

ANALISIS KANDUNGAN UNSUR HARA NPK TANAH DAN PERTUMBUHAN TANAMAN JAGUNG MANIS

Yuliyanti W. Djafar¹, Hendri Iyabu², Jafar La Kilo¹, Akram La Kilo^{1,2*}

¹Program Studi Kimia, ²Jurusan Kimia, FMIPA, Universitas Negeri Gorontalo

²Program Studi Pendidikan Kimia, ²Jurusan Kimia, FMIPA, Universitas Negeri Gorontalo

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kandungan unsur hara NPK campuran tanah dan kompos jerami. Analisis Nitrogen (N-total) menggunakan metode Kjeldhal, analisis Fosfor (P) menggunakan instrument UV-VIS, dan analisis Kalium (K) menggunakan instrumen AAS. Hasil analisis yang menunjukkan kadar NPK campuran tanah dan kompos jerami, kadar N 1,6-3,6%, P 0,39-44%, dan Kalium 0,14-0,16%. Hasil yang diperoleh bahwa kadar Nitrogen, Fosfor telah memenuhi standar minimal SNI 19-7030-2004, kadar kalium hanya sedikit atau tidak memenuhi standar SNI/19/7030/2004. Hasil analisis sidik ragam (Anova) menunjukkan bahwa campuran tanah dan kompos jerami layak untuk menjadi media tanam pada tanaman jagung manis yang berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman, diameter batang, lingkar batang, dan jumlah daun.

Kata kunci: Jagung Manis; Jerami; Padi NPK; Tanah.

ABSTRACT

This study aims to determine the NPK nutrient content of a mixture of soil and straw compost. Analysis of Nitrogen (N-total) using the Kjeldhal method, analysis of Phosphorus (P) using the UV-VIS instrument, and analysis of Potassium (K) using the AAS instrument. The results of the analysis showed that the levels of NPK in the mixture of soil and straw compost, the levels of N 1.6-3.6%, P 0.39-44%, and Potassium 0.14-0.16%, the results obtained that the levels of Nitrogen, Phosphorus has met the minimum standard of SNI 19-7030-2004, the potassium content is only slightly or does not meet the standard of SNI/19/7030/2004. The results of analysis of variance (Anova) showed that a mixture of soil and straw compost was suitable as a planting medium for sweet corn which had a significant effect on plant height, stem diameter, stem circumference, and number of leaves.

Keywords: Sweet Corn; Rice Straw, NPK; Soil

PENDAHULUAN

Provinsi Gorontalo dikenal dengan provinsi jagung yang optimis memiliki program pencapaian produk jagung satu juta ton per tahun untuk mendukung ketahanan pangan nasional. Pemerintah Gorontalo untuk mengembangkan jagung sebagai sumberdaya genetik pangan masyarakat Gorontalo beralasan karena selain beras sebagai bahan makanan pokok, Perlu diketahui bahwa pemanfaatan makanan jagung ini bukan sebagai bahan pengganti makanan pokok masyarakat Gorontalo, tetapi sebagai sumber bahan makanan alternatif.

Jagung manis adalah sumber pangan ketiga di dunia setelah gandum dan beras. Di Indonesia sendiri, jagung sebagai bahan pangan kedua setelah beras. Sedangkan produksi jagung secara nasional masih rendah sehingga belum bisa memenuhi kebutuhan jagung, baik dari segi kebutuhan sehari-hari maupun kebutuhan ekspor ke luar negeri. Gorontalo sendiri dikenal sebagai provinsi Agropolitan yang menetapkan jagung sebagai titik masuk dari program tersebut. (BPS Provinsi Gorontalo, 2010).

Jagung manis adalah tanaman yang cukup popular di masyarakat Indonesia, memiliki kandungan karbohidrat, protein, vitamin dan kadar gula yang tinggi tetapi tetap rendah lemak dan memiliki rasa yang enak (Mauke dkk, 2015)

Tanaman jagung memerlukan unsur hara makro dan mikro, unsur hara makro yang esensial untuk jagung antara lain nitrogen (N), fosfor (P), dan kalium (K). Untuk meningkatkan produktivitas tanaman jagung dapat dilakukan dengan usaha penerapan teknologi budidaya jagung yang baik yaitu dengan melakukan pemupukan berimbang yang memenuhi unsur hara (NPK) dalam tanah, untuk pertumbuhan tanaman (Suntoro dan Astuti 2014).

Perbaikan kualitas tanah yang didukung dengan adanya unsur hara yang mencukupi dan terpenuhi dapat membuat tanaman yang tumbuh di atasnya dapat memberikan hasil yang baik dan optimal, karena setiap tanaman sangat membutuhkan makanan (nutrisi) dalam kelangsungan hidupnya.

Kesuburan tanah merupakan suatu potensi tanah dalam menyediakan unsur hara dengan jumlah yang cukup banyak yang tersedia dan seimbang dalam suatu pertumbuhan dan produksi tanaman yang optimum. Tanah yang diusahakan dalam bidang pertanian memiliki tingkat kesuburan yang berbeda-beda. kesuburan tanah adalah proses penilaian unsur hara dalam tanah dan pembuatan rekomendasi pemupukan yang baik

Tanah adalah bagian tersbesar tubuh alam dari permukaan bumi yang dapat menumbuhkan tanaman serta memiliki sifat-sifat tanah yang khas yang mengakibatkan pengaruh iklim dan jasad hidup dalam bahan induk tertentu dalam jangka masa perkembangannya. Kesuburan tanah merupakan suatu keadaan yang memiliki keadaan yang cukup seimbang, dan dapat tersedia sesuai kebutuhan dari tanaman, baik kimia, fisik, dan biologi tanah (Effendi , 1995)

Kesuburan tanah dapat ditingkatkan dengan penambahan bahan organik yang berasal dari sisa tanaman dan kotoran hewan. Selain menambah bahan organik tanah juga memberikan kontribusi terhadap ketersediaan hara N,P dan K, serta dapat mengefisiensikan penggunaan pupuk inorganik. Salah satunya yaitu pembuatan pupuk organik mikroorganisme lokal yang dapat digunakan sebagai dekomposer maupun pupuk organik cair, sehingga mampu menekan biaya produksi dan meningkatkan kualitas dan kuantitas hasil pertanian (Claudia et al, 2015).

Adanya unsur hara yang tinggi, tanaman akan tumbuh baik. Mekanisme ketersediaan hara dapat melalui proses intersepsi akar pada tanaman dimana akar-akar tanaman tumbuh dan berkembang menempati ruang yang semula ditempati oleh unsur hara yang terserap, akar tanaman tumbuh leluasa dan menyerap Unsur Hara sehingga tanaman dapat tumbuh dan berkembang dengan baik (La Ode et al., 2015.)

Bahan organik juga sangat berperan sebagai sumber energi dan makanan mikroba tanah sehingga dapat meningkatkan aktivitas mikroba tersebut dalam penyediaan hara tanaman (Anonimous, 2013)

Nitrogen (N), fosfor (P), dan Kalium (K) merupakan unsur hara yang sangat dibutuhkan oleh tanaman terutama pada tanaman jagung dalam jumlah yang sangat besar. Nitrogen merupakan anasir penting dalam pembentukan klorofil, protoplasma, protein, dan asam-asam nukleat. Unsur hara tanah umumnya banyak terdapat pada lapisan atas tanah (*top soil*) khususnya unsur hara N, P, K sebagai penyubur tanaman, sehingga aliran permukaan yang terjadi selain tanah menjadi erosi juga membawa hara tanah keluar dari petak lahan pertanian (petak pertanaman).

Hara kalium merupakan hara makro bagi tanaman yang dibutuhkan dalam jumlah banyak setelah N dan P. Kalium merupakan agen katalis yang berperan dalam proses metabolisme tanaman, seperti (i) meningkatkan aktivasi enzim, (ii) mengurangi kehilangan air transpirasi melalui pengaturan stomata.

Kadar nitrogen yang tinggi dalam proses fotosintesis juga dipengaruhi oleh sifat stay green dari varietas jagung yang digunakan pada suatu penelitian yang dilakukan (Balitsereal, 2014).

Fahmi dkk., (2010) mengemukakan bahwa ketersediaan fosfor dalam tanah dapat dipengaruhi oleh banyaknya faktor, akan tetapi yang paling penting adalah pH tanah. Fosfor sebagian besar berasal dari pelapukan batuan mineral alami, yang sisanya berasal dari pelapukan bahan organik. Faktor lain yang dapat menentukan ketersediaan fosfor dalam tanah adalah suhu, aerasi tanah, bahan organik, dan ketersediaan unsur hara lainnya. Sebagian besar fosfor yang dapat dengan mudah larut diambil oleh mikroorganisme tanah untuk keperluan pertumbuhan, fosfor ini akhirnya dapat diubah menjadi humus.

Kompos merupakan pupuk organik yang berasal dari sisa tanaman dan kotoran hewan yang telah mengalami proses dekomposisi atau pelapukan. Proses pembuatan kompos (komposting) dapat dilakukan dengan cara aerobik maupun anaerobik. Proses pengomposan adalah proses menurunkan C/N bahan organik hingga sama dengan C/N tanah.

Keunggulan dari pupuk kompos ini adalah ramah terhadap suatu lingkungan, dan dapat meningkatkan kesuburan tanah dengan memperbaiki kerusakan fisik tanah akibat pemakaian pupuk anorganik (kimia) secara berlebihan (Subekti, 2015).

Jerami adalah bagian dari tanaman padi yang berupa batang, daun, dan tangkai. Jerami padi merupakan limbah pertanian tersebar di Indonesia karena jumlahnya yang melimpah. Jerami juga dapat didaur Kembali menjadi suatu produk yang lebih banyak manfaat khususnya kompos yang dapat menyediakan unsur hara yang baik bagi tanah baik secara makro ataupun mikro.

Seufert dkk. (2012) menyatakan bahwa penggunaan pupuk anorganik secara intesif dan terus menerus dapat menurunkan tingkat kesuburan tanah dan menyisakan residu yang jumlahnya melebihi daya dukung lingkungan. Dengan demikian penggunaan pupuk anorganik perlu diminimalisasi. Salah satu upaya untuk meminimalisasi penggunaan pupuk anorganik tanpa mengurangi produktivitas tanaman adalah dengan mengkombinasikan pupuk anorganik dengan pupuk hayati.

Selain komposisi media tanam, volume media juga merupakan faktor penentu keberhasilan usaha pertanian. Penggunaan tanah lebih efisien dapat dilakukan dengan mengurangi volume media yang diisikan ke dalam polybag. Volume media yang baik untuk budidaya tanaman adalah volume media yang mampu menunjang pertumbuhan dan perkembangan akar serta mencukupi kebutuhan tanaman akan air dan unsur hara. Manipulasi volume media yang tepat adalah dengan membuat komposisi media yang dapat mempertahankan kelembaban tanah dalam waktu relatif lebih lama dan mampu menyediakan unsur hara bagi tanaman.

Media tanam harus mampu menyediakan unsur hara yang cukup bagi pertumbuhan tanaman, baik unsur makro maupun unsur mikro. Ketersediaan unsur hara di dalam media tanam sangat menentukan produktivitas dan kualitas tanaman yang akan dihasilkan. Unsur hara ini bisa ditambah melalui proses pemupukan ataupun aktivitas mikroorganisme yang terdapat dalam media tanam.

Media tanam yang bagus harus steril dan bebas dari hama dan penyakit. Bahkan, jika memungkinkan, media tanam harus bersih dari benih gulma dan tanaman pengganggu lainnya. Bibit hama dan penyakit tanaman yang terkandung dalam media tanam dapat tumbuh dan berkembang yang menyebabkan kerusakan bahkan kematian pada tanaman.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan ±3 bulan. Analisis di lakukan di Laboratorium kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Gorontalo dan Balai Pengujian Mutu dan Sertifikasi Pakan. Penanaman tanaman Jagung dilakukan di JL. Jakarta Wumialo Kota Gorontalo.

1. Penyiapan Sampel

a. Tanah dan jerami Padi

Pengambilan sampel tanah yang berada di Desa Diloato Boalemo, dilakukan dengan cara membersihkan bagian atas tanah dari kotoran. Pengambilan sampel tanah dilakukan dengan (kedalaman 20 cm) dari permukaan. Jumlah sampel tanah yang dijadikan bahan penelitian sebanyak ±30 Kg.

b. Kompos jerami Padi

Pengambilan sampel jerami padi diambil pada titik yang berdekatan dengan pengambilan sampel tanah. Dalam hal ini jerami padi yang diambil batangnya dan daunnya yang kering, yang telah dipisahkan dari buahnya (gabah) pada saat panen dilakukan. Jerami padi di cacah dengan ukuran 2-5 cm, untuk mempercepat proses pengomposan ditambahkan EM-4 dan larutan gula merah, dengan takaran 20 mL EM-4, dan 3000 mL larutan gula merah. Pencampuran dan pengadukan dilakukan dengan merata dan di tutup dengan plastik hitam sehingga udara di dalam tumpukan terkontrol dan stabil. Proses fermentasi kompos jerami padi berhasil apabila aroma kompos jerami padi berbau seperti tanah segar, mudah lapuk, dan berwarna coklat kehitaman.

c. Campuran tanah dan jerami padi sebagai media tanam

Tanah yang digunakan dalam media tanam ini adalah tanah yang berasal dari desa diloato boalemo, dengan berbagai variasi campuran tanah dan kompos jerami. Percobaan media tanam yang terdiri dari 4 perlakuan masing-masing perlakuan terdiri dari 2 polibag sehingga terdapat 8 polibag percobaan. Masing-masing polibag berisi 10 Kg tanah dan kompos jerami.

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok yang terdiri dari 4 perlakuan yang ulang sebanyak dua kali.

1. Kontrol (Tanah tanpa kompos jerami padi)

2. Tanah : Kompos Jerami Padi (Tanah 80% : Kompos jerami padi 20%)

3. Tanah : Kompos Jerami Padi (Tanah 65% : Kompos jerami padi 35%)

4. Tanah : Kompos Jerami padi (Tanah 50% : Kompos jerami padi 50%)

2. Uji Media Tanam Jagung Manis

Melakukan perendaman benih jagung manis (Paragon) terlebih dahulu. Variasi tanah dan kompos Jerami dalam polibag tersebut kemudian disirami/ inkubasi selama 1 hari. Setelah diinkubasi dilakukan penanaman benih tanaman jagung manis. Komposisi penanaman jagung manis dibuat dengan 4 kelompok isian pada polibag percobaan. Pada kelompok 1 di isi tanah 10 Kg sebagai media tanam kontrol, untuk kelompok ke 2 di isi tanah 8 Kg dengan kompos jerami 2 Kg. Kelompok ke 3 di isi tanah 6,5 Kg dengan kompos jerami 3,5 Kg. Dan untuk kelompok ke 4 di isi tanah 5 Kg dan kompos jerami 5 Kg. Benih jagung manis dimasukkan kedalam polibag sebagai media tanam sedalam 2-5 cm. pengamatan dilakukan setiap 2 minggu sekali sampai minggu ke-8 yang meliputi tinggi tanaman, diameter batang, lingkar batang, dan jumlah daun.

3. Analisis Data

a. Penentuan Kadar NPK pada Media Tanam

Penentuan kadar Nitrogen dan Fosfor masing-masing Menggunakan metode kjedahl dan UV-VIS (Shimadzu). Kadar Kalium ditentukan dengan menggunakan AAS (Biobase).

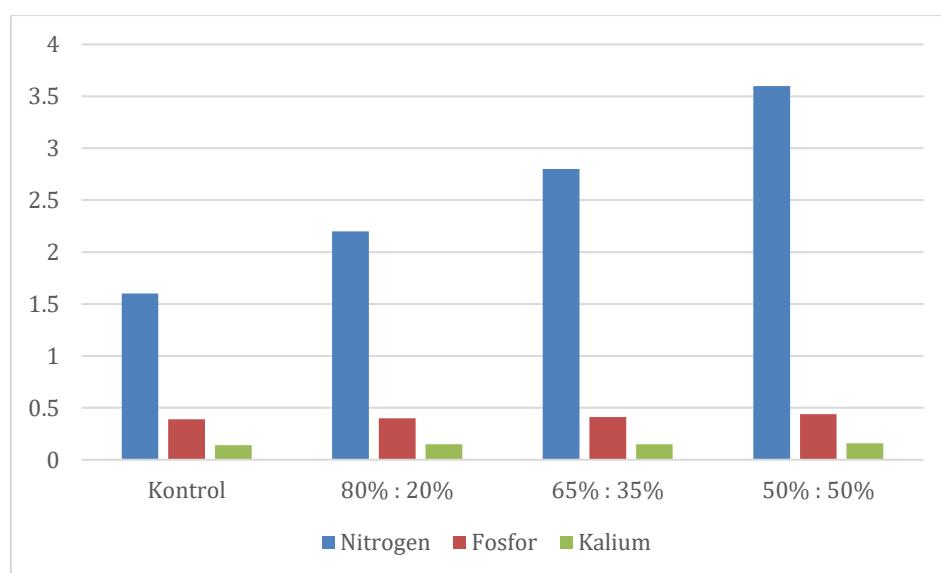
b. Pertumbuhan Tanaman Jagung

Untuk mengetahui pengaruh pertumbuhan tanaman jagung manis terhadap tinggi tanaman, diameter batang, lingkar batang, dan jumlah daun, sebagai media tanam menggunakan uji Anova untuk melihat adanya perbedaan respon terhadap masing-masing perlakuan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Analisis Kadar NPK pada Media Tanam

Data hasil analisis kadar NPK yang diperoleh pada media tanam yang menunjukkan bahwa kadar nitrogen dan fosfor pada masing-masing perlakuan mencapai jumlah rata-rata di atas jumlah minimum yang distandarkan atau sesuai SNI/19/7030/2004. Sedangkan kadar kalium hanya sedikit atau tidak memenuhi standar SNI/19/7030/2004. Hasil analisis kadar unsur hara NPK pada media tanam dengan masing-masing perlakuan yang diperoleh disajikan pada grafik dibawah ini..



Gambar 1. Grafik analisis kadar NPK pada media tanam

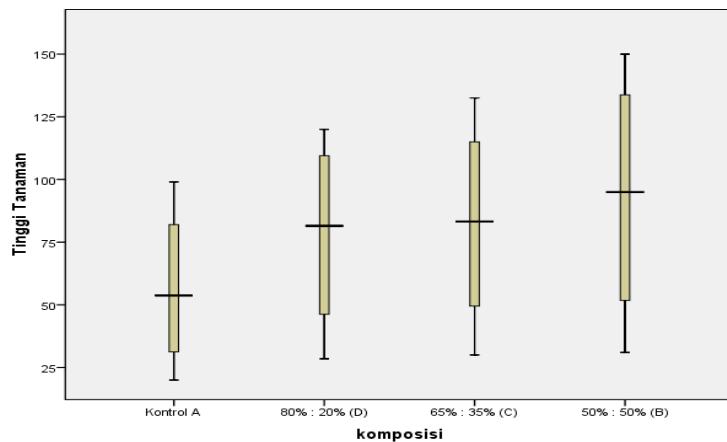
Hasil Analisis Kadar NPK pada Media Tanam

Data hasil analisis kadar NPK yang diperoleh pada media tanam yang menunjukkan bahwa kadar nitrogen dan fosfor pada masing-masing perlakuan mencapai jumlah rata-rata di atas jumlah minimum yang distandarkan atau sesuai SNI/19/7030/2004. Sedangkan kadar kalium hanya sedikit atau tidak memenuhi standar SNI/19/7030/2004.

Hasil Pertumbuhan Tanaman Jagung Manis

Hasil pertumbuhan tanaman jagung manis yang dilakukan pada masing-masing perlakuan dengan 2 kali ulangan. Hasil analisis sidik ragam (Anova) yang menunjukkan bahwa pemberian kompos jerami pada tanah yang ditanami jagung manis berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman, diameter batang, lingkar batang, dan jumlah daun.

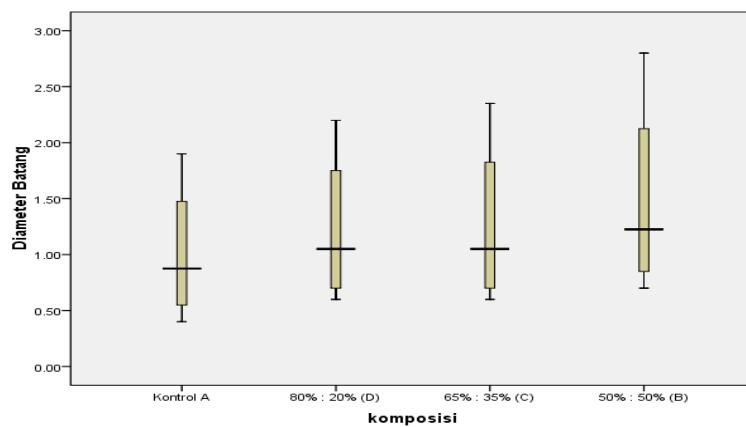
Tinggi Tanaman



Gambar 3. Grafik Peningkatan Rata-rata Tinggi Tanaman

Dari hasil analisis sidik ragam (Anova), yang menunjukkan hasil rata-rata terhadap tinggi tanaman jagung manis pada masing-masing perlakuan mengalami peningkatan yang berbeda nyata, perlakuan (50%:50%) sebesar 31 cm - 150 cm yang memberikan hasil tertinggi dan hasil ini tidak berbeda jauh dengan perlakuan (60%:35%) dan perlakuan (80%:20%). Hasil terendah diperoleh pada perlakuan (kontrol) sebesar 20 cm - 99 cm.

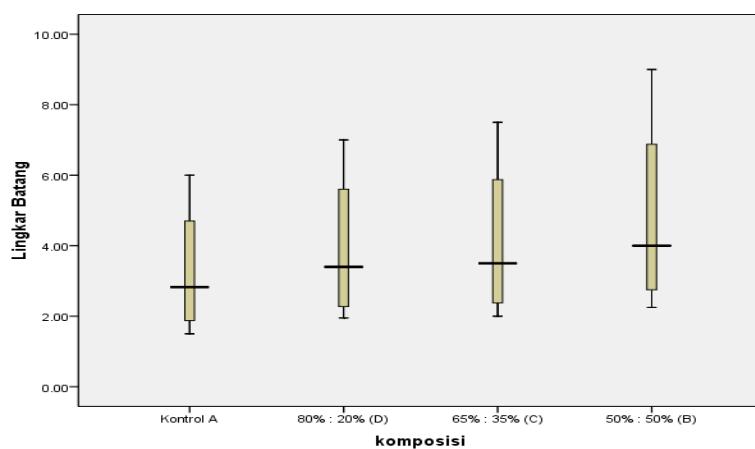
Diameter Batang



Gambar 4. Grafik Peningkatan Rata-rata Diameter Batang

Hasil analisis sidik ragam (Anova), yang menunjukkan bahwa pemberian komposisi jerami pada masing-masing perlakuan berpengaruh nyata terhadap diameter batang. Berdasarkan gambar 2 bahwa pertumbuhan diameter batang yang terbesar pada perlakuan (50%:50%), untuk perlakuan (60%:35%) dan perlakuan (80%:20%) hasilnya tidak jauh berbeda antara 2 perlakuan ini. Sedangkan pertumbuhan diameter batang yang terkecil adalah pada perlakuan (kontrol).

