (Minggu sebelum aplikasi)

P3 : 0 ST (Saat tanam)

P4 : 1 MSA (Minggu setelah aplikasi)

P5 : 2 MSA (Minggu setelah aplikasi)

P6 : Kontrol

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Pengamatan Komponen Pertumbuhan

4.1.1 Panjang Tanaman Tebu

Salah satu parameter pertumbuhan tanaman tebu yaitu perhitungan laju pertambahan panjang tanaman. Dalam pengamatan panjang tanaman tersebut dilakukan sebanyak 10 kali. Berdasarkan hasil pengamatan didapatkan panjang tanaman tebu yang bervariasi pada setiap perlakuannya (Tabel 1). Berdasarkan hasil analisis ragam menunjukkan bahwa aplikasi kompos daduk berpengaruh nyata terhadap rerata panjang tanaman tebu.

Tabel 2. Hasil rerata panjang tanaman tebu

Perlakuan	Rerata Tinggi Tanaman Tebu (cm)				
	2 Minggu	4 Minggu	6 Minggu	8 Minggu	10 Minggu
4 MST	22,67 a	33,33 a	28,00 d	45,33 ab	70,33 a
1 MST	16,00 a	26,33 c	40,33 a	40,33 c	74,00 a
0 MST	25,67 b	36,67 bc	39,67 c	48,67 b	83,33 b
1 MSET	22,00 b	17,67 d	33,33 c	34,00 ab	67,67 d
2 MSET	14,33 b	30,67 bc	47,00 c	29,33 b	80,00 c
Kontrol	26,7 b	20,0 a	19,3 d	26,3 a	57,3 d

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata berdasarkan uji DMRT pada taraf (5%). Data ditransformasikan menggunakan $\sqrt{x + 0,5}$ untuk keperluan analisis statistik. 4 MST : 4 Minggu Sebelum Tanam, 1 MST : 1 Minggu Sebelum Tanam, 0 MST: Saat Tanam, 1 MSET : 1 Minggu Setelah Tanam, 2 MSET : 2 Minggu Setelah Tanam dan Kontrol.

Berdasarkan hasil dari analisis ragam menunjukkan bahwa rerata panjang tanaman tebu yang paling rendah pada akhir pengamatan yaitu pada P6 (kontrol). Hasil pengamatan menunjukkan hasil aplikasi kompos daduk berpengaruh nyata terhadap panjang tanaman tebu. Hal ini disebabkan tanaman sangat membutuhkan bahan organik untuk menunjang pertumbuhan tanaman menjadi lebih cepat dan baik. Tak hanya penambahan organik saja yang dapat meningkatkan panjang tanaman tetapi pengolahan lahan juga dapat mempengaruhinya. Menurut Clements, (1980) menyatakan bahwa pada saat tanaman sedang dalam fase pertumbuhan vegetatif yang aktif, penyerapan unsur hara akan semakin aktif pula.

Pada tanaman tebu, penyerapan unsur hara yang optimal adalah pada umur 90 hari atau lebih. Serta penyinaran juga mempengaruhi pertumbuhan tanaman. Semakin sedikit tanaman mendapatkan sinar matahari dapat menyebabkan pertumbuhan tanaman menjadi sangat lambat. Tanaman yang terkena naungan otomatis kurang mendapatkan cahaya matahari, sehingga proses fotosintesis tidak berjalan optimum. Menurut Afandi *et al.* (2013) mengemukakan bahwa pada kondisi ternaungi intensitas cahaya yang dapat diterima tanaman akan sedikit sehingga terjadi peningkatan aktifitas auksin dan akibatnya sel-sel tumbuh memanjang. Proses pemanjangan batang umumnya yaitu pertumbuhan yang didukung dengan perkembangan beberapa bagian tanaman yaitu perkembangan tajuk daun, perkembangan akar dan pemanjangan batang (Sugeng, 2014).

4.1.2 Jumlah Daun Tanaman Tebu

Pengamatan rerata jumlah daun berdasarkan hasil analisis ragam data menunjukkan pengaruh aplikasi kompos daduk berpengaruh nyata terhadap peningkatan jumlah daun tanaman tebu yaitu pada pengamatan 10 MSA. Aplikasi kompos daduk berpengaruh nyata terhadap rerata jumlah daun tanaman tebu pada 2 sampai 8 MSA. Berikut merupakan hasil dari pengamatan rerata jumlah daun tanaman tebu pada 2 sampai 10 MSA (tabel 2).

Tabel 3. Rerata jumlah daun pada tanaman tebu

Perlakuan	Rerata Jumlah Daun Tanaman Tebu (Helai)				
	2 Minggu	4 Minggu	6 Minggu	8 Minggu	10 Minggu
4 MST	8,33 d	40,33 ab	58,33 a	65,33 ab	76,67 b
1 MST	21,33 b	40,67 ab	55,33 d	55,67 c	80 ab
0 ST	21,67 a	37 d	44,33 b	49 a	77,67 a
1 MSET	14,67 a	40,33 a	44,67 a	59 b	73 a
2 MSET	18,00 b	40 c	47,67 d	47,67 d	77,33 a
Kontrol	14,7 c	40,7 a	62,7 bc	69,3 b	70,7 d

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata berdasarkan uji DMRT pada taraf (5%). Data ditransformasikan menggunakan $\sqrt{x + 0,5}$ untuk keperluan analisis statistik. 4 MST : 4 Minggu Sebelum Tanam, 1 MST : 1 Minggu Sebelum Tanam, 0 MST: Saat Tanam, 1 MSET : 1 Minggu Setelah Tanam, 2 MSET : 2 Minggu Setelah Tanam dan Kontrol.

Meningkatnya jumlah daun tanaman tebu menunjukkan bahwa penggunaan kompos daduk berdampak baik bagi pertumbuhan tanaman tebu. Pemberian bahan organik dapat meningkatkan ketersediaan unsur hara bagi tanaman. Hanafiah (2010) menyatakan bahwa bahan organik berperan penting dalam ketersediaan unsur hara bagi tanaman. Dalam pertumbuhan tanaman tebu khususnya pada bagian batang unsur hara yang mempengaruhinya yaitu unsur N. Apabila unsur N pada tanaman cukup banyak akan menghasilkan daun yang lebih banyak dan mempunyai ukuran yang jauh lebih besar dibandingkan tanaman yang mempunyai kadar unsur N sedikit. Dan jumlah daun pada tanaman berjumlah banyak dapat memungkinkan terbentuknya fotosintat yang lebih banyak juga, sehingga dapat mendukung pertumbuhan tanaman.

