

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Tanaman tebu (*Saccharum officinarum*) ialah tanaman perkebunan yang dibudidayakan di Indonesia dalam upaya pengadaan gula sebagai bahan pokok yang dibutuhkan untuk industri dan konsumsi sehari-hari. Berdasarkan data Badan Pusat Statistik (BPS), produksi gula nasional pada tahun 2014 sekitar 2.575,40 ton yang dihasilkan dari areal lahan seluas 209.800 ha. Dengan meningkatnya permintaan gula pada setiap tahunnya maka produksi tebu dituntut untuk terus ditingkatkan. Beberapa upaya yang dapat dilakukan untuk meningkatkan produksi tebu ialah melalui penyediaan bahan tanam yang berkualitas, kondisi lingkungan yang baik, kecukupan unsur hara dan faktor lingkungan lainnya.

Tanaman tebu ialah tanaman tahunan yang membutuhkan nutrisi dalam jumlah yang sangat besar selama masa pertumbuhannya (Chohan *et al.*, 2012). Selama pertumbuhannya tebu menyerap antara 50-500 kg N ha⁻¹, 40-80 kg P ha⁻¹ dan 100-300 kg K ha⁻¹ (Yukamgo dan Yuwono, 2007). Hal tersebut menunjukkan bahwa tanaman tebu membutuhkan hara N, P dan K dalam jumlah yang sangat besar. Ketersediaan unsur hara bagi tanaman mutlak diperlukan untuk membantu tanaman dalam pertumbuhan dan perkembangannya. Oleh karena itu dalam pemenuhan kebutuhan unsur hara ini dibutuhkan efisiensi pemupukan agar pupuk yang diberikan tidak kekurangan ataupun kelebihan.

Saat ini telah banyak beredar pupuk majemuk NPK di pasaran. Hal tersebut merupakan dampak dari kurang praktisnya aplikasi pupuk tunggal dalam budidaya tanaman. Selain itu pupuk majemuk NPK juga telah memiliki dosis N, P dan K yang telah disesuaikan dengan kebutuhan tanaman sehingga menghemat waktu dan biaya dalam proses pemupukan tanaman. Peningkatan dosis pemupukan N di dalam tanah secara langsung dapat meningkatkan kadar protein dan produksi tanaman, tetapi pemenuhan unsur N tanpa P dan K akan menyebabkan tanaman mudah rebah, peka terhadap serangan hama penyakit dan menurunnya kualitas produksi (Rauf, Syamsuddin dan Sihombing, 2000), pemupukan P yang dilakukan terus menerus tanpa menghiraukan kadar P tanah yang sudah jenuh telah pula mengakibatkan menurunnya tanggap tanaman

terhadap pemupukan P (Goenadi, 2006) dan tanaman yang dipupuk P dan K saja tanpa disertai N, hanya mampu menghasilkan produksi yang lebih rendah (Winarso, 2005). Oleh sebab itu pemenuhan unsur hara yang seimbang sangat diperlukan bagi pertumbuhan dan perkembangan tanaman tebu.

Pemupukan menggunakan pupuk anorganik dapat memperlihatkan hasil yang lebih cepat dan lebih baik jika dibandingkan dengan penggunaan pupuk organik, tetapi apabila mempertimbangkan dampak terhadap kondisi lingkungan, pemupukan anorganik dapat berpengaruh buruk kepada lingkungan terutama pada kondisi tanah. Untuk itu, pengaplikasian pupuk hayati yang dikombinasikan dengan pupuk anorganik diharapkan dapat mengurangi dampak buruk yang ditimbulkan dari penggunaan pupuk anorganik. Pupuk hayati berbeda dari pupuk kimia buatan misalnya urea, TSP dan lain-lain karena dalam pupuk hayati komponen utamanya adalah jasad hidup yang pada umumnya diperoleh dari alam tanpa ada penambahan bahan kimia kecuali bahan kimia yang diperlukan untuk mendukung pertumbuhan jasad hidupnya selama dalam penyimpanan (Abdurrahman, 2008).

Pupuk hayati telah dilaporkan mampu meningkatkan efisiensi serapan hara, memperbaiki pertumbuhan dan hasil, serta meningkatkan ketahanan terhadap serangan hama dan penyakit. Umumnya digunakan mikroba yang mampu hidup bersama (simbiosis) dengan tanaman inangnya. Keuntungan diperoleh oleh kedua pihak, tanaman inang mendapatkan tambahan unsur hara yang diperlukan, sedangkan mikroba mendapatkan bahan organik untuk aktivitas dan pertumbuhannya. Pupuk hayati berperan dalam mempengaruhi ketersediaan unsur hara makro dan mikro, efisiensi hara, kinerja sistem enzim, meningkatkan metabolisme pertumbuhan dan hasil tanaman. Teknologi ini mempunyai prospek yang lebih menjanjikan disamping karena pengaruhnya yang nyata dalam meningkatkan hasil, juga lebih ramah lingkungan (Agung dan Rahayu, 2004).

Dengan mempertimbangkan kondisi lahan yang semakin sempit maka perlu dilakukan budidaya tebu yang ramah lingkungan dan mengurangi dampak buruk terhadap tanah dengan pengaplikasian pupuk anorganik yang berlebihan. Untuk itu penelitian ini dilaksanakan untuk mengetahui pengaruh dari pengaplikasian pupuk anorganik yang dikombinasikan dengan agen hayati.

1.2 Tujuan

1. Mempelajari fungsi dari mikroba yang terkandung di dalam pupuk hayati terhadap pertumbuhan vegetatif tebu.
2. Mengetahui pengaruh aplikasi pupuk anorganik dan pupuk hayati terhadap pertumbuhan vegetatif tebu.
3. Mendapatkan dosis yang tepat dari kombinasi pupuk anorganik dan pupuk hayati untuk pertumbuhan vegetatif tebu yang optimal.

1.3 Hipotesis

Kombinasi dari pupuk anorganik majemuk (NPK dan ZA) dan agen hayati mampu menurunkan dosis pupuk standart dengan tetap mempertahankan pertumbuhan optimal pada fase vegetatif tanaman tebu.



2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Fase Pertumbuhan Tebu

Tanaman tebu ialah satu dari beberapa komoditas perkebunan yang penting dan tanaman tebu adalah bahan baku utama yang dibutuhkan dalam memproduksi gula. Kuntohartono (1999) menjelaskan dalam pertumbuhannya tebu melewati 4 fase pertumbuhan yang antara lain:

2.1.1 Fase Perkecambahan (0 – 1 Bulan)

Fase perkecambahan pada tanaman tebu dimulai saat terjadinya pertumbuhan mata tunas tebu yang awalnya dorman menjadi tunas muda yang dilengkapi dengan daun, batang, dan akar. Fase perkecambahan sangat ditentukan faktor internal pada bibit seperti varietas, umur bibit, jumlah mata, panjang stek, cara meletakkan bibit, jumlah mata, bibit terinfeksi hama penyakit dan kebutuhan hara bibit. Selain itu, faktor eksternal seperti kualitas dan perlakuan bibit sebelum tanam, aerasi dan kelengasan tanah, kedalaman peletakan bibit (ketebalan cover), dan kualitas pengolahan tanah juga sedikit berpengaruh pada fase perkecambahan ini.

2.1.2 Fase Pertunasan atau Fase Pertumbuhan Cepat (1 – 3 bulan)

Pertumbuhan anakan ialah perkecambahan dan tumbuhnya mata-mata pada batang tebu di bawah tanah menjadi tanaman tebu baru. Fase pertunasan penting dalam pertumbuhan dan perkembangan tebu, karena dapat merefleksikan produktivitas tanaman tebu. Pada fase ini, tanaman membutuhkan kondisi air yang terjamin kecukupannya, oksigen dan unsur hara khususnya N, P dan K serta penyinaran matahari yang cukup. Dikatakan fase pertunasan karena umur tersebut secara agresif tanaman tebu mengalami pertumbuhan secara horizontal dengan terbentuknya tunas-tunas baru secara bertahap, mulai dari tunas primer sampai tunas tersier. Pada umur tanaman ini, pertumbuhan ke samping terus terjadi hingga mencapai pertumbuhan jumlah tunas maksimum pada umur tebu sekitar 3 bulan. Proses pertunasan meskipun dominan terjadi munculnya anakan, namun pola pertumbuhannya berupa fisik dicerminkan dengan pembentukan daun, akar, dan batang.

Pertunasan sebagai bagian dari proses pertumbuhan vegetatif, akan sangat dipengaruhi oleh berbagai kondisi di dalam tubuh tebu (intrinsik) yang meliputi

sifat-sifat genetik dan hormon. Selain itu kondisi lain yang mempengaruhi pertunasan adalah kondisi lingkungan (ekstrinsik) yang meliputi intensitas penyinaran matahari, air, unsur hara, dan temperatur.

2.1.3 Fase Pemanjangan Batang (3 – 9 bulan)

Proses pemanjangan batang pada dasarnya ialah pertumbuhan yang didukung dengan perkembangan beberapa bagian tanaman yaitu perkembangan tajuk daun, perkembangan akar dan pemanjangan batang. Fase ini terjadi setelah fase pertumbuhan tunas mulai melambat dan terhenti. Pemanjangan batang merupakan proses paling dominan pada fase ini, sehingga stadia pertumbuhan pada periode umur tanaman 3 – 9 bulan ini dikatakan sebagai stadia perpanjangan batang. Ada dua unsur dominan yang berpengaruh dalam fase pemanjangan batang. Unsur tersebut adalah diferensiasi dan perpanjangan ruas-ruas tebu yang sangat dipengaruhi oleh lingkungan terutama sinar matahari, kelembaban tanah, aerasi, hara N, dan faktor inheren tebu (Kuntohartono, 1999).

2.1.4 Fase Kemasakan atau Fase Generatif Maksimal (10-12 bulan)

Fase kemasakan diawali dengan semakin melambat bahkan terhentinya pertumbuhan vegetatif. Tebu yang memasuki fase kemasakan secara visual ditandai dengan pertumbuhan tajuk daun berwarna hijau kekuningan, pada helaian daun acapkali dijumpai bercak berwarna coklat. Pada kondisi tebu tertentu sering ditandai dengan keluarnya bunga. Selain sifat inheren tebu (varietas), faktor lingkungan yang berpengaruh cukup dominan untuk memacu kemasakan tebu antara lain kelembaban tanah, panjang hari dan status hara tertentu seperti hara nitrogen (Kuntohartono, 1999).

2.2 Syarat Tumbuh Tebu

Tanaman tebu tumbuh di daerah tropika dan subtropika sampai batas garis isotherm 20°C yaitu antara 19° LU-35° LS. Kondisi tanah yang baik bagi tanaman tebu adalah yang tidak terlalu kering dan tidak terlalu basah, selain itu akar tanaman tebu sangat sensitif terhadap kekurangan udara dalam tanah sehingga pengairan dan drainase harus sangat diperhatikan. Drainase yang baik dengan kedalaman sekitar 1 m memberikan peluang akar tanaman menyerap air dan unsur hara pada lapisan yang lebih dalam sehingga pertumbuhan tanaman pada musim kemarau tidak terganggu. Drainase yang baik dan dalam juga dapat menyalurkan

kelebihan air di musim penghujan sehingga tidak terjadi genangan air yang dapat menghambat pertumbuhan tanaman karena berkurangnya oksigen dalam tanah (Indrawanto *et al.*, 2010)

2.2.1 Tanah

Dilihat dari jenis tanah, tanaman tebu dapat tumbuh baik pada berbagai jenis tanah seperti tanah alluvial, grumosol, latosol dan regusol dengan ketinggian antara 0-1400 m dpl. Akan tetapi lahan yang paling sesuai adalah kurang dari 500 m dpl. Pada ketinggian lebih dari 1200 m dpl pertumbuhan tanaman relatif lambat. Kemiringan lahan sebaiknya kurang dari 8%, meskipun pada kemiringan sampai 10% dapat juga digunakan untuk areal yang dilokalisasi. Kondisi lahan terbaik untuk tebu adalah berlereng panjang, rata dan melandai sampai 2% apabila tanahnya ringan dan sampai 5% apabila tanahnya lebih berat.

Struktur tanah yang baik untuk pertanaman tebu ialah tanah yang gembur sehingga aerasi udara dan perakaran berkembang sempurna, oleh karena itu upaya pemecahan bongkahan tanah atau agregat tanah menjadi partikel-partikel kecil akan memudahkan akar menerobos. Tanaman tebu menghendaki kedalaman tanah minimal 50 cm dengan tidak ada lapisan kedap air dan permukaan air 40 cm, sehingga pada lahan kering apabila lapisan tanah atasnya tipis maka pengolahan tanah harus dalam. Demikian pula apabila ditemukan lapisan kedap air, lapisan ini harus dipecah agar sistem aerasi, air tanah dan perakaran tanaman berkembang dengan baik.

Tanaman tebu dapat tumbuh dengan baik pada tanah yang memiliki pH 6-7,5 akan tetapi masih toleran pada pH tidak lebih dari 8,5 atau tidak lebih rendah dari 4,5. Pada pH yang tinggi ketersediaan unsur hara menjadi terbatas, sedangkan pada pH kurang dari 5 akan menyebabkan keracunan Fe dan Al pada tanaman, oleh karena itu perlu dilakukan pemberian kapur (CaCO_3) agar unsur Fe dan Al dapat dikurangi. Bahan racun utama lainnya dalam tanah adalah klor (Cl), kadar Cl dalam tanah sekitar 0,06-0,1% telah bersifat racun bagi akar tanaman (Indrawanto *et al.*, 2010).

2.2.2 Iklim

Tanaman tebu dapat tumbuh dengan baik didaerah dengan curah hujan berkisar antara 1.000-1.300 mm tahun⁻¹ dengan sekurang-kurangnya 3 bulan kering.

Distribusi curah hujan yang ideal untuk pertanaman tebu adalah: pada periode pertumbuhan vegetatif diperlukan curah hujan yang tinggi ($200 \text{ mm bulan}^{-1}$) selama 5-6 bulan. Periode selanjutnya selama 2 bulan dengan curah hujan 125 mm dan 4-5 bulan dengan curah hujan kurang dari 75 mm bulan^{-1} yang merupakan periode kering. Periode ini merupakan periode pertumbuhan generatif dan pemasakan tebu. Pengaruh suhu pada pembentukan sukrosa pada tebu cukup tinggi. Suhu ideal bagi tanaman tebu berkisar antara 24°C - 34°C dengan perbedaan suhu antara siang dan malam tidak lebih dari 10°C . Pembentukan sukrosa terjadi pada siang hari dan akan berjalan lebih optimal pada suhu 30°C . Sukrosa yang terbentuk akan disimpan pada batang dimulai dari ruas paling bawah pada malam hari. Tanaman tebu membutuhkan penyinaran 12-14 jam setiap harinya sehingga proses asimilasi akan terjadi secara optimal. Apabila daun memperoleh radiasi penyinaran matahari secara penuh akan mempengaruhi intensitas penyinaran dan berakibat pada menurunnya proses fotosintesis sehingga pertumbuhan terhambat. Kecepatan angin sangat berperan dalam mengatur keseimbangan kelembaban udara dan kadar CO_2 disekitar tajuk yang mempengaruhi proses fotosintesis. Angin dengan kecepatan kurang dari 10 km jam^{-1} di siang hari berpengaruh positif bagi pertumbuhan tebu sedangkan angin dengan kecepatan lebih dari 10 km jam^{-1} akan mengganggu pertumbuhan tanaman tebu karena dapat menyebabkan robohnya batang tebu (Indrawanto *et al.*, 2010)

2.3 Pupuk Hayati

Secara umum pupuk hayati ialah pupuk yang mengandung mikroba dan bermanfaat untuk membantu pertumbuhan tanaman agar menjadi lebih baik. Oleh karena kebutuhan utama nutrisi bagi tanaman sifatnya spesifik, misalnya: kebutuhan unsur nitrogen, fosfat dan kalium pemacu pertumbuhan maka pupuk hayati yang dikembangkan pun sifatnya spesifik menurut kebutuhan tanaman. Produk pupuk hayati bisa berbentuk tunggal atau majemuk, adalah terdiri dari dua atau lebih jenis mikroba yang umumnya disebut konsorsia mikroba. Berdasarkan fungsinya, pupuk hayati dibedakan sebagai berikut.

2.3.1 Pupuk hayati penambat nitrogen

Pupuk hayati penambat nitrogen mengandung mikroba yang mampu mengikat senyawa nitrogen dari udara, kemudian dengan proses biologi di dalam tanah senyawa nitrogen tersebut dapat digunakan oleh tanaman. Mekanisme penambatan tiap mikroba berbeda, tergantung sifatnya. Ada yang bersimbiosis dengan tanamannya seperti bakteri *Rhizobium*, *Azospirillum*, dan ada yang non-simbiosis seperti beberapa jenis bakteri *Azotobacter chroococcum* dan *Bacillus megatherium*. Saat ini, yang banyak dikembangkan untuk produk pupuk hayati umumnya adalah jenis-jenis bersifat non-simbiosis. Hal ini karena penerapannya lebih luas dan tidak tergantung pada jenis komoditas. Mikroba penambat nitrogen mampu menambat nitrogen 25-40 kg N ha⁻¹ tahun⁻¹ (Suwahyono, 2011).