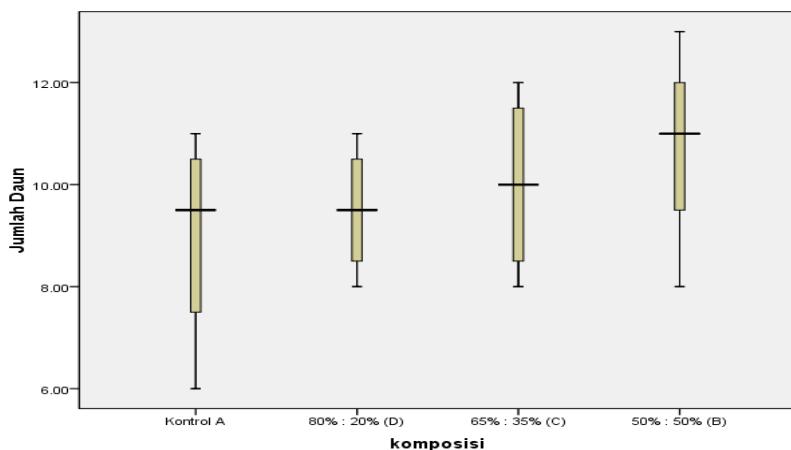
Lingkar Batang



Gambar 5. Grafik Peningkatan Rata-rata Lingkar Batang

Hasil analisis sidik ragam (Anova), yang menunjukkan data lingkar batang pada masing-masing perlakuan, masing-masing perlakuan menunjukkan hasil yang berpengaruh terhadap pemberian komposisi jerami, rata-rata lingkar batang yang paling tertinggi pada pengukuran minggu ke-2 sampai minggu ke-8 terdapat pada perlakuan (50%:50%) berkisar 2,25 cm - 9 cm, sedangkan rata-rata lingkar batang yang terendah pada perlakuan (kontrol) berkisar 1,5 cm - 6 cm.

Jumlah Daun



Gambar 6. Grafik Peningkatan Rata-rata Jumlah Daun

Hasil analisis sidik ragam yang menunjukkan bahwa hasil rata-rata dari jumlah daun pada masing-masing perlakuan, yang menunjukkan hasil yang berbeda jauh. Dimana rata-rata jumlah daun pada masing-masing perlakuan berkisar dari 6 -13 helai. Data hasil rata-rata jumlah daun yang tertinggi terdapat pada perlakuan (50%:50%) sebanyak 8-13 helai, sedangkan rata-rata jumlah daun yang terendah pada perlakuan (kontrol) sebanyak 6-11 helai.

Pembahasan Kadar NPK pada Media Tanam

Unsur hara merupakan salah satu faktor yang dapat menunjang perkembangan dan pertumbuhan tanaman. Setiap tanaman sangat membutuhkan nutrisi (makanan) dalam kelangsungan hidupnya. Unsur hara nitrogen, fosfor, dan kalium yang berperan penting dalam jumlah yang banyak. Nitrogen yang cukup dalam tanah jika tanaman tumbuh dengan baik, dimana daun berwarna lebih hijau, bila daun berwarna kekuningan, maka pertumbuhan tanaman terhambat dan perkembangan akan gagal, tanaman tersebut mengalami defisiensi unsur hara nitrogen (Lingga dan Marsono, 2007 dalam Rahman 2020).

Dari analisis yang telah dilakukan dapat diperoleh hasil nitrogen pada masing-masing perlakuan yakni berkisar 3,6 , 2,8 , 2,2 , 1,6%. Dari semua perlakuan hasil nitrogen yang diperoleh berada diatas standar yang telah ditentukan oleh SNI 19-7030-2004 yaitu sebesar 0,40%. Dimana hasil nitrogen tertinggi yaitu pada perlakuan (50%:50%) dengan hasil persentase yang diperoleh sebesar 3,6%. Dan yang paling terendah pada kontrol diperoleh sebesar 1,6%. Dapat dilihat bahwa kandungan unsur hara yang diperoleh telah memenuhi standar nasional. Hal ini dikarenakan nitrogen merupakan gas stabil sehingga tidak mudah bereaksi menjadi senyawa lain. Selain itu nitrogen pada umumnya adalah gas yang tidak berwarna, tidak berbau, dan tidak berasa. Sehingga hasil yang di dapatkan bisa mencapai lebih dari standar nasional yang digunakan (Surtinah, 2013). Perbedaan hasil N-total, Fosfor, dan Kalium di sebabkan karena adanya perbedaan pada ketersedian nitrogen yang berlangsung pada proses dekomposisi bahan organik. (Hardjowigeno, 2015)

Dari analisis yang dilakukan pada kandungan fosfor dari masing-masing perlakuan yaitu diperoleh 0,39 , 0,44 , 0,41 , 0,40%. Dapat dilihat dari hasil yang diperoleh dari masing-masing perlakuan sudah memenuhi standar berdasarkan SNI 19-7030-2004 yaitu sebesar 0,10%. Pada perlakuan kontrol memiliki kandungan fosfor tertinggi yaitu 0,44%, namun hasilnya tidak berbeda jauh dari masing-masing perlakuan. Hal ini terjadi mungkin saja dikarenakan pada titik tempat pengambilan sampel tanah yang pada kedalaman 20 cm kurang baik, dan penggunaan pupuk jerami yang kurang maksimal sehingga tidak memberikan efek lebih untuk adanya kandungan fosfor pada tanah yang dijadikan sebagai media tanam (Suriadikusumah, 2014)

Dari analisis yang dilakukan diperoleh kandungan kalium pada masing-masing perlakuan sebesar 0,14 , 0,16 , 0,15 , 0,15% dapat dilihat bahwa kandungan kalium hanya sedikit, dan tidak memenuhi standar SNI 19-7030-2004 yaitu sebesar 0,20%. Hal ini terjadi mungkin saja pada titik pengambilan sampel tanah pada kedalaman 20 cm kurang baik dan penggunaan dosis kompos jerami padi yang kurang sehingga tidak memberikan efek lebih untuk adanya kandungan kalium pada campuran tanah dan kompos jerami yang dijadikan sebagai media tanam tanaman jagung manis, sehingga perlu diaplikasikan dengan pupuk anorganik agar dapat meningkatkan kandungan kalium dalam tanah tersebut (Muyassir dkk. 2012)

Pertumbuhan Tanaman Jagung Manis

Tanaman jagung manis yang dijadikan objek penelitian ini karena bersifat responsif terhadap pemupukan, dan pertumbuhannya tanaman jagung manis memiliki umur produksi lebih singkat dengan umur panen 65-70 hari setelah tanamn (hst). Kekurangan unsur hara pada tanaman jagung manis dapat diindikasikan pada warna selama pertumbuhannya. Dalam penambahan unsur hara pada tanah melalui pemupukan dapat mempengaruhi pertumbuhan tanaman jagung. Unsur hara esensial adalah nitrogen, fosfor, dan kalium, dari ketiga unsur tersebut sangat berperan penting. Jika tanaman kekurangan kandungan nitrogen fosfor, dan kalium, maka akan berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman jagung manis yang ditanam (Titah dan Joko, 2015)

Harjanti dkk (2014) menyatakan bahwa Tinggi tanaman merupakan dasar dari pengukuran dalam pertumbuhan tanaman. Tinggi tanaman merupakan parameter pertumbuhan maupun sebagai indikator yang digunakan dalam mengukur dan mengetahui pengaruh perlakuan yang telah diterapkan dalam percobaan atau sebagai parameter untuk mengetahui pengaruh lingkungan. Hasil pengukuran rata-rata tinggi tanaman yang paling terdapat pada perlakuan (50%:50%) berkisar 31-150 cm. sedangkan rata-rata tinggi tanamn paling rendah pada perlakuan (kontrol) yaitu 20-99 cm.

Menurut Belfield dan Brown (2008) besarnya diameter batang dapat mempengaruhi pengangkutan hara tanaman. Pertumbuhan batang dapat menunjukkan luas penampang dalam jaringan pengangkut hara pada tanaman. Jika semakin besar diameter batang maka penampang jaringan pembawa hara juga semakin besar sehingga laju pemindahan hara semakin baik.

Hasil pengukuran pertumbuhan tanaman jagung manis yang ditanami dengan menggunakan media tanam campuran tanah dan kompos jerami, pertumbuhan diameter batang ini pada perlakuan paling tinggi masih didominasi oleh perlakuan (50%:50%) dan paling rendah adalah kontrol.

Menurut Syarifuddin dkk (2012) bahwa tanaman jagung manis dapat tumbuh dengan baik, tanaman membutuhkan unsur hara N,P dan K yang merupakan unsur hara yang esensial dimana unsur dapat berperan penting dalam pertumbuhan tanaman secara umum pada fase vegetatif, dimana lingkar batang diambil pada fase vegetatif, bahwa dalam pemberian pupuk pada tanaman yang memasuki masa vegetatif dapat meningkatkan pertambahan jumlah sel dan pertumbuhan, serapan hara termasuk nitrogen yang merupakan salah satu komponen sel dan pembentukan makromolekul, sehingga dapat meningkatkan kualitas batang yang lebih kuat agar dapat mengurangi resistensi terhadap kereahan.

Berdasarkan hasil pengukuran lingkar batang memiliki rata- rata pada semua perlakuan berkisar 1,5-9 cm pada setiap minggunya.

Jumlah daun merupakan parameter yang perlu diamati dalam pertumbuhan tanamn karena daun merupakan tempat terjadinya fotosintesis sehingga semakin banyak jumlah daun maka pertumbuhan tanaman dapat berjalan dengan baik, jumlah daun tergantung pada tinggi tanaman masing-masing. Tinggi tanaman yang rendah dapat mempengaruhi jumlah helai daun, Menurut Bara (2010) dalam penelitiannya bahwa tinggi tanaman dapat mempengaruhi jumlah daun, dalam artian jika semakin tinggi tanaman maka semakin banyak jumlah daun.

Dapat dilihat dari hasil rata-rata jumlah daun pada minggu kedua pada perlakuan (50%:50%), (65%:35%), dan (80%: 20%) yaitu 8 helai dan mengalami peningkatan pada minggu berikutnya. Pada perlakuan (50%:50%) jumlah daun terbanyak karena tanah yang digunakan dalam media tanam ini kandungan N dalam tanah relatif tinggi.

KESIMPULAN

Hasil analisis unsur hara NPK dari 4 perlakuan campuran tanah dan kompos jerami, untuk kandungan N dari 4 perlakuan telah memenuhi standar SNI 19-7030-2004 yaitu sebesar 0,40%, kandungan N pada 4 perlakuan sebesar 1,6 , 2,2 , 2,8 , 3,6% ,bahkan kandungan N relatif tinggi pada 4 perlakuan ini. Kandungan P dari 4 perlakuan sebesar 0,39 , 0,40 , 0,41 , 0,44%. Semuanya telah memenuhi standar SNI 19-7030-2004 yaitu 0,10%, Kandungan K dari 4 perlakuan tidak ada yang memenuhi standar SNI.

Hasil analisis statistik menggunakan uji anova terhadap pertumbuhan tanaman jagung manis yang ditanam pada campuran tanah dan kompos jerami berbeda nyata terhadap semua perlakuan. Namun selisihnya sangat kecil, terhadap tinggi tanaman, diameter batang, lingkar batang dan jumlah daun

DAFTAR PUSTAKA

- Anonymous, 2013, Benefits of Using Organic Fertilizer. Accessed on 22 February 2015.
- Balitsereal. (2014). HJ 21 and HJ 22 AGRITAN, Hybrid Corn VUB Duo with Various Advantages. Food Crops Research and Development Institute. Maros. Retrieved January 14, 2018.
- Belfield, Stephanie dan Brown, Christine. 2008. Field Crop Manual: Maize (*Aguide to Upland Production in Cambodia*). Canberra
- BPS Provinsi Gorontalo. 2010. Gorontalo dalam angka tahun 2010. Badan Pusat Statistik Provinsi Gorontalo, Gorontalo
- Claudia, T. Masciarelli, O., Fortuna, J., Marchetti, G., Cardozo, P., Lucero, M., Zorza, E., Luna, V., Reinoso, H. 2015. Towards Sustainable Maize Production : Glyphosate detoxification by Azospirillum sp. and Pseudomonas sp. Crop Protection, 77 : 102–109.
- Fahmi, A., Syamsudin, Utami, S. N. H., & Radjagukguk, B. (2010). Pengaruh Interaksi Hara Nitrogen dan Fosfor Terhadap Pertumbuhan Tanaman Jagung (Zea Mays L). *Berita Biologi*, 10(3), 297–304
- Effendi, S. 1995. *Ilmu Tanah*. Edisi ketiga. PT. Mediyatama Sarana Perkasa. Jakarta.
- Harjati Lily, dkk. (2014). *Pengaruh Persepsi Kualitas Terhadap Keputusan Pembelian The Body Shop*. Jakarta.
- Hardjowigeno. 2015. Geology. Academic Pressindo, Jakarta. Fifth printing.
- La Ode S, Rakian Tc, Kardiansa E. (2015) Pengaruh Pemberian Berbagai Dosis Gliokompos Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Cabai Merah (*Capsicum Annum L.*) Effect Of Various Dosages Of Gliocompos On Growth And Production Of Chilli Pepper (*Capsicum Annum L.*)
- Mauke, Stenli., M.I. Bahua., Nurmi. 2015. Growth and Production of Sweet Corn (*Zea mays scaratha L.*) Through the application of Urea and Phonska Fertilizers. JATT Vol no 4 April 2015.
- Muyassir, Supardi, dan Iwan, S. 2012. Changes in Physical Properties of Inceptisols Due to Differences in types and Doses oF Organic Fertilzers. Lantern Journal 12.
- Ogik, R. W. (2016). Scattering Amplitudes In The Theory Of Quantum Graphs (Doctoral dissertation, University of Nairobi).
- Purbupuspito, J., T. Titah, Z.E. Tamod, T.Dj. Sondakh, D.D. Pioh, dan J. Husain. 2015. *Respon Pertumbuhan Jagung Terhadap Pemberian Pupuk-pupuk NPK, Urea, SP-36, dan KCL*. Fakultas UNSRAT.
- Subekti, K. (2015). Pembuatan kompos dari kotoran sapi (komposting). Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Seufert, Verena, Navin Ramankutty. And Jonathan A. Foley. 2012 Comparing The Yields of organic and Conventional Agriculture. Nature 229 Vol. 485.
- Suntoro dan Astuti. 2014. *Pengaruh Waktu Pemberian dan Dosis Pupuk NPK Pelangi Terhadap Pertumbuhan Tanaman Jagung Manis Varietas Sweet Boys (Zea Mays Saccharata Strut)*. Agroteknologi, Fakultas Pertanian. Universitas 17 Agustus 1945 Samarinda, Vol. XIII, No. 2, Samarinda.
- Suriadikusumah, Abraham. 2014. Effect of Hydrogel Application on Saveral Soil Characteristic. Journal of Teknotan Vol. 8 No. 1, January 2014. Bandung.
- Surtinah. (2013) Testing the Nutrient Content in Compost Derived from the litter of the Sweet Corn Plant (*Zea mays sasshartha*). Agricultural Scientific Agrotechnology Faculty of Agriculture. Lancang University Yellow.
- Syafruddin, S., Nurhayati,N. & Wati, R. (2012). Pengaruh jenis pupuk terhadap pertumbuhan dan hasil beberapa varietas jagung manis. Jurnal Floratek, 7(1), 107-114.

ANALISIS KANDUNGAN UNSUR HARA NPK TANAH DAN PERTUMBUHAN TANAMAN JAGUNG MANIS

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kandungan unsur hara NPK campuran tanah dan kompos jerami. Analisis Nitrogen (N-total) menggunakan metode Kjeldhal, analisis Fosfor (P) menggunakan instrument UV-VIS, dan analisis Kalium (K) menggunakan instrumen AAS. Hasil analisis yang menunjukkan kadar NPK campuran tanah dan kompos jerami, kadar N 1,6-3,6%, P 0,39-44%, dan Kalium 0,14-0,16%. Hasil yang diperoleh bahwa kadar Nitrogen, Fosfor telah memenuhi standar minimal SNI 19-7030-2004, kadar kalium hanya sedikit atau tidak memenuhi standar SNI/19/7030/2004. Hasil analisis sidik ragam (Anova) menunjukkan bahwa campuran tanah dan kompos jerami layak untuk menjadi media tanam pada tanaman jagung manis yang berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman, diameter batang, lingkar batang, dan jumlah daun.

批注 [Atiek1]: Ada tiga kata menggunakan dalam satu kalimat. Buat kalimat yang baik!

批注 [Atiek2]: Bila perlu, dari tiga unsur N, P, dan K, mana yang dominan terhadap pertumbuhan tanaman

Kata kunci: Jagung Manis; Jerami; Padi NPK; Tanah.

ABSTRACT

This study aims to determine the NPK nutrient content of a mixture of soil and straw compost. Analysis of Nitrogen (N-total) using the Kjeldhal method, analysis of Phosphorus (P) using the UV-VIS instrument, and analysis of Potassium (K) using the AAS instrument. The results of the analysis showed that the levels of NPK in the mixture of soil and straw compost, the levels of N 1.6-3.6%, P 0.39-44%, and Potassium 0.14-0.16%, the results obtained that the levels of Nitrogen, Phosphorus has met the minimum standard of SNI 19-7030-2004, the potassium content is only slightly or does not meet the standard of SNI/19/7030/2004. The results of analysis of variance (Anova) showed that a mixture of soil and straw compost was suitable as a planting medium for sweet corn which had a significant effect on plant height, stem diameter, stem circumference, and number of leaves.

批注 [Atiek3]: Sesuaikan dengan komentar di atas

Keywords: Sweet Corn; Rice Straw, NPK; Soil

Received: xx-xx-xxxx, Accepted: xx-xx-xxxx, Online: xx-xx-xxxx

PENDAHULUAN

Provinsi Gorontalo dikenal dengan provinsi jagung yang optimis memiliki program pencapaian produk jagung satu juta ton per tahun untuk mendukung ketahanan pangan nasional. Pemerintah Gorontalo untuk mengembangkan jagung sebagai sumberdaya genetik pangan masyarakat Gorontalo beralasan karena selain

批注 [Atiek4]: Latar belakang masih memiliki struktur yang kurang beraturan. Buatlah dari umum ke khusus sehingga mudah dipahami, sesuai dengan tujuan penelitian ini.

beras sebagai bahan makanan pokok, Perlu diketahui bahwa pemanfaatan makanan jagung ini bukan sebagai bahan pengganti makanan pokok masyarakat Gorontalo, tetapi sebagai sumber bahan makanan alternatif.

Jagung manis adalah sumber pangan ketiga di dunia setelah gandum dan beras. Di Indonesia sendiri, jagung sebagai bahan pangan kedua setelah beras. Sedangkan produksi jagung secara nasional masih rendah sehingga belum bisa memenuhi kebutuhan jagung, baik dari segi kebutuhan sehari-hari maupun kebutuhan ekspor ke luar negeri. Gorontalo sendiri dikenal sebagai provinsi Agropolitan yang menetapkan jagung sebagai titik masuk dari program tersebut. (BPS Provinsi Gorontalo, 2010).

Jagung manis adalah tanaman yang cukup popular di masyarakat Indonesia, memiliki kandungan karbohidrat, protein, vitamin dan kadar gula yang tinggi tetapi tetap rendah lemak dan memiliki rasa yang enak (Mauke dkk, 2015). Tanaman jagung memerlukan unsur hara makro dan mikro, unsur hara makro yang esensial untuk jagung antara lain nitrogen (N), fosfor (P), dan kalium (K). Untuk meningkatkan produktivitas tanaman jagung dapat dilakukan dengan usaha penerapan teknologi budidaya jagung yang baik yaitu dengan melakukan pemupukan berimbang yang memenuhi unsur hara (NPK) dalam tanah, untuk pertumbuhan tanaman (Suntoro dan Astuti 2014).

Perbaikan kualitas tanah yang didukung dengan adanya unsur hara yang mencukupi dan terpenuhi dapat membuat tanaman yang tumbuh di atasnya dapat memberikan hasil yang baik dan optimal, karena setiap tanaman sangat membutuhkan makanan (nutrisi) dalam kelangsungan hidupnya.

Kesuburan tanah merupakan suatu potensi tanah dalam menyediakan unsur hara dengan jumlah yang cukup banyak yang tersedia dan seimbang dalam suatu pertumbuhan dan produksi tanaman yang optimum. Tanah yang diusahakan dalam bidang pertanian memiliki tingkat kesuburan yang berbeda-beda. kesuburan tanah adalah proses penilaian unsur hara dalam tanah dan pembuatan rekomendasi pemupukan yang baik

Tanah adalah bagian tersbesar tubuh alam dari permukaan bumi yang dapat menumbuhkan tanaman serta memiliki sifat-sifat tanah yang khas yang mengakibatkan pengaruh iklim dan jasad hidup dalam bahan induk tertentu dalam jangka masa perkembangannya. Kesuburan tanah merupakan suatu keadaan yang memiliki keadaan yang cukup seimbang, dan dapat tersedia sesuai kebutuhan dari tanaman, baik kimia, fisik, dan biologi tanah (Effendi , 1995)

Kesuburan tanah dapat ditingkatkan dengan penambahan bahan organik yang berasal dari sisa tanaman dan kotoran hewan. Selain menambah bahan organik tanah juga memberikan kontribusi terhadap ketersediaan hara N,P dan K, serta dapat mengefisiensikan penggunaan pupuk inorganik. Salah satunya yaitu pembuatan pupuk organik mikroorganisme lokal yang dapat digunakan sebagai dekomposer maupun pupuk organik cair, sehingga mampu menekan biaya produksi dan meningkatkan kualitas dan kuantitas hasil pertanian (Claudia et al, 2015).

Adanya unsur hara yang tinggi, tanaman akan tumbuh baik. Mekanisme ketersediaan hara dapat melalui proses intersepsi akar pada tanaman dimana akar-akar tanaman tumbuh dan berkembang menempati ruang yang semula diambil oleh unsur hara yang terserap, akar tanaman tumbuh leluasa dan menyerap Unsur Hara sehingga tanaman dapat tumbuh dan berkembang dengan baik (La Ode et al., 2015.)