Dalam penelitiannya Putri (2013), menyatakan bahwa pemberian kompos dengan prosentase yang lebih banyak dapat memberikan unsur hara nitrogen (N) bagi suatu tanaman. Adapun fungsi dari nitrogen tersebut adalah pembentuk zat hijau daun dan menyusun protein. Unsur hara nitrogen yang ditemukan pada tanaman banyak dapat digunakan oleh daun tanaman untuk proses fotosintesis. Yang hasilnya mempunyai jumlah daun yang banyak, luasan daun yang lebar dan memperluas permukaan yang tersedia untuk proses fotosintesis.

4.1.3 Jumlah Anakan Tanaman Tebu

Pengamatan rerata jumlah anakan menunjukkan pengaruh waktu pemberian kompos daduk berpengaruh nyata. Aplikasi kompos daduk berpengaruh nyata terhadap rerata jumlah anakan pada tanaman tebu. Berikut adalah hasil dari pengamatan rerata jumlah anakan tanaman tebu.

Tabel 4. Rerata jumlah anakan pada tanaman tebu

Perlakuan	Rerata Jumlah Anakan Tanaman Tebu				
	2 Minggu	4 Minggu	6 Minggu	8 Minggu	10 Minggu
4 MST	0	0	0	8,00 d	41,33 b
1 MST	0	0	0	16,33 d	29,33 a
0 ST	0	0	0	21,67 c	41,00 a
1 MSET	0	0	0	20,67 c	19,00 a
2 MSET	0	0	0	7,67 b	38,33 c
Kontrol	0	0	0	8,3 a	41,7 a

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata berdasarkan uji DMRT pada taraf (5%). Data ditransformasikan menggunakan arcsin $\sqrt{x + 0,5}$ untuk keperluan analisis statistik. 4 MST : 4 Minggu Sebelum Tanam, 1 MST : 1 Minggu Sebelum Tanam, 0 MST: Saat Tanam, 1 MSET : 1 Minggu Setelah Tanam, 2 MSET : 2 Minggu Setelah Tanam dan Kontrol.

Pertumbuhan anakan merupakan tumbuhnya mata-mata pada batang tanaman tebu dibagian bawah menjadi tanaman baru. Umumnya pertumbuhan anakan pada tanaman tebu saat tanaman berumur 8-12 MST. Aplikasi kompos daduk berpengaruh nyata terhadap jumlah anakan pada tanaman tebu. Peningkatan jumlah anakan pada tanaman tebu tersebut menunjukkan bahwa penggunaan kompos daduk berdampak positif atau baik terhadap pertumbuhan tanaman tebu. Hal ini disebabkan pemberian bahan organik ke tanah berupa unsur hara dalam kompos cukup, sehingga laju fotosintesa akan meningkat dan hasil fotosintesa selain digunakan untuk pertumbuhan juga akan digunakan untuk membentuk anakan tanaman. Menurut Sugeng (2014) menyatakan bahwa pada umur tanaman tersebut, pertumbuhan kesamping terus akan terjadi sampai mencapai pertumbuhan jumlah tunas maksimum pada umur tanaman tebu sekitar 4 bulan. Sedangkan menurut Guntoro, dkk. (2003) menyatakan bahwa kandungan unsur hara P pada pupuk kompos akan meningkatkan jumlah anakan tebu hingga dosis optimum dan akan berkurang apabila dosis ditingkatkan.

4.1.5 Diameter Batang Tanaman Tebu

Parameter pertumbuhan untuk tanaman tebu selanjutnya yaitu pengamatan diameter batang. Berdasarkan hasil pengamatan terhadap diameter batang tanaman tebu diperoleh bahwa diameter batang tidak berpengaruh nyata. Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa rerata diameter batang tanaman tebu dapat dilihat dari tabel 4 sebagai berikut.

Tabel 5. Diameter batang pada tanaman tebu

Perlakuan	Diameter Batang Tanaman Tebu (cm)		
	Bulan ke-1	Bulan ke-2	Bulan ke-3
4 MST	1,26 a	1,10 b	2,50 b
1 MST	1,32 a	1,43 b	2,50 b
0 ST	2,1 b	2,40 b	2,52 a
1 MSET	1,25 a	1,32 a	1,78 b
2 MSET	1,22 b	1,30 c	1,59 c
Kontrol	1,10 c	1,35 a	1,60 a

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata berdasarkan uji DMRT pada taraf (5%). Data ditransformasikan menggunakan $\sqrt{x + 0,5}$ untuk keperluan analisis statistik. 4 MST : 4 Minggu Sebelum Tanam, 1 MST : 1 Minggu Sebelum Tanam, 0 MST: Saat Tanam, 1 MSET : 1 Minggu Setelah Tanam, 2 MSET : 2 Minggu Setelah Tanam dan Kontrol.

Hasil pengamatan menunjukkan hasil aplikasi kompos daduk tidak berpengaruh nyata terhadap diameter batang tanaman tebu. Hal ini disebabkan diameter batang tebu pada fase pertumbuhannya masih relatif lebih panjang sampai umur tanaman mencapai fase kemasakan yaitu pada umur 36 MST. Sedangkan umur tanaman yang telah diamati masih berumur 3 MST sehingga diameter batang tanaman tebu yang berbentuk belum bisa menunjukkan perbedaan pertumbuhan yang signifikan dari setiap perlakuan yang telah diberikan. Menurut Disbun Jatim (2008) menyatakan bahwa fase pertumbuhan pemanjangan dan pembesaran batang terjadi pada umur tebu antara 3-9 bulan, hal ini berhubungan dengan perubahan fisik tanaman yang terjadi begitu cepat dan dapat menghasilkan biomasa setiap periode waktu yang sangat cepat. Sedangkan menurut Lakitan (2011) ukuran batang tanaman tebu lebih dikendalikan oleh

faktor genetik (faktor dalam) dibandingkan faktor lingkungan. Hasil penelitian Nasution *et al* (2013) menyatakan bahwa unsur P pada tanaman tebu umur 5 bulan hingga 11 bulan tidak mengalami pengaruh yang nyata terhadap diameter batang atas dan tengah terhadap pemupukan N dan P.