2.3.2 Pupuk hayati pelarut fosfat

Pupuk hayati pelarut fosfat mengandung mikroba yang mampu meluruhkan unsur fosfat yang terikat di dalam tanah sebagai senyawa organik atau batuan mineral. Agar dapat diserap oleh tanaman, mekanisme peluruhannya berbeda-beda. Seperti halnya mikroba penambat nitrogen, untuk mikroba peluruh fosfat juga ada yang sifatnya simbiosis dan non-simbiosis. Pada prinsipnya, mikroba tersebut akan mengeluarkan senyawa asam organik dan melepas ikatan fosfat sehingga dapat diserap oleh tanaman. Dilaporkan bahwa inokulan mikroba dapat menyumbangkan sekitar 20-25% kebutuhan fosfat bagi tanaman (Suwahyono, 2011).

2.3.3 Pupuk hayati peluruh bahan organik

Pupuk hayati peluruh bahan organik mengandung mikroba yang mampu memecah senyawa organik kompleks di dalam tanah menjadi senyawa yang lebih sederhana atau membentuk senyawa lain. Pada umumnya, mikroba peluruh bahan organik ada karena proses biologi yang sinergi, yaitu proses fermentasi, pembusukan dan sintesis.

Fungsi lain dari pupuk hayati peluruh bahan organik adalah sebagai pembenah tanah (*soil reconditioner*), merubah kondisi fisik tanah, menjadikan tanah sebagai agregat yang stabil, meningkatkan permeabilitas dan tingkat aerasi tanah, serta meningkatkan kandungan biokimia tanah yang kaya akan senyawa nutrisi anorganik, asam amino, karbohidrat, vitamin, dan bahan bioaktif lainnya yang

secara langsung atau tidak langsung dapat memacu pertumbuhan tanaman, serta meningkatkan hasil dan kualitas panen. Adapun jenis dan fungsi mikroba yang terkandung di dalam pupuk hayati disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Jenis mikroba yang ada di dalam pupuk hayati dan fungsinya

No.	Jenis Mikroba	Fungsi Utama
1.	<i>Azotobacter chroococcum</i>	Penambat nitrogen, bioproteksi penyakit, hormon pengatur tumbuh
2.	<i>Azospirillum</i> sp.	Penambat nitrogen, produksi substansi aktif pertumbuhan tanaman (<i>auxin</i> , <i>gibberelins</i> , <i>cytokinin</i>)
3.	<i>Trichoderma harzianum</i>	Meningkatkan peluruhan bahan organik, meningkatkan penyerapan kandungan nutrisi, mengendalikan penyakit
4.	<i>Saccharomyces cerevisiae</i>	Mendorong pertumbuhan mikroba bermanfaat di dalam tanah, menghasilkan senyawa aktivator pertumbuhan mikroba di dalam tanah
5.	<i>Rhizobium japonicum</i>	Penambat nitrogen dengan mekanisme simbiosis
6.	<i>Pseudomonas</i>	Peluruh ikatan kompleks fosfat dalam tanah
7.	<i>Mychorrhizae</i>	Pengekang nutrisi unsur fosfat, seng dan mikronutrien
8.	Alga Biru	Penambat nitrogen, dari proses fotosintesis

Keterangan: (Suwahyono, 2011).

Pupuk hayati memperbaiki tingkat kesuburan tanah dan meningkatkan asupan nutrisi dan air pada kondisi tanah yang kritis. Pupuk hayati juga menghasilkan metabolit aktivator pertumbuhan tanaman dan mikroba dalam tanah, antijamur, meningkatkan germinasi biji dan pertumbuhan sistem perakaran. Penggunaan pupuk hayati efektif dalam memperkaya nilai ekonomi tanah dengan biaya yang murah dibandingkan pupuk kimia sintetis yang membahayakan lingkungan dan tergantung pada sumber energi tak terbarukan.

Penggunaan pupuk hayati tidak membatasi penggunaan pupuk kimia. Hanya saja, aplikasinya memerlukan teknik tersendiri. Dengan demikian, penggunaan pupuk hayati dapat menjadi solusi dalam kebijakan yang mengarah pada penggunaan pupuk berimbang (Suwahyono, 2011).

2.4 Pupuk Anorganik

Pupuk anorganik adalah jenis pupuk yang dibuat oleh pabrik dengan cara meramu berbagai bahan kimia sehingga memiliki persentase kandungan hara yang tinggi. Menurut jenis unsur hara yang dikandungnya, pupuk anorganik dapat dibagi menjadi dua, yaitu pupuk tunggal dan pupuk majemuk. Pada pupuk tunggal, jenis unsur hara yang dikandungnya hanya satu macam. Biasanya berupa makro primer, misalnya urea yang hanya mengandung unsur nitrogen. Pupuk majemuk adalah pupuk yang mengandung lebih dari satu jenis unsur hara. Penggunaan pupuk ini lebih praktis, karena hanya dengan satu kali penebaran, beberapa jenis unsur hara dapat diberikan. Contoh pupuk majemuk antara lain pupuk NPK dan ZA (Novizan, 2002).

Penggunaan pupuk NPK yang tepat jumlah untuk lokasi yang spesifik akan sangat menguntungkan baik secara teknis, ekonomis, maupun lingkungan. Takaran pupuk yang optimal ditentukan oleh status hara tanah, efisiensi pemupukan, dan keperluan hara tanaman. Status hara secara kuantitatif dapat diukur dengan menetapkan kemampuan tanah menyediakan hara bagi tanaman dan nilai uji tanah. Efisiensi pemupukan (jumlah hara terserap tanaman per jumlah hara pupuk yang diberikan) beragam menurut sifat dan ciri tanah, pengelolaan pupuk (cara dan waktu pemberian pupuk) dan kondisi pertumbuhan tanaman (Toha, Makarim dan Abdurachman, 2001). Pupuk ZA adalah sumber nitrogen yang biasa digunakan oleh petani selain urea. Pupuk ZA juga mengandung sulfur (S) yang dapat meningkatkan produksi dan kadar gula. Pengaplikasian pupuk ZA dalam budidaya tebu dapat meningkatkan hasil dengan dosis optimum 500-800 kg ha⁻¹ (Nurhidayati, Basit dan Sunawan, 2013).

Unsur NPK merupakan unsur makro yang sangat diperlukan untuk tanaman. Lingga (2013) menyatakan bahwa N dalam jumlah yang cukup berperan dalam mempercepat pertumbuhan tanaman secara keseluruhan khususnya batang dan daun. Penambahan unsur P ke dalam tanah dapat meningkatkan pertumbuhan

akar, merangsang anakan dan memberikan pengaruh positif bagi pertumbuhan yang lebih baik pada hasil dan kualitas nira yang dihasilkan (Malie, Parwar dan Barulkar, 1982). Menurut Kwong (2004) K adalah unsur yang paling banyak terakumulasi di getah sel tanaman tebu. K juga berperan sebagai aktivator enzim dalam proses metabolisme tanaman, selain itu K berperan dalam mensintesis dan mentranslokasikan sukrosa dari daun ke jaringan penyimpanan di batang.

2.5 Pengaruh Pupuk Hayati Terhadap Pertumbuhan Tebu

Efisiensi pemupukan dapat ditingkatkan dengan menggunakan mikroba fiksasi N_2 , pelarut P dan pemacu pertumbuhan tanaman yang terkandung dalam pupuk hayati. Penggunaan mikroba penyubur tanah dapat menyediakan hara bagi tanaman dan metabolit pengatur tumbuh tanaman, serta melindungi akar dari gangguan hama dan penyakit. Secara umum fungsi mikroba ada 4, yaitu: (1) meningkatkan ketersediaan unsur hara tanaman dalam tanah, (2) sebagai perombak bahan organik dalam tanah dan mineralisasi unsur organik, (3) bakteri rizosfir-endofitik berfungsi memacu pertumbuhan tanaman dengan membentuk enzim dan melindungi akar dari mikroba patogenik, dan (4) sebagai agensia hayati pengendali hama dan penyakit tanaman (Saraswati, 2004).

Beberapa penelitian di Brazil menyebutkan bahwa mikroba penambat N mampu menyediakan N sekitar 20-70% bagi tanaman tebu pada beberapa varietas (Ohyama *et. al*, 2014). Hasil tersebut menjelaskan bahwa ketersediaan N yang disediakan oleh mikroba penambat N cukup besar sehingga dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman tebu misalnya batang dan jumlah anakan. Menurut Sundara (1998) N ialah unsur hara utama yang mempengaruhi hasil dan kualitas tebu. Hal ini dibutuhkan untuk pertumbuhan vegetatif, yaitu pembentukan tunas, pembentukan daun, pertumbuhan batang (pembentukan ruas, pemanjangan ruas, peningkatan ketebalan batang dan bobot batang) dan pertumbuhan akar. Pertumbuhan vegetatif secara langsung berkaitan dengan hasil tebu, sehingga N sangat penting untuk meningkatkan produksi. Selain N unsur yang dapat tersedia akibat aktifitas mikroba ialah P. Unsur P berperan dalam macam-macam metabolisme karbohidrat, protein dan lemak (Ashari, 1995). P diperlukan dalam pembentukan protein. Selain itu, P berperan dalam pembelahan sel, merangsang

pertumbuhan akar, diperlukan dalam proses metabolisme dan fotosintesis (Salisbury dan Ross, 1995).

Mikroba tanah ialah dasar transformasi bagi berlanjutnya suatu kehidupan, fungsinya mempengaruhi berbagai proses dalam tanah. Transformasi beberapa pupuk kimia dalam tanah tergantung pada mikroba tanah, seperti nitrifikasi amonia, katalisis hidrolisis pupuk P oleh enzim fosfatase dan katalisis hidrolisis pupuk urea oleh enzim urease. Siklus hara, proses perombakan bahan organik, dan pembentukan humus dalam tanah sangat tergantung pada adanya mikroba penyedia hara tanah dan perombak bahan organik. Pengelolaan tanah mempengaruhi struktur komunitas mikroba dan pembentukan bahan organik tanah selama musim tanam (Saraswati, 2004).



3. BAHAN dan METODE

3.1 Tempat dan Waktu Pelaksanaan

Penelitian ini dilaksanakan di Desa Pakis kembar, Kecamatan Pakis, Kabupaten Malang. Kecamatan Pakis berada pada ketinggian tempat 450 m dpl dengan curah hujan pada bulan Oktober hingga Maret rata-rata 1.502 mm tahun⁻¹. Penelitian ini dilaksanakan selama 6 bulan, dimulai pada Oktober 2015 hingga April 2016.

3.2 Alat dan Bahan

3.2.1 Alat

Dalam penelitian ini alat yang digunakan adalah cangkul, *knapsack sprayer*, ember, gelas ukur, jangka sorong, kalkulator, kamera, meteran, papan nama, spidol, alat tulis serta alat-alat pembantu lainnya.

3.2.2 Bahan

Bahan yang akan digunakan adalah tebu varietas BL (Bululawang) (Lampiran 3) *ratoon* ketiga, pupuk hayati P11, pupuk anorganik Phonska (NPK), pupuk ZA dan pupuk kompos.

3.3 Metode Penelitian

Dalam penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) sederhana, terdiri dari 7 perlakuan, masing-masing perlakuan diulang sebanyak 4 kali, sehingga diperoleh 28 petak perlakuan (Lampiran 1).

1. P₀ : Kontrol (Tanpa pemupukan)
2. P₁ : Pupuk Standard = NPK 400 kg ha⁻¹ + ZA 600 kg ha⁻¹
3. P₂ : Pupuk Hayati 30 L ha⁻¹
4. P₃ : NPK 100 kg ha⁻¹ + ZA 150 kg ha⁻¹ + Pupuk Hayati 30 L ha⁻¹
5. P₄ : NPK 200 kg ha⁻¹ + ZA 300 kg ha⁻¹ + Pupuk Hayati 30 L ha⁻¹
6. P₅ : NPK 300 kg ha⁻¹ + ZA 400 kg ha⁻¹ + Pupuk Hayati 30 L ha⁻¹
7. P₆ : NPK 200 kg ha⁻¹ + ZA 300 kg ha⁻¹ + Pupuk Hayati 15 L ha⁻¹

3.4 Pelaksanaan Penelitian

3.4.1 Pengeprasan tebu

Pada penelitian ini memanfaatkan tebu *ratoon* sebagai bahan tanam varietas Bululawang *ratoon* ke-3. Tanaman tebu keprasan adalah tanaman tebu yang berasal dari tanaman yang telah dipanen sebelumnya, lalu tunggul-tunggulnya dipelihara kembali hingga menghasilkan tunas-tunas baru yang akan tumbuh menjadi tanaman baru pada musim tanam selanjutnya. Banyak petani tebu yang beralih ke budidaya tebu keprasan karena lebih hemat biaya bibit dan pengolahan tanah, selain itu tebu keprasan lebih tahan terhadap kekeringan daripada tanaman pertama (Setyamidjaja dan Azharni, 1992).

3.4.2 Pengolahan tanah

Lahan diolah dengan memanfaatkan tenaga hewan berupa lembu. Tanah dibajak hingga kedalaman tertentu untuk mengemburkan tanah serta mencegah agar tidak terjadi pelebaran dan pertambahan jumlah rumpun. Pengolahan dilakukan dipinggir baris tanaman saat berumur 2 minggu setelah kepras.

3.4.3 Aplikasi Kompos

Kompos merupakan pupuk organik hasil dari fermentasi sisa-sisa tanaman seperti daun, batang dan akar. Dalam persiapan lahan ini pengaplikasian pupuk kompos dilakukan setelah selesai proses pengolahan lahan. Pupuk kompos yang digunakan merupakan kompos buatan. Pupuk kompos juga bermanfaat untuk memperbaiki struktur tanah dan dapat menambah unsur hara ke dalam tanah. Selain itu kebutuhan pupuk kompos pada lahan ini ialah sebagai sumber nutrisi bagi mikroba yang terkandung dalam pupuk hayati yang diaplikasikan.

3.4.4 Penyiangan gulma

Gulma yang tumbuh disekitar tanaman tebu dilakukan penyiangan secara manual untuk membasmi gulma agar tidak berkompetisi dengan tanaman tebu. Penyiangan dilakukan dengan cara mencabut gulma yang ada di lahan. Jenis gulma yang ada di sekitar lahan ialah *Amaranthus spinosus*, teki (*Cyperus rotundus*) dan grinting (*Cynodon dactylon*). Penyiangan gulma dilakukan saat setelah selesai pengolahan lahan dan dalam selang waktu 2 bulan sekali.

3.4.5 Pemupukan

Pemupukan sangat diperlukan untuk mendukung pertumbuhan tanaman. Dalam penelitian ini pemupukan dilakukan dalam 2 waktu. Pemupukan pertama dilakukan 2 minggu setelah pengolahan lahan dengan mengaplikasikan pupuk majemuk NPK berdasarkan dosis masing-masing perlakuan, 1/3 pupuk ZA dan 1/2 dosis pupuk hayati P11. Setelah itu dilanjutkan dengan pemupukan kedua yaitu pada bulan ketiga setelah tanam dengan mengaplikasikan 2/3 pupuk ZA dan 1/2 dosis penuh pupuk hayati sehingga dosis penuh pupuk hayati yaitu 30 L ha⁻¹. Perhitungan kebutuhan pupuk terdapat pada Lampiran 4.

3.4.6 Pembumbunan

Kegiatan pembumbunan dilakukan saat telah selesai kegiatan pemupukan. Kegiatan ini bertujuan untuk memperkuat tunas atau calon batang tebu agar tidak roboh serta memperluas daerah perakaran. Selain itu juga agar pupuk yang telah diaplikasikan dapat diserap tanaman dengan baik yang akan berpengaruh pada pertumbuhan vegetatif tanaman tebu.

3.5 Pengamatan

Pengamatan dilakukan terhadap tanaman tebu pada fase pertumbuhan vegetatif adalah saat berumur 3-6 bulan. Pengamatan pertumbuhan tanaman tebu dilakukan pada umur 97, 111, 125, 139, 153, 167 dan 181 hari setelah tanam. Pengamatan dilaksanakan pada tiap petak perlakuan dimana pada masing-masing petak telah ditentukan juring contoh dan dari masing-masing juring contoh diambil 8 tebu dari 4 rumpun tanaman tebu (Lampiran 2). Pengamatan yang akan dilakukan terdiri dari:

3.5.1 Pengamatan pertumbuhan

1. Tinggi tanaman

Tinggi tanaman diukur dari atas permukaan tanah sampai titik tumbuh tanaman dihitung dari setiap unit perlakuan

2. Diameter batang

Pengukuran dilakukan terhadap tanaman dari rumpun contoh di tiap juringan contoh.

3. Panjang batang
Pengukuran dilakukan dari atas permukaan hingga ujung batang tebu yang terbentuk.
4. Jumlah ruas batang
Penghitungan dilakukan dengan melihat jumlah ruas yang ada pada batang sampel di tiap juring sampel.
5. Panjang ruas batang
Dari tiap masing-masing ruas dilakukan pengukuran panjang ruas menggunakan penggaris
6. Jumlah anakan
Anakan dihitung berdasarkan baris pada tiap juringan sampel dan anakan telah terbentuk sempurna.