Bahan organik juga sangat berperan sebagai sumber energi dan makanan mikroba tanah sehingga dapat meningkatkan aktivitas mikroba tersebut dalam penyediaan hara tanaman (Anonimous, 2013)

Nitrogen (N), fosfor (P), dan Kalium (K) merupakan unsur hara yang sangat dibutuhkan oleh tanaman terutama pada tanaman jagung dalam jumlah yang sangat besar. Nitrogen merupakan anasir penting dalam pembentukan klorofil, protoplasma, protein, dan asam-asam nukleat. Unsur hara tanah umumnya banyak terdapat pada lapisan atas tanah (*top soil*) khususnya unsur hara N, P, K sebagai penyubur tanaman, sehingga aliran permukaan yang terjadi selain tanah menjadi erosi juga membawa hara tanah keluar dari petak lahan pertanian (petak pertanian).

Hara kalium merupakan hara makro bagi tanaman yang dibutuhkan dalam jumlah banyak setelah N dan P. Kalium merupakan agen katalis yang berperan dalam proses metabolisme tanaman, seperti (i) meningkatkan aktivasi enzim, (ii) mengurangi kehilangan air transpirasi melalui pengaturan stomata.

Kadar nitrogen yang tinggi dalam proses fotosintesis juga dipengaruhi oleh sifat stay green dari varietas jagung yang digunakan pada suatu penelitian yang dilakukan (Balitseral, 2014).

Fahmi dkk., (2010) mengemukakan bahwa ketersediaan fosfor dalam tanah dapat dipengaruhi oleh banyaknya faktor, akan tetapi yang paling penting adalah pH tanah. Fosfor sebagian besar berasal dari pelapukan batuan mineral alami, yang sisanya berasal dari pelapukan bahan organik. Faktor lain yang dapat menentukan ketersediaan fosfor dalam tanah adalah suhu, aerasi tanah, bahan organik, dan ketersediaan

unsur hara lainnya. Sebagian besar fosfor yang dapat dengan mudah larut diambil oleh mikroorganisme tanah untuk keperluan pertumbuhan, fosfor ini akhirnya dapat diubah menjadi humus.

Kompos merupakan pupuk organik yang berasal dari sisa tanaman dan kotoran hewan yang telah mengalami proses dekomposisi atau pelapukan. Proses pembuatan kompos (komposting) dapat dilakukan dengan cara aerobik maupun anaerobik. Proses pengomposan adalah proses menurunkan C/N bahan organik hingga sama dengan C/N tanah.

Keunggulan dari pupuk kompos ini adalah ramah terhadap suatu lingkungan, dan dapat meningkatkan kesuburan tanah dengan memperbaiki kerusakan fisik tanah akibat pemakaian pupuk anorganik (kimia) secara berlebihan (Subekti, 2015).

Jerami adalah bagian dari tanaman padi yang berupa batang, daun, dan tangkai. Jerami padi merupakan limbah pertanian tersebar di Indonesia karena jumlahnya yang melimpah. Jerami juga dapat didaur kembali menjadi suatu produk yang lebih banyak manfaat khususnya kompos yang dapat menyediakan unsur hara yang baik bagi tanah baik secara makro ataupun mikro.

Seufert dkk. (2012) menyatakan bahwa penggunaan pupuk anorganik secara intensif dan terus menerus dapat menurunkan tingkat kesuburan tanah dan menyisakan residu yang jumlahnya melebihi daya dukung lingkungan. Dengan demikian penggunaan pupuk anorganik perlu diminimalisasi. Salah satu upaya untuk meminimalisasi penggunaan pupuk anorganik tanpa mengurangi produktivitas tanaman adalah dengan mengkombinasikan pupuk anorganik dengan pupuk hayati.

Selain komposisi media tanam, volume media juga merupakan faktor penentu keberhasilan usaha pertanian. Penggunaan tanah lebih efisien dapat dilakukan dengan mengurangi volume media yang dibisikan ke dalam polybag. Volume media yang baik untuk budidaya tanaman adalah volume media yang mampu menunjang pertumbuhan dan perkembangan akar serta mencukupi kebutuhan tanaman akan air dan unsur hara. Manipulasi volume media yang tepat adalah dengan membuat komposisi media yang dapat mempertahankan kelembaban tanah dalam waktu relatif lebih lama dan mampu menyediakan unsur hara bagi tanaman.

Media tanam harus mampu menyediakan unsur hara yang cukup bagi pertumbuhan tanaman, baik unsur makro maupun unsur mikro. Ketersediaan unsur hara di dalam media tanam sangat menentukan produktivitas dan kualitas tanaman yang akan dihasilkan. Unsur hara ini bisa ditambah melalui proses pemupukan ataupun aktivitas mikroorganisme yang terdapat dalam media tanam.

Media tanam yang bagus harus steril dan bebas dari hama dan penyakit. Bahkan, jika memungkinkan, media tanam harus bersih dari benih gulma dan tanaman pengganggu lainnya. Bibit hama dan penyakit tanaman yang terkandung dalam media tanam dapat tumbuh dan berkembang yang menyebabkan kerusakan bahkan kematian pada tanaman.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan ±3 bulan. Analisis dilakukan di Laboratorium kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Gorontalo dan Balai Pengujian Mutu dan Sertifikasi Pakan. Penanaman tanaman Jagung dilakukan di JL. Jakarta Wumialo Kota Gorontalo.

1. Penyiapan Sampel

a. Tanah dan jerami Padi

Pengambilan sampel tanah yang berada di Desa Diloato Boalemo, dilakukan dengan cara membersihkan bagian atas tanah dari kotoran. Pengambilan sampel tanah dilakukan dengan (kedalaman 20 cm) dari permukaan. Jumlah sampel tanah yang dijadikan bahan penelitian sebanyak ±30 Kg.

b. Kompos jerami Padi

Pengambilan sampel jerami padi diambil pada titik yang berdekatan dengan pengambilan sampel tanah. Dalam hal ini jerami padi yang diambil batangnya dan daunnya yang kering, yang telah dipisahkan dari buahnya (gabah) pada saat panen dilakukan. Jerami padi di caca dengan ukuran 2-5 cm, untuk mempercepat proses pengomposan ditambahkan EM-4 dan larutan gula merah, dengan takaran 20 mL EM-4, dan 3000 mL larutan gula merah. Pencampuran dan pengadukan dilakukan dengan merata dan ditutup dengan plastik hitam sehingga udara di dalam tumpukan terkontrol dan stabil. Proses fermentasi

批注 [Atiek5]: Penulisan yang tidak lazim? Apa masih perlu?

kompos jerami padi berhasil apabila aroma kompos jerami padi berbau seperti tanah segar, mudah lapuk, dan berwarna coklat kehitaman.

- c. Campuran tanah dan jerami padi sebagai media tanam

Tanah yang digunakan dalam media tanam ini adalah tanah yang berasal dari desa diloato boalemo, dengan berbagai variasi campuran tanah dan kompos jerami. Percobaan media tanam yang terdiri dari 4 perlakuan masing-masing perlakuan terdiri dari 2 polibag sehingga terdapat 8 polibag percobaan. Masing-masing polibag berisi 10 Kg tanah dan kompos jerami.

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok yang terdiri dari 4 perlakuan yang ulang sebanyak dua kali.

1. Kontrol (Tanah tanpa kompos jerami padi)
2. Tanah : Kompos Jerami Padi (Tanah 80% : Kompos jerami padi 20%)
3. Tanah : Kompos Jerami Padi (Tanah 65% : Kompos jerami padi 35%)
4. Tanah : Kompos Jerami padi (Tanah 50% : Kompos jerami padi 50%)

批注 [Atiek6]: Sebaiknya dibuat dalam bentuk tabel

2. Uji Media Tanam Jagung Manis

Melakukan perendaman benih jagung manis (Paragon) terlebih dahulu. Variasi tanah dan kompos Jerami dalam polibag tersebut kemudian disirami/ inkubasi selama 1 hari. Setelah diinkubasi dilakukan penanaman benih tanaman jagung manis. Komposisi penanaman jagung manis dibuat dengan 4 kelompok isian pada polibag percobaan. Pada kelompok 1 di isi tanah 10 Kg sebagai media tanam kontrol, untuk kelompok ke 2 di isi tanah 8 Kg dengan kompos jerami 2 Kekg. Kelompok ke 3 di isi tanah 6,5 Kg dengan kompos jerami 3,5 Kekg. Dan untuk kelompok ke 4 di isi tanah 5 Kg dan kompos jerami 5 Kekg. Benih jagung manis dimasukkan kedalam polibag sebagai media tanam sedalam 2-5 cm. pengamatan dilakukan setiap 2 minggu sekali sampai minggu ke-8 yang meliputi tinggi tanaman, diameter batang, lingkar batang, dan jumlah daun.

3. Analisis Data

a. Penentuan Kadar NPK pada Media Tanam

Penentuan kadar Nitrogen dan Fosfor masing-masing Menggunakan metode kjedahl dan UV-VIS (Shimadzu). Kadar Kalium ditentukan dengan menggunakan AAS (Biobase).

b. Pertumbuhan Tanaman Jagung

Untuk mengetahui pengaruh pertumbuhan tanaman jagung manis terhadap tinggi tanaman, diameter batang, lingkar batang, dan jumlah daun, sebagai media tanam menggunakan uji Anova untuk melihat adanya perbedaan respons terhadap masing-masing perlakuan.

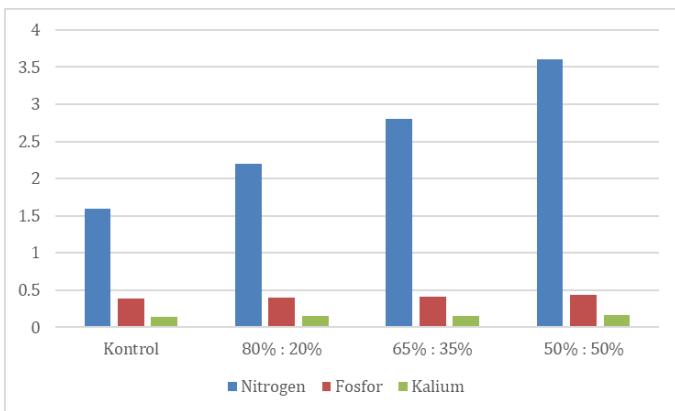
HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Analisis Kadar NPK pada Media Tanam

Data hasil analisis kadar NPK yang diperoleh pada media tanam yang menunjukkan bahwa kadar nitrogen dan fosfor Pada masing-masing perlakuan mencapai jumlah rata-rata di atas jumlah minimum yang standarkan atau sesuai SNI/19/7030/2004. Sedangkan kadar kalium hanya sedikit atau tidak memenuhi standar SNI/19/7030/2004. Hasil analisis kadar unsur hara NPK pada media tanam dengan_pada masing-masing perlakuan yang_diperoleh disajikan pada grafik_gambar 1 di bawah ini..

批注 [Atiek7]: Beberapa hal yang perlu diperbaiki:

1. Hasil dan pembahasan dibuat tidak terpisah
2. Beri dukungan pembahasan dengan referensi 3 tahun terakhir (terbaru)
Mengapa hanya unsur N, P, dan K yang mewakili untuk mengetahui pertumbuhan tanaman jagung manis



Gambar 1. Grafik analisis kadar NPK pada media tanam

批注 [Atiek8]: Hapus kata ini

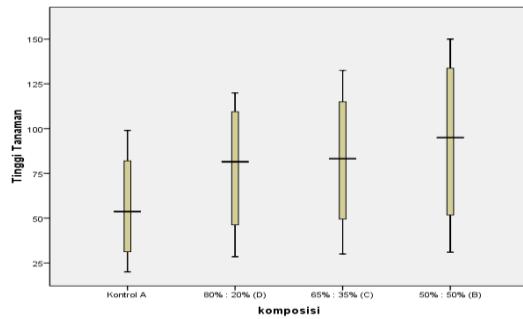
Hasil Analisis Kadar NPK pada Media Tanam

Data hasil analisis kadar NPK yang diperoleh pada media tanam yang menunjukkan bahwa kadar nitrogen dan fosfor pada masing-masing perlakuan mencapai jumlah rata-rata di atas jumlah minimum yang distandardkan atau sesuai SNI/19/7030/2004. Sedangkan kadar kalium hanya sedikit atau tidak memenuhi standar SNI/19/7030/2004.

Hasil Pertumbuhan Tanaman Jagung Manis

Hasil pertumbuhan tanaman jagung manis yang dilakukan pada masing-masing perlakuan dengan 2 kali ulangan. Hasil analisis sidik ragam (Anova) yang menunjukkan bahwa pemberian komposisi jerami pada tanah yang ditanami jagung manis berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman, diameter batang, lingkar batang, dan jumlah daun.

Tinggi Tanaman

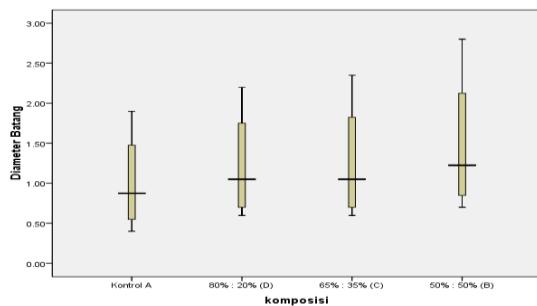


Gambar 3. Grafik Peningkatan Rata-rata Tinggi Tanaman

批注 [Atiek9]: Hapus kata ini

Dari hasil analisis sidik ragam (Anova), yang menunjukkan hasil rata-rata terhadap tinggi tanaman jagung manis pada masing-masing perlakuan mengalami peningkatan yang berbeda nyata, perlakuan (50%:50%) sebesar 31 cm - 150 cm yang memberikan hasil tertinggi dan hasil ini tidak berbeda jauh dengan perlakuan (60%:35%) dan perlakuan (80%:20%). Hasil terendah diperoleh pada perlakuan (kontrol) sebesar 20 cm - 99 cm.

Diameter Batang

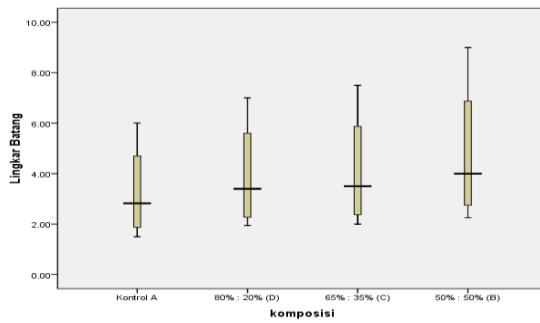


Gambar 4. |Grafik| Peningkatan Rata-rata Diameter Batang

批注 [Atiek10]: Hapus kata ini

Hasil analisis sidik ragam (Anova), yang menunjukkan bahwa pemberian komposis jerami pada masing-masing perlakuan berpengaruh nyata terhadap diameter batang. Berdasarkan gambar 2 bahwa pertumbuhan diameter batang yang terbesar pada perlakuan (50%:50%), untuk perlakuan (60%:35%) dan perlakuan (80%:20%) hasilnya tidak jauh berbeda antara 2 perlakuan ini. Sedangkan pertumbuhan diameter batang yang terkecil adalah pada perlakuan (kontrol).

Lingkar Batang

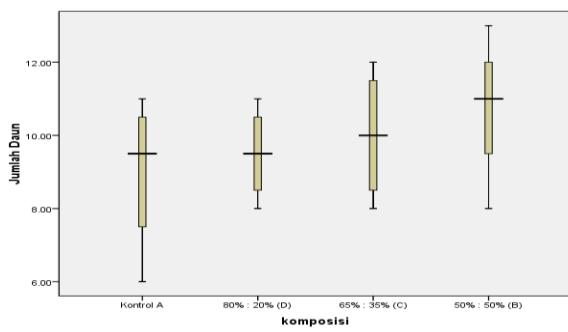


Gambar 5. |Grafik| Peningkatan Rata-rata Lingkar Batang

批注 [Atiek11]: Hapus kata ini

Hasil analisis sidik ragam (Anova), yang menunjukkan data lingkar batang pada masing-masing perlakuan, masing-masing perlakuan menunjukkan hasil yang berpengaruh terhadap pemberian kompos jerami, rata-rata lingkar batang yang paling tertinggi pada pengukuran minggu ke-2 sampai minggu ke-8 terdapat pada perlakuan (50%:50%) berkisar 2,25 cm - 9 cm, sedangkan rata-rata lingkar batang yang terendah pada perlakuan (kontrol) berkisar 1,5 cm - 6 cm.

Jumlah Daun



Gambar 6. Grafik Peningkatan Rata-rata Jumlah Daun

批注 [Atiek12]: Hapus kata ini

Hasil analisis sidik ragam yang menunjukkan bahwa hasil rata-rata dari jumlah daun pada masing-masing perlakuan, yang menunjukkan hasil yang berbeda jauh. Dimana rata-rata jumlah daun pada masing-masing perlakuan berkisar dari 6 -13 helai. Data hasil rata-rata jumlah daun yang tertinggi terdapat pada perlakuan (50%:50%) sebanyak 8-13 helai, sedangkan rata-rata jumlah daun yang terendah pada perlakuan (kontrol) sebanyak 6-11 helai.

Pembahasan Kadar NPK pada Media Tanam

Unsur hara merupakan salah satu faktor yang dapat menunjang perkembangan dan pertumbuhan tanaman. Setiap tanaman sangat membutuhkan nutrisi (makanan) dalam kelangsungan hidupnya. Unsur hara nitrogen, fosfor, dan kalium yang berperan penting dalam jumlah yang banyak. Nitrogen yang cukup dalam tanah jika tanaman tumbuh dengan baik, dimana daun berwarna lebih hijau, bila daun berwarna kekuningan, maka pertumbuhan tanaman terhambat dan perkembangan akan gagal, tanamn tersebut mengalami defisiensi unsur hara nitrogen (Lingga dan Marsono, 2007 dalam Rahman 2020).

Dari analisis yang telah dilakukan dapat diperoleh hasil nitrogen pada masing-masing perlakuan yakni berkisar 3,6 , 2,8 , 2,2 , 1,6%. Dari semua perlakuan hasil nitrogen yang diperoleh berada diatas standar yang telah ditentukan oleh SNI 19-7030-2004 yaitu sebesar 0,40%. Dimana hasil nitrogen tertinggi yaitu pada perlakuan (50%:50%) dengan hasil persentase yang diperoleh sebesar 3,6%. Dan yang paling terendah pada kontrol diperoleh sebesar 1,6%. Dapat dilihat bahwa kandungan unsur hara yang diperoleh telah memenuhi standar nasional. Hal ini dikarenakan nitrogen merupakan gas stabil sehingga tidak mudah bereaksi menjadi senyawa lain. Selain itu nitrogen pada umumnya adalah gas yang tidak berwarna, tidak berbau, dan tidak berasa. Sehingga hasil yang di dapatkan bisa mencapai lebih dari standar nasional yang digunakan (Surtinah, 2013). Perbedaan hasil N-total, Fosfor, dan Kalium di sebabkan karena adanya perbedaan pada ketersedian nitrogen yang berlangsung pada proses dekomposisi bahan organik. (Hardjowigeno, 2015)

Dari analisis yang dilakukan pada kandungan fosfor dari masing-masing perlakuan yaitu diperoleh 0,39 , 0,44 , 0,41 , 0,40%. Dapat dilihat dari hasil yang diperoleh dari masing-masing perlakuan sudah memenuhi standar berdasarkan SNI 19-7030-2004 yaitu sebesar 0,10%. Pada perlakuan kontrol memiliki kandungan fosfor tertinggi yaitu 0,44%, namun hasilnya tidak berbeda jauh dari masing-masing perlakuan. Hal ini terjadi mungkin saja dikarenakan pada

titik tempat pengambilan sampel tanah yang pada kedalaman 20 cm kurang baik, dan penggunaan pupuk jerami yang kurang maksimal sehingga tidak memberikan efek lebih untuk adanya kandungan fosfor pada tanah yang dijadikan sebagai media tanam (Suriadikusumah, 2014)

Dari analisis yang dilakukan diperoleh kandungan kalium pada masing-masing perlakuan sebesar 0,14 , 0,16 , 0,15 , 0,15% dapat dilihat bahwa kandungan kalium hanya sedikit, dan tidak memenuhi standar SNI 19-7030-2004 yaitu sebesar 0,20%. Hal ini terjadi mungkin saja pada titik pengambilan sampel tanah pada kedalaman 20 cm kurang baik dan penggunaan dosis kompos jerami padi yang kurang sehingga tidak memberikan efek lebih untuk adanya kandungan kalium pada campuran tanah dan kompos jerami yang dijadikan sebagai media tanam tanaman jagung manis, sehingga perlu diaplikasikan dengan pupuk anorganik agar dapat meningkatkan kandungan kalium dalam tanah tersebut (Muyassir dkk. 2012)

Pertumbuhan Tanaman Jagung Manis

Tanaman jagung manis yang dijadikan objek penelitian ini karena bersifat responsif terhadap pemupukan, dan pertumbuhannya tanaman jagung manis memiliki umur produksi lebih singkat dengan umur panen 65-70 hari setelah tanamn (hst). Kekurangan unsur hara pada tanaman jagung manis dapat diindikasikan pada warna selama pertumbuhannya. Dalam penambahan unsur hara pada tanah melalui pemupukan dapat mempengaruhi pertumbuhan tanaman jagung. Unsur hara esensial adalah nitrogen, fosfor, dan kalium, dari ketiga unsur tersebut sangat berperan penting. Jika tanaman kekurangan kandungan nitrogen fosfor, dan kalium, maka akan berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman jagung manis yang ditanam (Titah dan Joko, 2015)

Harjanti dkk (2014) menyatakan bahwa Tinggi tanaman merupakan dasar dari pengukuran dalam pertumbuhan tanaman. Tinggi tanaman merupakan parameter pertumbuhan maupun sebagai indikator yang digunakan dalam mengukur dan mengetahui pengaruh perlakuan yang telah diterapkan dalam percobaan atau sebagai parameter untuk mengetahui pengaruh lingkungan. Hasil pengukuran rata-rata tinggi tanaman yang paling terdapat pada perlakuan (50%:50%) berkisar 31-150 cm. sedangkan rata-rata tinggi tanamn paling rendah pada perlakuan (kontrol) yaitu 20-99 cm.

Menurut Belfield dan Brown (2008) besarnya diameter batang dapat mempengaruhi pengangkutan hara tanaman. Pertumbuhan batang dapat menunjukkan luas penampang dalam jaringan pengangkut hara pada tanaman. Jika semakin besar diameter batang maka penampang jaringan pembawa hara juga semakin besar sehingga laju pemindahan hara semakin baik.

Hasil pengukuran pertumbuhan tanaman jagung manis yang ditanami dengan menggunakan media tanam campuran tanah dan kompos jerami, pertumbuhan diameter batang ini pada perlakuan paling tinggi masih didominasi oleh perlakuan (50%:50%) dan paling rendah adalah kontrol.