4.2 Isolat A1 (*Trichoderma* sp.)

Trichoderma sp merupakan jamur yang hidup bebas dan biasanya dapat ditemui pada ekosistem tanah dan akar. Jamur tersebut mampu mnghasilkan antibiotik, memarasit jamur lain dan mikroorganisme penyebab penyakit pada suatu tanaman. Jamur *Trichoderma* sp juga dikenal dalam meningkatkan prtumbuhan tanaman dan perannya sebagai pengendalian hayati dalam tanah dan untuk mengendalikan patogen tanah. Menurut Asdar (2013) jamur *Trichoderma* sp digunakan sebagai jamur antagonis yang mampu menghambat perkembangan patogen malalui proses mikroprasitisme, antibiotis dan kompetisi.



Gambar 3. *Trichoderma* sp. dilahan (kiri), pengamatan makroskopis (kanan) dan pengamatan mikroskopis (bawah)

Jamur *Trichoderma* sp. secara pengamatan makroskopis mempunyai benentuk koloni yang mulanya berwarna putih dan berubah menjadi warna hijau tua dengan semakin bertambah umurnya. Sedangkan untuk pengamatan secara mikroskopis isolat *Trichoderma* sp. berwarna hijau, tangkai fialid pedek, konidia berwarna hijau muda. Menurut semangun (1986), *Trichoderma* sp. memiliki kinidiofor bercabang cabang secara teratur, tidak membentuk berkas, konidium jorong, bersel satu, dalam kelompok-kelompok kecil terminal, kelompok konidium berwarna hijau biru.

Koloni *Trichoderma* sp. pada media agar, mulanya berwarna putih selanjutnya miselium akan berubah menjadi kehijau-hijauan lalu terlihat sebagian besar berwarna hijau ada di tengah-tengah koloni miselium yang masih berwarna putih yang pada akhirnya seluruh miselium akan berwarna hijau (Umrah, 1995 dalam Nurhayati 2001) .

4.3 Pengaruh Perlakuan terhadap Hara Tanaman Tebu

4.3.1 Serapan N,P dan K

Hasil analisa serapan hara tanaman N, P dan K disajikan pada tabel 5 dibawah ini. Untuk analisa serapan N didapatkan hasil berbeda nyata pada uji DMRT taraf 5% namun pada analisa serapan P dan K didapatkan hasil tidak berbeda nyata, hal tersebut disebabkan kandungan P dan K yang sangat tinggi. Sehingga tanaman tidak dapat menyerap hara yang ada didalam tanah tersebut. Karena adanya kandungan Fe / Al didalam tanah sehingga menyebabkan tersumbatnya penyerapan hara oleh tanaman tersebut. Pada dasarnya unsur hara P diserap oleh tanaman dalam 2 bentuk yaitu P-Organik dan P-Anorganik. Sedangkan untuk serapan hara kalium dapat disebabkan oleh lingkungan yang tidak mendukung misalnya curah hujan yang terlalu tinggi dan draenase yang buruk juga tingginya serapan hara kalsium dan magnesium juga dapat mempengaruhi serapan kalium.

Tabel 6. Pengaruh perlakuan terhadap serapan N,P,K

Perlakuan	N serapan (%)	P serapan (%)	K serapan (%)
4 MST	14,33 a	25,67 ab	16,67 ab
1 MST	17,00 a	46,67 c	19,00 a
0 ST	13,67 a	56,00 b	14,00 a
1 MSET	22,00 b	23,33 d	26,67 c
2 MSET	12,00 c	26,33 a	12,33 b
Kontrol	18,7 a	41,3 d	18,7 ab

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata berdasarkan uji DMRT pada taraf (5%). Data ditransformasikan menggunakan $\arcsin \sqrt{x + 0,5}$ untuk keperluan analisis statistik. 4 MST : 4 Minggu Sebelum Tanam, 1 MST : 1 Minggu Sebelum Tanam, 0 MST: Saat Tanam, 1 MSET : 1 Minggu Setelah Tanam, 2 MSET : 2 Minggu Setelah Tanam dan Kontrol.

Kandungan N total terbesar pada perlakuan P6 (kontrol) yaitu 0,16 %. Kemudian hasil analisa terendah pada perlakuan P3 (saat tanam) yaitu 0,11 %. Pada uji DMRT taraf 5 % didapatkan hasil berbeda nyata yang disajikan dalam tabel 5. Kandungan hara N pada tanaman tergolong rendah, hal ini karena bisa jadi tanah tersebut N total masih belum tersedia. Kemudian kandungan P yang terbesar pada P6 (kontrol) yaitu 211,17 mg kg⁻¹ dan hasil analisa terendah pada P3 (saat tanam) yaitu 162,73 mg kg⁻¹. Ketersediaan unsur hara P, penting bagi tanaman terutama fungsinya dalam sistem metabolisme tanaman (Stevenson dan Cole, 1999).

Menurut Nasution *et al* (2013) menyatakan bahwa kalium tersedia dalam tanah tidak selalu tetap dalam keadaan yang tersedia, tetapi masih berubah menjadi bentuk yang lambat untuk diserap oleh tanaman (*slowly available*). Kompos sendiri responnya terhadap pertumbuhan tanaman tidak secepat pupuk anorganik sehingga perlu waktu untuk bisa tersedia bagi tanaman. Havlin *et al* (1999) menyatakan bahwa unsur hara P dibutuhkan dalam jumlah banyak setelah N, dan lebih banyak setelah unsur hara K. Unsur P tersedia secara optimal pada pH 6,0 – 6,5. Proses dekomposisi dari penambahan bahan organik akan berpengaruh terhadap sifat kimia tanah, yang khususnya yaitu peningkatan unsur P.