3.5.2 Analisis tanah

- 1) Analisis awal dilakukan untuk mengetahui kandungan unsur hara N, P, K dan pH
- 2) Analisis kedua dilakukan setelah aplikasi pupuk P11 dan anorganik majemuk untuk mengetahui pengaruh aplikasi pupuk
- 3) Analisis kandungan pupuk hayati untuk mengetahui kandungan mikroba dalam tanah

3.6 Analisis Data

Data yang diperoleh dari hasil pengamatan dianalisis dengan menggunakan tabel anova. Apabila berbeda nyata dilanjutkan dengan uji BNT pada taraf 5% untuk melihat perbedaan antar perlakuan.

4. HASIL dan PEMBAHASAN

4.1 Hasil

4.1.1 Tinggi Tanaman

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan pemberian pupuk hayati P11 dan pupuk anorganik majemuk memberikan pengaruh yang nyata pada tinggi tanaman tebu pada hari ke-139, 153, 167 dan 181. Rata-rata tinggi tanaman tebu akibat pengaruh dari perlakuan pupuk hayati P11 dan anorganik majemuk disajikan dalam Tabel 2.

Tabel 2. Rata-rata tinggi tanaman pada perlakuan aplikasi pupuk hayati dan pupuk anorganik majemuk pada tiap umur pengamatan

Perlakuan	Rata-rata tinggi tanaman tebu (cm) HST ⁻¹						
	97	111	125	139	153	167	181
P0	95,90	118,10	133,73	154,43 ^a	178,00 ^a	213,83 ^a	224,45 ^a
P1	110,48	128,20	155,43	179,03 ^{cd}	207,78 ^{de}	237,70 ^{cd}	256,45 ^c
P2	99,40	120,78	141,85	155,05 ^{ab}	187,60 ^{ab}	217,48 ^{ab}	229,00 ^a
P3	99,60	124,83	150,78	167,50 ^{abc}	188,25 ^{abc}	221,85 ^{abc}	240,15 ^{ab}
P4	105,68	124,50	151,33	169,40 ^{bcd}	196,50 ^{bcd}	233,68 ^{bc}	253,30 ^{bc}
P5	117,48	132,75	154,48	181,98 ^d	218,93 ^e	254,35 ^d	277,60 ^d
P6	105,33	123,13	140,65	169,15 ^{bcd}	203,30 ^{cd}	226,25 ^{abc}	248,38 ^{bc}
BNT 5%	tn	tn	tn	14,44	15,36	18,28	15,78

Keterangan: Bilangan yang didampingi huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji BNT 5%; tn: tidak berbeda nyata; HST: hari setelah tanam; P0: kontrol; P1: NPK 400 kg ha⁻¹ + ZA 600 kg ha⁻¹; P2: PH 30 L ha⁻¹; P3: NPK 100 kg ha⁻¹ + ZA 150 kg ha⁻¹ + PH 30 L ha⁻¹; P4: NPK 200 kg ha⁻¹ + ZA 300 kg ha⁻¹ + PH 30 L ha⁻¹; P5: NPK 300 kg ha⁻¹ + ZA 400 kg ha⁻¹ + PH 30 L ha⁻¹; P6: NPK 200 kg ha⁻¹ + ZA 300 kg ha⁻¹ + PH 15 L ha⁻¹.

Pada Tabel 2 dapat dijelaskan bahwa perlakuan P5 (NPK 300 kg ha⁻¹ + ZA 400 kg ha⁻¹ + PH 30 L ha⁻¹) menunjukkan tinggi tanaman yang paling tinggi dibandingkan dengan perlakuan lainnya pada hari ke-139, 153, 167 dan 181. Pada hari ke-139 perlakuan P5 menunjukkan perbedaan yang nyata dengan perlakuan P0, P2 dan P3, namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan P1, P4 dan P6. Perlakuan P1 diketahui tidak berbeda nyata dengan perlakuan P4 dan P6 sedangkan perlakuan P0 diketahui tidak berbeda nyata dengan perlakuan P2 dan

P3. Perlakuan P0 diketahui menghasilkan rata-rata tinggi tanaman yang lebih rendah pada tiap umur pengamatan jika dibandingkan dengan perlakuan lainnya.

Pada hari ke-153 diketahui perlakuan P5 menunjukkan perbedaan yang nyata dengan semua perlakuan. Perlakuan P1 diketahui tidak berbeda nyata dengan perlakuan P4 dan P6 sedangkan perlakuan P2 diketahui tidak berbeda nyata dengan perlakuan P0 dan P3. Perlakuan P0 diketahui menghasilkan rata-rata tinggi tanaman yang lebih rendah pada tiap umur pengamatan jika dibandingkan dengan perlakuan lainnya.

Pada hari ke-167 diketahui perlakuan P5 menunjukkan perbedaan yang nyata dengan perlakuan P0, P2, P3, P4 dan P6 namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan P1. Perlakuan P3 diketahui tidak berbeda nyata dengan perlakuan P6, perlakuan P0 diketahui tidak berbeda nyata dengan perlakuan P2. Perlakuan P0 diketahui menghasilkan rata-rata tinggi tanaman yang lebih rendah pada tiap umur pengamatan jika dibandingkan dengan perlakuan lainnya.

Pada hari ke-181 diketahui perlakuan P5 menunjukkan perbedaan yang nyata dengan semua perlakuan. Perlakuan P4 diketahui tidak berbeda nyata dengan perlakuan P6, perlakuan P1 diketahui tidak berbeda nyata dengan perlakuan P4 dan P6 dan perlakuan P0 diketahui tidak berbeda nyata dengan perlakuan P2. Perlakuan P0 diketahui menghasilkan rata-rata tinggi tanaman yang lebih rendah pada tiap umur pengamatan jika dibandingkan dengan perlakuan lainnya.

4.1.2 Diameter batang

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan pemberian pupuk hayati P11 dan pupuk anorganik majemuk memberikan pengaruh yang nyata pada diameter batang tebu pada hari ke-153, 167 dan 181. Rata-rata diameter batang tanaman tebu akibat pengaruh dari perlakuan pupuk hayati P11 dan anorganik majemuk disajikan dalam Tabel 3.

Pada Tabel 3 dapat dijelaskan bahwa perlakuan P5 (NPK 300 kg ha⁻¹ + ZA 400 kg ha⁻¹ + PH 30 L ha⁻¹) menunjukkan diameter batang yang paling besar dibandingkan dengan perlakuan lainnya pada hari ke-153, 167 dan 181. Pada hari ke-153 perlakuan P5 menunjukkan perbedaan yang nyata dengan perlakuan P0, P2, P3 dan P6, namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan P1 dan P4. Perlakuan P1 diketahui tidak berbeda nyata dengan perlakuan P4, perlakuan P3 diketahui

tidak berbeda nyata dengan perlakuan P6 serta perlakuan P0 diketahui tidak berbeda nyata dengan perlakuan P2, P3 dan P6. P0 diketahui menghasilkan rata-rata diameter batang yang lebih rendah pada tiap umur pengamatan jika dibandingkan dengan perlakuan lainnya.

Tabel 3. Rata-rata diameter batang pada perlakuan aplikasi pupuk hayati dan pupuk anorganik majemuk pada tiap umur pengamatan

Perlakuan	Rata-rata diameter batang tebu (mm) HST ⁻¹						
	97	111	125	139	153	167	181
P0	24,16	24,84	25,27	26,00	26,47 ^a	27,20 ^a	27,52 ^a
P1	25,44	25,95	26,67	27,78	28,57 ^{cd}	29,15 ^{bc}	30,10 ^{cd}
P2	24,47	24,96	25,71	26,27	26,82 ^{ab}	27,27 ^a	27,61 ^a
P3	24,89	25,37	25,95	26,49	27,20 ^{abc}	27,90 ^{ab}	28,45 ^{ab}
P4	25,25	25,88	26,68	27,36	28,06 ^{bcd}	28,60 ^{abc}	29,12 ^{bc}
P5	25,55	26,20	27,11	28,49	29,39 ^d	29,94 ^c	30,85 ^d
P6	25,96	25,74	26,60	26,95	27,53 ^{abc}	28,12 ^{ab}	28,60 ^{ab}
BNT 5%	tn	tn	tn	tn	1,51	1,50	1,37

Keterangan: Bilangan yang didampingi huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji BNT 5%; tn: tidak berbeda nyata; HST: hari setelah tanam; P0: kontrol; P1: NPK 400 kg ha⁻¹+ ZA 600 kg ha⁻¹; P2: PH 30 L ha⁻¹; P3: NPK 100 kg ha⁻¹+ ZA 150 kg ha⁻¹+ PH 30 L ha⁻¹; P4: NPK 200 kg ha⁻¹+ ZA 300 kg ha⁻¹+ PH 30 L ha⁻¹; P5: NPK 300 kg ha⁻¹+ ZA 400 kg ha⁻¹+ PH 30 L ha⁻¹; P6: NPK 200 kg ha⁻¹+ ZA 300 kg ha⁻¹+ PH 15 L ha⁻¹.

Pada hari ke-167 diketahui perlakuan P5 menunjukkan perbedaan yang nyata dengan perlakuan P0, P2, P3 dan P6, namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan P1 dan P4. Perlakuan P1 diketahui tidak berbeda nyata dengan perlakuan P4. Perlakuan P3 diketahui tidak berbeda nyata dengan perlakuan P6, dan P4 sedangkan perlakuan P0 diketahui tidak berbeda nyata dengan perlakuan P2. Perlakuan P0 diketahui menghasilkan rata-rata diameter batang yang lebih rendah pada tiap umur pengamatan jika dibandingkan dengan perlakuan lainnya.

Pada hari ke-181 diketahui perlakuan P5 menunjukkan perbedaan yang nyata dengan perlakuan P0, P2, P3 P4 dan P6, namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan P1. Perlakuan P3 diketahui tidak berbeda nyata dengan perlakuan P6 sedangkan perlakuan P0 diketahui tidak berbeda nyata dengan perlakuan P2.

Perlakuan P0 diketahui menghasilkan rata-rata diameter batang yang lebih rendah pada tiap umur pengamatan jika dibandingkan dengan perlakuan lainnya.

4.1.3 Jumlah Anakan

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan pemberian pupuk hayati P11 dan pupuk anorganik majemuk memberikan pengaruh yang nyata pada jumlah anakan tebu pada semua umur pengamatan. Rata-rata jumlah anakan tebu akibat pengaruh dari perlakuan pupuk hayati P11 dan anorganik majemuk disajikan dalam Tabel 4.

Tabel 4. Rata-rata jumlah anakan pada perlakuan aplikasi pupuk hayati dan pupuk anorganik majemuk pada tiap umur pengamatan

Perlakuan	Rata-rata jumlah anakan tebu (batang) HST ⁻¹						
	97	111	125	139	153	167	181
P0	12,58 ^a	13,13 ^a	13,80 ^a	14,15 ^a	14,21 ^a	14,33 ^a	14,38 ^a
P1	18,15 ^d	18,93 ^d	19,35 ^d	19,55 ^d	19,63 ^d	19,68 ^d	19,75 ^d
P2	13,65 ^{ab}	14,43 ^{ab}	15,05 ^{ab}	15,10 ^{ab}	15,18 ^{ab}	15,20 ^{ab}	15,30 ^{ab}
P3	14,75 ^{abc}	15,70 ^{abc}	16,78 ^{bcd}	16,90 ^{bcd}	16,98 ^{bc}	16,98 ^{bc}	16,98 ^{bc}
P4	15,88 ^{bcd}	16,38 ^{bcd}	16,50 ^{abc}	17,00 ^{bcd}	17,00 ^{bc}	17,05 ^{bc}	17,15 ^{bc}
P5	17,08 ^{cd}	18,00 ^{cd}	18,28 ^{cd}	18,28 ^{cd}	18,33 ^{cd}	18,35 ^{cd}	18,58 ^{cd}
P6	15,66 ^{bcd}	16,13 ^{abcd}	16,58 ^{abcd}	16,58 ^{abc}	16,73 ^{abc}	16,75 ^{abc}	16,78 ^{abc}
BNT 5%	2,91	3,01	2,83	2,66	2,59	2,54	2,49

Keterangan: Bilangan yang didampangi huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji BNT 5%; tn: tidak berbeda nyata; HST: hari setelah tanam; P0: kontrol; P1: NPK 400 kg ha⁻¹ + ZA 600 kg ha⁻¹; P2: PH 30 L ha⁻¹; P3: NPK 100 kg ha⁻¹ + ZA 150 kg ha⁻¹ + PH 30 L ha⁻¹; P4: NPK 200 kg ha⁻¹ + ZA 300 kg ha⁻¹ + PH 30 L ha⁻¹; P5: NPK 300 kg ha⁻¹ + ZA 400 kg ha⁻¹ + PH 30 L ha⁻¹; P6: NPK 200 kg ha⁻¹ + ZA 300 kg ha⁻¹ + PH 15 L ha⁻¹.

Pada Tabel 4 dapat dijelaskan bahwa perlakuan P1 (NPK 400 kg ha⁻¹ + ZA 600 kg ha⁻¹) menunjukkan jumlah anakan yang paling tinggi dibandingkan dengan perlakuan lainnya pada semua umur pengamatan. Pada hari ke-97 dan 111 diketahui perlakuan P1 menunjukkan jumlah anakan yang paling banyak dan berbeda nyata dengan perlakuan P0, P2 dan P3 namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan P4, P5 dan P6, perlakuan P2 diketahui tidak berbeda nyata dengan perlakuan P3 sedangkan perlakuan P4 diketahui tidak berbeda nyata dengan perlakuan P6. Perlakuan P0 diketahui menghasilkan rata-rata jumlah anakan yang

lebih rendah pada tiap umur pengamatan jika dibandingkan dengan perlakuan lainnya.

Pada hari ke-125 diketahui perlakuan P1 menunjukkan jumlah anakan paling banyak namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan P3, P4 dan P5. Perlakuan P2 diketahui tidak berbeda nyata dengan perlakuan P4, perlakuan P3 diketahui tidak berbeda nyata dengan perlakuan P5 dan P6 sedangkan perlakuan P4 diketahui tidak berbeda nyata dengan perlakuan P6. Perlakuan P0 diketahui menghasilkan rata-rata jumlah anakan yang lebih rendah pada tiap umur pengamatan jika dibandingkan dengan perlakuan lainnya.

Pada hari ke-139 diketahui perlakuan P1 tidak berbeda nyata dengan perlakuan P3, P4 dan P5. Perlakuan P5 diketahui tidak berbeda nyata dengan perlakuan P3 dan P4 dimana perlakuan P3 tidak berbeda nyata dengan perlakuan P4. Perlakuan P2 diketahui tidak berbeda nyata dengan perlakuan P6. Perlakuan P0 diketahui menghasilkan rata-rata jumlah anakan yang lebih rendah pada tiap umur pengamatan jika dibandingkan dengan perlakuan lainnya.

Pada hari ke-153, 167 dan 181 diketahui perlakuan P1 berbeda nyata dengan perlakuan P0, P2, P3, P4 dan P6 namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan P5. Perlakuan P3 diketahui tidak berbeda nyata dengan perlakuan P4, perlakuan P2 diketahui tidak berbeda nyata dengan perlakuan P6. Perlakuan P0 diketahui menghasilkan rata-rata jumlah anakan yang lebih rendah pada tiap umur pengamatan jika dibandingkan dengan perlakuan lainnya.

4.1.4 Panjang Ruas Batang

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan pemberian pupuk hayati P11 dan pupuk anorganik majemuk memberikan pengaruh yang nyata pada panjang ruas batang tebu pada hari ke-139, 153, 167 dan 181. Rata-rata panjang ruas batang tanaman tebu akibat pengaruh dari perlakuan pupuk hayati P11 dan anorganik majemuk disajikan dalam Tabel 5.

Pada Tabel 5 dapat dijelaskan bahwa perlakuan P5 (NPK 300 kg ha⁻¹ + ZA 400 kg ha⁻¹ + PH 30 L ha⁻¹) menunjukkan panjang ruas yang paling tinggi dibandingkan dengan perlakuan lainnya pada hari ke-139, 153, 167 dan 181. Pada hari ke-139 perlakuan P5 menunjukkan perbedaan yang nyata dengan perlakuan P0, P2, P3, P4 dan P6, namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan P1.

Perlakuan P2 diketahui tidak berbeda nyata dengan perlakuan P3, perlakuan P4 diketahui tidak berbeda nyata dengan perlakuan P6 sedangkan perlakuan P2 diketahui tidak berbeda nyata dengan perlakuan P3. Perlakuan P0 diketahui menghasilkan rata-rata panjang ruas yang lebih rendah pada tiap umur pengamatan jika dibandingkan dengan perlakuan lainnya.