Menurut Syarifuddin dkk (2012) bahwa tanaman jagung manis dapat tumbuh dengan baik, tanaman membutuhkan unsur hara N,P dan K yang merupakan unsur hara yang esensial dimana unsur dapat berperan penting dalam pertumbuhan tanaman secara umum pada fase vegetatif, dimana lingkar batang diambil pada fase vegetatif, bahwa dalam pemberian pupuk pada tanaman yang memasuki masa vegetatif dapat meningkatkan pertambahan jumlah sel dan pertumbuhan, serapan hara termasuk nitrogen yang merupakan salah satu komponen sel dan pembentukan makromolekul, sehingga dapat meningkatkan kualitas batang yang lebih kuat agar dapat mengurangi resistensi terhadap kereahan.

Berdasarkan hasil pengukuran lingkar batang memiliki rata- rata pada semua perlakuan berkisar 1,5-9 cm pada setiap minggunya.

Jumlah daun merupakan parameter yang perlu diamati dalam pertumbuhan tanamn karena daun merupakan tempat terjadinya fotosintesis sehingga semakin banyak jumlah daun maka pertumbuhan tanaman dapat berjalan dengan baik, jumlah daun tergantung pada tinggi tanaman masing-masing. Tinggi tanaman yang rendah dapat mempengaruhi jumlah helai daun, Menurut Bara (2010) dalam penelitiannya bahwa tinggi tanaman dapat mempengaruhi jumlah daun, dalam artian jika semakin tinggi tanaman maka semakin banyak jumlah daun.

Dapat dilihat dari hasil rata-rata jumlah daun pada minggu kedua pada perlakuan (50%:50%), (65%:35%), dan (80%: 20%) yaitu 8 helai dan mengalami peningkatan pada minggu berikutnya. Pada perlakuan (50%:50%) jumlah daun terbanyak karena tanah yang digunakan dalam media tanam ini kandungan N dalam tanah relatif tinggi.

KESIMPULAN

Hasil analisis unsur hara NPK dari 4 perlakuan campuran tanah dan kompos jerami, untuk kandungan N dari 4 perlakuan telah memenuhi standar SNI 19-7030-2004 yaitu sebesar 0,40%, kandungan N pada 4 perlakuan sebesar 1,6 , 2,2 , 2,8 , 3,6%, bahkan kandungan N relatif tinggi pada 4 perlakuan ini. Kandungan P dari 4 perlakuan sebesar 0,39 , 0,40 , 0,41 , 0,44%. Semuanya telah memenuhi standar SNI 19-7030-2004 yaitu 0,10%, Kandungan K dari 4 perlakuan tidak ada yang memenuhi standar SNI.

Hasil analisis statistik menggunakan uji anova terhadap pertumbuhan tanaman jagung manis yang ditanam pada campuran tanah dan kompos jerami berbeda nyata terhadap semua perlakuan. Namun selisihnya sangat kecil, terhadap tinggi tanaman, diameter batang, lingkar batang dan jumlah daun.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonimous, 2013, Benefits of Using Organic Fertilizer. Accessed on 22 February 2015.
- Balitseral. (2014). HJ 21 and HJ 22 AGRITAN, Hybrid Corn VUB Duo with Various Advantages. Food Crops Research and Development Institute. Maros. Retrieved January 14, 2018.
- Belfield, Stephanie dan Brown, Christine. 2008. Field Crop Manual: Maize (*A guide to Upland Production in Cambodia*). Canberra
- BPS Provinsi Gorontalo. 2010. Gorontalo dalam angka tahun 2010. Badan Pusat Statistik Provinsi Gorontalo, Gorontalo
- Claudia, T. Masciarelli, O., Fortuna, J., Marchetti, G., Cardozo, P., Lucero, M., Zorza, E., Luna, V., Reinoso, H. 2015. Towards Sustainable Maize Production : Glyphosate detoxification by Azospirillum sp. and Pseudomonas sp. Crop Protection, 77 : 102–109.
- Fahmi, A., Syamsudin, Utami, S. N. H., & Radjagukguk, B. (2010). Pengaruh Interaksi Hara Nitrogen dan Fosfor Terhadap Pertumbuhan Tanaman Jagung (Zea Mays L.). *Berita Biologi*, 10(3), 297–304
- Effendi, S. 1995. *Ilmu Tanah*. Edisi ketiga. PT. Mediyatama Sarana Perkasa. Jakarta.
- Harjati Lily, dkk. (2014). *Pengaruh Persepsi Kualitas Terhadap Keputusan Pembelian The Body Shop*. Jakarta.
- Hardjowigeno. 2015. Geology. Academic Pressindo, Jakarta. Fifth printing.
- La Ode S, Rakian Tc, Kardiansa E. (2015) Pengaruh Pemberian Berbagai Dosis Gliokompos Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Cabai Merah (*Capsicum Annum L.*) Effect Of Various Dosages Of Gliocompos On Growth And Production Of Chilli Pepper (*Capsicum Annum L.*).
- Mauke, Stenli., M.I. Bahua., Nurmi. 2015. Growth and Production of Sweet Corn (*Zea mays scaratha L.*) Through the application of Urea and Phonska Fertilizers. JATT Vol no 4 April 2015.

- Muyassir, Supardi, dan Iwan, S. 2012. Changes in Physical Properties of Inceptisols Due to Differences in types and Doses oF Organic Fertilzers. Lantern Journal 12.
- Ogik, R. W. (2016). Scattering Amplitudes In The Theory Of Quantum Graphs (Doctoral dissertation, University of Nairobi).
- Purbupuspito, J., T. Titah, Z.E. Tamod, T.Dj. Sondakh, D.D. Pioh, dan J. Husain. 2015. *Respon Pertumbuhan Jagung Terhadap Pemberian Pupuk-pupuk NPK, Urea, SP-36, dan KCL. Fakultas UNSRAT.*
- Subekti, K. (2015). Pembuatan kompos dari kotoran sapi (komposting). Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Seufert, Verena, Navin Ramankutty. And Jonathan A. Foley. 2012 Comparing The Yields of organic and Conventonal Agriculture. Nature 229 Vol. 485.
- Suntoro dan Astuti. 2014. *Pengaruh Waktu Pemberian dan Dosis Pupuk NPK Pelangi Terhadap Petumbuhan Tanaman Jagung Manis Varietas Sweet Boys (Zea Mays Saccharata Strut).* Agroteknologi, Fakultas Pertanian. Universitas 17 Agustus 1945 Samarinda, Vol. XIII, No. 2, Samarinda.
- Suriadikusumah, Abraham. 2014. Effect of Hydrogel Application on Saveral Soil Characteristic. Journal of Teknotan Vol. 8 No. 1, January 2014. Bandung.
- Surtinah. (2013) Testing the Nutrient Content in Compost Derived from the litter of the Sweet Corn Plant (*Zea mays sasshartha*). Agricultural Scientific Agrotechnology Faculty of Agriculture. Lancang University Yellow.
- Syafruddin, S., Nurhayati,N. & Wati, R. (2012). Pengaruh jenis pupuk terhadap pertumbuhan dan hasil beberapa varietas jagung manis. Jurnal Floratek, 7(1), 107-114.

ANALISIS KANDUNGAN UNSUR HARA NPK TANAH DAN PERTUMBUHAN TANAMAN JAGUNG MANIS

批注 [d1]: 1. Disarankan agar manuskrip ini menggunakan bahasa inggris
2. Sebaiknya gunakan mendeley untuk penulisan sitasi/referensi

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kandungan unsur hara NPK campuran tanah dan kompos jerami. Analisis Nitrogen (N-total) menggunakan metode Kjeldhal, analisis Fosfor (P) menggunakan instrument UV-VIS, dan analisis Kalium (K) menggunakan instrumen AAS. Hasil analisis yang menunjukkan kadar NPK campuran tanah dan kompos jerami, kadar N 1,6-3,6%, P 0,39-44%, dan Kalium 0,14-0,16%. Hasil yang diperoleh bahwa kadar Nitrogen, Fosfor telah memenuhi standar minimal SNI 19-7030-2004, kadar kalium hanya sedikit atau tidak memenuhi standar SNI/19/7030/2004. Hasil analisis sidik ragam (Anova) menunjukkan bahwa campuran tanah dan kompos jerami layak untuk menjadi media tanam pada tanaman jagung manis yang berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman, diameter batang, lingkar batang, dan jumlah daun.

Kata kunci: Jagung Manis; Jerami; Padi NPK; Tanah.

ABSTRACT

This study aims to determine the NPK nutrient content of a mixture of soil and straw compost. Analysis of Nitrogen (N-total) using the Kjeldhal method, analysis of Phosphorus (P) using the UV-VIS instrument, and analysis of Potassium (K) using the AAS instrument. The results of the analysis showed that the levels of NPK in the mixture of soil and straw compost, the levels of N 1.6-3.6%, P 0.39-44%, and Potassium 0.14-0.16%, the results obtained that the levels of Nitrogen, Phosphorus has met the minimum standard of SNI 19-7030-2004, the potassium content is only slightly or does not meet the standard of SNI/19/7030/2004. The results of analysis of variance (Anova) showed that a mixture of soil and straw compost was suitable as a planting medium for sweet corn which had a significant effect on plant height, stem diameter, stem circumference, and number of leaves.

Keywords: Sweet Corn; Rice Straw, NPK; Soil

Received: xx-xx-xxxx, **Accepted:** xx-xx-xxxx, **Online:** xx-xx-xxxx

PENDAHULUAN

Provinsi Gorontalo dikenal dengan provinsi jagung yang optimis memiliki program pencapaian produk jagung satu juta ton per tahun untuk mendukung ketahanan pangan nasional. Pemerintah Gorontalo untuk mengembangkan jagung sebagai sumberdaya genetik pangan masyarakat Gorontalo beralasan karena selain

beras sebagai bahan makanan pokok. Perlu diketahui bahwa pemanfaatan makanan jagung ini bukan sebagai bahan pengganti makanan pokok masyarakat Gorontalo, tetapi sebagai sumber bahan makanan alternatif.

Jagung manis adalah sumber pangan ketiga di dunia setelah gandum dan beras. Di Indonesia sendiri, jagung sebagai bahan pangan kedua setelah beras. Sedangkan produksi jagung secara nasional masih rendah sehingga belum bisa memenuhi kebutuhan jagung, baik dari segi kebutuhan sehari-hari maupun kebutuhan ekspor ke luar negeri. Gorontalo sendiri dikenal sebagai provinsi Agropolitan yang menetapkan jagung sebagai titik masuk dari program tersebut. (BPS Provinsi Gorontalo, 2010).

Jagung manis adalah tanaman yang cukup popular di masyarakat Indonesia, memiliki kandungan karbohidrat, protein, vitamin dan kadar gula yang tinggi tetapi tetap rendah lemak dan memiliki rasa yang enak (Mauke dkk, 2015)

Tanaman jagung memerlukan unsur hara makro dan mikro, unsur hara makro yang esensial untuk jagung antara lain nitrogen (N), fosfor (P), dan kalium (K). Untuk meningkatkan produktivitas tanaman jagung dapat dilakukan dengan usaha penerapan teknologi budidaya jagung yang baik yaitu dengan melakukan pemupukan berimbang yang memenuhi unsur hara (NPK) dalam tanah, untuk pertumbuhan tanaman (Suntoro dan Astuti 2014).

Perbaikan kualitas tanah yang didukung dengan adanya unsur hara yang mencukupi dan terpenuhi dapat membuat tanaman yang tumbuh di atasnya dapat memberikan hasil yang baik dan optimal, karena setiap tanaman sangat membutuhkan makanan (nutrisi) dalam kelangsungan hidupnya.

Kesuburan tanah merupakan suatu potensi tanah dalam menyediakan unsur hara dengan jumlah yang cukup banyak yang tersedia dan seimbang dalam suatu pertumbuhan dan produksi tanaman yang optimum. Tanah yang diusahakan dalam bidang pertanian memiliki tingkat kesuburan yang berbeda-beda. kesuburan tanah adalah proses penilaian unsur hara dalam tanah dan pembuatan rekomendasi pemupukan yang baik

Tanah adalah bagian tersbesar tubuh alam dari permukaan bumi yang dapat menumbuhkan tanaman serta memiliki sifat-sifat tanah yang khas yang mengakibatkan pengaruh iklim dan jasad hidup dalam bahan induk tertentu dalam jangka waktu masa perkembangannya. Kesuburan tanah merupakan suatu keadaan yang memiliki keadaan yang cukup seimbang, dan dapat tersedia sesuai kebutuhan dari tanaman, baik kimia, fisik, dan biologi tanah (Effendi , 1995)

Kesuburan tanah dapat ditingkatkan dengan penambahan bahan organik yang berasal dari sisa tanaman dan kotoran hewan. Selain menambah bahan organik tanah juga memberikan kontribusi terhadap ketersediaan hara N,P dan K, serta dapat mengefisiensikan penggunaan pupuk inorganik. Salah satunya yaitu pembuatan pupuk organik mikroorganisme lokal yang dapat digunakan sebagai dekomposer maupun pupuk organik cair, sehingga mampu menekan biaya produksi dan meningkatkan kualitas dan kuantitas hasil pertanian (Claudia et al, 2015).

Adanya unsur hara yang tinggi, tanaman akan tumbuh baik. Mekanisme ketersediaan hara dapat melalui proses intersepsi akar pada tanaman dimana akar-akar tanaman tumbuh dan berkembang menempati ruang yang semula ditempati oleh unsur hara yang terserap, akar tanaman tumbuh leluasa dan menyerap Unsur Hara sehingga tanaman dapat tumbuh dan berkembang dengan baik (La Ode et al., 2015.)

Bahan organik juga sangat berperan sebagai sumber energi dan makanan mikroba tanah sehingga dapat meningkatkan aktivitas mikroba tersebut dalam penyediaan hara tanaman (Anonymous, 2013)

Nitrogen (N), fosfor (P), dan Kalium (K) merupakan unsur hara yang sangat dibutuhkan oleh tanaman terutama pada tanaman jagung dalam jumlah yang sangat besar. Nitrogen merupakan anasir penting dalam pembentukan klorofil, protoplasma, protein, dan asam-asam nukleat. Unsur hara tanah umumnya banyak terdapat pada lapisan atas tanah (*top soil*) khususnya unsur hara N, P, K sebagai penyubur tanaman, sehingga aliran permukaan yang terjadi selain tanah menjadi erosi juga membawa hara tanah keluar dari petak lahan pertanian (petak pertanian).

Hara kalium merupakan hara makro bagi tanaman yang dibutuhkan dalam jumlah banyak setelah N dan P. Kalium merupakan agen katalis yang berperan dalam proses metabolisme tanaman, seperti (i) meningkatkan aktivasi enzim, (ii) mengurangi kehilangan air transpirasi melalui pengaturan stomata.

Kadar nitrogen yang tinggi dalam proses fotosintesis juga dipengaruhi oleh sifat stay green dari varietas jagung yang digunakan pada suatu penelitian yang dilakukan (Balitseral, 2014).

Fahmi dkk., (2010) mengemukakan bahwa ketersediaan fosfor dalam tanah dapat dipengaruhi oleh banyaknya faktor, akan tetapi yang paling penting adalah pH tanah. Fosfor sebagian besar berasal dari pelapukan batuan mineral alami, yang sisanya berasal dari pelapukan bahan organik. Faktor lain yang dapat menentukan ketersediaan fosfor dalam tanah adalah suhu, aerasi tanah, bahan organik, dan ketersediaan

unsur hara lainnya. Sebagian besar fosfor yang dapat dengan mudah larut diambil oleh mikroorganisme tanah untuk keperluan pertumbuhan, fosfor ini akhirnya dapat diubah menjadi humus.

Kompos merupakan pupuk organik yang berasal dari sisa tanaman dan kotoran hewan yang telah mengalami proses dekomposisi atau pelapukan. Proses pembuatan kompos (komposting) dapat dilakukan dengan cara aerobik maupun anaerobik. Proses pengomposan adalah proses menurunkan C/N bahan organik hingga sama dengan C/N tanah.

Keunggulan dari pupuk kompos ini adalah ramah terhadap suatu lingkungan, dan dapat meningkatkan kesuburan tanah dengan memperbaiki kerusakan fisik tanah akibat pemakaian pupuk anorganik (kimia) secara berlebihan (Subekti, 2015).

Jerami adalah bagian dari tanaman padi yang berupa batang, daun, dan tangkai. Jerami padi merupakan limbah pertanian tersebar di Indonesia karena jumlahnya yang melimpah. Jerami juga dapat didaur kembali menjadi suatu produk yang lebih banyak manfaat khususnya kompos yang dapat menyediakan unsur hara yang baik bagi tanah baik secara makro ataupun mikro.

Seufert dkk. (2012) menyatakan bahwa penggunaan pupuk anorganik secara intensif dan terus menerus dapat menurunkan tingkat kesuburan tanah dan menyisakan residu yang jumlahnya melebihi daya dukung lingkungan. Dengan demikian penggunaan pupuk anorganik perlu diminimalisasi. Salah satu upaya untuk meminimalisasi penggunaan pupuk anorganik tanpa mengurangi produktivitas tanaman adalah dengan mengkombinasikan pupuk anorganik dengan pupuk hayati.

Selain komposisi media tanam, volume media juga merupakan faktor penentu keberhasilan usaha pertanian. Penggunaan tanah lebih efisien dapat dilakukan dengan mengurangi volume media yang dibisikan ke dalam polybag. Volume media yang baik untuk budidaya tanaman adalah volume media yang mampu menunjang pertumbuhan dan perkembangan akar serta mencukupi kebutuhan tanaman akan air dan unsur hara. Manipulasi volume media yang tepat adalah dengan membuat komposisi media yang dapat mempertahankan kelembaban tanah dalam waktu relatif lebih lama dan mampu menyediakan unsur hara bagi tanaman.

Media tanam harus mampu menyediakan unsur hara yang cukup bagi pertumbuhan tanaman, baik unsur makro maupun unsur mikro. Ketersediaan unsur hara di dalam media tanam sangat menentukan produktivitas dan kualitas tanaman yang akan dihasilkan. Unsur hara ini bisa ditambah melalui proses pemupukan ataupun aktivitas mikroorganisme yang terdapat dalam media tanam.

Media tanam yang bagus harus steril dan bebas dari hama dan penyakit. Bahkan, jika memungkinkan, media tanam harus bersih dari benih gulma dan tanaman pengganggu lainnya. Bibit hama dan penyakit tanaman yang terkandung dalam media tanam dapat tumbuh dan berkembang yang menyebabkan kerusakan bahkan kematian pada tanaman.

批注 [d2]: Ada beberapa hal yang perlu diperbaiki:
1. Buatlah paragraph dengan minimal 5-6 kalimat dalam satu paragraph. Di sini terlalu satu paragraph ada yang hanya dua kalimat. Usahakan paragraf tersebut jelas
2. Tambahkan dengan literatur terbaru
3. Mungkin ditemukan pemakaian koma (bukan titik) antar kalimat
4. Buatlah latar belakangan yang lebih rasional dengan judul

批注 [d3]: Tidak perlu spesifik.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan ±3 bulan. Analisis dilakukan di Laboratorium kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Gorontalo dan Balai Pengujian Mutu dan Sertifikasi Pakan. Penanaman tanaman Jagung dilakukan di JL. Jakarta Wumialo Kota Gorontalo.

1. Penyiapan Sampel

a. Tanah dan jerami Padi

Pengambilan sampel tanah yang berada di Desa Diloato Boalemo, dilakukan dengan cara membersihkan bagian atas tanah dari kotoran. Pengambilan sampel tanah dilakukan dengan (kedalaman 20 cm) dari permukaan. Jumlah sampel tanah yang dijadikan bahan penelitian sebanyak ±30 Kg.

b. Kompos jerami Padi

Pengambilan sampel jerami padi diambil pada titik yang berdekatan dengan pengambilan sampel tanah. Dalam hal ini jerami padi yang diambil batangnya dan daunnya yang kering, yang telah dipisahkan dari buahnya (gabah) pada saat panen dilakukan. Jerami padi di cacaah dengan ukuran 2-5 cm, untuk mempercepat proses pengomposan ditambahkan EM-4 dan larutan gula merah, dengan takaran 20 mL EM-4, dan 3000 mL larutan gula merah. Pencampuran dan pengadukan dilakukan dengan merata dan di

tutup dengan plastik hitam sehingga udara di dalam tumpukan terkontrol dan stabil. Proses fermentasi kompos jerami padi berhasil apabila aroma kompos jerami padi berbau seperti tanah segar, mudah lapuk, dan berwarna coklat kehitaman.

c. Campuran tanah dan jerami padi sebagai media tanam

Tanah yang digunakan dalam media tanam ini adalah tanah yang berasal dari desa diloato boalemo, dengan berbagai variasi campuran tanah dan kompos jerami. Percobaan media tanam yang terdiri dari 4 perlakuan masing-masing perlakuan terdiri dari 2 polibag sehingga terdapat 8 polibag percobaan. Masing-masing polibag berisi 10 Kg tanah dan kompos jerami.

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok yang terdiri dari 4 perlakuan yang ulang sebanyak dua kali.

1. Kontrol (Tanah tanpa kompos jerami padi)
2. Tanah : Kompos Jerami Padi (Tanah 80% : Kompos jerami padi 20%)
3. Tanah : Kompos Jerami Padi (Tanah 65% : Kompos jerami padi 35%)
4. Tanah : Kompos Jerami padi (Tanah 50% : Kompos jerami padi 50%)

2. Uji Media Tanam Jagung Manis

Melakukan perendaman benih jagung manis (Paragon) terlebih dahulu. Variasi tanah dan kompos Jerami dalam polibag tersebut kemudian disirami/ inkubasi selama 1 hari. Setelah diinkubasi dilakukan penanaman benih tanaman jagung manis. Komposisi penanaman jagung manis dibuat dengan 4 kelompok isian pada polibag percobaan. Pada kelompok 1 di isi tanah 10 Kg sebagai media tanam kontrol, untuk kelompok ke 2 di isi tanah 8 Kg dengan kompos jerami 2 Kg. Kelompok ke 3 di isi tanah 6,5 Kg dengan kompos jerami 3,5 Kg. Dan untuk kelompok ke 4 di isi tanah 5 Kg dan kompos jerami 5 Kg. Benih jagung manis dimasukkan kedalam polibag sebagai media tanam sedalam 2-5 cm. pengamatan dilakukan setiap 2 minggu sekali sampai minggu ke-8 yang meliputi tinggi tanaman, diameter batang, lingkar batang, dan jumlah daun.

批注 [d4]: Satuan kilogram disingkat kg (bukan Kg)

3. Analisis Data

a. Penentuan Kadar NPK pada Media Tanam

Penentuan kadar Nitrogen dan Fosfor masing-masing Menggunakan metode kjedahl dan UV-VIS (Shimadzu). Kadar Kalium ditentukan dengan menggunakan AAS (Biobase).