4.3.2 pH dan C-Organik Tanah

Kesuburan tanah adalah salah satu faktor yang sangat penting dalam mendukung pertumbuhan tebu. Pemberian bahan organik ke dalam tanah mampu menambah ketersediaan unsur hara bagi tanaman. Apabila ketersediaan unsur hara mengalami peningkatan otomatis akan mengoptimalkan pertumbuhan tanaman tebu. Pengaruh pH pada tanaman sangat penting khususnya pada tanaman tebu. Pada lahan tanaman tebu yang masam menyebabkan tanaman tebu akan mengalami kesulitan dalam proses pertumbuhan. Tanaman tebu memerlukan pH yang tidak terlalu masam yakni diatas 6,4. Untuk kandungan C-organik masih tergolong rendah sebagaimana pada tabel 6. Hal ini diduga kandungan C-organik dalam kompos hilang karena terbawa pencucian yang terjadi pada saat musim hujan tiba. Sehingga bahan organik yang ada didalam tanah berkurang sedikit demi sedikit dan perlu dilakukannya penambahan kompos atau bahan organik lagi.

Tabel 7. Pengaruh perlakuan terhadap pH dan C-organik

Perlakuan	pH (H ₂ O)	C-organik (%)
4 MST	6,00 a	1,96 c
1 MST	5,63 b	2,19 a
0 ST	5,47 d	1,99 a
1 MSET	5,93 c	2,37 a
2 MSET	5,70 a	2,44 a
Kontrol	6,0 a	2,3 b

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata berdasarkan uji DMRT pada taraf (5%). Data ditransformasikan menggunakan $\sqrt{x + 0,5}$ untuk keperluan analisis statistik. 4 MST : 4 Minggu Sebelum Tanam, 1 MST : 1 Minggu Sebelum Tanam, 0 MST: Saat Tanam, 1 MSET : 1 Minggu Setelah Tanam, 2 MSET : 2 Minggu Setelah Tanam dan Kontrol.

Menurut Yahya *et al* (2010) menyatakan bahwa tebu dapat tumbuh pada kisaran pH 5,5-7,0. pH yang berada dibawah 5,5 menyebabkan perakaran tanaman tidak dapat menyerap air sedangkan apabila tebu ditanam pada pH diatas 7,0 maka tanaman akan sering kekurangan unsur phospor. Berdasarkan hasil analisa pH pada P1 (4 minggu setelah tanam) sampai P6 (kontrol) pH diatas 5,5. Serta nilai

pH yang tertinggi pada P1 (4 minggu sebelum tanam) yaitu 6,2 dan nilai pH yang terendah pada P3 (saat tanam), P4 (1 minggu setelah tanam) dan P5 (2 minggu setelah tanam) yaitu 5,8. Munawar (2011) menyatakan bahwa pH merupakan salah satu faktor yang penting dalam mempengaruhi ketersediaan P.

Kadar C-organik sangat menentukan kualitas suatu tanah. Apabila semakin tinggi kadar C-organik maka semakin tinggi pula kandungan bahan organik. Tanah dapat dikatakan baik secara biologis, fisika dan kimia. Menurut syukur (2006) bahwa aplikasi kompos kedalam tanah dapat meningkatkan kandungan C organik tanah. Semakin banyak pemberian kompos ke tanah semakin banyak pula kandungan C organiknya. Dari hasil analisa kandungan C organik yang tertinggi pada perlakuan P6 (kontrol) yaitu 2,33 %. Sedangkan kandungan C organik yang terendah pada P3 (saat tanam). Hal ini diduga pada semua tanaman yang diberikan perlakuan kompos daduk belum terlalu matang. Waktu pengomposan daduk memerlukan waktu yang cukup lama karena daduk mempunyai kandungan C/N rasio yang cukup tinggi. Menurut Hanafiah (2010) menyatakan bahwa dengan bertambahnya aktivitas mikroorganisme pengurai, maka proses dekomposisi akan mengalami peningkatan.

Berdasarkan penelitian Hariah dkk (2003) menunjukkan bahwa penambahan ampas dan seresah daun tebu menyebabkan immobilisasi N pada lapisan tanah 0,5 cm. Pada hampir semua waktu pengomposan membutuhkan waktu 7 bulan. Prinsip dalam pengomposan yaitu menurunkan nisbah C/N bahan organik menjadi sama dengan nisbah C/N tanah. Nisbah C/N merupakan hasil perbandingan antara karbohidrat dan nitrogen yang terkandung didalam suatu bahan. Nilai nisbah C/N tanah adalah 10-12. Bahan organik yang mempunyai nilai nisbah C/N sama dengan tanah dapat diserap oleh tanaman (Djuarnani dkk, 2005).

III. PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

- a. Aplikasi kompos daduk dapat mempengaruhi pertumbuhan tanaman tebu yaitu pada parameter panjang tanaman, jumlah daun, dan jumlah anakan tanaman tebu. Sedangkan untuk parameter diameter batang tanaman tebu hasilnya tidak berpengaruh nyata terhadap pemberian kompos.
- b. Ditemukannya jamur *Trichoderma* sp. pada tanaman tebu yang telah di aplikasikan kompos daduk pada perlakuan P2 (1 minggu sebelum tanam).
- c. Kejadian penyakit pokahbung (*Fusarium Moniliformae*) tidak ditemukan pada tanaman tebu (*Saccharum officinarum* L.).

5.2 Saran

Perlu dilakukannya penelitian lebih lanjut dengan rentan waktu mulai tanam sampai panen, sehingga dapat diketahui hasilnya yang maksimal mengenai pengaruh kompos daduk tersebut terhadap penyakit pokahbung dan pertumbuhan tanaman tebu.