Tabel 5. Rata-rata panjang ruas pada perlakuan aplikasi pupuk hayati dan pupuk anorganik majemuk pada tiap umur pengamatan

Perlakuan	Rata-rata panjang ruas batang tebu (cm) HST ⁻¹						
	97	111	125	139	153	167	181
P0	9,02	12,06	15,20	15,66 ^a	16,85 ^a	17,61 ^a	18,45 ^a
P1	10,95	13,00	16,23	17,77 ^{cd}	18,77 ^{bc}	20,06 ^{cd}	20,69 ^{cd}
P2	9,98	12,21	15,70	16,14 ^{ab}	17,68 ^{ab}	18,37 ^{ab}	18,97 ^{ab}
P3	10,49	12,75	16,32	16,86 ^{abc}	17,77 ^{ab}	18,73 ^{abc}	19,31 ^{ab}
P4	10,95	12,68	16,10	17,41 ^{bc}	18,63 ^{bc}	19,56 ^{bc}	19,87 ^{bc}
P5	11,27	13,88	16,57	18,97 ^d	20,03 ^c	21,21 ^d	21,29 ^d
P6	11,28	12,78	16,10	17,35 ^{bc}	18,45 ^b	19,22 ^{bc}	20,13 ^{bcd}
BNT 5%	tn	tn	tn	1,34	1,52	1,45	1,28

Keterangan: Bilangan yang didampingi huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji BNT 5%; tn: tidak berbeda nyata; HST: hari setelah tanam; P0: kontrol; P1: NPK 400 kg ha⁻¹+ ZA 600 kg ha⁻¹; P2: PH 30 L ha⁻¹; P3: NPK 100 kg ha⁻¹+ ZA 150 kg ha⁻¹+ PH 30 L ha⁻¹; P4: NPK 200 kg ha⁻¹+ ZA 300 kg ha⁻¹+ PH 30 L ha⁻¹; P5: NPK 300 kg ha⁻¹+ ZA 400 kg ha⁻¹+ PH 30 L ha⁻¹; P6: NPK 200 kg ha⁻¹+ ZA 300 kg ha⁻¹+ PH 15 L ha⁻¹.

Pada hari ke-153 diketahui perlakuan P5 menunjukkan perbedaan yang nyata dengan perlakuan P0, P2, P3 dan P6, namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan P1 dan P4. Perlakuan P1 diketahui tidak berbeda nyata dengan perlakuan P4 sedangkan perlakuan P2 diketahui tidak berbeda nyata dengan perlakuan P3. Perlakuan P0 diketahui menghasilkan rata-rata panjang ruas yang lebih rendah pada tiap umur pengamatan jika dibandingkan dengan perlakuan lainnya.

Pada hari ke-167 perlakuan P5 menunjukkan perbedaan yang nyata dengan perlakuan P0, P2, P3, P4 dan P6, namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan P1. Perlakuan P2 diketahui tidak berbeda nyata dengan perlakuan P3 sedangkan perlakuan P4 diketahui tidak berbeda nyata dengan perlakuan P6. Perlakuan P0

diketahui menghasilkan rata-rata panjang ruas yang lebih rendah pada tiap umur pengamatan jika dibandingkan dengan perlakuan lainnya.

Pada hari ke-181 diketahui perlakuan P5 menunjukkan perbedaan yang nyata dengan perlakuan P0, P2, P3 dan P4, namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan P1 dan P6. Perlakuan P1 diketahui tidak berbeda nyata dengan P6, perlakuan P4 diketahui tidak berbeda nyata dengan perlakuan P6 sedangkan perlakuan P2 diketahui tidak berbeda nyata dengan perlakuan P3. Perlakuan P0 diketahui menghasilkan rata-rata panjang ruas yang lebih rendah pada tiap umur pengamatan jika dibandingkan dengan perlakuan lainnya.

4.1.5 Jumlah ruas

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan pemberian pupuk hayati P11 dan pupuk anorganik majemuk memberikan pengaruh yang nyata pada jumlah ruas tebu pada hari ke-139, 153, 167 dan 181 HST. Rata-rata jumlah ruas tanaman tebu akibat pengaruh dari perlakuan pupuk hayati P11 dan anorganik majemuk disajikan dalam Tabel 6.

Pada Tabel 6 dapat dijelaskan bahwa perlakuan P5 (NPK 300 kg ha⁻¹ + ZA 400 kg ha⁻¹ + PH 30 L ha⁻¹) menunjukkan jumlah ruas paling banyak dibandingkan dengan perlakuan lainnya pada hari ke-139, 153, 167 dan 181. Pada hari ke-139 diketahui perlakuan P5 berbeda nyata dengan perlakuan P0, P2, P3 dan P6, namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan P1 dan P4. Perlakuan P1 tidak berbeda nyata dengan perlakuan P4, perlakuan P3 tidak berbeda nyata dengan perlakuan P6 dan perlakuan P0 tidak berbeda nyata dengan perlakuan P2. Perlakuan P0 diketahui menghasilkan rata-rata jumlah ruas yang lebih rendah pada tiap umur pengamatan jika dibandingkan dengan perlakuan lainnya.

Pada hari ke-153 diketahui perlakuan P6 berbeda nyata dengan perlakuan P0, P2, P3 dan P4, namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan P1 dan P5. Perlakuan P1 tidak berbeda nyata dengan perlakuan P5, perlakuan P4 tidak berbeda nyata dengan perlakuan P5 dan perlakuan P0 tidak berbeda nyata dengan perlakuan P2. Perlakuan P0 diketahui menghasilkan rata-rata jumlah ruas yang lebih rendah pada tiap umur pengamatan jika dibandingkan dengan perlakuan lainnya.

Tabel 6. Rata-rata jumlah ruas pada perlakuan aplikasi pupuk hayati dan pupuk anorganik majemuk pada tiap umur pengamatan

Perlakuan	Rata-rata jumlah ruas HST ⁻¹						
	97	111	125	139	153	167	181
P0	2,73	4,35	5,95	6,93 ^a	8,08 ^a	9,93 ^a	10,75 ^a
P1	2,85	5,20	6,23	8,33 ^{cd}	9,35 ^{cd}	10,93 ^{cd}	12,53 ^d
P2	2,75	4,53	6,28	7,08 ^a	8,13 ^a	10,03 ^{ab}	11,28 ^{ab}
P3	2,78	4,75	6,43	7,40 ^{ab}	8,25 ^{ab}	10,25 ^{abc}	11,58 ^{bc}
P4	2,82	5,15	6,33	8,13 ^{bcd}	9,15 ^{bcd}	10,73 ^{bcd}	12,13 ^{cd}
P5	3,05	5,55	7,15	8,70 ^d	9,78 ^d	11,35 ^d	12,83 ^d
P6	2,89	4,83	6,63	7,68 ^{abc}	8,73 ^{abc}	10,68 ^{abcd}	11,75 ^{bc}
BNT 5%	tn	tn	tn	0,81	0,96	0,78	0,74

Keterangan: Bilangan yang didampingi huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji BNT 5%; tn: tidak berbeda nyata; HST: hari setelah tanam; P0: kontrol; P1: NPK 400 kg ha⁻¹+ ZA 600 kg ha⁻¹; P2: PH 30 L ha⁻¹; P3: NPK 100 kg ha⁻¹+ ZA 150 kg ha⁻¹+ PH 30 L ha⁻¹; P4: NPK 200 kg ha⁻¹+ ZA 300 kg ha⁻¹+ PH 30 L ha⁻¹; P5: NPK 300 kg ha⁻¹+ ZA 400 kg ha⁻¹+ PH 30 L ha⁻¹; P6: NPK 200 kg ha⁻¹+ ZA 300 kg ha⁻¹+ PH 15 L ha⁻¹.

Pada hari ke-167 diketahui perlakuan P6 berbeda nyata dengan perlakuan P0, P2 dan P3, namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan P1, P4 dan P5. Perlakuan P3 tidak berbeda nyata dengan perlakuan P4 dan P0 tidak berbeda nyata dengan perlakuan P2. Perlakuan P0 diketahui menghasilkan rata-rata jumlah ruas yang lebih rendah pada tiap umur pengamatan jika dibandingkan dengan perlakuan lainnya.

Pada hari ke-181 diketahui perlakuan P6 berbeda nyata dengan perlakuan P0, P2, P3 dan P4, namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan P1 dan P5. Perlakuan P3 tidak berbeda nyata dengan perlakuan P4 dan P0 tidak berbeda nyata dengan perlakuan P2, P0 tidak berbeda nyata dengan perlakuan P2 dan P2 tidak berbeda nyata dengan P3 dan P4. Perlakuan P0 diketahui menghasilkan rata-rata jumlah ruas yang lebih rendah pada tiap umur pengamatan jika dibandingkan dengan perlakuan lainnya.

4.1.6 Panjang Batang

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan pemberian pupuk hayati P11 dan pupuk anorganik majemuk memberikan pengaruh yang nyata pada

panjang batang tebu pada hari ke-139, 153, 167 dan 181. Rata-rata panjang batang tanaman tebu akibat pengaruh dari perlakuan pupuk hayati P11 dan anorganik majemuk disajikan dalam Tabel 7.

Tabel 7. Rata-rata panjang batang pada perlakuan aplikasi pupuk hayati dan pupuk anorganik majemuk pada tiap umur pengamatan

Perlakuan	Rata-rata panjang batang tebu (cm) HST ⁻¹						
	97	111	125	139	153	167	181
P0	19,33	44,00	76,03	103,30 ^a	130,95 ^a	155,95 ^a	179,18 ^a
P1	21,53	50,08	82,60	130,13 ^d	163,13 ^c	197,20 ^c	230,95 ^c
P2	19,88	44,35	76,30	110,03 ^{ab}	136,23 ^{ab}	162,73 ^{ab}	191,98 ^{ab}
P3	20,00	47,38	78,78	118,88 ^{bc}	140,60 ^{ab}	168,60 ^{ab}	201,48 ^b
P4	20,65	47,73	79,45	125,48 ^{cd}	159,23 ^c	192,48 ^c	226,55 ^c
P5	22,30	51,55	86,55	134,78 ^d	177,53 ^d	214,38 ^d	247,58 ^d
P6	20,53	47,20	78,83	123,98 ^{cd}	144,98 ^b	173,48 ^b	206,03 ^b
BNT 5%	tn	tn	tn	11,02	13,76	14,54	16,27

Keterangan: Bilangan yang didampingi huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji BNT 5%; tn: tidak berbeda nyata; HST: hari setelah tanam; P0: kontrol; P1: NPK 400 kg ha⁻¹ + ZA 600 kg ha⁻¹; P2: PH 30 L ha⁻¹; P3: NPK 100 kg ha⁻¹ + ZA 150 kg ha⁻¹ + PH 30 L ha⁻¹; P4: NPK 200 kg ha⁻¹ + ZA 300 kg ha⁻¹ + PH 30 L ha⁻¹; P5: NPK 300 kg ha⁻¹ + ZA 400 kg ha⁻¹ + PH 30 L ha⁻¹; P6: NPK 200 kg ha⁻¹ + ZA 300 kg ha⁻¹ + PH 15 L ha⁻¹.

Pada Tabel 7 dapat dijelaskan bahwa perlakuan P5 (NPK 300 kg ha⁻¹ + ZA 400 kg ha⁻¹ + PH 30 L ha⁻¹) menunjukkan panjang batang yang paling tinggi dibandingkan dengan perlakuan lainnya pada hari ke-139, 153, 167 dan 181. Pada hari ke-139 diketahui perlakuan P6 menunjukkan perbedaan yang nyata dengan perlakuan P0, P2, P3 dan P4 namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan P1 dan P5. Perlakuan P1 diketahui tidak berbeda nyata dengan perlakuan P5, perlakuan P3 diketahui tidak berbeda nyata dengan perlakuan P4 sedangkan perlakuan P0 diketahui tidak berbeda nyata dengan perlakuan P2. Perlakuan P0 diketahui menghasilkan rata-rata panjang ruas yang lebih rendah pada tiap umur pengamatan jika dibandingkan dengan perlakuan lainnya.

Pada hari ke-153 dan 167 diketahui perlakuan P6 berbeda nyata dengan semua perlakuan dan menunjukkan batang tebu yang paling tinggi. Perlakuan P1 diketahui tidak berbeda nyata dengan perlakuan P5, perlakuan P2 diketahui tidak

berbeda nyata dengan perlakuan P3. Perlakuan P0 diketahui menghasilkan rata-rata panjang ruas yang lebih rendah pada tiap umur pengamatan jika dibandingkan dengan perlakuan lainnya.

Pada hari ke-181 diketahui perlakuan P6 menunjukkan perbedaan nyata dengan semua perlakuan. Perlakuan P1 diketahui tidak berbeda nyata dengan perlakuan P5, perlakuan P2 diketahui tidak berbeda nyata dengan perlakuan P3 dan P4 serta perlakuan P0 diketahui tidak berbeda nyata dengan perlakuan P2. Perlakuan P0 diketahui menghasilkan rata-rata panjang ruas yang lebih rendah pada tiap umur pengamatan jika dibandingkan dengan perlakuan lainnya.

4.2 Pembahasan

4.2.1 Hasil Penelitian Secara Umum

Dalam pertumbuhan dan perkembangannya tanaman memiliki fase-fase yang ditandai dengan perubahan atau pertambahan kuantitas dan kualitasnya pada waktu tertentu. Tanaman tebu memiliki 2 fase pertumbuhan yaitu fase vegetatif dan fase generatif. Sama halnya seperti tanaman yang lain, fase vegetatif tanaman tebu ditandai dengan bertambahnya volume pada organ-organ vegetatif tebu seperti tinggi tanaman, panjang batang yang terbentuk, panjang akar, panjang ruas, jumlah ruas serta diameter batang. Dalam fase vegetatif ini tanaman tebu menghendaki unsur hara N, P dan K dalam jumlah yang besar agar dapat tumbuh dengan optimal. Selama pertumbuhannya tebu menyerap antara 50-500 kg N ha⁻¹, 40-80 kg P ha⁻¹ dan 100-300 kg K ha⁻¹ (Yukamgo dan Yuwono, 2007). Untuk itu diperlukan adanya efisiensi pemupukan pada fase ini untuk mencukupi kebutuhan unsur hara tersebut.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat perbedaan nyata pada tinggi tanaman, panjang batang, jumlah ruas dan panjang ruas mulai umur 139 HST. Jumlah anakan diketahui berbeda nyata mulai umur 97 HST sedangkan diameter batang diketahui mulai terdapat perbedaan yang nyata pada umur 153 HST. Dari hasil tersebut dapat diketahui bahwa serapan unsur hara yang diterima oleh tanaman lebih terlihat jelas pada pertumbuhan batang tebu mulai umur 139 HST sedangkan jumlah anakan diketahui membutuhkan unsur hara yang cukup sehingga mulai terlihat perbedaan pada umur 97 HST.

Pertumbuhan tanaman tebu dapat terlihat dengan jelas pada penambahan volume batangnya dimana terjadi penambahan tinggi, terbentuknya ruas, terbentuknya daun-daun muda di bagian atas serta bertambahnya diameter batang. Berdasarkan hasil penelitian dapat diketahui bahwa dosis pupuk yang berpengaruh paling baik bagi pertumbuhan tanaman tebu adalah P5 (NPK 300 kg ha⁻¹ + ZA 400 kg ha⁻¹ + Pupuk Hayati 30 L ha⁻¹). Pada P5 dapat diketahui bahwa keseluruhan dari parameter pengamatan mengalami pertumbuhan yang paling baik jika dibandingkan dengan perlakuan lainnya.

4.2.2 Pengaruh Unsur N, P dan K Terhadap Pertumbuhan Vegetatif Tebu

Organ tanaman tebu yang paling utama ialah batang. Batang tebu dapat tumbuh hingga mencapai 4-5 m. Pada lapisan luar batang tebu memiliki permukaan yang keras sedangkan di dalamnya tersusun oleh jaringan yang mana pada bagian tersebut tersimpan kandungan zat gula sukrosa. Proses pertumbuhan tebu paling aktif terjadi pada fase pemanjangan yaitu saat berumur 3-9 bulan setelah tanam. Hal ini menghendaki kecukupan unsur hara karena pada fase ini tanaman tebu aktif menyerap unsur hara untuk pertumbuhannya. Pertumbuhan batang merupakan fase penting bagi tanaman tebu karena menentukan besarnya bobot yang dihasilkan (Harjanti, Tohari dan Utami, 2014). Hasil penelitian menunjukkan pemberian dosis P5 (NPK 300 kg ha⁻¹ + ZA 400 kg ha⁻¹ + Pupuk Hayati 30 L ha⁻¹) memberikan pengaruh yang nyata bagi pertumbuhan tanaman tebu varietas BL pada fase vegetatifnya. Hal ini mengindikasikan bahwa dosis tersebut lebih efektif jika dibandingkan dengan dosis lainnya dan juga serapan unsur hara tercukupi dengan baik sehingga pertumbuhan organ vegetatif tumbuh dengan baik.

4.2.2.1. Tinggi Tanaman

Indikator tanaman tebu yang tumbuh dengan optimal dapat diperhatikan melalui pertumbuhannya. Tinggi tanaman merupakan indikator pertumbuhan maupun sebagai parameter yang digunakan untuk mengukur dan mengetahui pengaruh perlakuan yang diterapkan dalam percobaan atau sebagai indikator untuk mengetahui pengaruh lingkungan. Pertambahan tinggi tanaman merupakan bentuk peningkatan pembelahan sel-sel akibat adanya asimilat yang meningkat (Harjanti *et al.*, 2014). Saat fase vegetatif tanaman tebu aktif menyerap unsur hara

terutama saat fase pemanjangan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan P5 (NPK 300 kg ha⁻¹ + ZA 400 kg ha⁻¹ + Pupuk Hayati 30 L ha⁻¹) nyata meningkatkan tinggi tanaman tebu. Unsur hara yang paling berperan dalam menambah tinggi tanaman tebu ialah nitrogen. Nikmah, Wijaya dan Setiyono (2015) menyatakan unsur N sangat penting bagi pertumbuhan dan hasil rendemen tebu. Peran utama nitrogen bagi tanaman tebu adalah untuk memacu pertumbuhan secara keseluruhan, khususnya batang, anakan dan daun.