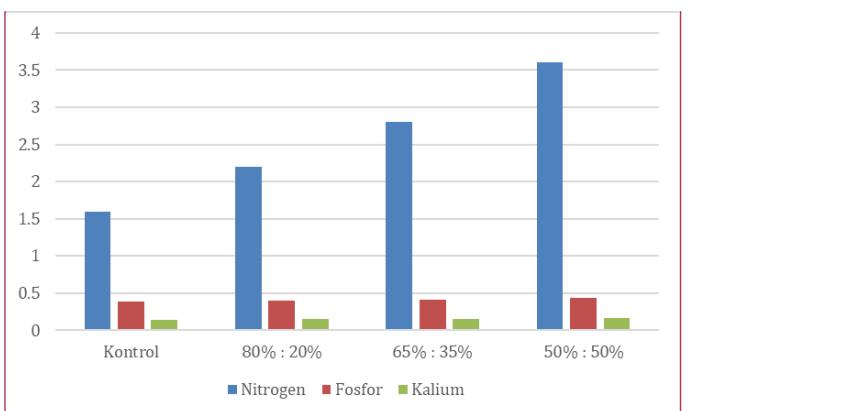
b. Pertumbuhan Tanaman Jagung

Untuk mengetahui pengaruh pertumbuhan tanaman jagung manis terhadap tinggi tanaman, diameter batang, lingkar batang, dan jumlah daun, sebagai media tanam menggunakan uji Anova untuk melihat adanya perbedaan terhadap masing-masing perlakuan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Analisis Kadar NPK pada Media Tanam

Data hasil analisis kadar NPK yang diperoleh pada media tanam yang menunjukkan bahwa kadar nitrogen dan fosfor pada masing-masing perlakuan mencapai jumlah rata-rata di atas jumlah minimum yang standarkan atau sesuai SNI/19/7030/2004. Sedangkan kadar kalium hanya sedikit atau tidak memenuhi standar SNI/19/7030/2004. Hasil analisis kadar unsur hara NPK pada media tanam dengan masing-masing perlakuan yang diperoleh disajikan pada grafik dibawah ini..



批注 [d5]: Gambar ulang agar jelas

Gambar 1. Grafik analisis kadar NPK pada media tanam

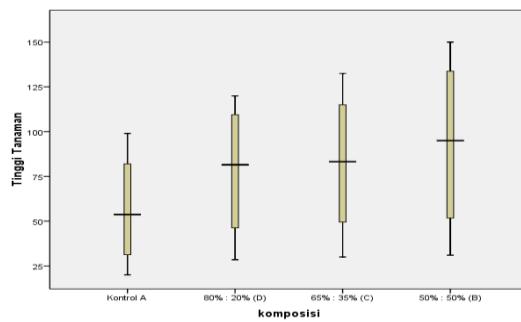
Hasil Analisis Kadar NPK pada Media Tanam

Data hasil analisis kadar NPK yang diperoleh pada media tanam yang menunjukkan bahwa kadar nitrogen dan fosfor pada masing-masing perlakuan mencapai jumlah rata-rata di atas jumlah minimum yang distandardkan atau sesuai SNI/19/7030/2004. Sedangkan kadar kalium hanya sedikit atau tidak memenuhi standar SNI/19/7030/2004.

Hasil Pertumbuhan Tanaman Jagung Manis

Hasil pertumbuhan tanaman jagung manis yang dilakukan pada masing-masing perlakuan dengan 2 kali ulangan. Hasil analisis sidik ragam (Anova) yang menunjukkan bahwa pemberian kompos jerami pada tanah yang ditanami jagung manis berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman, diameter batang, lingkar batang, dan jumlah daun.

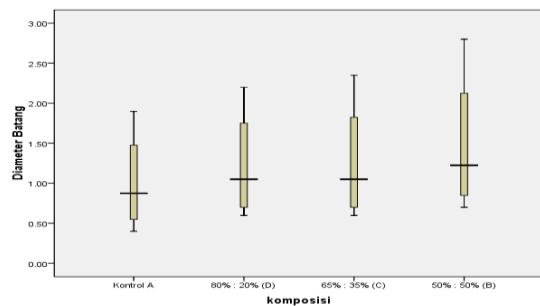
Tinggi Tanaman



Gambar 3. Grafik Peningkatan Rata-rata Tinggi Tanaman

Dari hasil analisis sidik ragam (Anova), yang menunjukkan hasil rata-rata terhadap tinggi tanaman jagung manis pada masing-masing perlakuan mengalami peningkatan yang berbeda nyata, perlakuan (50%:50%) sebesar 31 cm - 150 cm yang memberikan hasil tertinggi dan hasil ini tidak berbeda jauh dengan perlakuan (60%:35%) dan perlakuan (80%:20%). Hasil terendah diperoleh pada perlakuan (kontrol) sebesar 20 cm - 99 cm.

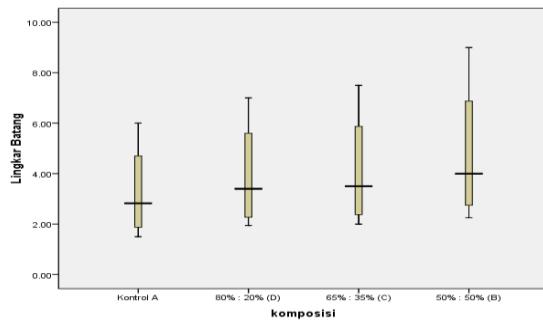
Diameter Batang



Gambar 4. Grafik Peningkatan Rata-rata Diameter Batang

Hasil analisis sidik ragam (Anova), yang menunjukkan bahwa pemberian komposisi jerami pada masing-masing perlakuan berpengaruh nyata terhadap diameter batang. Berdasarkan gambar 2 bahwa pertumbuhan diameter batang yang terbesar pada perlakuan (50%:50%), untuk perlakuan (60%:35%) dan perlakuan (80%:20%) hasilnya tidak jauh berbeda antara 2 perlakuan ini. Sedangkan pertumbuhan diameter batang yang terkecil adalah pada perlakuan (kontrol).

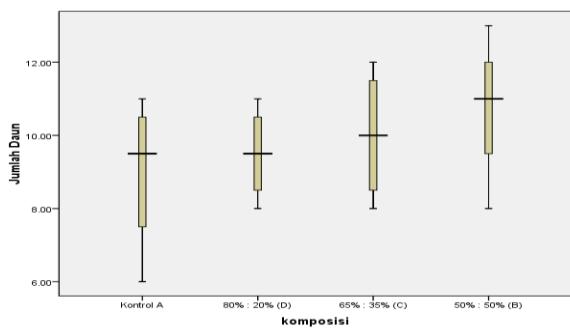
Lingkar Batang



Gambar 5. Grafik Peningkatan Rata-rata Lingkar Batang

Hasil analisis sidik ragam (Anova), yang menunjukkan data lingkar batang pada masing-masing perlakuan, masing-masing perlakuan menunjukkan hasil yang berpengaruh terhadap pemberian kompos jerami, rata-rata lingkar batang yang paling tertinggi pada pengukuran minggu ke-2 sampai minggu ke-8 terdapat pada perlakuan (50%:50%) berkisar 2,25 cm - 9 cm, sedangkan rata-rata lingkar batang yang terendah pada perlakuan (kontrol) berkisar 1,5 cm - 6 cm.

Jumlah Daun



Gambar 6. Grafik Peningkatan Rata-rata Jumlah Daun

Hasil analisis sidik ragam yang menunjukkan bahwa hasil rata-rata dari jumlah daun pada masing-masing perlakuan, yang menunjukkan hasil yang berbeda jauh. Dimana rata-rata jumlah daun pada masing-masing perlakuan berkisar dari 6 -13 helai. Data hasil rata-rata jumlah daun yang tertinggi terdapat pada perlakuan (50%:50%) sebanyak 8-13 helai, sedangkan rata-rata jumlah daun yang terendah pada perlakuan (kontrol) sebanyak 6-11 helai.

Pembahasan Kadar NPK pada Media Tanam

Unsur hara merupakan salah satu faktor yang dapat menunjang perkembangan dan pertumbuhan tanaman. Setiap tanaman sangat membutuhkan nutrisi (makanan) dalam kelangsungan hidupnya. Unsur hara nitrogen, fosfor, dan kalium yang berperan penting dalam jumlah yang banyak. Nitrogen yang cukup dalam tanah jika tanaman tumbuh dengan baik, dimana daun berwarna lebih hijau, bila daun berwarna kekuningan, maka pertumbuhan tanaman terhambat dan perkembangan akan gagal, tanaman tersebut mengalami defisiensi unsur hara nitrogen (Lingga dan Marsono, 2007 dalam Rahman 2020).

Dari analisis yang telah dilakukan dapat diperoleh hasil nitrogen pada masing-masing perlakuan yakni berkisar 3,6 , 2,8 , 2,2 , 1,6%. Dari semua perlakuan hasil nitrogen yang diperoleh berada diatas standar yang telah ditentukan oleh SNI 19-7030-2004 yaitu sebesar 0,40%. Dimana hasil nitrogen tertinggi yaitu pada perlakuan (50%:50%) dengan hasil persentase yang diperoleh sebesar 3,6%. Dan yang paling terendah pada kontrol diperoleh sebesar 1,6%. Dapat dilihat bahwa kandungan unsur hara yang diperoleh telah memenuhi standar nasional. Hal ini dikarenakan nitrogen merupakan gas stabil sehingga tidak mudah bereaksi menjadi senyawa lain. Selain itu nitrogen pada umumnya adalah gas yang tidak berwarna, tidak berbau, dan tidak berasa. Sehingga hasil yang di dapatkan bisa mencapai lebih dari standar nasional yang digunakan (Surtinah, 2013). Perbedaan hasil N-total, Fosfor, dan Kalium di sebabkan karena adanya perbedaan pada ketersedian nitrogen yang berlangsung pada proses dekomposisi bahan organik. (Hardjowigeno, 2015)

Dari analisis yang dilakukan pada kandungan fosfor dari masing-masing perlakuan yaitu diperoleh 0,39 , 0,44 , 0,41 , 0,40%. Dapat dilihat dari hasil yang diperoleh dari masing-masing perlakuan sudah memenuhi standar berdasarkan SNI 19-7030-2004 yaitu sebesar 0,10%. Pada perlakuan kontrol memiliki kandungan fosfor tertinggi yaitu 0,44%, namun hasilnya tidak berbeda jauh dari masing-masing perlakuan. Hal ini terjadi mungkin saja dikarenakan pada

titik tempat pengambilan sampel tanah yang pada kedalaman 20 cm kurang baik, dan penggunaan pupuk jerami yang kurang maksimal sehingga tidak memberikan efek lebih untuk adanya kandungan fosfor pada tanah yang dijadikan sebagai media tanam (Suriadikusumah, 2014)

Dari analisis yang dilakukan diperoleh kandungan kalium pada masing-masing perlakuan sebesar 0,14 , 0,16 , 0,15 , 0,15% dapat dilihat bahwa kandungan kalium hanya sedikit, dan tidak memenuhi standar SNI 19-7030-2004 yaitu sebesar 0,20%. Hal ini terjadi mungkin saja pada titik pengambilan sampel tanah pada kedalaman 20 cm kurang baik dan penggunaan dosis kompos jerami padi yang kurang sehingga tidak memberikan efek lebih untuk adanya kandungan kalium pada campuran tanah dan kompos jerami yang dijadikan sebagai media tanam tanaman jagung manis, sehingga perlu diaplikasikan dengan pupuk anorganik agar dapat meningkatkan kandungan kalium dalam tanah tersebut (Muyassir dkk. 2012)

Pertumbuhan Tanaman Jagung Manis

Tanaman jagung manis yang dijadikan objek penelitian ini karena bersifat responsif terhadap pemupukan, dan pertumbuhannya tanaman jagung manis memiliki umur produksi lebih singkat dengan umur panen 65-70 hari setelah tanamn (hst). Kekurangan unsur hara pada tanaman jagung manis dapat diindikasikan pada warna selama pertumbuhannya. Dalam penambahan unsur hara pada tanah melalui pemupukan dapat mempengaruhi pertumbuhan tanaman jagung. Unsur hara esensial adalah nitrogen, fosfor, dan kalium, dari ketiga unsur tersebut sangat berperan penting. Jika tanaman kekurangan kandungan nitrogen fosfor, dan kalium, maka akan berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman jagung manis yang ditanam (Titah dan Joko, 2015)

Harjanti dkk (2014) menyatakan bahwa Tinggi tanaman merupakan dasar dari pengukuran dalam pertumbuhan tanaman. Tinggi tanaman merupakan parameter pertumbuhan maupun sebagai indikator yang digunakan dalam mengukur dan mengetahui pengaruh perlakuan yang telah diterapkan dalam percobaan atau sebagai parameter untuk mengetahui pengaruh lingkungan. Hasil pengukuran rata-rata tinggi tanaman yang paling terdapat pada perlakuan (50%:50%) berkisar 31-150 cm. sedangkan rata-rata tinggi tanamn paling rendah pada perlakuan (kontrol) yaitu 20-99 cm.

Menurut Belfield dan Brown (2008) besarnya diameter batang dapat mempengaruhi pengangkutan hara tanaman. Pertumbuhan batang dapat menunjukkan luas penampang dalam jaringan pengangkut hara pada tanaman. Jika semakin besar diameter batang maka penampang jaringan pembawa hara juga semakin besar sehingga laju pemindahan hara semakin baik.

Hasil pengukuran pertumbuhan tanaman jagung manis yang ditanami dengan menggunakan media tanam campuran tanah dan kompos jerami, pertumbuhan diameter batang ini pada perlakuan paling tinggi masih didominasi oleh perlakuan (50%:50%) dan paling rendah adalah kontrol.

Menurut Syarifuddin dkk (2012) bahwa tanaman jagung manis dapat tumbuh dengan baik, tanaman membutuhkan unsur hara N,P dan K yang merupakan unsur hara yang esensial dimana unsur dapat berperan penting dalam pertumbuhan tanaman secara umum pada fase vegetatif, dimana lingkar batang diambil pada fase vegetatif, bahwa dalam pemberian pupuk pada tanaman yang memasuki masa vegetatif dapat meningkatkan pertambahan jumlah sel dan pertumbuhan, serapan hara termasuk nitrogen yang merupakan salah satu komponen sel dan pembentukan makromolekul, sehingga dapat meningkatkan kualitas batang yang lebih kuat agar dapat mengurangi resistensi terhadap kereahan.

Berdasarkan hasil pengukuran lingkar batang memiliki rata- rata pada semua perlakuan berkisar 1,5-9 cm pada setiap minggunya.

Jumlah daun merupakan parameter yang perlu diamati dalam pertumbuhan tanamn karena daun merupakan tempat terjadinya fotosintesis sehingga semakin banyak jumlah daun maka pertumbuhan tanaman dapat berjalan dengan baik, jumlah daun tergantung pada tinggi tanaman masing-masing. Tinggi tanaman yang rendah dapat mempengaruhi jumlah helai daun, Menurut Bara (2010) dalam penelitiannya bahwa tinggi tanaman dapat mempengaruhi jumlah daun, dalam artian jika semakin tinggi tanaman maka semakin banyak jumlah daun.

Dapat dilihat dari hasil rata-rata jumlah daun pada minggu kedua pada perlakuan (50%:50%), (65%:35%), dan (80%: 20%) yaitu 8 helai dan mengalami peningkatan pada minggu berikutnya. Pada perlakuan (50%:50%) jumlah daun terbanyak karena tanah yang digunakan dalam media tanam ini kandungan N dalam tanah relatif tinggi.

KESIMPULAN

Hasil analisis unsur hara NPK dari 4 perlakuan campuran tanah dan kompos jerami, untuk kandungan N dari 4 perlakuan telah memenuhi standar SNI 19-7030-2004 yaitu sebesar 0,40%, kandungan N pada 4 perlakuan sebesar 1,6 , 2,2 , 2,8 , 3,6%, bahkan kandungan N relatif tinggi pada 4 perlakuan ini. Kandungan P dari 4 perlakuan sebesar 0,39 , 0,40 , 0,41 , 0,44%. Semuanya telah memenuhi standar SNI 19-7030-2004 yaitu 0,10%, Kandungan K dari 4 perlakuan tidak ada yang memenuhi standar SNI.

Hasil analisis statistik menggunakan uji anova terhadap pertumbuhan tanaman jagung manis yang ditanam pada campuran tanah dan kompos jerami berbeda nyata terhadap semua perlakuan. Namun selisihnya sangat kecil, terhadap tinggi tanaman, diameter batang, lingkar batang dan jumlah daun

DAFTAR PUSTAKA

- Anonimous, 2013, Benefits of Using Organic Fertilizer. Accessed on 22 February 2015.
- Balitseral. (2014). HJ 21 and HJ 22 AGRITAN, Hybrid Corn VUB Duo with Various Advantages. Food Crops Research and Development Institute. Maros. Retrieved January 14, 2018.
- Belfield, Stephanie dan Brown, Christine. 2008. Field Crop Manual: Maize (*A guide to Upland Production in Cambodia*). Canberra
- BPS Provinsi Gorontalo. 2010. Gorontalo dalam angka tahun 2010. Badan Pusat Statistik Provinsi Gorontalo, Gorontalo
- Claudia, T. Masciarelli, O., Fortuna, J., Marchetti, G., Cardozo, P., Lucero, M., Zorza, E., Luna, V., Reinoso, H. 2015. Towards Sustainable Maize Production : Glyphosate detoxification by Azospirillum sp. and Pseudomonas sp. Crop Protection, 77 : 102–109.
- Fahmi, A., Syamsudin, Utami, S. N. H., & Radjagukguk, B. (2010). Pengaruh Interaksi Hara Nitrogen dan Fosfor Terhadap Pertumbuhan Tanaman Jagung (Zea Mays L.). *Berita Biologi*, 10(3), 297–304
- Effendi, S. 1995. *Ilmu Tanah*. Edisi ketiga. PT. Mediyatama Sarana Perkasa. Jakarta.
- Harjati Lily, dkk. (2014). *Pengaruh Persepsi Kualitas Terhadap Keputusan Pembelian The Body Shop*. Jakarta.
- Hardjowigeno. 2015. Geology. Academic Pressindo, Jakarta. Fifth printing.
- La Ode S, Rakian Tc, Kardiansa E. (2015) Pengaruh Pemberian Berbagai Dosis Gliokompos Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Cabai Merah (*Capsicum Annum L.*) Effect Of Various Dosages Of Gliocompos On Growth And Production Of Chilli Pepper (*Capsicum Annum L.*).
- Mauke, Stenli., M.I. Bahua., Nurmi. 2015. Growth and Production of Sweet Corn (*Zea mays scaratha L.*) Through the application of Urea and Phonska Fertilizers. JATT Vol no 4 April 2015.

批注 [d6]: Masukkan daftar pustaka terbaru terutama yang lima tahun terakhir

- Muyassir, Supardi, dan Iwan, S. 2012. Changes in Physical Properties of Inceptisols Due to Differences in types and Doses oF Organic Fertilizers. Lantern Journal 12.
- Ogik, R. W. (2016). Scattering Amplitudes In The Theory Of Quantum Graphs (Doctoral dissertation, University of Nairobi).
- Purbupuspito, J., T. Titah, Z.E. Tamod, T.Dj. Sondakh, D.D. Pioh, dan J. Husain. 2015. *Respon Pertumbuhan Jagung Terhadap Pemberian Pupuk-pupuk NPK, Urea, SP-36, dan KCL. Fakultas UNSRAT.*
- Subekti, K. (2015). Pembuatan kompos dari kotoran sapi (komposting). Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Seufert, Verena, Navin Ramankutty. And Jonathan A. Foley. 2012 Comparing The Yields of organic and Conventional Agriculture. Nature 229 Vol. 485.
- Suntoro dan Astuti. 2014. *Pengaruh Waktu Pemberian dan Dosis Pupuk NPK Pelangi Terhadap Petumbuhan Tanaman Jagung Manis Varietas Sweet Boys (Zea Mays Saccharata Strut).* Agroteknologi, Fakultas Pertanian. Universitas 17 Agustus 1945 Samarinda, Vol. XIII, No. 2, Samarinda.
- Suriadikusumah, Abraham. 2014. Effect of Hydrogel Application on Saveral Soil Characteristic. Journal of Teknotan Vol. 8 No. 1, January 2014. Bandung.
- Surtinah. (2013) Testing the Nutrient Content in Compost Derived from the litter of the Sweet Corn Plant (*Zea mays sasshartha*). Agricultural Scientific Agrotechnology Faculty of Agriculture. Lancang University Yellow.
- Syafruddin, S., Nurhayati,N. & Wati, R. (2012). Pengaruh jenis pupuk terhadap pertumbuhan dan hasil beberapa varietas jagung manis. Jurnal Floratek, 7(1), 107-114.

ANALISIS KANDUNGAN UNSUR HARA NPK TANAH DAN PERTUMBUHAN TANAMAN JAGUNG MANIS

Yuliyanti W. Djafar¹, Hendri Iyabu², Jafar La Kilo¹, Akram La Kilo^{1,2*}

¹Program Studi Kimia, ²Jurusan Kimia, FMIPA, Universitas Negeri Gorontalo

²Program Studi Pendidikan Kimia, ²Jurusan Kimia, FMIPA, Universitas Negeri Gorontalo

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kandungan unsur hara NPK campuran tanah dan kompos jerami. Analisis Nitrogen (N-total) menggunakan metode Kjeldhal, analisis Fosfor (P) menggunakan instrument UV-VIS, dan analisis Kalium (K) menggunakan instrumen AAS. Hasil analisis yang menunjukkan kadar NPK campuran tanah dan kompos jerami, kadar N 1,6-3,6%, P 0,39-44%, dan Kalium 0,14-0,16%. Hasil yang diperoleh bahwa kadar Nitrogen, Fosfor telah memenuhi standar minimal SNI 19-7030-2004, kadar kalium hanya sedikit atau tidak memenuhi standar SNI/19/7030/2004. Hasil analisis sidik ragam (Anova) menunjukkan bahwa campuran tanah dan kompos jerami layak untuk menjadi media tanam pada tanaman jagung manis yang berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman, diameter batang, lingkar batang, dan jumlah daun.

Kata kunci: Jagung Manis; Jerami; Padi NPK; Tanah.

ABSTRACT

This study aims to determine the NPK nutrient content of a mixture of soil and straw compost. Analysis of Nitrogen (N-total) using the Kjeldhal method, analysis of Phosphorus (P) using the UV-VIS instrument, and analysis of Potassium (K) using the AAS instrument. The results of the analysis showed that the levels of NPK in the mixture of soil and straw compost, the levels of N 1.6-3.6%, P 0.39-44%, and Potassium 0.14-0.16%, the results obtained that the levels of Nitrogen, Phosphorus has met the minimum standard of SNI 19-7030-2004, the potassium content is only slightly or does not meet the standard of SNI/19/7030/2004. The results of analysis of variance (Anova) showed that a mixture of soil and straw compost was suitable as a planting medium for sweet corn which had a significant effect on plant height, stem diameter, stem circumference, and number of leaves.