DAFTAR PUSTAKA

- Afandi, M., L. Mawarni, dan Syukri. 2013. Respon Pertumbuhan dan Produksi Empat Varietas Kedelai (*Glycine max* L.) terhadap Tingkat Naungan. *Jurnal Online Agroekoteknologi* 1 (2) : 214 – 226.
- Asdar. 2013. Pemanfaatan Agens Hayati Dalam Menginduksi Ketahanan Terhadap Penyakit Kutula pada Tanaman Tebu. (<http://www.scribd.com/doc/129043916/Tesis-Asdar-2013>. Diakses pada tanggal 20 Juli 2018).
- Balai Penelitian Tanah, 2006. Sifat Fisik Tanah dan Metode Analisisnya. Bogor: Balai Penelitian Tanah, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Departemen Pertanian.
- Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Sumberdaya Lahan PERTANIAN. 2010. Peranan Unsur Hara N,P,K dalam Proses Metabolisme Tanaman. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Bogor.
- Cheesman, O.D., 2004. Environmental Impacts of Sugar Production: the Cultivation and Processing of Sugarcane and Sugar Beet, CAB International, Wallingford, UK.
- Clements, H. S. 1980. Sugarcane Crop Logging and Crop Control, Principles and Practices University Press of Hawaii. Honolulu.
- Cooke BM. 2006. Disease Assesment and Yield Loss. In: The Epidemiology of Plant Disease. 2th ed. Cooke BM, Jones DG, Kaye B, editor. Dordrecht (NT): Springer.
- Dahlan, Dahlian. 2011. Bahan Ajar Mata Kuliah Budidaya Tanaman Industri. <http://www.unhas.ac.id/ikpp/tani/BUKU%20ajar%20lengkap%20Prof.Dr.Ir.pdf>. Diakses 14 Januari 2018.
- Dinas Perkebunan, 2004. Syarat Tumbuh Budidaya Tebu Lahan Kering. Jakarta.
- Dinas Perkebunan Jawa Timur. 2008. Pola Pertumbuhan Tanaman Tebu. www.disbunjatim.co.id (7 maret 2018).
- Djuarnani, N., Kristian, dan Budi Dusilo Setiawan. 2005. Cara Cepat Membuat Kompos. Cetakan Pertama. Agromedia Pusaka, Jakarta.
- Endah.2004.*Pseudomonas*.(Online),(file://H:/mikroorganisme.com//files/artikelrtp/2006/bioteknologi.mikroba.php.htm, diakses tanggal 10 februari 2018).
- Eviati, Y. Dan Sulaeman, M. 2009. Analisis Kimia Tanah, Tanaman, Air Dan Pupuk. Balai Penelitian. Bogor. 246 hal.
- Gaur, D. C. 1980. Present status of composting and agricultural aspect. *In* :Hesse, P.R. (ed). Improving Soil Fertility Through Organic Recycling, Compost Technology. FAO of United Nation. New Delhi. p. 1-6.

- Gaur, A.C.1980a.Rapid composting.In Compost Technology. Project Field Document No. 13. Food and Agriculture Organization of The United Nations.
- Guntoro, D., Purwono dan Sarwono.2003. Pngaruh pemberian kompos bagase terhadap serpan hara dan pertumbuhan tanaman tebu (*Saccharum officinarum* L). Bul. Agron. 31(3): 112-119.
- Hairiah, K., Purnomosidhi, P., Khasanah, N., Nasution, N., Lusiana, B. dan van Noordwijk, M. 2003. Pemanfaatan Bagas dan Daduk Tebu untuk Perbaikan Status Bahan Organik Tanah dan Produksi Tebu di Lampung Utara: Pengukuran dan Estimasi Simulasi Wanulcas. PTP Nusantara V Unit Usaha Bunga Mayang. Lampung Utara.
- Hanafiah, K.A. 2010. Dasar-dasar ilmu tanah.PT Raja Grafindo persada. Jakarta.
- Havlin, J.L., J.D. Beaton., S.L. Tisdale, and W.L. Nelson. 1999. Soil Fertility and Fertilizer. An Introduction to Nutrient Management. Sixth Edition. Pretice Hall, New Jersey. p. 255-264.
- [Http://balittanah.litbang.pertanian.go.id/ind/dokumentasi/buku/buku%20pupuk%20ohayatipupuk%20organik/02kompos_diahrasti.pdf?secure=true](http://balittanah.litbang.pertanian.go.id/ind/dokumentasi/buku/buku%20pupuk%20ohayatipupuk%20organik/02kompos_diahrasti.pdf?secure=true). Tanggal 14 Januari 2018.
- Indrawanto, C., Syakir, M., Rumini, W., Purwono, dan Siswanto. 2010. Budidaya dan Pasca Panen Tebu. ESKA Media. Jakarta.
- Indrawanto, Chandra, Purwono, Siswanto, M Syakir dan WidiRumini. 2014.Budidaya dan Pasca Panen Tebu. Jakarta: Eska Media.
- Jorapur, R. dan Rajvanshi, K. A., Sugarcane Leaf – Bagasse Gasifers For Industrial Heating Applications, 1997, *Journal Biomass and Bioenergy*, Volume 13., No. 3, page 141-146.
- Kubicek CP, Starr TL, Glass NL. Plant cell wall-degrading enzymes and their secretion in plant-pathogenic fungi. *Annu Rev Phytopathol.* 2014;52:427–451. doi: 10.1146/annurev-phyto-102313-045831.
- Lakitan, B. 2011. Dasar-dasar Fisiologis Tumbuhan. Raja Grafindo Persada. Jakarta.
- Meier E., Thorburn, P., Goodson, M., Wegener, M. dan Basford, K., 2003.Optimisation of nitrogen supply from sugarcane residues in the wet tropics.<http://www.regional.org.au/au/asa/2003/c/5/meier.htm>, tgl 14 Januari 2018. The University of Queensland, Brisbane, Australia.
- Munawar, A. 2011. Kesuburan Tanah dan Nutrisi Tanaman. IPB Press. Bogor.
- Mulyadi, M. Dan A. Toharisman. 2003. Silikat: Hara Fungsional yang Berperan dalam Meningkatkan Produktivitas Tebu. Pusat Penelitian Perkebunan Gula Indonesia. 1-14.