4.2.2.2 Batang Tebu

Tanaman tebu yang tumbuh tinggi akan membentuk ruas-ruas pada batangnya. Terbentuknya ruas ini menandakan bahwa batang tebu tersebut mulai mengalami pemanjangan batang. Nikmah *et al.* (2015) menyatakan bahwa panjang batang menggambarkan terjadinya proses pertumbuhan di daerah meristematik, ujung atau apikal. Peningkatan tinggi tanaman tebu berbanding lurus dengan berat segar biomassa. Panjang batang dan banyaknya ruas menandakan bahwa pertumbuhan tanaman tebu berjalan dengan optimal. P5 (NPK 300 kg ha⁻¹ + ZA 400 kg ha⁻¹ + Pupuk Hayati 30 L ha⁻¹) nyata meningkatkan panjang batang, jumlah ruas dan panjang ruas. Hal ini juga menandakan bahwa pada batang tebu terjadi proses penimbunan hasil dari asimilasi fotosintesis. Sama halnya seperti tinggi tanaman, terbentuknya ruas ini sangat dipengaruhi oleh serapan unsur hara yang dilakukan oleh akar. Ramirez, Mellado dan Sepulveda (1999) mengatakan bahwa tebu yang diperbanyak secara vegetatif membutuhkan nutrisi yang besar untuk pertumbuhan organnya terutama unsur N dan K. Unsur K diserap tanaman tebu dalam bentuk K⁺. Unsur K berfungsi sebagai aktivator enzim dalam metabolisme tanaman seperti fotosintesis, sintesis protein, pembentukan pati dan translokasi protein dan gula (Kwong, 2004). Selain N dan K, tebu juga menyerap fosfor yang berfungsi sebagai komponen struktural dari sejumlah senyawa molekul pentransfer energi. Fosfor dibutuhkan untuk pembentukan sel pada jaringan yang sedang tumbuh termasuk batang dan akar (Gardner, Pearce dan Mitchell, 1991).

4.2.2.3 Diameter batang

Diameter batang merupakan salah satu parameter yang dapat diukur untuk menilai pertumbuhan tanaman tebu. Besarnya diameter menggambarkan pertambahan bobot gula atau sukrosa di dalam batang tebu. Hasil penelitian

menunjukkan perlakuan P5 (NPK 300 kg ha⁻¹ + ZA 400 kg ha⁻¹ + Pupuk Hayati 30 L ha⁻¹) nyata meningkatkan diameter batang. Pembesaran diameter batang terjadi akibat pembesaran jaringan-jaringan yang ada di dalam batang. Unsur hara memiliki peran penting dalam setiap pertambahan volume pada organ tanaman. Kekurangan unsur hara N, P dan K akan menghambat pertumbuhan tanaman karena unsur tersebut mendukung proses fotosintesis. Kekurangan unsur hara dapat menyebabkan penurunan laju fotosintesis yang dapat menyebabkan ruas menjadi lebih pendek, batang lebih pendek dan juga diameter yang kecil (Kwong, 2004). Hasil dari fotosintesis sebagian besar akan disimpan pada batang tanaman tebu dalam bentuk sukrosa dan sebagian besar akan digunakan untuk proses pertumbuhan vegetatif (Nikmah *et al.*, 2015).

4.2.2.4 Jumlah Anakan

Tanaman tebu umumnya diperbanyak secara vegetatif menggunakan batang yang memiliki ruas-ruas yang terdapat mata tunas. Dari mata tunas itulah akan terjadi perkecambahan sehingga menghasilkan tunas baru yang akan tumbuh menjadi batang tebu. Fase vegetatif tanaman tebu terdiri dari perkecambahan, pertunasan dan pemanjangan. Populasi yang ada dalam suatu lahan tebu sangat ditentukan oleh proses perkecambahan dan pertunasan karena dari fase tersebut dapat diketahui berapa tunas tebu yang akan tumbuh. Tunas tebu yang telah mengalami pertunasan disebut sebagai anakan. Fase pertunasan merupakan proses keluarnya tunas-tunas anakan baru yang keluar dari pangkal tebu muda (tunas primer). Proses ini berlangsung mulai tebu umur 5 minggu sampai 3-4 bulan (tergantung varietas). Sumber daya alam yang dibutuhkan pada fase ini antara lain: air, sinar matahari, hara N dan P serta oksigen untuk pernapasan dan pertumbuhan akar (Khuluq dan Hamida, 2014).

Penelitian ini memanfaatkan tebu keprasan. Hasil dari tebu keprasan diketahui menurun sebesar 20% dari tanaman pertamanya (*Plant cane*). Hal tersebut terjadi akibat menurunnya populasi anakan atau batang tebu yang disebabkan oleh kematian tunas atau rumpun tunas. Kematian tunas atau anakan terjadi akibat adanya kompetisi faktor lingkungan seperti cahaya matahari, ruang untuk tumbuh dan juga unsur hara yang dibutuhkan. Selain itu juga dipengaruhi oleh varietas tebu yang digunakan. Tidak semua varietas tebu dapat toleran terhadap

pengeprasan (Hadisaputro *et al.*, 2008). Oleh karena itu agar didapatkan hasil yang baik saat panen, perlu dilakukan pemeliharaan yang baik bagi tunas-tunas yang telah tumbuh menjadi tebu agar tidak terjadi pembesaran penurunan produktivitas.

Perlakuan P1 (NPK 400 kg ha⁻¹ + ZA 600 kg ha⁻¹) diketahui berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan anakan. Hal ini terjadi karena aplikasi pupuk NPK dilakukan 2 minggu setelah keprasan dan waktu tersebut merupakan waktu dimana tunas-tunas baru mulai muncul dan membutuhkan unsur hara yang cukup untuk mendukung pertumbuhannya. Nitrogen merupakan unsur yang paling dominan diantara unsur yang diperlukan oleh tanaman tebu, yang berfungsi antara lain untuk mendorong pembentukan anakan yang akhirnya akan memperbanyak jumlah batang dan berat batang per hektar sehingga akan meningkatkan produksi (Nikmah *et al.*, 2015). Pada fase pertumbuhan anakan akan berpotensi dalam menghasilkan bobot tebu yang optimal. Jumlah anakan pada tebu sangat berpengaruh terhadap produksi yang dihasilkan sehingga dengan meningkatnya jumlah anakan maka akan semakin tinggi pula produksi yang akan dihasilkan (Harjanti *et al.*, 2014).

4.2.3 Peran Mikroba Dalam Penyediaan Unsur N dan P

Secara umum berdasarkan hasil penelitian dapat diketahui bahwa perlakuan P5 (NPK 300 kg ha⁻¹ + ZA 400 kg ha⁻¹ + Pupuk Hayati 30 L ha⁻¹) memberikan hasil yang lebih baik dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Dengan begitu dapat diketahui bahwa kombinasi pupuk hayati dengan pupuk anorganik majemuk dapat menurunkan penggunaan dosis pupuk standard (NPK 400 kg ha⁻¹ + ZA 600 kg ha⁻¹) sehingga lebih ramah lingkungan dan tetap mencukupi kebutuhan unsur hara bagi tebu. Hari dan Srinivasan (2005) berpendapat bahwa pupuk hayati memiliki peran penting dalam meningkatkan produksi dengan cara yang ramah lingkungan seperti fiksasi nitrogen, meningkatkan pertumbuhan tanaman dengan menyediakan bahan kimia yang dibutuhkan tanaman dan meningkatkan serapan unsur hara. Dari sekian banyak bakteri yang telah dilaporkan bermanfaat bagi tebu, *Azotobacter* dan *Azospirillum* telah banyak digunakan dalam pupuk hayati untuk diaplikasikan ke tebu. Mereka juga berpendapat untuk mendapatkan manfaat yang lebih dari pupuk hayati, sangat penting untuk melakukan kombinasi antara

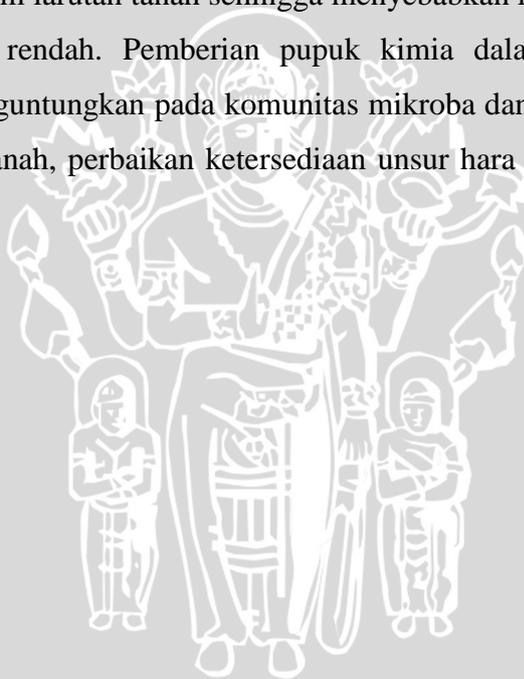
pupuk hayati dengan pupuk kimia dengan dosis yang tepat. Kennedy *et al*, (2004) juga menyatakan dengan adanya teknologi fiksasi nitrogen seperti penggunaan pupuk hayati yang dapat menambat N_2 akan memberikan peran penting sebagai alternatif dalam penyediaan unsur nitrogen.

Mikroba-mikroba penambat N dan pelarut P yang terkandung didalam pupuk hayati diketahui meningkatkan jumlah N dan P dalam tanah seperti yang terlampir dalam hasil analisis tanah (Lampiran 5 dan 6). Berdasarkan hasil tersebut dapat dinyatakan bahwa penggunaan pupuk hayati dapat menyediakan kebutuhan tanaman pada unsur N dan P. Bakteri penambat N seperti *Bacillus* sp., *Azotobacter* sp. dan *Saccharomyces* sp. mampu menyediakan N bagi tebu yang didapatkan melalui penambatan N_2 di udara. Simanungkalit, Saraswati, Hastuti dan Husen (2000) menjelaskan mekanisme penambatan nitrogen menggunakan suatu kompleks enzim nitrogenase. Enzim ini mengandung dua molekul protein yaitu satu molekul protein besi dan satu molekul protein molibdenbesi. Reaksi ini berlangsung ketika molekul N_2 terikat pada kompleks enzim nitrogenase. Protein Fe mula-mula direduksi oleh elektron yang diberikan oleh ferredoksin, kemudian protein Fe reduksi mengikat ATP dan mereduksi protein molibdenbesi yang memberikan elektron kepada N_2 , sehingga menghasilkan $NH=NH$. Pada daur berikutnya proses ini $NH=NH$ direduksi menjadi H_2N-NH_2 , dan selanjutnya direduksi menjadi NH_4 .

Dalam pupuk hayati P11 juga mengandung bakteri *Pseudomonas* sp. dan jamur *Trichoderma* sp. yang berfungsi sebagai pengurai bahan organik dan unsur P di dalam tanah. Unsur P di dalam tanah telah banyak diketahui sukar diserap oleh tanaman karena diikat oleh unsur Al dan Fe. Unsur P merupakan unsur hara makro esensial yang berperan penting dalam berbagai proses metabolisme tanaman seperti fotosintesis, asimilasi dan respirasi (Gardner *et al*, 1991). Berdasarkan hasil analisis uji mutu (Lampiran 7) diketahui bahwa bakteri *Pseudomonas* sp. dan jamur *Trichoderma* sp. memiliki peran sebagai pelarut P dalam tanah. Unsur P di dalam tanah diketahui terikat oleh koloid tanah sehingga tidak tersedia bagi tanaman. Pada tanah-tanah masam, P akan bersenyawa dalam bentuk-bentuk Al-P, Fe-P sedangkan pada tanah-tanah alkali, P akan bersenyawa dengan kalsium (Ca) sebagai Ca-P membentuk senyawa kompleks yang sukar

larut. Mekanisme pelarutan P diawali dengan mikroorganisme yang mensekresi sejumlah asam organik, selanjutnya asam-asam organik akan bereaksi dengan bahan pengikat fosfat seperti Al^{2+} , Fe^{3+} , Ca^{2+} dan Mg^{2+} membentuk khelat organik yang stabil sehingga mampu membebaskan ion P terikat dan oleh karena itu dapat diserap oleh tanaman (Ginting, Saraswati dan Husen, 2000).

Lingkungan mempengaruhi aktifitas dari mikroorganisme yang membutuhkan tempat yang mendukung kehidupannya. Pengaplikasian mikroba yang dikombinasikan dengan pupuk kimia harus memperhatikan dosis pupuk kimia agar tidak mempengaruhi mikroba. Saraswati (2004) menyatakan pemberian pupuk kimia berlebihan dapat memberikan efek negatif pada lingkungan mikroba, khususnya pada daerah yang dekat dengan partikel pupuk, karena meningkatkan konsentrasi garam dalam larutan tanah sehingga menyebabkan ketidakseimbangan hara, pH tinggi, pH rendah. Pemberian pupuk kimia dalam jumlah sedikit memberikan efek menguntungkan pada komunitas mikroba dan memberikan efek positif pada struktur tanah, perbaikan ketersediaan unsur hara dan meningkatkan kandungan humus.



5. KESIMPULAN dan SARAN

5.1 Kesimpulan

1. Aplikasi pupuk hayati yang mengandung bakteri penambat N dan jamur pelarut P dapat menyediakan kebutuhan unsur hara N dan P dalam fase vegetatif tebu sehingga dapat menurunkan dosis pupuk anorganik.
2. Perlakuan P5 (NPK 300 kg ha⁻¹ + ZA 400 kg ha⁻¹ + PH 30 L ha⁻¹) diketahui tidak berbeda nyata dengan perlakuan P1 (NPK 400 kg ha⁻¹ + ZA 600 kg ha⁻¹) dan memberikan pengaruh paling baik bagi pertumbuhan vegetatif tebu dibandingkan dengan perlakuan lainnya.
3. Berdasarkan hasil penelitian dapat diketahui bahwa P5 (NPK 300 kg ha⁻¹ + ZA 400 kg ha⁻¹ + PH 30 L ha⁻¹) dapat menurunkan dosis pupuk kimia.

5.2 Saran

Aplikasi kombinasi pupuk majemuk NPK, ZA dan pupuk hayati dapat mengurangi dosis pupuk standard sehingga disarankan untuk menggunakan dosis NPK 300 kg ha⁻¹ + ZA 400 kg ha⁻¹ + PH 30 L ha⁻¹ karena memiliki hasil yang terbaik berdasarkan penelitian ini. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut tentang hasil akhir dari rendemen tebu yang didapatkan.

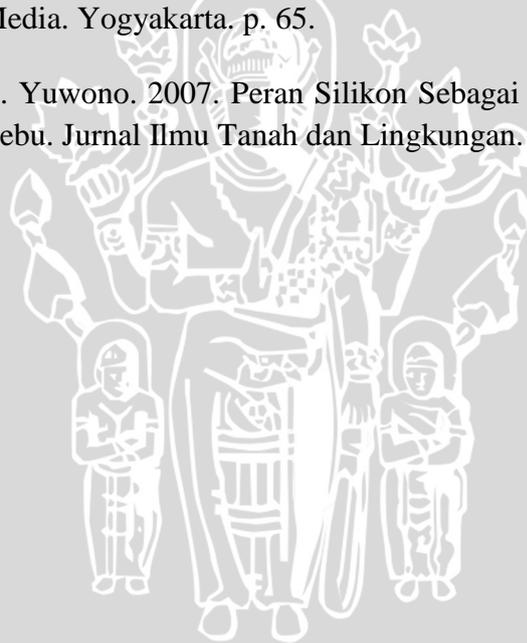


DAFTAR PUSTAKA

- Abdurrahman, D. 2008. Biologi. Buku Pelajaran Biologi Untuk SMK Kelompok Pertanian Kelas XII Berdasarkan Standar Kompetensi dan Kompetensi Dasar 2006. Grafindo Media Pratama. Bandung. p. 95.
- Agung, T. dan A. Y. Rahayu. 2004. Analisis efisiensi serapan N, pertumbuhan, dan hasil beberapa kultivar kedelai unggul baru dengan cekaman kekeringan dan pemberian pupuk hayati. *Jurnal Agrisains* 6 (2): 70-74
- Ashari, S. 1995. Hortikultura: Aspek Budidaya. UI Press. Jakarta. p. 485.
- Chohan M., R.N. Pahnwar, B.R. Qazi, S. Junejo, G.S. Unar, M.Y. Arain dan U.A. Talpur. 2012. Quantitative and Qualitative Parameters of Sugarcane Variety HOTH-300 as Affected by Different Levels of NPK Applications. *National Sugar Crops Research Institute Thatta*. 22 (4): 1060-1064
- Gardner F.P., R.B. Pearce dan R.L. Mitchell. 1991. Fisiologi Tanaman Budidaya. UI Press, Jakarta
- Ginting R.C.B., R. Saraswati dan E. Husen. 2006. Mikroorganisme Pelarut Fosfat. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Sumber Daya Lahan Pertanian. Bogor. pp. 141-143
- Goenadi, D.H. 2006. Pupuk dan Teknologi Pemupukan Berbasis Hayati Dari Cawan Petri ke Lahan Petani. Edisi Pertama. Yayasan John Hi-Tech Idetama. Jakarta.
- Hadisaputro, S., K. Rokhiman, Mirzawan, G. Sukarso dan B. Sugiharto. 2008. Kajian Peran Hara Nitrogen dan Kalium Terhadap Aktivitas Phosphoenolpyruvate Carboxylase di dalam Daun Tebu Keprasan Varietas M 442-51 dan Ps 60. *Jurnal Ilmu Dasar* 1(9): 62-71.
- Harjanti R.A., Tohari dan S.N.H Utami. 2014. Pengaruh Takaran Pupuk Nitrogen dan Silika Terhadap Pertumbuhan Awal Tebu (*Saccharum officinarum*) pada Inceptisol. *Jurnal Vegetatika* 3 (2): 35-44
- Hari, K. dan T.R. Srinivasan. 2005. Response of Sugarcane Varieties to Application of Nitrogen Fixing Bacteria under Different Nitrogen Levels. Division of Crop Production Sugarcane Breeding Institute, ICAR. India
- Indrawanto C., Purwono, Siswanto, Syakir, W. Rumini. 2010. Budidaya dan Pascapanen Tebu. Jakarta: ESKA Media. pp. 3-7
- Kuntohartono, T. 1999. Pertunasan Tanaman Tebu. *Gula Indonesia*. 24 (3): 11-15.