Keywords: Sweet Corn; Rice Straw, NPK; Soil

PENDAHULUAN

Provinsi Gorontalo dikenal dengan provinsi jagung yang optimis memiliki program pencapaian produk jagung satu juta ton per tahun untuk mendukung ketahanan pangan nasional. Pemerintah Gorontalo untuk mengembangkan jagung sebagai sumberdaya genetik pangan masyarakat Gorontalo beralasan karena selain beras sebagai bahan makanan pokok, Perlu diketahui bahwa pemanfaatan makanan jagung ini bukan sebagai bahan pengganti makanan pokok masyarakat Gorontalo, tetapi sebagai sumber bahan makanan alternatif.

Jagung manis adalah sumber pangan ketiga di dunia setelah gandum dan beras. Di Indonesia sendiri, jagung sebagai bahan pangan kedua setelah beras. Sedangkan produksi jagung secara nasional masih rendah sehingga belum bisa memenuhi kebutuhan jagung, baik dari segi kebutuhan sehari-hari maupun kebutuhan ekspor ke luar negeri. Gorontalo sendiri dikenal sebagai provinsi Agropolitan yang menetapkan jagung sebagai titik masuk dari program tersebut. (BPS Provinsi Gorontalo, 2010).

Jagung manis adalah tanaman yang cukup popular di masyarakat Indonesia, memiliki kandungan karbohidrat, protein, vitamin dan kadar gula yang tinggi tetapi tetap rendah lemak dan memiliki rasa yang enak (Mauke dkk, 2015)

Tanaman jagung memerlukan unsur hara makro dan mikro, unsur hara makro yang esensial untuk jagung antara lain nitrogen (N), fosfor (P), dan kalium (K). Untuk meningkatkan produktivitas tanaman jagung dapat dilakukan dengan usaha penerapan teknologi budidaya jagung yang baik yaitu dengan melakukan pemupukan berimbang yang memenuhi unsur hara (NPK) dalam tanah, untuk pertumbuhan tanaman (Suntoro dan Astuti 2014).

Perbaikan kualitas tanah yang didukung dengan adanya unsur hara yang mencukupi dan terpenuhi dapat membuat tanaman yang tumbuh di atasnya dapat memberikan hasil yang baik dan optimal, karena setiap tanaman sangat membutuhkan makanan (nutrisi) dalam kelangsungan hidupnya.

Kesuburan tanah merupakan suatu potensi tanah dalam menyediakan unsur hara dengan jumlah yang cukup banyak yang tersedia dan seimbang dalam suatu pertumbuhan dan produksi tanaman yang optimum. Tanah yang diusahakan dalam bidang pertanian memiliki tingkat kesuburan yang berbeda-beda. kesuburan tanah adalah proses penilaian unsur hara dalam tanah dan pembuatan rekomendasi pemupukan yang baik

Tanah adalah bagian tersbesar tubuh alam dari permukaan bumi yang dapat menumbuhkan tanaman serta memiliki sifat-sifat tanah yang khas yang mengakibatkan pengaruh iklim dan jasad hidup dalam bahan induk tertentu dalam jangka masa perkembangannya. Kesuburan tanah merupakan suatu keadaan yang memiliki keadaan yang cukup seimbang, dan dapat tersedia sesuai kebutuhan dari tanaman, baik kimia, fisik, dan biologi tanah (Effendi , 1995)

Kesuburan tanah dapat ditingkatkan dengan penambahan bahan organik yang berasal dari sisa tanaman dan kotoran hewan. Selain menambah bahan organik tanah juga memberikan kontribusi terhadap ketersediaan hara N,P dan K, serta dapat mengefisiensikan penggunaan pupuk inorganik. Salah satunya yaitu pembuatan pupuk organik mikroorganisme lokal yang dapat digunakan sebagai dekomposer maupun pupuk organik cair, sehingga mampu menekan biaya produksi dan meningkatkan kualitas dan kuantitas hasil pertanian (Claudia et al, 2015).

Adanya unsur hara yang tinggi, tanaman akan tumbuh baik. Mekanisme ketersediaan hara dapat melalui proses intersepsi akar pada tanaman dimana akar-akar tanaman tumbuh dan berkembang menempati ruang yang semula ditempati oleh unsur hara yang terserap, akar tanaman tumbuh leluasa dan menyerap Unsur Hara sehingga tanaman dapat tumbuh dan berkembang dengan baik (La Ode et al., 2015.)

Bahan organik juga sangat berperan sebagai sumber energi dan makanan mikroba tanah sehingga dapat meningkatkan aktivitas mikroba tersebut dalam penyediaan hara tanaman (Anonimous, 2013)

Nitrogen (N), fosfor (P), dan Kalium (K) merupakan unsur hara yang sangat dibutuhkan oleh tanaman terutama pada tanaman jagung dalam jumlah yang sangat besar. Nitrogen merupakan anasir penting dalam pembentukan klorofil, protoplasma, protein, dan asam-asam nukleat. Unsur hara tanah umumnya banyak terdapat pada lapisan atas tanah (*top soil*) khususnya unsur hara N, P, K sebagai penyubur tanaman, sehingga aliran permukaan yang terjadi selain tanah menjadi erosi juga membawa hara tanah keluar dari petak lahan pertanian (petak pertanaman).

Hara kalium merupakan hara makro bagi tanaman yang dibutuhkan dalam jumlah banyak setelah N dan P. Kalium merupakan agen katalis yang berperan dalam proses metabolisme tanaman, seperti (i) meningkatkan aktivasi enzim, (ii) mengurangi kehilangan air transpirasi melalui pengaturan stomata.

Kadar nitrogen yang tinggi dalam proses fotosintesis juga dipengaruhi oleh sifat stay green dari varietas jagung yang digunakan pada suatu penelitian yang dilakukan (Balitsereal, 2014).

Fahmi dkk., (2010) mengemukakan bahwa ketersediaan fosfor dalam tanah dapat dipengaruhi oleh banyaknya faktor, akan tetapi yang paling penting adalah pH tanah. Fosfor sebagian besar berasal dari pelapukan batuan mineral alami, yang sisanya berasal dari pelapukan bahan organik. Faktor lain yang dapat menentukan ketersediaan fosfor dalam tanah adalah suhu, aerasi tanah, bahan organik, dan ketersediaan unsur hara lainnya. Sebagian besar fosfor yang dapat dengan mudah larut diambil oleh mikroorganisme tanah untuk keperluan pertumbuhan, fosfor ini akhirnya dapat diubah menjadi humus.

Kompos merupakan pupuk organik yang berasal dari sisa tanaman dan kotoran hewan yang telah mengalami proses dekomposisi atau pelapukan. Proses pembuatan kompos (komposting) dapat dilakukan dengan cara aerobik maupun anaerobik. Proses pengomposan adalah proses menurunkan C/N bahan organik hingga sama dengan C/N tanah.

Keunggulan dari pupuk kompos ini adalah ramah terhadap suatu lingkungan, dan dapat meningkatkan kesuburan tanah dengan memperbaiki kerusakan fisik tanah akibat pemakaian pupuk anorganik (kimia) secara berlebihan (Subekti, 2015).

Jerami adalah bagian dari tanaman padi yang berupa batang, daun, dan tangkai. Jerami padi merupakan limbah pertanian tersebar di Indonesia karena jumlahnya yang melimpah. Jerami juga dapat didaur Kembali menjadi suatu produk yang lebih banyak manfaat khususnya kompos yang dapat menyediakan unsur hara yang baik bagi tanah baik secara makro ataupun mikro.

Seufert dkk. (2012) menyatakan bahwa penggunaan pupuk anorganik secara intesif dan terus menerus dapat menurunkan tingkat kesuburan tanah dan menyisakan residu yang jumlahnya melebihi daya dukung lingkungan. Dengan demikian penggunaan pupuk anorganik perlu diminimalisasi. Salah satu upaya untuk meminimalisasi penggunaan pupuk anorganik tanpa mengurangi produktivitas tanaman adalah dengan mengkombinasikan pupuk anorganik dengan pupuk hayati.

Selain komposisi media tanam, volume media juga merupakan faktor penentu keberhasilan usaha pertanian. Penggunaan tanah lebih efisien dapat dilakukan dengan mengurangi volume media yang diisikan ke dalam polybag. Volume media yang baik untuk budidaya tanaman adalah volume media yang mampu menunjang pertumbuhan dan perkembangan akar serta mencukupi kebutuhan tanaman akan air dan unsur hara. Manipulasi volume media yang tepat adalah dengan membuat komposisi media yang dapat mempertahankan kelembaban tanah dalam waktu relatif lebih lama dan mampu menyediakan unsur hara bagi tanaman.

Media tanam harus mampu menyediakan unsur hara yang cukup bagi pertumbuhan tanaman, baik unsur makro maupun unsur mikro. Ketersediaan unsur hara di dalam media tanam sangat menentukan produktivitas dan kualitas tanaman yang akan dihasilkan. Unsur hara ini bisa ditambah melalui proses pemupukan ataupun aktivitas mikroorganisme yang terdapat dalam media tanam.

Media tanam yang bagus harus steril dan bebas dari hama dan penyakit. Bahkan, jika memungkinkan, media tanam harus bersih dari benih gulma dan tanaman pengganggu lainnya. Bibit hama dan penyakit tanaman yang terkandung dalam media tanam dapat tumbuh dan berkembang yang menyebabkan kerusakan bahkan kematian pada tanaman.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan ±3 bulan. Analisis di lakukan di Laboratorium kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Gorontalo dan Balai Pengujian Mutu dan Sertifikasi Pakan. Penanaman tanaman Jagung dilakukan di JL. Jakarta Wumialo Kota Gorontalo.

1. Penyiapan Sampel

a. Tanah dan jerami Padi

Pengambilan sampel tanah yang berada di Desa Diloato Boalemo, dilakukan dengan cara membersihkan bagian atas tanah dari kotoran. Pengambilan sampel tanah dilakukan dengan (kedalaman 20 cm) dari permukaan. Jumlah sampel tanah yang dijadikan bahan penelitian sebanyak ±30 Kg.

b. Kompos jerami Padi

Pengambilan sampel jerami padi diambil pada titik yang berdekatan dengan pengambilan sampel tanah. Dalam hal ini jerami padi yang diambil batangnya dan daunnya yang kering, yang telah dipisahkan dari buahnya (gabah) pada saat panen dilakukan. Jerami padi di cacah dengan ukuran 2-5 cm, untuk mempercepat proses pengomposan ditambahkan EM-4 dan larutan gula merah, dengan takaran 20 mL EM-4, dan 3000 mL larutan gula merah. Pencampuran dan pengadukan dilakukan dengan merata dan di tutup dengan plastik hitam sehingga udara di dalam tumpukan terkontrol dan stabil. Proses fermentasi kompos jerami padi berhasil apabila aroma kompos jerami padi berbau seperti tanah segar, mudah lapuk, dan berwarna coklat kehitaman.

c. Campuran tanah dan jerami padi sebagai media tanam

Tanah yang digunakan dalam media tanam ini adalah tanah yang berasal dari desa diloato boalemo, dengan berbagai variasi campuran tanah dan kompos jerami. Percobaan media tanam yang terdiri dari 4 perlakuan masing-masing perlakuan terdiri dari 2 polibag sehingga terdapat 8 polibag percobaan. Masing-masing polibag berisi 10 Kg tanah dan kompos jerami.

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok yang terdiri dari 4 perlakuan yang ulang sebanyak dua kali.

1. Kontrol (Tanah tanpa kompos jerami padi)

2. Tanah : Kompos Jerami Padi (Tanah 80% : Kompos jerami padi 20%)

3. Tanah : Kompos Jerami Padi (Tanah 65% : Kompos jerami padi 35%)

4. Tanah : Kompos Jerami padi (Tanah 50% : Kompos jerami padi 50%)

2. Uji Media Tanam Jagung Manis

Melakukan perendaman benih jagung manis (Paragon) terlebih dahulu. Variasi tanah dan kompos Jerami dalam polibag tersebut kemudian disirami/ inkubasi selama 1 hari. Setelah diinkubasi dilakukan penanaman benih tanaman jagung manis. Komposisi penanaman jagung manis dibuat dengan 4 kelompok isian pada polibag percobaan. Pada kelompok 1 di isi tanah 10 Kg sebagai media tanam kontrol, untuk kelompok ke 2 di isi tanah 8 Kg dengan kompos jerami 2 Kg. Kelompok ke 3 di isi tanah 6,5 Kg dengan kompos jerami 3,5 Kg. Dan untuk kelompok ke 4 di isi tanah 5 Kg dan kompos jerami 5 Kg. Benih jagung manis dimasukkan kedalam polibag sebagai media tanam sedalam 2-5 cm. pengamatan dilakukan setiap 2 minggu sekali sampai minggu ke-8 yang meliputi tinggi tanaman, diameter batang, lingkar batang, dan jumlah daun.

3. Analisis Data

a. Penentuan Kadar NPK pada Media Tanam

Penentuan kadar Nitrogen dan Fosfor masing-masing Menggunakan metode kjedahl dan UV-VIS (Shimadzu). Kadar Kalium ditentukan dengan menggunakan AAS (Biobase).

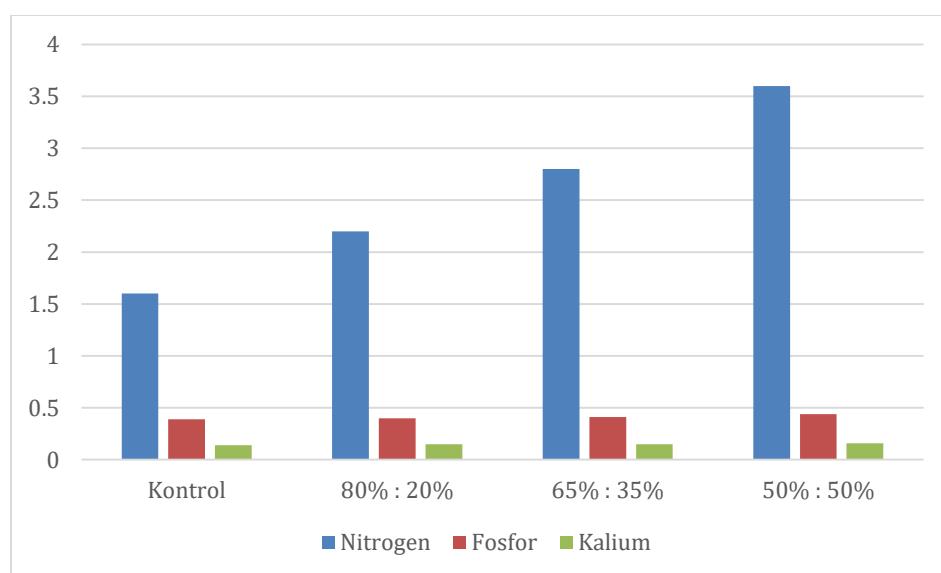
b. Pertumbuhan Tanaman Jagung

Untuk mengetahui pengaruh pertumbuhan tanaman jagung manis terhadap tinggi tanaman, diameter batang, lingkar batang, dan jumlah daun, sebagai media tanam menggunakan uji Anova untuk melihat adanya perbedaan respons terhadap masing-masing perlakuan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Analisis Kadar NPK pada Media Tanam

Data hasil analisis kadar NPK yang diperoleh pada media tanam yang menunjukkan bahwa kadar nitrogen dan fosfor pada masing-masing perlakuan mencapai jumlah rata-rata di atas jumlah minimum yang distandarkan atau sesuai SNI/19/7030/2004. Sedangkan kadar kalium hanya sedikit atau tidak memenuhi standar SNI/19/7030/2004. Hasil analisis kadar unsur hara NPK pada media tanam dengan masing-masing perlakuan yang diperoleh disajikan pada grafik dibawah ini..



Gambar 1. Grafik analisis kadar NPK pada media tanam

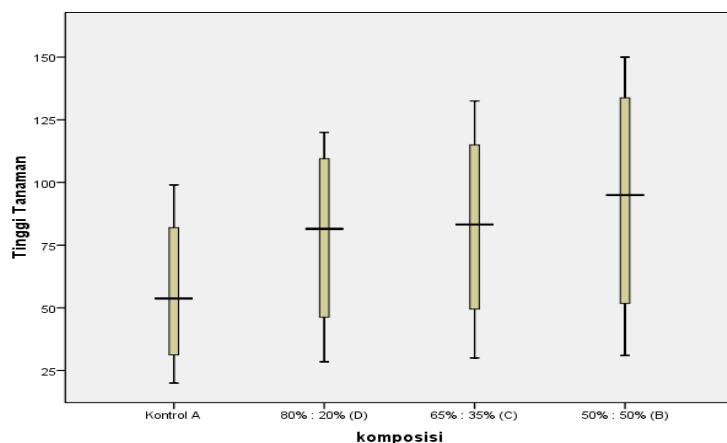
Hasil Analisis Kadar NPK pada Media Tanam

Data hasil analisis kadar NPK yang diperoleh pada media tanam yang menunjukkan bahwa kadar nitrogen dan fosfor pada masing-masing perlakuan mencapai jumlah rata-rata di atas jumlah minimum yang distandarkan atau sesuai SNI/19/7030/2004. Sedangkan kadar kalium hanya sedikit atau tidak memenuhi standar SNI/19/7030/2004.

Hasil Pertumbuhan Tanaman Jagung Manis

Hasil pertumbuhan tanaman jagung manis yang dilakukan pada masing-masing perlakuan dengan 2 kali ulangan. Hasil analisis sidik ragam (Anova) yang menunjukkan bahwa pemberian kompos jerami pada tanah yang ditanami jagung manis berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman, diameter batang, lingkar batang, dan jumlah daun.

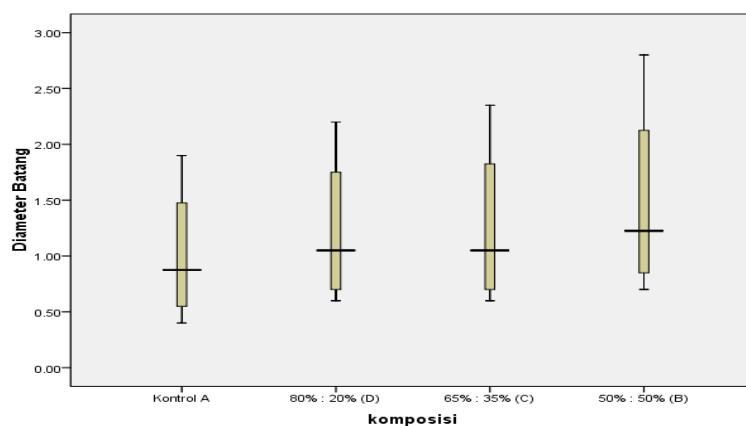
Tinggi Tanaman



Gambar 3. Grafik Peningkatan Rata-rata Tinggi Tanaman

Dari hasil analisis sidik ragam (Anova), yang menunjukkan hasil rata-rata terhadap tinggi tanaman jagung manis pada masing-masing perlakuan mengalami peningkatan yang berbeda nyata, perlakuan (50%:50%) sebesar 31 cm - 150 cm yang memberikan hasil tertinggi dan hasil ini tidak berbeda jauh dengan perlakuan (60%:35%) dan perlakuan (80%:20%). Hasil terendah diperoleh pada perlakuan (kontrol) sebesar 20 cm - 99 cm.

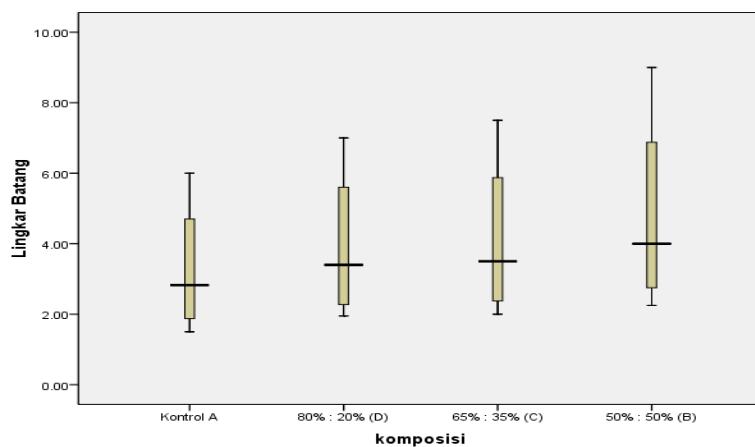
Diameter Batang



Gambar 4. Grafik Peningkatan Rata-rata Diameter Batang

Hasil analisis sidik ragam (Anova), yang menunjukkan bahwa pemberian kompos jerami pada masing-masing perlakuan berpengaruh nyata terhadap diameter batang. Berdasarkan gambar 2 bahwa pertumbuhan diameter batang yang terbesar pada perlakuan (50%:50%), untuk perlakuan (60%:35%) dan perlakuan (80%:20%) hasilnya tidak jauh berbeda antara 2 perlakuan ini. Sedangkan pertumbuhan diameter batang yang terkecil adalah pada perlakuan (kontrol).

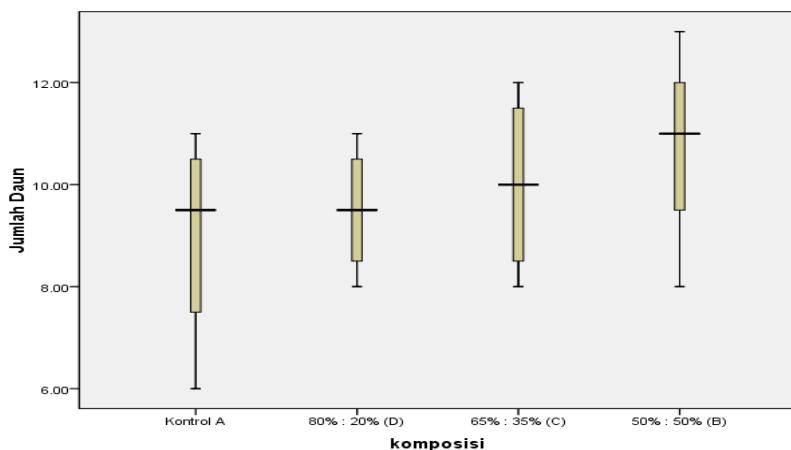
Lingkar Batang



Gambar 5. Grafik Peningkatan Rata-rata Lingkar Batang

Hasil analisis sidik ragam (Anova), yang menunjukkan data lingkar batang pada masing-masing perlakuan, masing-masing perlakuan menunjukkan hasil yang berpengaruh terhadap pemberian komposis jerami, rata- rata lingkar batang yang paling tertinggi pada pengukuran minggu ke-2 sampai minggu ke-8 terdapat pada perlakuan (50%:50%) berkisar 2,25 cm - 9 cm, sedangkan rata-rata lingkar batang yang terendah pada perlakuan (kontrol) berkisar 1,5 cm - 6 cm.