- Nasution K. H., T. Islami, H. T. Sebayang. 2013. Pengaruh Dosis Pupuk Anorganik dan Pengendalian Gulma Pada Pertumbuhan Vegetatif Tanaman Tebu (*Saccharum officinarum* L.). J. Produksi Tanaman 1 (2) : 72-80.
- Nurhayati, H., 2001. Pengaruh Pemberian *Trichoderma* sp. terhadap Daya Infeksi dan Ketahanan Hidup *Sclerotium foflsii* pada Akar Bibit Cbai. Skripsi Fakultas Pertanian UNTAD, Palu.
- Nurhayati. 2012. Virus Penyebab Penyakit Tanaman. Sumatra Selatan; Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.
- Pusat Penelitian Gula PTPN X. 2015. Bukti Penyerahan Analisa Pupuk. PTPN X. Kediri. Hal 3
- PUSLITBANGBUN. 2010. Budidaya dan Pascapanen Tebu. Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. 35 hlm.
- Putri, A. D., Sudiarso, T. Islami. 2013. Pengaruh Komposisi Media Tanam Pada Teknik Bud Chip Tiga Varietas Tebu (*Saccharum officinarum* L.). Universitas Brawijaya. Malang.
- Putri, A. D. 2013. Pengaruh komposisi media tanam pada teknik bud chip tiga varietas tebu (*Saccharum officinarum* L). *Jurnal Produksi Tanaman*. 1 (1) : 16-23.
- Pratiwi, BIRTHA NIKEN, Liliek Sulistyowati, Anton Muhibbudin, Ari Kristini. 2013. Uji Pengendalian Penyakit Pokahbung (*Fusarium moniliformae*) Pada Tanaman Tebu (*Saccharum officinarum*) Menggunakan *Trichoderma* Sp. Indigenous Secara In Vitro Dan In Vivo. *Jurnal HPT VOL II* (1).
- Ricaud C, Egan B, Gillaspie A, Hughes C. Diseases of sugarcane: major diseases. Elsevier; Amsterdam, the Netherlands: 2012.
- Semangun, H. 1989. Penyakit-penyakit Tanaman Perkebunan di Indonesia. Yogyakarta: Gajah Mata University Press.
- Semangun, H. 2004. Penyakit-penyakit Tanaman Hortikultura di Indonesia. Gajah Mada University Press. Yogyakarta. Hal : 449.
- Saraswati, R dan Prihatini, T. 2004. Teknologi Pupuk Mikroba untuk Meningkatkan Efisiensi Pemupukan dan Keberlanjutan Sistem Produksi Padi Sawah. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanah dan Agroklimat: Bogor.
- Setyorini, D. 2003. Persyaratan mutu pupuk organik untuk menunjang budidaya pertanian organik. Disampaikan pada Seminar Sehari Penggunaan Pupuk Organik. BPTP DI Yogyakarta.
- Sinaga, D. N. R. 2010. Identifikasi Kesesuaian Lahan Tebu di PT. Perkebunan Nusantara II Kebun Helvetia. Skripsi. Universitas Sumatera Utara, Medan.

- Stevenson, F.J. and Cole, M.A. 1999. Cycles of soil: carbon, nitrogen, phosphorus, sulfur, micronutrients. Second edition. John Wiley & Sons, Inc. Canada. pp.46-325.
- Sugeng. 2014. Fase pertumbuhan tanaman tebu. <http://detiktani.blogspot.com/2013/fase.pertumbuhan-tebu.html>. Diakses pada tanggal 25 Juli 2018.
- Syukur, A, Indah MN. 2008. Kajian Pengaruh Pemberian Macam Pupuk Organik terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Di inceptisol Karanganyar. J ilmu Tanaman Lingkungan 6: 124-131.



LAMPIRAN

Tabel Lampiran 1. Denah Percobaan Penelitian

Ulangan 1	Ulangan 2	Ulangan 3
P2	P6	P5
P1	P1	P6
P3	P2	P1
P4	P3	P2
P5	P5	P3
P6	P4	P4

Tabel Lampiran 2. Hasil analisa ragam panjang tanaman ke-1

Sumber	db	JK	KT	F-hitung		F-tabel		P-value
						5 %	1%	
Kelompok	2	1,00	0,50	0,02	<i>ns</i>	4,10	7,56	0,983
Perlakuan	5	176,50	35,30	1,18	<i>ns</i>	3,33	5,64	0,383
Galat	10	299,00	29,90	KK = 41,53%				
Total	17	476,50						

Tabel Lampiran 3. Hasil analisa ragam panjang tanaman ke-2

Sumber	db	JK	KT	F-hitung		F-tabel		P-value
						5 %	1%	
Kelompok	2	313,44	156,72	0,60	<i>ns</i>	4,10	7,56	0,567
Perlakuan	5	380,44	76,09	0,29	<i>ns</i>	3,33	5,64	0,907
Galat	10	2611,22	261,12	KK = 76,14%				
Total	17	3305,11						

Tabel Lampiran 4. Hasil analisa ragam panjang tanaman ke-3

Sumber	db	JK	KT	F-hitung		F-tabel		P-value
						5 %	1%	
Kelompok	2	170,11	85,06	0,17	<i>ns</i>	4,10	7,56	0,847
Perlakuan	5	1738,28	347,66	0,69	<i>ns</i>	3,33	5,64	0,641
Galat	10	5023,89	502,39	KK = 84,23%				
Total	17	6932,28						

Tabel Lampiran 5. Hasil analisa ragam panjang tanaman ke-4

Sumber	db	JK	KT	F-hitung		F-tabel		P-value
						5 %	1%	
Kelompok	2	152,11	76,06	0,14	<i>ns</i>	4,10	7,56	0,874
Perlakuan	5	847,11	169,42	0,30	<i>ns</i>	3,33	5,64	0,899
Galat	10	5567,22	556,72	KK = 85,97%				
Total	17	6566,44						

Tabel Lampiran 6. Hasil analisa ragam panjang tanaman ke-5

Sumber	db	JK	KT	F-hitung		F-tabel		P-value
						5 %	1%	
Kelompok	2	364,00	182,00	0,45	<i>ns</i>	4,10	7,56	0,652
Perlakuan	5	1431,17	286,23	0,70	<i>ns</i>	3,33	5,64	0,635
Galat	10	4077,33	407,73	KK = 60,28%				
Total	17	5872,50						

Tabel Lampiran 7. Hasil analisa ragam panjang tanaman ke-6

Sumber	db	JK	KT	F-hitung		F-tabel		P-value
						5 %	1%	
Kelompok	2	1234,78	617,39	0,77	<i>ns</i>	4,10	7,56	0,488
Perlakuan	5	1471,61	294,32	0,37	<i>ns</i>	3,33	5,64	0,859
Galat	10	7995,89	799,59	KK = 81,70%				
Total	17	10702,28						