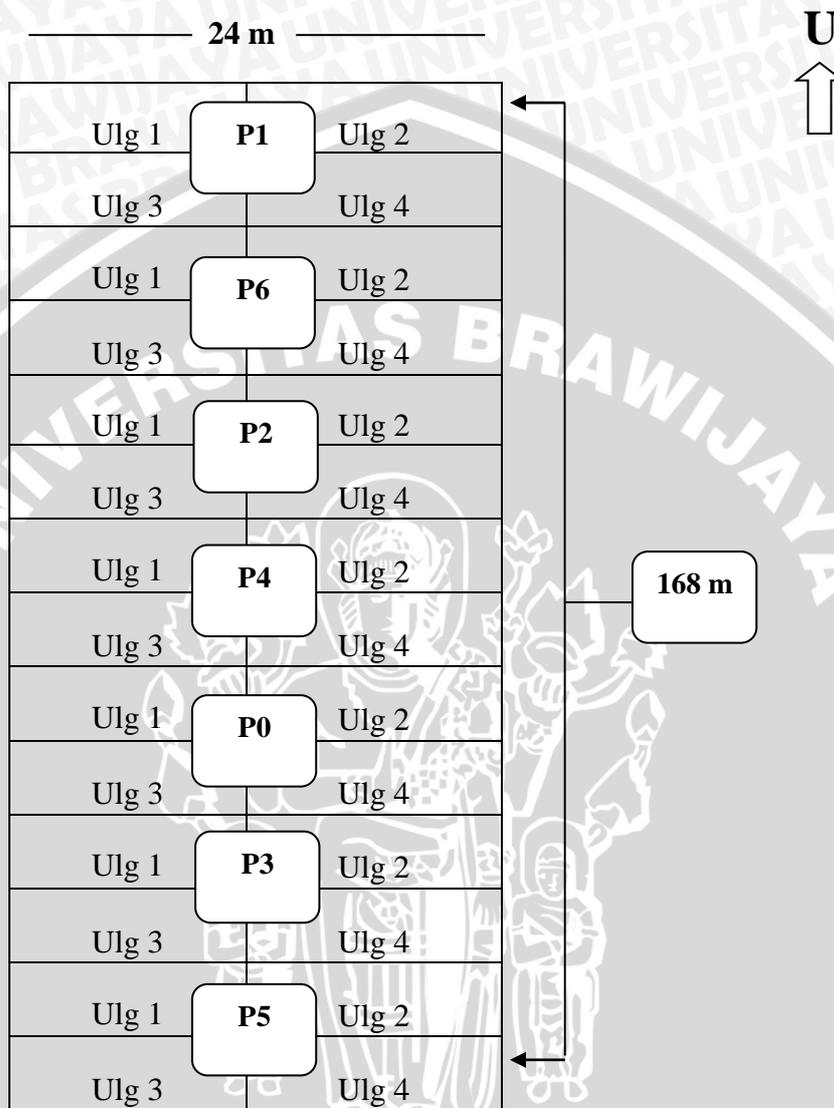
- Kennedy I.R., C. Atma dan M.L. Kecskes. 2004. Non-symbiotic bacterial diazotrophs in crop-farming systems: can their potential for plant growth promotion be better exploited. *Soil biology and biochemistry* 36 (2004): 1229-1244.
- Khuluq A.D. dan R. Hamida. 2014. Peningkatan Produktivitas dan Rendemen Tebu Melalui Rekayasa Fisiologis Pertunasan. *Balai Penelitian Tanaman Pemanis dan Serat. Jurnal Perspektif* 2(13): 13-24.
- Kwong K.K.F. 2004. The Effect of Potassium on Growth, Development, Yield and Quality of Sugarcane. *Sugar Indutry Research Institue, Reudit, Mauritius*. pp 430-440.
- Lingga, P. 2013. *Petunjuk Penggunaan Pupuk*. Penebar Swadaya. Jakarta. p. 27.
- Malie, S.A., K.R. Parwar dan D.N. Barulkar. 1982. Yield contributing characters of three varities of seasonal sugarcane as influenced by N and P levels. *Indian Sugar* 32(5): 95-104.
- Nikmah N.L, K.A. Wijaya dan Setiyono. 2015. Respon Pertumbuhan Vegetatif dan Kadar Gula Tanaman Tebu (*Saccharum officinarum*) Terhadap Suplai Nitrogen. *Berkala Ilmiah Pertanian* 1(1): 1-5
- Novizan. 2002. *Petunjuk Pemupukan Yang Efektif*. PT. AgroMedia Pustaka, Jakarta. p. 61
- Nurhidayati, A. Basit dan Sunawan. 2013. Subtitution of Ammonium Sulphate Fertilizer On Upland Sugarcane Cultivation and Its Effects On Plant Growth, Nutrient Content and Soil Chemical Properties. *Faculty of Agriculture, Islamic University of Malang* 35(1): 36-43
- Ohyama T., A. Momose, N. Ohtake, K. Sueyoshi, T. Sato, Y. Nakanishi. 2014. Nitrogen Fixation in Sugarcane. *Advances in Biology and Ecology of Nitrogen Fixation*. p. 51
- Ramirez F.L.E., C.J. Mellado dan J. Sepulveda. 1999. Colonization of sugarcane by *Acetobacter diazotrophicus* is inhibited by high N-fertilization. *FEMS Microbiology Ecology*. Elsevier Science 29(1): 117-128
- Rauf, A.W., T. Syamsuddin dan S.R. Sihombing. 2000. Peranan Pupuk NPK pada Tanaman Padi. *Loka Pengkajian Teknologi Pertanian* No. 01/LPTP/IRJA/99-00. pp. 1-9
- Salisbury, F.B dan C.W. Ross. 1995. *Fisiologi Tumbuhan*. Jilid I, II dan III. Penerbit ITB, Bandung. p 241.

- Saraswati, R. 2004. Teknologi Pupuk Hayati untuk Efisiensi Pemupukan dan Keberlanjutan Sistem Produksi Pertanian. Balai Penelitian Tanah, Bogor.
- Setyamidjaja, D. dan H. Azharni. 1992. Tebu Bercocok Tanam dan Pasca Panen. CV. Yasaguna. Jakarta. p. 152
- Sundara, B. 1998. Sugarcane Cultivation. First Edition. Vikas Publishing House Pvt Ltd, New Delhi. p 292.
- Suwahyono, U. 2011. Petunjuk Praktis Penggunaan Pupuk Organik Secara Efektif dan Efisien Cetakan Pertama. Penebar Swadaya. Jakarta. pp 48-51.
- Toha, H.M., A.K. Makarim, dan S. Abdulrachman. 2001. Pemupukan NPK pada Varietas IR64 di Musim Ketiga Pola Indeks Pertanaman Padi 300. Penelitian Pertanian Tanaman Pangan. 20(1): 40-49
- Winarso, S. 2005. Kesuburan Tanah Dasar Kesehatan dan Kualitas Tanah. Edisi Pertama. Gava Media. Yogyakarta. p. 65.
- Yukamgo E. dan N.W. Yuwono. 2007. Peran Silikon Sebagai Unsur Bermanfaat Pada Tanaman Tebu. Jurnal Ilmu Tanah dan Lingkungan. 7(2): 103-116



LAMPIRAN

Lampiran 1. Denah Percobaan



Keterangan:

P₀ : Kontrol (Tanpa pemupukan)

P₁ : NPK 400 kg ha⁻¹ + ZA 600 kg ha⁻¹

P₂ : Pupuk Hayati 30 L ha⁻¹

P₃ : NPK 100 kg ha⁻¹ + ZA 150 kg ha⁻¹ + Pupuk Hayati 30 L ha⁻¹

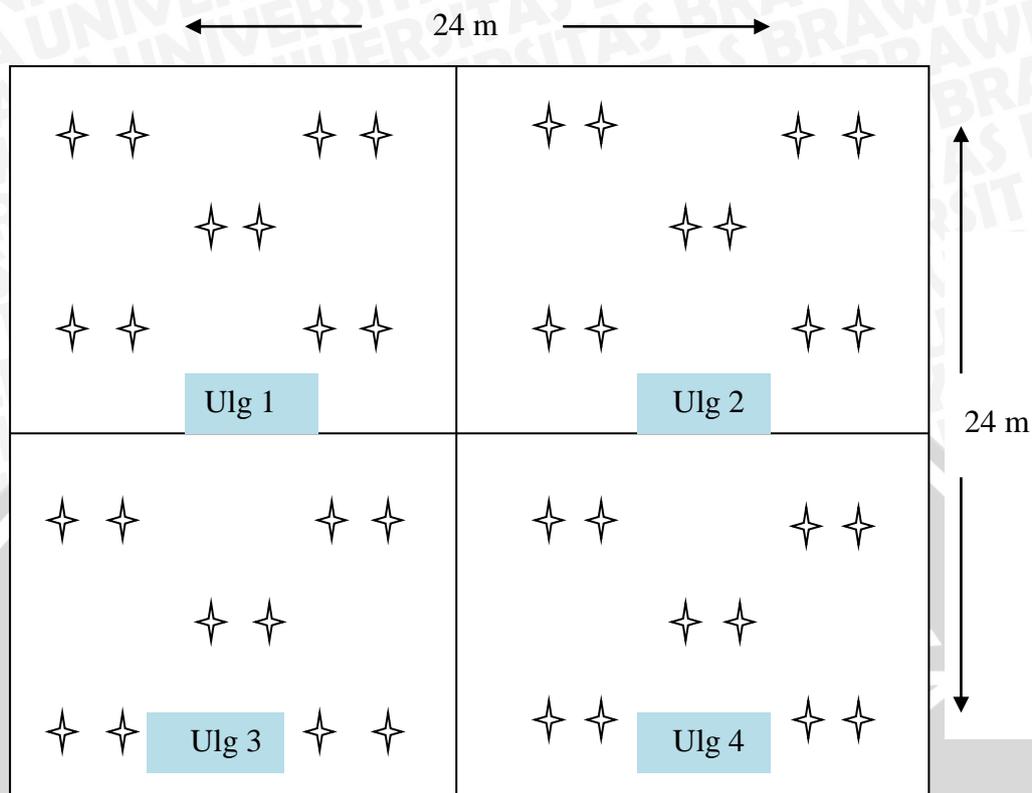
P₄ : NPK 200 kg ha⁻¹ + ZA 300 kg ha⁻¹ + Pupuk Hayati 30 L ha⁻¹

P₅ : NPK 300 kg ha⁻¹ + ZA 400 kg ha⁻¹ + Pupuk Hayati 30 L ha⁻¹

P₆ : NPK 200 kg ha⁻¹ + ZA 300 kg ha⁻¹ + Pupuk Hayati 15 L ha⁻¹



Lampiran 2. Denah Pengambilan Tanaman Contoh Per Perlakuan



Keterangan : Dalam setiap perlakuan terdapat 4 petak ulangan yang masing-masing berukuran 12 m x 12 m. Dalam setiap ulangan dipilih 5 titik rumpun untuk diamati. Dalam setiap 1 titik rumpun diamati 2 tanaman tebu.

Lampiran 3. Deskripsi Varietas BL (Bululawang) (P3GI, 2015)**SK Pelepasan**

Nomor : 322/kpts/SR. 120/5/2004

Tanggal : 12 Mei 2004

Asal Persilangan

Varietas lokal dari Bululawang- Malang Selatan

Sifat-sifat morfologis**1. Batang**

- Bentuk batang : silindris dengan penampang bulat
- Warna batang : coklat kemerahan
- Lapisan lilin : sedang-kuat
- Retakan batang : tidak ada
- Cincin tumbuh : melingkar datar di atas pucuk mata
- Teras dan lubang : masif

2. Daun

- Warna daun : hijau kekuningan
- Ukuran daun : panjang melebar
- Lengkung daun : kurang dari ½ daun cenderung tegak
- Teling daun : pertumbuhan lemah sampai sedang, kedudukan serong
- Bulu punggung : ada, lebat, condong membentuk jalur lebar

3. Mata

- Letak mata : pada bekas pangkal pelepah daun
- Bentuk mata : segitiga dengan bagian terlebar di bawah tengah-tengah mata
- Sayap mata : tepi sayap mata rata
- Rambut basal : ada
- Rambut jambul : ada

Sifat-sifat agronomis

1. Pertumbuhan

- Perkecambahannya : lambat
- Diameter batang : sedang sampai besar
- Pembungaan : berbunga sedikit sampai banyak
- Kemasakan : tengah sampai lambat
- Kadar sabut : 13-14 %
- Koefisien daya tahan : tengah-panjang

2. Potensi hasil

- Hasil tebu (ton/ha) : 94,3
- Rendemen (%) : 7,51
- Hablur gula (ton/ha) : 6,90

3. Ketahanan Hama dan Penyakit

- Penggerek batang : peka
- Penggerek pucuk : peka
- Blendok : peka
- Pokahbung : moderat
- Luka api : tahan
- Mosaik : tahan

Perilaku varietas

Varietas BULULAWANG ialah hasil pemutihan varietas yang ditemukan pertama kali di wilayah Kecamatan Bululawang, Malang Selatan. Melalui Surat Keputusan Menteri Pertanian tahun 2004, maka varietas ini dilepas resmi untuk digunakan sebagai benih bina. BL lebih cocok pada lahan-lahan ringan (geluhan/liat berpasir) dengan sistem drainase yang baik dan pemupukan N yang cukup. Sementara itu pada lahan berat dengan drainase terganggu tampak keragaan pertumbuhan tanaman sangat tertekan. BL tampaknya memerlukan lahan dengan kondisi kecukupan air pada kondisi drainase yang baik. Khususnya lahan ringan sampai geluhan lebih disukai varietas ini dari pada pada lahan berat.

BL ialah varietas yang selalu tumbuh dengan munculnya tunas-tunas baru atau disebut sogolan. Oleh karena itu potensi bobot tebu akan sangat tinggi karena

apabila sogolan ikut dipanen akan menambah bobot tebu secara nyata. Melihat munculnya tunas-tunas baru yang terus terjadi walaupun umur tanaman sudah menjelang tebang, maka kategori tingkat kemasakan termasuk tengah-lambat, yaitu baru masak setelah memasuki akhir bulan Juli.

Data teknis pengembangan

Varietas BL (Gambar 1) cocok dikembangkan untuk tanah bertekstur kasar (pasir geluhan), dan dapat pula dikembangkan pada tanah bertekstur halus namun dengan sistem drainase yang baik. Varietas ini memiliki penampilan tumbuh tegak.