Jumlah Daun



Gambar 6. Grafik Peningkatan Rata-rata Jumlah Daun

Hasil analisis sidik ragam yang menunjukkan bahwa hasil rata-rata dari jumlah daun pada masing-masing perlakuan, yang menunjukkan hasil yang berbeda jauh. Dimana rata-rata jumlah daun pada masing-masing perlakuan berkisar dari 6 -13 helai. Data hasil rata-rata jumlah daun yang tertinggi terdapat pada perlakuan (50%:50%) sebanyak 8-13 helai, sedangkan rata-rata jumlah daun yang terendah pada perlakuan (kontrol) sebanyak 6-11 helai.

Pembahasan Kadar NPK pada Media Tanam

Unsur hara merupakan salah satu faktor yang dapat menunjang perkembangan dan pertumbuhan tanaman. Setiap tanaman sangat membutuhkan nutrisi (makanan) dalam kelangsungan hidupnya. Unsur hara nitrogen, fosfor, dan kalium yang berperan penting dalam jumlah yang banyak. Nitrogen yang cukup dalam tanah jika tanaman tumbuh dengan baik, dimana daun berwarna lebih hijau, bila daun berwarna kekuningan, maka pertumbuhan tanaman terhambat dan perkembangan akan gagal, tanaman tersebut mengalami defisiensi unsur hara nitrogen (Lingga dan Marsono, 2007 dalam Rahman 2020).

Dari analisis yang telah dilakukan dapat diperoleh hasil nitrogen pada masing-masing perlakuan yakni berkisar 3,6 , 2,8 , 2,2 , 1,6%. Dari semua perlakuan hasil nitrogen yang diperoleh berada diatas standar yang telah ditentukan oleh SNI 19-7030-2004 yaitu sebesar 0,40%. Dimana hasil nitrogen tertinggi yaitu pada perlakuan (50%:50%) dengan hasil persentase yang diperoleh sebesar 3,6%. Dan yang paling terendah pada kontrol diperoleh sebesar 1,6%. Dapat dilihat bahwa kandungan unsur hara yang diperoleh telah memenuhi standar nasional. Hal ini dikarenakan nitrogen merupakan gas stabil sehingga tidak mudah bereaksi menjadi senyawa lain. Selain itu nitrogen pada umumnya adalah gas yang tidak berwarna, tidak berbau, dan tidak berasa. Sehingga hasil yang di dapatkan bisa mencapai lebih dari standar nasional yang digunakan (Surtinah, 2013). Perbedaan hasil N-total, Fosfor, dan Kalium di sebabkan karena adanya perbedaan pada ketersedian nitrogen yang berlangsung pada proses dekomposisi bahan organik. (Hardjowigeno, 2015)

Dari analisis yang dilakukan pada kandungan fosfor dari masing-masing perlakuan yaitu diperoleh 0,39 , 0,44 , 0,41 , 0,40%. Dapat dilihat dari hasil yang diperoleh dari masing-masing perlakuan sudah memenuhi standar berdasarkan SNI 19-7030-2004 yaitu sebesar 0,10%. Pada perlakuan kontrol memiliki kandungan fosfor tertinggi yaitu 0,44%, namun hasilnya tidak berbeda jauh dari masing-masing perlakuan. Hal ini terjadi mungkin saja dikarenakan pada titik tempat pengambilan sampel tanah yang pada kedalaman 20 cm kurang baik, dan penggunaan pupuk jerami yang kurang maksimal sehingga tidak memberikan efek lebih untuk adanya kandungan fosfor pada tanah yang dijadikan sebagai media tanam (Suriadikusumah, 2014)

Dari analisis yang dilakukan diperoleh kandungan kalium pada masing-masing perlakuan sebesar 0,14 , 0,16 , 0,15 , 0,15% dapat dilihat bahwa kandungan kalium hanya sedikit, dan tidak memenuhi standar SNI 19-7030-2004 yaitu sebesar 0,20%. Hal ini terjadi mungkin saja pada titik pengambilan sampel tanah pada kedalaman 20 cm kurang baik dan penggunaan dosis kompos jerami padi yang kurang sehingga tidak memberikan efek lebih untuk adanya kandungan kalium pada campuran tanah dan kompos jerami yang dijadikan sebagai media tanam tanaman jagung manis, sehingga perlu diaplikasikan dengan pupuk anorganik agar dapat meningkatkan kandungan kalium dalam tanah tersebut (Muyassir dkk. 2012)

Pertumbuhan Tanaman Jagung Manis

Tanaman jagung manis yang dijadikan objek penelitian ini karena bersifat responsif terhadap pemupukan, dan pertumbuhannya tanaman jagung manis memiliki umur produksi lebih singkat dengan umur panen 65-70 hari setelah tanamn (hst). Kekurangan unsur hara pada tanaman jagung manis dapat diindikasikan pada warna selama pertumbuhannya. Dalam penambahan unsur hara pada tanah melalui pemupukan dapat mempengaruhi pertumbuhan tanaman jagung. Unsur hara esensial adalah nitrogen, fosfor, dan kalium, dari ketiga unsur tersebut sangat berperan penting. Jika tanaman kekurangan kandungan nitrogen fosfor, dan kalium, maka akan berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman jagung manis yang ditanam (Titah dan Joko, 2015)

Harjanti dkk (2014) menyatakan bahwa Tinggi tanaman merupakan dasar dari pengukuran dalam pertumbuhan tanaman. Tinggi tanaman merupakan parameter pertumbuhan maupun sebagai indikator yang digunakan dalam mengukur dan mengetahui pengaruh perlakuan yang telah diterapkan dalam percobaan atau sebagai parameter untuk mengetahui pengaruh lingkungan. Hasil pengukuran rata-rata tinggi tanaman yang paling terdapat pada perlakuan (50%:50%) berkisar 31-150 cm. sedangkan rata-rata tinggi tanamn paling rendah pada perlakuan (kontrol) yaitu 20-99 cm.

Menurut Belfield dan Brown (2008) besarnya diameter batang dapat mempengaruhi pengangkutan hara tanaman. Pertumbuhan batang dapat menunjukkan luas penampang dalam jaringan pengangkut hara pada tanaman. Jika semakin besar diameter batang maka penampang jaringan pembawa hara juga semakin besar sehingga laju pemindahan hara semakin baik.

Hasil pengukuran pertumbuhan tanaman jagung manis yang ditanami dengan menggunakan media tanam campuran tanah dan kompos jerami, pertumbuhan diameter batang ini pada perlakuan paling tinggi masih didominasi oleh perlakuan (50%:50%) dan paling rendah adalah kontrol.

Menurut Syarifuddin dkk (2012) bahwa tanaman jagung manis dapat tumbuh dengan baik, tanaman membutuhkan unsur hara N,P dan K yang merupakan unsur hara yang esensial dimana unsur dapat berperan penting dalam pertumbuhan tanaman secara umum pada fase vegetatif, dimana lingkar batang diambil pada fase vegetatif, bahwa dalam pemberian pupuk pada tanaman yang memasuki masa vegetatif dapat meningkatkan pertambahan jumlah sel dan pertumbuhan, serapan hara termasuk nitrogen yang merupakan salah satu komponen sel dan pembentukan makromolekul, sehingga dapat meningkatkan kualitas batang yang lebih kuat agar dapat mengurangi resistensi terhadap kereahan.

Berdasarkan hasil pengukuran lingkar batang memiliki rata- rata pada semua perlakuan berkisar 1,5-9 cm pada setiap minggunya.

Jumlah daun merupakan parameter yang perlu diamati dalam pertumbuhan tanamn karena daun merupakan tempat terjadinya fotosintesis sehingga semakin banyak jumlah daun maka pertumbuhan tanaman dapat berjalan dengan baik, jumlah daun tergantung pada tinggi tanaman masing-masing. Tinggi tanaman yang rendah dapat mempengaruhi jumlah helai daun, Menurut Bara (2010) dalam penelitiannya bahwa tinggi tanaman dapat mempengaruhi jumlah daun, dalam artian jika semakin tinggi tanaman maka semakin banyak jumlah daun.

Dapat dilihat dari hasil rata-rata jumlah daun pada minggu kedua pada perlakuan (50%:50%), (65%:35%), dan (80%: 20%) yaitu 8 helai dan mengalami peningkatan pada minggu berikutnya. Pada perlakuan (50%:50%) jumlah daun terbanyak karena tanah yang digunakan dalam media tanam ini kandungan N dalam tanah relatif tinggi.

KESIMPULAN

Hasil analisis unsur hara NPK dari 4 perlakuan campuran tanah dan kompos jerami, untuk kandungan N dari 4 perlakuan telah memenuhi standar SNI 19-7030-2004 yaitu sebesar 0,40%, kandungan N pada 4 perlakuan sebesar 1,6 , 2,2 , 2,8 , 3,6% ,bahkan kandungan N relatif tinggi pada 4 perlakuan ini. Kandungan P dari 4 perlakuan sebesar 0,39 , 0,40 , 0,41 , 0,44%. Semuanya telah memenuhi standar SNI 19-7030-2004 yaitu 0,10%, Kandungan K dari 4 perlakuan tidak ada yang memenuhi standar SNI.

Hasil analisis statistik menggunakan uji anova terhadap pertumbuhan tanaman jagung manis yang ditanam pada campuran tanah dan kompos jerami berbeda nyata terhadap semua perlakuan. Namun selisihnya sangat kecil, terhadap tinggi tanaman, diameter batang, lingkar batang dan jumlah daun

DAFTAR PUSTAKA

- Anonymous, 2013, Benefits of Using Organic Fertilizer. Accessed on 22 February 2015.
- Balitsereal. (2014). HJ 21 and HJ 22 AGRITAN, Hybrid Corn VUB Duo with Various Advantages. Food Crops Research and Development Institute. Maros. Retrieved January 14, 2018.
- Belfield, Stephanie dan Brown, Christine. 2008. Field Crop Manual: Maize (*Aguide to Upland Production in Cambodia*). Canberra
- BPS Provinsi Gorontalo. 2010. Gorontalo dalam angka tahun 2010. Badan Pusat Statistik Provinsi Gorontalo, Gorontalo
- Claudia, T. Masciarelli, O., Fortuna, J., Marchetti, G., Cardozo, P., Lucero, M., Zorza, E., Luna, V., Reinoso, H. 2015. Towards Sustainable Maize Production : Glyphosate detoxification by Azospirillum sp. and Pseudomonas sp. Crop Protection, 77 : 102–109.
- Fahmi, A., Syamsudin, Utami, S. N. H., & Radjagukguk, B. (2010). Pengaruh Interaksi Hara Nitrogen dan Fosfor Terhadap Pertumbuhan Tanaman Jagung (Zea Mays L). *Berita Biologi*, 10(3), 297–304
- Effendi, S. 1995. *Ilmu Tanah*. Edisi ketiga. PT. Mediyatama Sarana Perkasa. Jakarta.
- Harjati Lily, dkk. (2014). *Pengaruh Persepsi Kualitas Terhadap Keputusan Pembelian The Body Shop*. Jakarta.
- Hardjowigeno. 2015. Geology. Academic Pressindo, Jakarta. Fifth printing.
- La Ode S, Rakian Tc, Kardiansa E. (2015) Pengaruh Pemberian Berbagai Dosis Gliokompos Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Cabai Merah (*Capsicum Annum L.*) Effect Of Various Dosages Of Gliocompos On Growth And Production Of Chilli Pepper (*Capsicum Annum L.*)
- Mauke, Stenli., M.I. Bahua., Nurmi. 2015. Growth and Production of Sweet Corn (*Zea mays scaratha L.*) Through the application of Urea and Phonska Fertilizers. JATT Vol no 4 April 2015.
- Muyassir, Supardi, dan Iwan, S. 2012. Changes in Physical Properties of Inceptisols Due to Differences in types and Doses oF Organic Fertilzers. Lantern Journal 12.
- Ogik, R. W. (2016). Scattering Amplitudes In The Theory Of Quantum Graphs (Doctoral dissertation, University of Nairobi).
- Purbupuspito, J., T. Titah, Z.E. Tamod, T.Dj. Sondakh, D.D. Pioh, dan J. Husain. 2015. *Respon Pertumbuhan Jagung Terhadap Pemberian Pupuk-pupuk NPK, Urea, SP-36, dan KCL*. Fakultas UNSRAT.
- Subekti, K. (2015). Pembuatan kompos dari kotoran sapi (komposting). Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Seufert, Verena, Navin Ramankutty. And Jonathan A. Foley. 2012 Comparing The Yields of organic and Conventional Agriculture. Nature 229 Vol. 485.
- Suntoro dan Astuti. 2014. *Pengaruh Waktu Pemberian dan Dosis Pupuk NPK Pelangi Terhadap Pertumbuhan Tanaman Jagung Manis Varietas Sweet Boys (Zea Mays Saccharata Strut)*. Agroteknologi, Fakultas Pertanian. Universitas 17 Agustus 1945 Samarinda, Vol. XIII, No. 2, Samarinda.
- Suriadikusumah, Abraham. 2014. Effect of Hydrogel Application on Saveral Soil Characteristic. Journal of Teknotan Vol. 8 No. 1, January 2014. Bandung.
- Surtinah. (2013) Testing the Nutrient Content in Compost Derived from the litter of the Sweet Corn Plant (*Zea mays sasshartha*). Agricultural Scientific Agrotechnology Faculty of Agriculture. Lancang University Yellow.
- Syafruddin, S., Nurhayati,N. & Wati, R. (2012). Pengaruh jenis pupuk terhadap pertumbuhan dan hasil beberapa varietas jagung manis. Jurnal Floratek, 7(1), 107-114.

Evaluation of Nitrogen, Phosphorus, and Potassium **Contents_Levels** in Rice Straw Compost for Sweet Corn Growth in Gorontalo

Akram La Kilo^{1*}, Yuliyanti W. Djafar² dan Hendri Iyabu³

¹Departement of Chemistry, Universitas Negeri Gorontalo

²Departement of Chemistry, Universitas Negeri Gorontalo

³Departement of Chemistry, Universitas Negeri Gorontalo

ABSTRACT

Studi ini bertujuan untuk evaluasi kandungan nutrisi Nitrogen, fosfor, dan kalium (NPK) dalam campuran tanah dan kompos jerami. Analisis_Penentuan kadar nitrogen (N-total), fosfor (P), dan kalium (K) masing-masing menggunakan metode Kjeldhal, analisis_fosfor (P) menggunakan instrumen UV-VIS, dan analisis_kalium (K) menggunakan instrumen AAS. Hasil analisis menunjukkan bahwa tingkat NPK dalam campuran tanah dan kompos jerami adalah sebagai berikut: tingkat N antara 1,6-3,6%, P antara 0,39-44%, dan kalium antara 0,14-0,16%. Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa tingkat nitrogen dan fosfor memenuhi standar minimum SNI 19-7030-2004, sedangkan kandungan Kalium hanya sedikit atau tidak memenuhi standar SNI/19/7030/2004. Hasil analisis varians (ANOVA) menunjukkan bahwa campuran tanah dan kompos jerami cocok sebagai media tanam untuk jagung manis yang memiliki efek signifikan terhadap tinggi tanaman, diameter batang, lingkar batang, dan jumlah daun.

Kata kunci: Jagung mansi; Jerami padi; NPK; kompos

ABSTRACT

This study aims to determine the NPK nutrient content of a mixture of soil and straw compost. Analysis of Nitrogen (N-total) using the Kjeldhal method, analysis of phosphorus (P) using the UV-VIS instrument, and analysis of potassium (K) using the AAS instrument. The determination of nitrogen, phosphorus, and potassium levels was carried out using the Kjeldahl method, UV-Vis, and AAS instrument, respectively.

The results of the analysis showed that the levels of NPK in the mixture of soil and straw compost, the levels of N 1.6-3.6%, P 0.39-44%, and Potassium 0.14-0.16%, the results obtained that levels of nitrogen, phosphorus met the minimum standard of SNI 19-7030-2004, the potassium content is only slightly or does not meet the standard of SNI/19/7030/2004. The results of the analysis of variance (ANOVA) showed that a mixture of soil and straw compost was suitable as a planting medium for sweet corn which had a significant effect on plant height, stem diameter, stem circumference, and number of leaves.

Keywords: Sweet corn; Rice Straw; NPK; Compost

Received: xx-xx-xxxx, **Accepted:** xx-xx-xxxx, **Online:** xx-xx-xxxx

INTRODUCTION

Agricultural practices worldwide are continuously evolving to address the ever-increasing demand for sustainable and environmentally friendly methods of food production. In this pursuit, composting has emerged as a valuable technique for organic waste management and soil enrichment. Compost, when used effectively, can enhance soil fertility and promote the growth of various crops, including sweet corn (Imran et al., 2022; Yong-Hong et al., 2021).

Sweet corn is one of the most important food sources in the world, ranking third after wheat and rice. In Indonesia, corn also has a significant role as the second food ingredient after rice. Even so, national corn production is still low and has not been able to meet domestic demand, both for daily consumption and for export abroad. Gorontalo Province, which is located

***Corresponding author:**

akram@ung.ac.id

in Indonesia, has taken a step forward as an Agropolitan province by establishing corn as the main commodity in the sustainable agricultural development program (Hariadi et al., 2021; Susilowati et al., 2021). However, the region faces challenges related to soil nutrient deficiencies, particularly nitrogen (N), phosphorus (P), and potassium (K). In recent years, rice straw compost has gained attention as a potential organic fertilizer due to its abundance and favorable nutrient composition (Ilahude & Miolo, 2019).

Macronutrients, such as nitrogen (N), phosphorus (P), and potassium (K), have a crucial role in the growth and development of corn plants. Nitrogen helps in the formation of protein and chlorophyll, which are essential for leaf growth and the formation of corn cobs. Phosphorus is necessary for healthy root development, flower formation, and corn seed formation. Potassium plays an important role in the regulation of osmotic pressure, protein synthesis, and increasing plant resistance to stress (Febrianti & Asridawati, 2019; Wahyudi et al., 2021).

Compost can contribute these macro-nutrients to corn plants. Rice straw is one of the organic materials that is often used in the manufacture of compost. Rice straw is rich in carbon and fiber, and also contains a number of macro-nutrients such as nitrogen (N), phosphorus (P), and potassium (K). These nutrients can make a valuable contribution to plant growth and development. The process of making compost involves the decomposition of organic matter by microorganisms such as bacteria, fungi, and earthworms (Girsang et al., 2023; Iwanto, 2016). During the decomposition process, microorganisms will decompose rice straw and other organic matter into humus material which is rich in nutrients (Yang et al., 2022).

This article aims to evaluate the nitrogen, phosphorus, and potassium content in rice straw compost and its effectiveness in promoting sweet corn grown in the unique agricultural context of Gorontalo. By analyzing the nutrient composition of rice straw compost and assessing its impact on sweet corn cultivation, we can provide valuable insights for farmers and agricultural practitioners in the region.

The study will employ a comprehensive experimental design that involves collecting rice straw waste from local paddy fields and subjecting it to a well-controlled composting process. The resulting compost will be analyzed for its N, P, and K content using standard laboratory procedures. Subsequently, a field trial will be conducted to assess the growth performance of sweet corn plants cultivated using the rice straw compost as a fertilizer. The study will employ a comprehensive experimental design that involves collecting rice straw waste from local paddy fields and subjecting it to a well-controlled composting process. The resulting compost will be analyzed for its N, P, and K content using standard laboratory procedures. Subsequently, a field trial will be conducted to assess the growth performance of sweet corn plants cultivated using rice straw compost as a fertilizer.

METODE PENELITIAN

Tools and Materials

The tools used in the study included scales, measuring instruments, polybags, containers (buckets), hoes, sacks, plastic, pipettes, beakers, measuring cups, stir bars, spatulas, erlenmeyer, shakers, mortar and pestle, measuring flasks, analytical balance, burette, titration set, distillation set, digestion set, Kjeldahl flask, watch glass, reagent bottle, Shimadzu UV-1800 UV-Vis spectrophotometer, atomic absorption spectrophotometer (BIOBASE BK-AA320N). Meanwhile, the materials used included soil samples, sweet corn seeds, rice straw, rice husks, EM-4, H₂SO₄, NaOH, selenium, BCG + MR indicators, H₃BO₃, HNO₃, vanadate molybdate, distilled water, brown sugar.

Sample Preparation

Soil sampling in Diloato Village, Boalemo Regency, was carried out by cleaning the top of the soil of dirt. Soil sampling was carried out at a depth of 20 cm from the surface. The number of soil samples used was 30 kg. Meanwhile, rice straw samples were taken at points adjacent to soil sampling. This is taken from the dry stems and leaves, separated from the fruit (grain) at harvest. The rice straw was chopped to a size of 2-5 cm. To speed up the composting process, EM-4 and brown sugar solution were added, at a dose of 20 mL EM-4, and 3000 mL brown

sugar solution. Mixing and stirring are done evenly and covered with black plastic to control and stabilize the air inside. The rice straw compost fermentation process is successful if the aroma smells like fresh soil, is easily weathered, and has a blackish-brown color.

Preparation of Growth Media

The growing medium used was a mixture of soil and straw compost. The planting media experiment was carried out in 4 treatments, each consisting of 2 polybags. Each polybag contains 10 kg of a mixture of soil and straw compost. This study used a randomized block design consisting of 4 treatments which were repeated twice.

Table 1. Experimental design

Treatment	Planting Media
1	Control (soil without rice straw compost)
2	Soil: Rice Straw Compost (80% Soil: 20% Rice Straw Compost)
3	Soil: Rice Straw Compost (65% Soil: 35% Rice Straw Compost)
4	Soil: Rice Straw Compost (50% Soil: 50% Rice Straw Compost)

Plant Growth Media Testing

The planting medium was incubated for 1 day. Furthermore, the seeds of sweet corn (Paragon) which had been soaked before were planted. The planting medium for the first treatment was only filled with 10 kg of soil as a control planting medium. The second treatment was filled with 8 kg of soil with 2 kg of straw compost. As for the third and fourth treatments, each was filled with soil and straw compost with a ratio of 6.5 kg: 3.5 kg and 5 kg: 5 kg. Sweet corn seeds are inserted into the planting medium as deep as 2-5 cm. Observations were made every 2 weeks until the 8th week covering plant height, stem diameter, stem circumference, and number of leaves.

Determination of soil nutrients (NPK)

Determination of Nitrogen-nitrogen and Phosphorus-phosphorus levels respectively using the Kjeldahl and Shimadzu UV-1800 UV-Vis spectrophotometer methods. Potassium levels were determined using an atomic absorption spectrophotometer (BIOBASE BK-AA320N).