Tabel Lampiran 8. Hasil analisa ragam panjang tanaman ke-7

Sumber	db	JK	KT	F-hitung		F-tabel		P-value
						5 %	1%	
Kelompok	2	684,78	342,39	0,46	<i>ns</i>	4,10	7,56	0,647
Perlakuan	5	1730,94	346,19	0,46	<i>ns</i>	3,33	5,64	0,797
Galat	10	7512,56	751,26	KK = 75,32%				
Total	17	9928,28						

Tabel Lampiran 9. Hasil analisa ragam panjang tanaman ke-8

Sumber	db	JK	KT	F-hitung		F-tabel		P-value
						5 %	1%	
Kelompok	2	1849,33	924,67	1,30	<i>ns</i>	4,10	7,56	0,315
Perlakuan	5	1192,67	238,53	0,34	<i>ns</i>	3,33	5,64	0,880
Galat	10	7106,00	710,60	KK = 71,40%				
Total	17	10148,00						

Tabel Lampiran 10. Hasil analisa ragam panjang tanaman ke-9

Sumber	db	JK	KT	F-hitung		F-tabel		P-value
						5 %	1%	
Kelompok	2	2550,33	1275,17	4,24	*	4,10	7,56	0,047
Perlakuan	5	2545,17	509,03	1,69	<i>ns</i>	3,33	5,64	0,224
Galat	10	3011,00	301,10	KK = 39,59%				
Total	17	8106,50						

Tabel Lampiran 11. Hasil analisa ragam panjang tanaman ke-10

Sumber	db	JK	KT	F-hitung		F-tabel		P-value
						5 %	1%	
Kelompok	2	1568,44	784,22	2,91	<i>ns</i>	4,10	7,56	0,101
Perlakuan	5	1299,11	259,82	0,96	<i>ns</i>	3,33	5,64	0,483
Galat	10	2694,22	269,42	KK = 22,76%				
Total	17	5561,78						

Tabel Lampiran 12. Hasil analisa ragam jumlah daun ke-1

Sumber	db	JK	KT	F-hitung		F-tabel		P-value
						5 %	1%	
Kelompok	2	62,11	31,06	2,30	<i>ns</i>	4,10	7,56	0,151
Perlakuan	5	224,94	44,99	3,33	*	3,33	5,64	0,050
Galat	10	135,22	13,52	KK = 20,88%				
Total	17	422,28						

Tabel Lampiran 13. Hasil analisa ragam jumlah daun ke-2

Sumber	db	JK	KT	F-hitung		F-tabel		P-value
						5 %	1%	
Kelompok	2	87,44	43,72	2,30	<i>ns</i>	4,10	7,56	0,150
Perlakuan	5	377,11	75,42	3,97	*	3,33	5,64	0,030
Galat	10	189,89	18,99	KK = 26,50%				
Total	17	654,44						

Tabel Lampiran 14. Hasil analisa ragam jumlah daun ke-3

Sumber	db	JK	KT	F-hitung		F-tabel		P-value
						5 %	1%	
Kelompok	2	21,78	10,89	0,24	<i>ns</i>	4,10	7,56	0,790
Perlakuan	5	169,61	33,92	0,75	<i>ns</i>	3,33	5,64	0,604
Galat	10	451,56	45,16	KK = 19,23%				
Total	17	642,94						

Tabel Lampiran 15. Hasil analisa ragam jumlah daun ke-4

Sumber	db	JK	KT	F-hitung		F-tabel		P-value
						5 %	1%	
Kelompok	2	42,33	21,17	0,38	<i>ns</i>	4,10	7,56	0,690
Perlakuan	5	29,83	5,97	0,11	<i>ns</i>	3,33	5,64	0,988
Galat	10	550,33	55,03	KK = 18,62%				
Total	17	622,50						

Tabel Lampiran 16. Hasil analisa ragam jumlah daun ke-5

Sumber	db	JK	KT	F-hitung		F-tabel		P-value
						5 %	1%	
Kelompok	2	444,00	222,00	5,58	*	4,10	7,56	0,024
Perlakuan	5	716,00	143,20	3,60	*	3,33	5,64	0,040
Galat	10	398,00	39,80	KK = 12,29%				
Total	17	1558,00						

Tabel Lampiran 17. Hasil analisa ragam jumlah daun ke-6

Sumber	db	JK	KT	F-hitung		F-tabel		P-value
						5 %	1%	
Kelompok	2	404,33	202,17	4,21	*	4,10	7,56	0,047
Perlakuan	5	888,50	177,70	3,70	*	3,33	5,64	0,037
Galat	10	479,67	47,97	KK = 13,28%				
Total	17	1772,50						

Tabel Lampiran 18. Hasil analisa ragam jumlah daun ke-7

Sumber	db	JK	KT	F-hitung		F-tabel		P-value
						5 %	1%	
Kelompok	2	568,78	284,39	4,51	*	4,10	7,56	0,040
Perlakuan	5	1418,44	283,69	4,49	*	3,33	5,64	0,021
Galat	10	631,22	63,12	KK = 14,56%				
Total	17	2618,44						

Tabel Lampiran 19. Hasil analisa ragam jumlah daun ke-8

Sumber	db	JK	KT	F-hitung		F-tabel		P-value
						5 %	1%	
Kelompok	2	721,33	360,67	5,40	*	4,10	7,56	0,026
Perlakuan	5	1127,33	225,47	3,38	*	3,33	5,64	0,048
Galat	10	667,33	66,73	KK = 14,17%				
Total	17	2516,00						

Tabel Lampiran 20. Hasil analisa ragam jumlah daun ke-9

Sumber	db	JK	KT	F-hitung		F-tabel		P-value
						5 %	1%	
Kelompok	2	177,44	88,72	0,67	<i>ns</i>	4,10	7,56	0,532
Perlakuan	5	2773,61	554,72	4,21	*	3,33	5,64	0,026
Galat	10	1318,56	131,86	KK = 17,07%				
Total	17	4269,61						