Gambar 1. Tebu Varietas BL (P3GI, 2004)

Lampiran 4. Perhitungan Kebutuhan Pupuk

1. Pupuk Majemuk NPK

Diketahui:

Dosis Pupuk standard : 400 kg ha⁻¹

Luas petak perlakuan : 576 m²

Kebutuhan Pupuk Majemuk NPK per petak perlakuan

P₀ : Kontrol

$$P_1 : \frac{576}{10000} \times 400 = 23,04 \text{ kg petak}^{-1}$$

P₂ : Tanpa Pupuk Majemuk NPK

$$P_3 : \frac{576}{10000} \times 100 = 5,76 \text{ kg petak}^{-1}$$

$$P_4 : \frac{576}{10000} \times 200 = 11,52 \text{ kg petak}^{-1}$$

$$P_5 : \frac{576}{10000} \times 300 = 17,28 \text{ kg petak}^{-1}$$

$$P_6 : \frac{576}{10000} \times 200 = 11,52 \text{ kg petak}^{-1}$$

2. Pupuk Majemuk ZA

Diketahui:

Dosis Pupuk Standardd : 600 kg ha⁻¹

Luas Petak Perlakuan : 576 m²

P₀ : Kontrol

P₁:

* Pemberian tahap I : 1/3 bagian

$$1/3 \times 600 = 200 \text{ kg ha}^{-1}$$

$$\text{Kebutuhan per petak} : \frac{576}{10000} \times 200 = 11,52 \text{ kg petak}^{-1}$$

* Pemberian tahap II : 2/3 bagian

$$\frac{2}{3} \times 600 = 400 \text{ kg ha}^{-1}$$

$$\text{Kebutuhan per petak} : \frac{576}{10000} \times 400 = 23,04 \text{ kg petak}^{-1}$$

P₂ : Tanpa pupuk ZA

P₃ : 150 kg ha⁻¹

* Pemberian tahap I : 1/3 bagian

$$1/3 \times 150 = 50 \text{ kg ha}^{-1}$$

$$\text{Kebutuhan per petak} : \frac{576}{10000} \times 50 = 2,88 \text{ kg petak}^{-1}$$

* Pemberian tahap II : 2/3 bagian

$$\frac{2}{3} \times 150 = 100 \text{ kg ha}^{-1}$$

$$\text{Kebutuhan per petak} : \frac{576}{10000} \times 100 = 5,76 \text{ kg petak}^{-1}$$

P₄ : 300 kg ha⁻¹

* Pemberian tahap I : 1/3 bagian

$$1/3 \times 300 = 100 \text{ kg ha}^{-1}$$

$$\text{Kebutuhan per petak} : \frac{576}{10000} \times 100 = 5,76 \text{ kg petak}^{-1}$$

* Pemberian tahap II : 2/3 bagian

$$\frac{2}{3} \times 300 = 200 \text{ kg ha}^{-1}$$

$$\text{Kebutuhan per petak} : \frac{576}{10000} \times 200 = 11,52 \text{ kg petak}^{-1}$$

P₅ : 400 kg ha⁻¹

* Pemberian tahap I : 1/3 bagian

$$1/3 \times 400 = 133,333 \text{ kg ha}^{-1}$$

$$\text{Kebutuhan per petak} : \frac{576}{10000} \times 133,333 = 7,68 \text{ kg petak}^{-1}$$

* Pemberian tahap II : 2/3 bagian

$$\frac{2}{3} \times 400 = 266,666 \text{ kg ha}^{-1}$$

$$\text{Kebutuhan per petak} : \frac{576}{10000} \times 266,666 = 15,36 \text{ kg petak}^{-1}$$

$$P_6 : 300 \text{ kg ha}^{-1}$$

* Pemberian tahap I : 1/3 bagian

$$1/3 \times 300 = 100 \text{ kg ha}^{-1}$$

$$\text{Kebutuhan per petak} : \frac{576}{10000} \times 100 = 5,76 \text{ kg petak}^{-1}$$

* Pemberian tahap II : 2/3 bagian

$$\frac{2}{3} \times 300 = 200 \text{ kg ha}^{-1}$$

$$\text{Kebutuhan per petak} : \frac{576}{10000} \times 200 = 11,52 \text{ kg petak}^{-1}$$

3. Pupuk Hayati P11

Diketahui:

Dosis rekomendasi : 30 L ha⁻¹

Luas petak perlakuan : 576 m²

Dosis pupuk hayati P11 per petak perlakuan

P₀ : kontrol

P₁ : Tanpa pupuk hayati P11

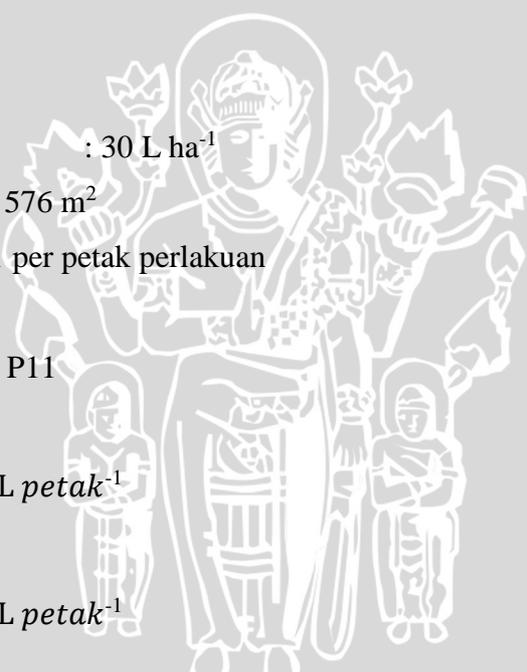
$$P_2 : \frac{576}{10000} \times 30 = 1,73 \text{ L petak}^{-1}$$

$$P_3 : \frac{576}{10000} \times 30 = 1,73 \text{ L petak}^{-1}$$

$$P_4 : \frac{576}{10000} \times 30 = 1,73 \text{ L petak}^{-1}$$

$$P_5 : \frac{576}{10000} \times 30 = 1,73 \text{ L petak}^{-1}$$

$$P_6 : \frac{576}{10000} \times 15 = 0,86 \text{ L petak}^{-1}$$



Lampiran 5. Hasil Analisis Tanah Awal



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI

UNIVERSITAS BRAWIJAYA

FAKULTAS PERTANIAN

Jalan Veteran Malang - 65145, Jawa Timur, Indonesia

Telepon : +62341-551611 pes. 207-208; 551665; 565845; Fax. 560011

website: www.fp.ub.ac.id

email: faperta@ub.ac.id

Telepon Dekan : +62341-566287 WD I: 569984 WD II: 569219 WD III: 569217 KTU: 575741

JURUSAN : Budidaya Pertanian: 569984 Sosial Ekonomi Pertanian: 580054 Tanah: 553623

Hama dan Penyakit Tumbuhan: 575843 Program Pasca Sarjana: 576273

Mohon maaf bila ada kesalahan dalam penulisan: nama, gelar, jabatan dan alamat

Nomor : 125 / UN10.4 / T / PG / 2016

HASIL ANALISIS CONTOH TANAH

a.n. : Gibran Maulana

Alamat : BP,FP - UB

Lokasi tanah : Kecamatan Pakis

Terhadap kering oven 105°C

No.Lab	Kode	pH 1:1		N.total	P.Brays1	K
		H ₂ O	KCl 1N			NH ₄ OAC1N pH:7
	AWAL			%	mg kg ⁻¹	me/100g
TNH 463	1	4,4	3,8	0,21	41,72	0,34
TNH 464	2	5,7	4,8	0,14	22,30	0,04
TNH 465	3	5,5	4,7	0,22	26,19	0,02
TNH 466	4	4,8	4,1	0,19	17,95	0,30
TNH 467	5	5,2	4,5	0,17	27,01	0,03
TNH 468	6	5,3	4,6	0,16	12,02	0,07
TNH 469	7	5,2	4,6	0,19	21,20	0,11

a.n. Dekan
Ketua Jurusan,Prof. Dr. Ir. Zaenal Kusuma, SU
NIP 19540501 198103 1 006Malang, 18 Mei 2016
Ketua Lab. Kimia Tanah

Prof. Dr. Ir. Syekh fani, MS
NIP 19480723 197802 1 001

Lampiran 6. Hasil Analisis Tanah Akhir



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS BRAWIJAYA
FAKULTAS PERTANIAN

Jalan Veteran Malang - 65145, Jawa Timur, Indonesia
Telepon : +62341-551611 pes. 207-208; 551665; 565845; Fax. 560011
website: www.fp.ub.ac.id email: faperta@ub.ac.id
Telepon Dekan: +62341-566287 WD I: 569984 WD II: 569219 WD III: 569217 KTU: 575741
JURUSAN : Budidaya Pertanian: 569984 Sosial Ekonomi Pertanian: 580054 Tanah: 553623
Hama dan Penyakit Tumbuhan: 575843 Program Pasca Sarjana: 576273

Mohon maaf bila ada kesalahan dalam penulisan: nama, gelar, jabatan dan alamat

Nomor : 145 / UN10.4 / T / PG / 2016

HASIL ANALISIS CONTOH TANAH

a.n. : Gibran Maulana
Alamat : BP,FP - UB
Lokasi tanah : Kecamatan Pakis

Terhadap kering oven 105°C

No.Lab	Kode	pH 1:1		N.total	P.Brays1	K
		H ₂ O	KCl 1N			NH4OAC1N pH:7
	AKHIR			%	mg kg-1	me/100g
TNH 582	1	4,8	4,5	0,19	16,62	0,38
TNH 583	2	4,9	4,5	0,14	34,46	1,05
TNH 584	3	5,5	4,6	0,19	16,98	0,19
TNH 585	4	4,6	4,3	0,17	22,71	0,49
TNH 586	5	5,4	5,0	0,21	17,93	0,30
TNH 587	6	5,0	4,4	0,17	24,34	0,19
TNH 588	7	4,7	4,1	0,18	44,21	0,87



Dr. Zaenal Kusuma, SU
NIP. 19540501 198103 1 006

Malang, 17 Juni 2016
Ketua Lab. Kimia Tanah

Prof. Dr. Ir. Syekhfani, MS
NIP. 19480723 197802 1 001

Lampiran 7. Kandungan Mikroba Pupuk Hayati P11


**KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS BRAWIJAYA
FAKULTAS PERTANIAN**

Jl. Veteran Malang-65145 Telepon: (0341) 551611 pos.207-208; 661065; 665848; Faks: 660011
Email: faperta@ub.ac.id Web: fakultas.pertanian.ub.ac.id
Nomor Telepon Dalam: 598287 PO: 598218 PO B: 598217 KTU: 575741
Jurusan: • Budidaya Pertanian: 599504 • Sosial Ekonomi Pertanian: 590264 • Tanah: 593623
• Nama dan Penyelenggara: 575843 • Program Pascasarjana: 576273

HASIL UJI MUTU

Nomor: 07534UN10.4/LL/2014

Dengan ini kami menerangkan bahwa :

Nama Produk : Pupuk Hayati Cair "P 11"
Uraian Contoh : Dikemas dalam botol plastik sebanyak 1 liter;
Nama Pemohon : CV. Pilar Lima
Alamat : Jln. Taman Pinang Indah H-5/5, Sidoarjo, Jawa Timur

setelah dilakukan uji mutu di Laboratorium HPT Fakultas Pertanian, nomor analisis :
294/UN10.4/HPT/DN/2013, diperoleh hasil sebagai berikut :

PARAMETER	PERBANDINGAN HASIL ANALISA STANDAR MUTU MENURUT JENIS BAHAN PEMBAWA		METODE PENGUJIAN	KETERANGAN
	Hasil Analisa	Standar Mutu Permentan 70 2011		
Total sel hidup ^{tu} :				
Bakteri:				
<i>Bacillus sp</i>	1,2 x 10 ⁸	>10 ⁷ cfu/g	TPC ⁷⁾	
<i>Pseudomonas sp.</i>	3,5 x 10 ⁷			
<i>Azotobacter sp.</i>	3,0 x 10 ⁷			
<i>Saccharomyces sp</i>	2,2 x 10 ⁷			
Jamur:				
<i>Trichoderma sp.</i>	1,5 x 10 ⁷	>10 ⁴ propagul/g	TPC ⁸⁾	
Fungsional:				
Penambat N	Positif	Positif	Media bebas N	
Pelarat P	Positif	Positif	Media Pikovskaya	
Patogenisitas	Negatif	Negatif		
Kontaminan:				
<i>E.coli</i>	0	maks 10 ³ MPN/g	MPN-durham	
<i>Salmonella sp</i>	0	maks 10 ³ MPN/g	MPN-durham	
pH	3,3	3 - 8	pH H ₂ O, pH Meter	
Kadar air		≤ 20 %	ADBB	

Keterangan :

- 5) tu = tidak terukur.
- 6) TPC dilakukan pada media spesifik untuk mikroba tersebut, TPC = Total Plate Count
- 7) MPN = Most Probable Number, YMA = Yeast Manitol Agar
- 8) Hasil analisis ini mengacu pada sampel yang diterima laboratorium

Malang, 3 Maret 2014

Prof. Dr. Sumeru Ashari, MAg. Sc. PhD
NTP 1952028 198102 1 001

Lampiran 8. Hasil Analisis Kandungan Mikroba Dalam Tanah



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS BRAWIJAYA
FAKULTAS PERTANIAN

Jalan Veteran Malang - 65145, Jawa Timur, Indonesia
 Telepon: +62341-551611 pes. 207-208; 551665; 565845; Fax. 560011
 website: www.fp.ub.ac.id email: faperta@ub.ac.id
 Telepon Dekan: +62341-566287 WD I: 569218 WD II: 569219 WD III: 569217 KTU: 575741
 JURUSAN: Budidaya Pertanian: 569984 Sosial Ekonomi Pertanian: 580054 Tanah: 553623
 Hama dan Penyakit Tumbuhan: 575843 Program Pasca Sarjana: 576273

Malang, 22 Juni 2016

Nomor : 4413 /UN10.4/DN/2016
 Lampiran : -
 Perihal : Laporan Hasil Uji Laboratorium

Pemilik Sampel : Gibran Maulana
 Instansi : Budidaya Pertanian
 Fakultas Pertanian, UB
 Alamat : Jl. Veteran Malang
 Jenis Sampel : Tanah
 Pengujian : Total Populasi Bakteri dan Jamur

Kode Sampel	Total Populasi		Metode Pengujian
	Bakteri (CFU/g)	Jamur (Propagul/g)	
1	1.2×10^8	4.1×10^5	Total Plate Count (TPC)
2	3.4×10^8	3.2×10^5	Total Plate Count (TPC)
3	1.1×10^9	1.1×10^5	Total Plate Count (TPC)
4	3.7×10^8	3.3×10^5	Total Plate Count (TPC)
5	5.2×10^8	7.4×10^5	Total Plate Count (TPC)
6	9.1×10^8	8.3×10^5	Total Plate Count (TPC)
7	3.8×10^9	1.4×10^5	Total Plate Count (TPC)

Mengetahui,

an. Dekan
 Ketua Jurusan,

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

Ketua Laboratorium Penyakit,


 Prof. Dr. Ir. Tutung Hadiastono, MS.
 NIP. 19521028 197903 1 003



Lampiran 9. Tabel Anova Tinggi Tanaman Tebu

Tabel 8. Tabel anova tinggi tanaman umur 139 HST

SK	db	JK	KT	F hitung	F 5%	F 1%	Ket.
Ulangan	3	244,86	81,62	0,86	3,16	5,09	tn
Perlakuan	6	2689,31	448,22	4,74	2,66	4,01	**
Galat	18	1701,18	94,51				
Total	27	4635,35					

Tabel 9. Tabel anova tinggi tanaman umur 153 HST

SK	db	JK	KT	F hitung	F 5%	F 1%	Ket.
Ulangan	3	537,60	179,20	1,68	3,16	5,09	tn
Perlakuan	6	4649,63	774,94	7,25	2,66	4,01	**
Galat	18	1924,77	106,93				
Total	27	7112,00					

Tabel 10. Tabel anova tinggi tanaman umur 167 HST

SK	db	JK	KT	F hitung	F 5%	F 1%	Ket.
Ulangan	3	1080,28	360,09	2,38	3,16	5,09	tn
Perlakuan	6	4645,26	774,21	5,11	2,66	4,01	**
Galat	18	2725,25	151,40				
Total	27	8450,79					

Tabel 11. Tabel anova tinggi tanaman tebu umur 181 HST

SK	db	JK	KT	F hitung	F 5%	F 1%	Ket.
Ulangan	3	290,58	96,86	0,86	3,16	5,09	tn
Perlakuan	6	7786,61	1297,77	11,50	2,66	4,01	**
Galat	18	2030,82	112,82				
Total	27	10108,01					

Keterangan:

SK: Sumber Keragaman

Db: derajat bebas

JK: Jumlah kuadrat

KT: Kuadrat tengah

tn: tidak nyata

*: berbeda nyata

***: berbeda sangat nyata

Lampiran 10. Tabel Anova Diameter Batang Tebu

Tabel 12. Tabel anova diameter batang tebu umur 153 HST

SK	db	JK	KT	F hitung	F 5%	F 1%	Ket.
Ulangan	3	3,95	1,32	1,27	3,16	5,09	tn
Perlakuan	6	25,10	4,18	4,03	2,66	4,01	**
Galat	18	18,67	1,04				
Total	27	47,73					

Tabel 13. Tabel anova diameter batang tebu umur 167 HST

SK	db	JK	KT	F hitung	F 5%	F 1%	Ket.
Ulangan	3	7,68	2,56	2,50	3,16	5,09	tn
Perlakuan	6	23,92	3,99	3,89	2,66	4,01	*
Galat	18	18,45	1,02				
Total	27	50,05					

Tabel 14. Tabel anova diameter batang tebu umur 181 HST

SK	db	JK	KT	F hitung	F 5%	F 1%	Ket.
Ulangan	3	6,78	2,26	2,66	3,16	5,09	tn
Perlakuan	6	36,51	6,09	7,17	2,66	4,01	**
Galat	18	15,28	0,85				
Total	27	58,57					

Keterangan:

SK: Sumber Keragaman

Db: derajat bebas

JK: Jumlah kuadrat

KT: Kuadrat tengah

tn: tidak nyata

*: berbeda nyata

** : berbeda sangat nyata

Lampiran 11. Tabel Anova Panjang Batang Tebu

Tabel 15. Tabel anova panjang batang tebu umur 139 HST

SK	db	JK	KT	F hitung	F 5%	F 1%	Ket.
Ulangan	3	75,63	25,21	0,46	3,16	5,09	tn
Perlakuan	6	2960,48	493,41	8,97	2,66	4,01	**
Galat	18	990,56	55,03				
Total	27	4026,66					

Tabel 16. Tabel anova panjang batang tebu umur 153 HST

SK	Db	JK	KT	F hitung	F 5%	F 1%	Ket.
Ulangan	3	36,25	12,08	0,14	3,16	5,09	tn
Perlakuan	6	6721,09	1120,18	13,06	2,66	4,01	**
Galat	18	1543,67	85,76				
Total	27	8301,01					

Tabel 17. Tabel anova panjang batang tebu umur 167 HST

SK	db	JK	KT	F hitung	F 5%	F 1%	Ket.
Ulangan	3	47,05	15,68	0,16	3,16	5,09	tn
Perlakuan	6	10716,71	1786,12	18,64	2,66	4,01	**
Galat	18	1724,71	95,82				
Total	27	12488,47					

Tabel 18. Tabel anova panjang batang tebu umur 181 HST

SK	Db	JK	KT	F hitung	F 5%	F 1%	Ket.
Ulangan	3	100,65	33,55	0,28	3,16	5,09	tn
Perlakuan	6	13845,33	2307,55	19,25	2,66	4,01	**
Galat	18	2158,19	119,90				
Total	27	16104,17					

Keterangan:

SK: Sumber Keragaman

Db: derajat bebas

JK: Jumlah kuadrat

KT: Kuadrat tengah

tn: tidak nyata

*: berbeda nyata

**: berbeda sangat nyata

Lampiran 12. Tabel Anova Jumlah Ruas Batang Tebu

Tabel 19. Tabel anova jumlah ruas batang tebu umur 139 HST

SK	db	JK	KT	F hitung	F 5%	F 1%	Ket.
Ulangan	3	3,29	1,10	3,70	3,16	5,09	*
Perlakuan	6	10,55	1,76	5,94	2,66	4,01	**
Galat	18	5,33	0,30				
Total	27	19,17					

Tabel 20. Tabel anova jumlah ruas batang tebu umur 153 HST

SK	Db	JK	KT	F hitung	F 5%	F 1%	Ket.
Ulangan	3	3,41	1,14	2,70	3,16	5,09	tn
Perlakuan	6	10,65	1,77	4,21	2,66	4,01	**
Galat	18	7,59	0,42				
Total	27	21,65					

Tabel 21. Tabel anova jumlah ruas batang tebu umur 167 HST

SK	db	JK	KT	F hitung	F 5%	F 1%	Ket.
Ulangan	3	4,20	1,40	5,11	3,16	5,09	**
Perlakuan	6	6,33	1,06	3,85	2,66	4,01	*
Galat	18	4,94	0,27				
Total	27	15,47					

Tabel 22. Tabel anova jumlah ruas batang tebu umur 181 HST

SK	Db	JK	KT	F hitung	F 5%	F 1%	Ket.
Ulangan	3	1,46	0,49	1,94	3,16	5,09	tn
Perlakuan	6	12,42	2,07	8,25	2,66	4,01	**
Galat	18	4,52	0,25				
Total	27	18,40					

Keterangan:

SK: Sumber Keragaman

Db: derajat bebas

JK: Jumlah kuadrat

KT: Kuadrat tengah

tn: tidak nyata

*: berbeda nyata

**: berbeda sangat nyata

Lampiran 13. Tabel Anova Panjang Ruas Tebu

Tabel 23. Tabel anova panjang ruas tebu umur 139 HST

SK	db	JK	KT	F hitung	F 5%	F 1%	Ket.
Ulangan	3	5,23	1,74	2,13	3,16	5,09	tn
Perlakuan	6	28,53	4,75	5,81	2,66	4,01	**
Galat	18	14,74	0,82				
Total	27	48,49					

Tabel 24. Tabel anova panjang ruas tebu umur 153 HST

SK	Db	JK	KT	F hitung	F 5%	F 1%	Ket.
Ulangan	3	3,03	1,01	0,97	3,16	5,09	tn
Perlakuan	6	24,46	4,08	3,92	2,66	4,01	*
Galat	18	18,73	1,04				
Total	27	46,22					

Tabel 25. Tabel anova panjang ruas tebu umur 167 HST

SK	db	JK	KT	F hitung	F 5%	F 1%	Ket.
Ulangan	3	3,04	1,01	1,06	3,16	5,09	tn
Perlakuan	6	33,29	5,55	5,81	2,66	4,01	**
Galat	18	17,20	0,96				
Total	27	53,54					

Tabel 26. Tabel anova panjang ruas tebu umur 181 HST

SK	Db	JK	KT	F hitung	F 5%	F 1%	Ket.
Ulangan	3	1,11	0,37	0,50	3,16	5,09	tn
Perlakuan	6	23,42	3,90	5,29	2,66	4,01	**
Galat	18	13,27	0,74				
Total	27	37,80					

Keterangan:

SK: Sumber Keragaman

Db: derajat bebas

JK: Jumlah kuadrat

KT: Kuadrat tengah

tn: tidak nyata

*: berbeda nyata

**: berbeda sangat nyata

Lampiran 14. Tabel Anova Jumlah Anakan Tebu

Tabel 27. Tabel anova jumlah anakan tebu umur 97 HST

SK	db	JK	KT	F hitung	F 5%	F 1%	Ket.
Ulangan	3	11,23	3,74	0,98	3,16	5,09	tn
Perlakuan	6	88,50	14,75	3,85	2,66	4,01	*
Galat	18	68,91	3,83				
Total	27	168,63					

Tabel 28. Tabel anova jumlah anakan tebu umur 111 HST

SK	Db	JK	KT	F hitung	F 5%	F 1%	Ket.
Ulangan	3	4,02	1,34	0,33	3,16	5,09	tn
Perlakuan	6	93,93	15,66	3,80	2,66	4,01	*
Galat	18	74,07	4,12				
Total	27	172,03					

Tabel 29. Tabel anova jumlah anakan tebu umur 125 HST

SK	db	JK	KT	F hitung	F 5%	F 1%	Ket.
Ulangan	3	3,17	1,06	0,29	3,16	5,09	tn
Perlakuan	6	82,60	13,77	3,78	2,66	4,01	*
Galat	18	65,52	3,64				
Total	27	151,28					

Tabel 30. Tabel anova jumlah anakan tebu umur 139 HST

SK	Db	JK	KT	F hitung	F 5%	F 1%	Ket.
Ulangan	3	2,82	0,94	0,29	3,16	5,09	tn
Perlakuan	6	79,00	13,17	4,11	2,66	4,01	**
Galat	18	57,61	3,20				
Total	27	139,44					

Keterangan:

SK: Sumber Keragaman

Db: derajat bebas

JK: Jumlah kuadrat

KT: Kuadrat tengah

tn: tidak nyata

*: berbeda nyata

**: berbeda sangat nyata

Tabel 31. Tabel anova jumlah anakan tebu umur 153 HST

SK	db	JK	KT	F hitung	F 5%	F 1%	Ket.
Ulangan	3	2,23	0,74	0,24	3,16	5,09	tn
Perlakuan	6	78,76	13,13	4,31	2,66	4,01	**
Galat	18	54,81	3,05				
Total	27	135,80					

Tabel 32. Tabel anova jumlah anakan tebu umur 167 HST

SK	Db	JK	KT	F hitung	F 5%	F 1%	Ket.
Ulangan	3	2,15	0,72	0,25	3,16	5,09	tn
Perlakuan	6	77,50	12,92	4,43	2,66	4,01	**
Galat	18	52,44	2,91				
Total	27	132,09					

Tabel 33. Tabel anova jumlah anakan tebu umur 181 HST

SK	Db	JK	KT	F hitung	F 5%	F 1%	Ket.
Ulangan	3	1,62	0,54	0,19	3,16	5,09	tn
Perlakuan	6	79,58	13,26	4,72	2,66	4,01	**
Galat	18	50,55	2,81				
Total	27	131,75					

Keterangan:

SK: Sumber Keragaman

Db: derajat bebas

JK: Jumlah kuadrat

KT: Kuadrat tengah

tn: tidak nyata

*: berbeda nyata

***: berbeda sangat nyata

Lampiran 15. Dokumentasi Tanaman Tebu (Pengamatan 1) 97 HST



P0: Kontrol



P1: NPK 400 kg ha⁻¹ + ZA 600 kg ha⁻¹



P2: PH 30 L ha⁻¹



P3 : NPK 100 kg ha⁻¹+ ZA 150 kg ha⁻¹ + PH 30 L ha⁻¹



P4: NPK 200 kg ha⁻¹ + 300 kg ha⁻¹ + PH 30 L ha⁻¹



P5: NPK 300 kg ha⁻¹+ 400 kg ha⁻¹+ PH 30 L ha⁻¹



P6: NPK 200 kg ha⁻¹ + ZA 300 kg ha⁻¹ + ½ PH 15 L ha⁻¹

Lampiran 16. Dokumentasi Tanaman Tebu (Pengamatan 2) 111 HST



P0: Kontrol



P1: NPK 400 kg ha⁻¹ + ZA 600 kg ha⁻¹



P2: PH 30 L ha⁻¹



P3 : NPK 100 kg ha⁻¹+ ZA 150 kg ha⁻¹ + PH 30 L ha⁻¹



P4: NPK 200 kg ha⁻¹ + 300 kg ha⁻¹ + PH 30 L ha⁻¹



P5: NPK 300 kg ha⁻¹+ 400 kg ha⁻¹+ PH 30 L ha⁻¹



P6: NPK 200 kg ha⁻¹ + ZA 300 kg ha⁻¹ + ½ PH 15 L ha⁻¹

Lampiran 17. Dokumentasi Tanaman Tebu (Pengamatan 3) 125 HST



P0: Kontrol



P1: NPK 400 kg ha⁻¹ + ZA 600 kg ha⁻¹



P2: PH 30 L ha⁻¹



P3 : NPK 100 kg ha⁻¹+ ZA 150 kg ha⁻¹ + PH 30 L ha⁻¹



P4: NPK 200 kg ha⁻¹ + 300 kg ha⁻¹ + PH 30 L ha⁻¹



P5: NPK 300 kg ha⁻¹+ 400 kg ha⁻¹+ PH 30 L ha⁻¹



P6: NPK 200 kg ha⁻¹ + ZA 300 kg ha⁻¹ + ½ PH 15 L ha⁻¹

Lampiran 18. Dokumentasi Tanaman Tebu (Pengamatan 4) 139 HST



P0: Kontrol



P1: NPK 400 kg ha⁻¹ + ZA 600 kg ha⁻¹



P2: PH 30 L ha⁻¹



P3 : NPK 100 kg ha⁻¹+ ZA 150 kg ha⁻¹ + PH 30 L ha⁻¹



P4: NPK 200 kg ha⁻¹ + 300 kg ha⁻¹ + PH 30 L ha⁻¹



P5: NPK 300 kg ha⁻¹+ 400 kg ha⁻¹+ PH 30 L ha⁻¹



P6: NPK 200 kg ha⁻¹ + ZA 300 kg ha⁻¹ + ½ PH 15 L ha⁻¹

Lampiran 19. Dokumentasi Tanaman Tebu (Pengamatan 5) 153 HST



P0: Kontrol



P1: NPK 400 kg ha⁻¹ + ZA 600 kg ha⁻¹



P2: PH 30 L ha⁻¹



P3 : NPK 100 kg ha⁻¹+ ZA 150 kg ha⁻¹ + PH 30 L ha⁻¹



P4: NPK 200 kg ha⁻¹ + 300 kg ha⁻¹ + PH 30 L ha⁻¹



P5: NPK 300 kg ha⁻¹+ 400 kg ha⁻¹+ PH 30 L ha⁻¹



P6: NPK 200 kg ha⁻¹ + ZA 300 kg ha⁻¹ + ½ PH 15 L ha⁻¹

Lampiran 20. Dokumentasi Tanaman Tebu (Pengamatan 6) 167 HST



P0: Kontrol



P1: NPK 400 kg ha⁻¹ + ZA 600 kg ha⁻¹



P2: PH 30 L ha⁻¹



P3 : NPK 100 kg ha⁻¹+ ZA 150 kg ha⁻¹ + PH 30 L ha⁻¹



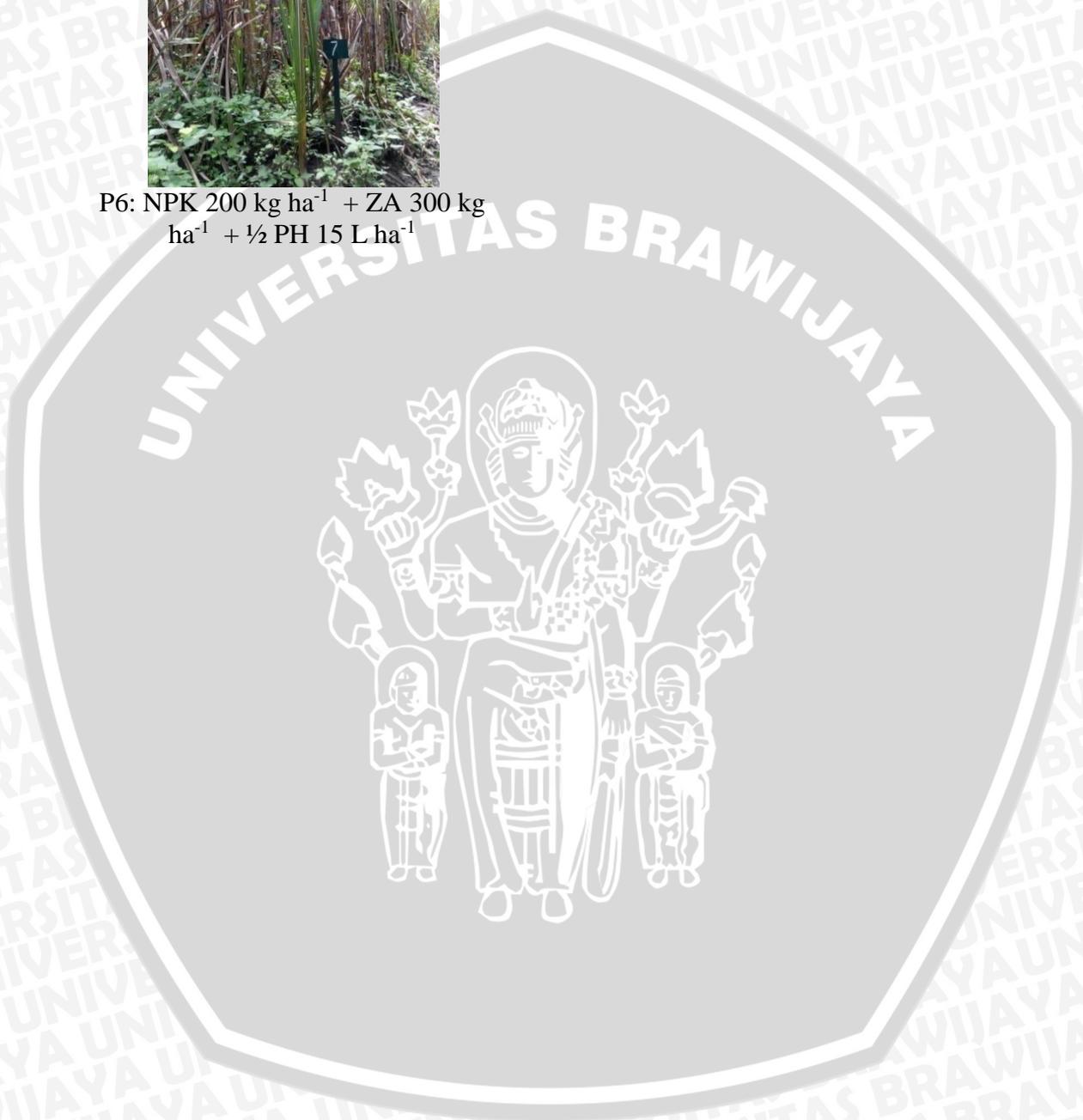
P4: NPK 200 kg ha⁻¹ + 300 kg ha⁻¹ + PH 30 L ha⁻¹



P5: NPK 300 kg ha⁻¹+ 400 kg ha⁻¹+ PH 30 L ha⁻¹



P6: NPK 200 kg ha⁻¹ + ZA 300 kg ha⁻¹ + ½ PH 15 L ha⁻¹



Lampiran 21. Dokumentasi Tanaman Tebu (Pengamatan 7) 181 HST



P0: Kontrol



P1: NPK 400 kg ha⁻¹ + ZA 600 kg ha⁻¹



P2: PH 30 L ha⁻¹



P3 : NPK 100 kg ha⁻¹+ ZA 150 kg ha⁻¹ + PH 30 L ha⁻¹



P4: NPK 200 kg ha⁻¹ + ZA 300 kg ha⁻¹ + PH 30 L ha⁻¹



P5: NPK 300 kg ha⁻¹+ ZA 400 kg ha⁻¹+ PH 30 L ha⁻¹



P6: NPK 200 kg ha⁻¹ + ZA 300 kg ha⁻¹ + ½ PH 15 L ha⁻¹