Tabel Lampiran 21. Hasil analisa ragam jumlah daun ke-10

Sumber	db	JK	KT	F-hitung		F-tabel		P-value
						5 %	1%	
Kelompok	2	11,11	5,56	0,09	<i>ns</i>	4,10	7,56	0,913
Perlakuan	5	175,11	35,02	0,58	<i>ns</i>	3,33	5,64	0,715
Galat	10	603,56	60,36	KK = 10,24%				
Total	17	789,78						

Tabel Lampiran 22. Hasil analisa ragam jumlah anakan ke-8

Sumber	db	JK	KT	F-hitung		F-tabel		P-value
						5 %	1%	
Kelompok	2	768,11	384,06	1,15	<i>ns</i>	4,10	7,56	0,356
Perlakuan	5	1259,11	251,82	0,75	<i>ns</i>	3,33	5,64	0,604
Galat	10	3352,56	335,26	KK = 52,15%				
Total	17	5379,78						

Tabel Lampiran 23. Hasil analisa ragam jumlah anakan ke-10

Sumber	db	JK	KT	F-hitung		F-tabel		P-value
						5 %	1%	
Kelompok	2	416,78	208,39	5,13	*	4,10	7,56	0,029
Perlakuan	5	649,78	129,96	3,20	<i>ns</i>	3,33	5,64	0,056
Galat	10	406,56	40,66	KK = 46,28%				
Total	17	1473,11						

Tabel Lampiran 24. Hasil analisa ragam diameter batang ke-1

Sumber	db	JK	KT	F-hitung		F-tabel		P-value
						5 %	1%	
Kelompok	2	49,33	24,67	0,34	<i>ns</i>	4,10	7,56	0,719
Perlakuan	5	540,00	108,00	1,49	<i>ns</i>	3,33	5,64	0,276
Galat	10	724,67	72,47	KK = 53,20%				
Total	17	1314,00						

Tabel Lampiran 25. Hasil analisa ragam diameter batang ke-2

Sumber	db	JK	KT	F-hitung		F-tabel		P-value
						5 %	1%	
Kelompok	2	16,33	8,17	0,10	<i>ns</i>	4,10	7,56	0,904
Perlakuan	5	427,17	85,43	1,07	<i>ns</i>	3,33	5,64	0,432
Galat	10	799,00	79,90	KK = 17,94%				
Total	17	1242,50						

Tabel Lampiran 26. Hasil analisa ragam diameter batang ke-3

Sumber	db	JK	KT	F-hitung		F-tabel		P-value
						5 %	1%	
Kelompok	2	366,33	183,17	0,40	<i>ns</i>	4,10	7,56	0,678
Perlakuan	5	1869,33	373,87	0,82	<i>ns</i>	3,33	5,64	0,560
Galat	10	4538,33	453,83	KK = 33,81%				
Total	17	6774,00						

Tabel Lampiran 27. Hasil analisa ragam serapan N

Sumber	db	JK	KT	F-hitung		F-tabel		P-value
						5 %	1%	
Kelompok	2	48,11	24,06	2,08	<i>ns</i>	4,10	7,56	0,176
Perlakuan	5	203,61	40,72	3,51	*	3,33	5,64	0,043
Galat	10	115,89	11,59	KK = 20,91%				
Total	17	367,61						

Tabel Lampiran 28. Hasil analisa ragam serapan P

Sumber	db	JK	KT	F-hitung		F-tabel		P-value
						5 %	1%	
Kelompok	2	3124,78	1562,39	4,38	*	4,10	7,56	0,043
Perlakuan	5	2703,11	540,62	1,51	ns	3,33	5,64	0,269
Galat	10	3568,56	356,86	KK = 51,68%				
Total	17	9396,44						

Tabel Lampiran 29. Hasil analisa ragam serapan K

Sumber	db	JK	KT	F-hitung		F-tabel		P-value
						5 %	1%	
Kelompok	2	28,78	14,39	1,33	ns	4,10	7,56	0,307
Perlakuan	5	379,11	75,82	7,03	**	3,33	5,64	0,005
Galat	10	107,89	10,79	KK = 18,36%				
Total	17	515,78						

Tabel Lampiran 30. Hasil analisa ragam pH

Sumber	db	JK	KT	F-hitung		F-tabel		P-value
						5 %	1%	
Kelompok	2	0,32	0,16	6,14	*	4,10	7,56	0,018
Perlakuan	5	0,70	0,14	5,30	*	3,33	5,64	0,012
Galat	10	0,26	0,03	KK = 2,81%				
Total	17	1,29						

Tabel Lampiran 31. Hasil analisa ragam C-organik

Sumber	db	JK	KT	F-hitung		F-tabel		P-value
						5 %	1%	
Kelompok	2	0,39	0,19	0,44	ns	4,10	7,56	0,658
Perlakuan	5	0,60	0,12	0,27	ns	3,33	5,64	0,918
Galat	10	4,42	0,44	KK = 30,03%				
Total	17	5,41						

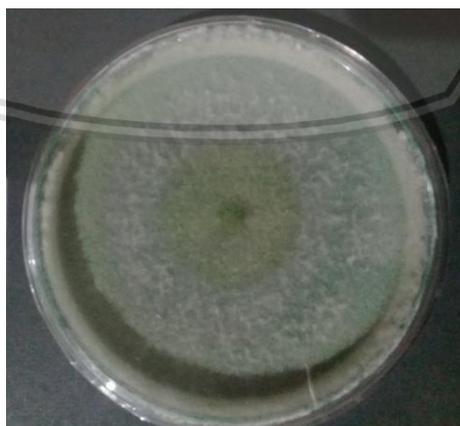
Gambar Lampiran 1. Hasil kompos daduk dan dekomposer



Gambar Lampiran 2. *Trichoderma* sp. dilahan



Gambar Lampiran 3. Kenampakan makroskopis *Trichoderma* sp.



Gambar Lampiran 4. Tanaman tebu pengamatan ke-2



Gambar Lampiran 5. Tanaman tebu pengamatan ke-4



Gambar Lampiran 6. Tanaman tebu pengamatan ke-6



Gambar Lampiran 7. Tanaman tebu pengamatan ke-10



Gambar Lampiran 8. Bud chip dan daduk (daun tebu)



Gambar Lampiran 9. Pengamatan parameter pertumbuhan