Observation of Sweet Corn Growth

The effect of sweet corn growth for each treatment was carried out on plant height, stem diameter, stem circumference, and number of leaves. The measurement results were then carried out by the Ananova test to determine differences in responses to each treatment.

RESULTS AND DISCUSSION

Soil Nutrient Analysis: Nitrogen, Phosphorus, and Potassium

Nutrients are supporting the development and growth of plants. Every plant really needs nutrients for its survival. Nitrogen, phosphorus, and potassium nutrients play an important role in large quantities. Analysis of the nutrients in the planting medium showed that the levels of nitrogen and phosphorus for each treatment reached an average amount above the minimum standard SNI/19/7030/2004, while the levels of potassium did not meet as shown in figure 1.

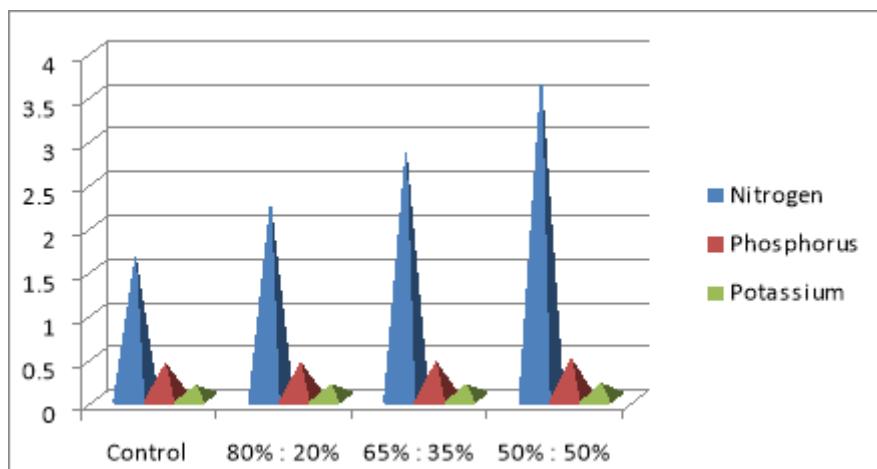


Figure 1. Nutrient analysis of growing media

The measurement results showed nitrogen levels in each treatment, namely 3.6%, 2.8%, 2.2%, and 1.6%. From all treatments, the nitrogen yield obtained was above the SNI 19-7030-2004 standard of 0.40%. The highest nitrogen content was in the treatment (50%:50%) and the lowest was in the treatment without straw compost (control) at 1.6%. Straw is an organic material rich in carbon and nitrogen. The use of straw compost can increase nitrogen levels in the soil and improve soil fertility and crop yields. When straw is broken down by microorganisms in the decomposition process, they release nitrogen into the soil in the form of minerals that can be taken up by plants (Indis et al., 2022; Mayly, 2022). However, keep in mind that the decomposition process takes time, so the benefits may not be immediately apparent. In addition, the effect of increasing the nitrogen content of straw compost may vary depending on straw quality, soil conditions, and other environmental factors.

Phosphorus levels based on the measurement results of each treatment met the established standards, namely above 0.10%. The control treatment had the highest phosphorus content, namely 0.44%, but the results were not much different for each treatment. Straw has a relatively low phosphorus content compared to nitrogen. Although straw contains little phosphorus, straw compost usually does not produce a significant increase in soil phosphorus levels after it has been applied (Irfan et al., 2021; Muliarta, 2020). However, while straw composts may not directly increase soil phosphorus levels, they can provide other benefits to overall soil fertility. Straw compost increases soil organic matter content, increases water retention, improves soil structure, and provides micronutrients that are essential for soil microbial activity. All of these contribute to better soil conditions and overall better plant growth.

Furthermore, the potassium content of each treatment did not meet the SNI 19-7030-2004 standard, namely below 0.20%. The addition of straw compost did not have a significant effect on increasing soil potassium levels. Although straw compost contains some potassium, the concentration tends to be lower than in specific potash fertilizers. Therefore, applying straw compost alone will not provide a significant supply of potassium to the soil. This happens because when straw compost is applied to the soil, microorganisms will start to decompose the organic matter in the compost. This decomposition process requires the presence of nitrogen, and microorganisms will use the potassium in the soil to maintain their nutritional balance. As a result, the potassium present in the soil can be taken up by microorganisms during the decomposition of straw compost (Safriyani & Hermanto, 2022).

Sweet Corn Growth

Sweet corn was used as the object of this research because it is responsive to fertilization, and its growth has a shorter production period with a harvest age of 65-70 days after planting. Essential nutrients (nitrogen, phosphorus, and potassium) play an important role. If the plant lacks nitrogen, phosphorus, and potassium, it will affect the growth of sweet corn plants. Measurement of plant height, stem diameter, stem circumference, and number of leaves are important parameters for monitoring the growth of sweet corn plants.

The results of the analysis of variance (ANOVA) showed that the average yield of sweet corn height in each treatment experienced a different increase as shown in figure 2. The fourth treatment (50%:50%) gave a yield of 31 cm - 150 cm which gave the highest yield and this result was not much different from the third treatment (60%:35%) and the second treatment (80%:20%). The lowest results were obtained in the treatment without additional rice straw compost (control) of 20 cm - 99 cm.

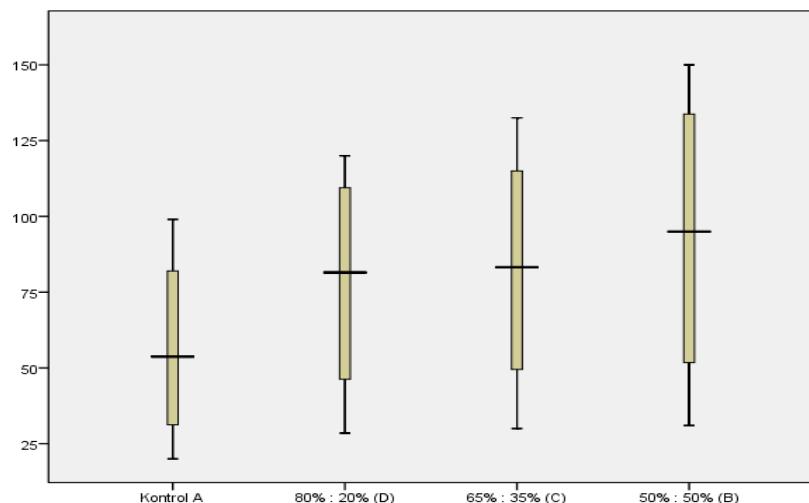


Figure 2. Increase in average plant height

Plant height is the measurement from the ground to the tallest tip of the sweet corn plant. Plant height can give an idea of the vertical growth rate of plants. Regular plant height measurements can help monitor the growth and development of sweet corn plants over time.

Rice straw compost contains important nutrients such as nitrogen, phosphorus, and potassium. These nutrients are needed for the growth and development of corn plants. By applying rice straw compost to the soil before or during corn planting, the plants get a better source of nutrients for growth and increase the potential for plant height. Rice straw compost improves soil structure, increases water retention, and increases the activity of beneficial microorganisms. By improving soil quality, corn plant roots can grow better and achieve higher growth potential (I Nengah & Sukmadewi, 2023). In addition, organic matter in rice straw compost provides micro-nutrients and provides better conditions for soil microbial life. This can increase the availability of nutrients and increase the diversity of microbes that help in the absorption of nutrients by plants.

The addition of straw compost also had a significant effect on stem diameter. The results of the analysis of variance (ANOVA) showed that the addition of straw compost to the 50%:50% treatment had a larger stem diameter. Meanwhile, the smallest growth in stem diameter was the control treatment as shown in figure 3.

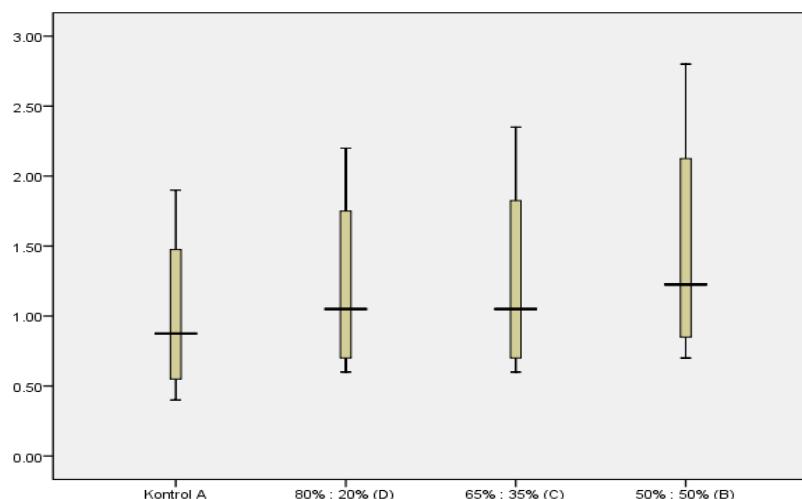


Figure 3. Increase in average stem diameter

Stem diameter is an important parameter in the growth of corn plants because it can be an indicator of plant strength, stability, and productivity. A larger stem diameter indicates stronger and higher-quality stem tissue growth. Strong stems are able to support the weight of the plant, including fruit or corn cobs that will form later. Plants with strong stems are more resistant to wind pressure, rain, and other environmental factors.

The NPK content of rice straw compost is necessary for plant growth and development, including the formation of plant tissues such as the formation and development of strong and quality stems. In addition, rice straw compost can contribute to increasing the stem diameter of corn plants. The organic matter in rice straw compost helps form larger soil aggregates and increases soil porosity. This allows for better air circulation, more efficient water absorption, and easier root penetration. Corn plant roots can grow better in soil that has a good structure. Healthy and strong roots allow plants to absorb more nutrients and water from the soil. With strong roots, stem growth will also be encouraged because good roots support the transportation of nutrients and water throughout the plant, including the stem (Hamidi & Dharma, 2020; Safriyani & Hermanto, 2022).

The results of the analysis of variance (ANOVA) showed that the application of straw compost to each treatment had an effect on the circumference of the sweet corn stalks (figure 4). Measurements from the 2nd to the 8th week showed that the highest average trunk circumference in the 50%:50% treatment ranged from 2.25 cm - 9 cm, while the lowest average trunk circumference in the treatment (control) ranged from 1.5 cm - 6 cm.

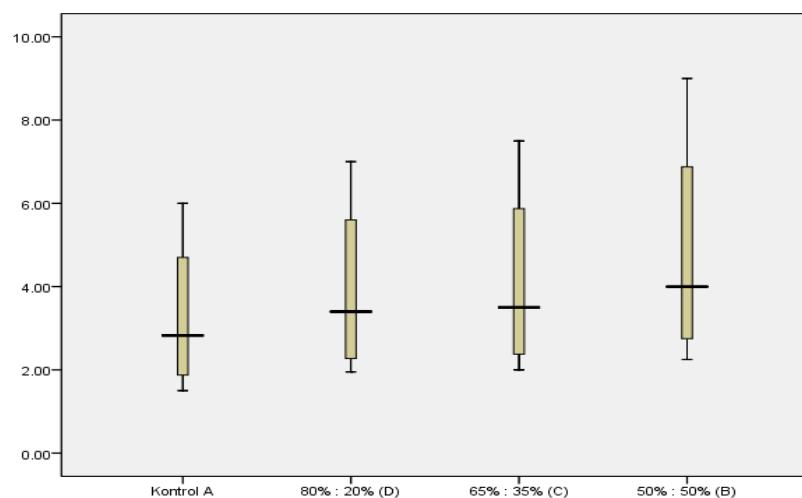


Figure 4. Increase in average stem circumference

Stem circumference is the measurement of the circumference of the stem at a given level above the ground. These measurements also give an idea of stem growth and overall plant size. The NPK content of rice straw compost is very necessary for formation and development of sweet corn stalks. By adding rice straw compost to the soil, the corn plants get a better supply of nutrients, which can increase growth and stem thickness. Adequate nutrition allows corn plants to produce more cells and tissues, which contributes to an increase in the girth of the stalks.

Larger girth generally indicates good growth and greater biomass accumulation. Larger stems mean an increased number of cells and tissues are formed, which can yield more biomass and higher production potential. This relates to the plant's ability to produce more leaves, fruit, or corn cobs. Rice straw compost contains important macro-nutrients such as nitrogen, phosphorus, and potassium. These nutrients play an important role in plant growth and development, including stem formation and development. This is needed for the growth of corn plants in the vegetative phase. Stem circumference measured during the vegetative phase can provide an indication of the growth and development of the plant (Setiawati et al., 2022).

The last parameter carried out in this study was the measurement of the number of sweet corn leaves. This refers to the total number of leaves present on the plant. These measurements can provide information about plant development and productivity. Healthy and well-developed sweet corn tends to have a larger number of leaves. The results of the analysis of variance showed that the average number of leaves in each treatment was significantly different. The number of leaves in each treatment ranged from 6 -13 leaves. The highest average number of leaves was found in the 50%:50% treatment with 8-13 leaves, while the lowest was in the control treatment with 6-11 leaves as shown in figure 5.

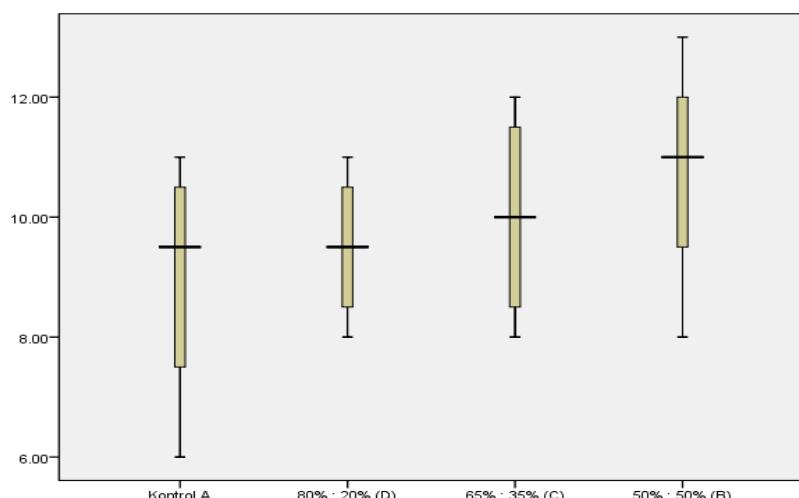


Figure 5. Increase in average number of leaves

The 50%:50% treatment had the highest number of leaves because the planting medium used had a relatively high nitrogen content. ~~Nitrogen is the main component in the formation of protein, chlorophyll, and amino acids in plants. Chlorophyll, the green pigment involved in photosynthesis, plays an important role in the production of food by plants. With sufficient nitrogen availability, corn plants can produce more chlorophyll and maximize their photosynthetic capacity. This will stimulate better leaf growth and an increase in the number of leaves. Nitrogen is an essential element for plant growth, development, and reproduction, and it is involved in the formation of important compounds such as proteins, chlorophyll, and amino acids. Adequate nitrogen availability allows corn plants to produce more chlorophyll, thereby maximizing their photosynthetic capacity. With increased chlorophyll production and enhanced~~

photosynthetic capacity, corn plants are able to generate more energy and nutrients, which promotes better leaf growth and results in an increased number of leaves. Nitrogen is found in various parts of the plant in different forms, and there is more nitrogen in plants than any other element, with the exception of carbon, hydrogen, and oxygen. Small changes in nitrogen content for some crops can result in large effects on yield, plant growth, and the quality of forage and fruit (Brune & Buchholz, 2022; Eckert, 2023; Plank & Kissel, 2023; Sirait et al., 2020) (Sirait et al., 2020).

CONCLUSION

Based on the results of the research and discussion that has been carried out, the following conclusions are obtained: (a) the nitrogen content of each treatment was 1.6%, 3.6%, 2.8%, and 2.2%, which met the SNI 19-7030-2004 standard which was above 0.40%; (b) phosphorus content for each treatment was 0.39%, 0.44%, 0.41%, and 0.40%, which met the SNI 19-7030-2004 standard, which was above 0.10%; (c) the potassium content of each treatment did not meet the SNI 19-7030-2004 standard, which was below the 0.20% threshold. The results of statistical analysis using ANOVA on the growth of sweet corn were significantly different for all treatments. But the difference is very small, in terms of plant height, stem diameter, stem circumference and number of leaves

REFERENCES

- Brune, D., & Buchholz, D. (2022). *Nitrogen in the Plant*. Extention, University of Missouri. <https://extension.missouri.edu/publications/wq259>
- Eckert, D. (2023). *Nitrogen in Plants*. Mosaic Company. <https://www.cropnutrition.com/nutrient-management/nitrogen>
- Febrianti, F., & Asridawati, S. (2019). The Role of Charcoal from Oil Palm Trunks for Improving Macro Nutrients Content of Corn (*Zea mays*, L.). *JURNAL AGRONOMI TANAMAN TROPIKA (JUATIKA)*, 1(2), 67–72. <https://doi.org/10.36378/JUATIKA.V1I2.159>
- Girsang, R., Siswanto, Y., Syahfitri Harahap, A., Mahendra, B., & Zamriyetti, Z. (2023). Effectiveness Of Quality Bird Manure And Rice Straw Mulch On The Growth And Production Of Glutinous Corn Plants. *JURNAL AGRONOMI TANAMAN TROPIKA (JUATIKA)*, 5(1). <https://doi.org/10.36378/JUATIKA.V5I1.2722>
- Hamidi, C., & Dharma, S. (2020). PENGUNAAN KOMPOS JERAMI UNTUK MENINGKATKAN PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI JAGUNG (*Zea mays* L.). *Journal of Food Crop and Applied Agriculture*, 1(1), 35–40. <https://doi.org/10.32530/JFCAA.V1I1.310>
- Hariadi, Djafar, R., Staddal, I., & Liputo, B. (2021). Dissemination of portable combining machine as appropriate technological adoption for corn farming in sloping region Study case: Gorontalo Province, Indonesia. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 922(1). <https://doi.org/10.1088/1755-1315/922/1/012051>
- I Nengah, M., & Sukmadewi, D. K. T. S. (2023). Improving Soil Fertility Through Agricultural Waste Treatment in Subak Telun Ayah, Gianyar, Bali. *Asian Journal of Community Services*, 2(3), 235–246. <https://doi.org/10.55927/AJCS.V2I3.3445>
- Ilahude, Z., & Miolo, S. T. (2019). Peningkatan Kreativitas Mahasiswa Dan Pemuda Dalam Mengembangkan Tanaman Sayuran Hidroponik Organik. *Jurnal Sibermas (Sinergi Pemberdayaan Masyarakat)*, 8(1), 104–116. <https://doi.org/10.37905/SIBERMAS.V8I1.8210>
- Imran, A., Sardar, F., Khaliq, Z., Nawaz, M. S., Shehzad, A., Ahmad, M., Yasmin, S., Hakim, S., Mirza, B. S., Mubeen, F., & Mirza, M. S. (2022). Tailored Bioactive Compost from Agri-Waste Improves the Growth and Yield of Chili Pepper and Tomato. *Frontiers in Bioengineering and Biotechnology*, 9. <https://doi.org/10.3389/FBIOE.2021.787764/FULL>
- Indis, N. Al, Haliza, N. N., Prayitno, A., & Helilusiatiningsih, N. (2022). ANALISIS KADAR AIR, KARBON ORGANIK, FOSFOR, NITROGEN, KALIUM, pH DAN TEKSTUR PADA CONTOH TANAH DI LABORATORIUM TANAH - BPTP JAWA TIMUR. *Agrika*, 16(2), 106. <https://doi.org/10.31328/JA.V16I2.4025>
- Irfan, P., Haryoko, W., & Fatimah, F. (2021). PENGARUH KOMPOS JERAMI JAGUNG DAN

- FOSFOR TERHADAP PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI JAGUNG MANIS (*Zea mays saccharata* Sturt). *Jurnal Sains Agro (JSA)*, 6(2). <https://doi.org/10.36355/JSA.V6I2.631>
- iwanto, iwanto. (2016). PENGARUH KOMPOS JERAMI PADI DENGAN DEKOMPOSER *Trichoderma* sp. TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL TANAMAN JAGUNG MANIS DI LAHAN ULTISOL. *Jurnal Sains Pertanian Equator*, 5(3).
<https://doi.org/10.26418/JSPE.V5I3.16703>
- Mayly, S. (2022). KARAKTERISTIK PROSES PENGOMPOSAN BIOCHAR. *Jurnal Al Uulum LPPM Universitas Al Washliyah Medan*, 10(2), 86–91.
<https://doi.org/10.47662/ALULUM.V10I2.238>
- Muliarta, I. N. (2020). Pemanfaatan Kompos Jerami Padi Guna Memperbaiki Kesuburan Tanah dan Hasil Padi. *Rona Teknik Pertanian*, 13(2), 59–70.
<https://doi.org/10.17969/RTP.V13I2.17302>
- Plank, C. O., & Kissel, D. E. (2023). *Nutrient Content of Plants*. University of Georgia College of Agricultural & Environmental Sciences.
<https://aesl.ces.uga.edu/publications/plant/Nutrient.html>
- Safriyani, E., & Hermanto, H. (2022). APLIKASI KOMPOS JERAMI PADI DALAM MENINGKATKAN PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI BEBERAPA VARIETAS TANAMAN JAGUNG MANIS (*Zea mays sacharata* Sturt). *Jurnal Ilmu Pertanian Keligi*, 1(2), 61–67.
<https://doi.org/10.58328/JIPK.V1I2.25>
- Setiawati, M. R., Utami, D. S., Hindersah, R., Herdiyantoro, D., Suryatmana, P., & Kamaluddin, N. N. (2022). APPLICATION AGRICULTURAL WASTE COMPOST AND INORGANIC FERTILIZER TO INCREASE ORGANIC-C, PLANT NITROGEN, CHLOROPHYLL, GROWTH AND CORN YIELD. *International Journal of Agriculture, Environment and Bioresearch*, 07(01), 141–150. <https://doi.org/10.35410/IJAEB.2022.5706>
- Sirait, R. F., Sarno, S., Afrianti, N. A., & Niswati, A. (2020). PENGARUH APLIKASI BIOCHAR DAN PEMUPUKAN NITROGEN TERHADAP KETERSEDIAAN NPK TANAH PADA PERTANAMAN JAGUNG MANIS (*Zea mays* L.). *Journal of Approximation Theory*, 8(1), 37. <https://doi.org/10.23960/JAT.V8I1.3680>
- Susilowati, S. H., Ariningsih, E., Saliem, H. P., Roosganda, E., Adawiyah, C. R., & Muksin. (2021). Opportunities and challenges to increase corn export from Gorontalo province of Indonesia. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 672(1).
<https://doi.org/10.1088/1755-1315/672/1/012027>
- Wahyudi, J., Shalludin, A., & Sari, Y. (2021). Deteksi Kandungan Unsur Hara Daun Jagung Menggunakan K-Nearest Neighbor (KNN). *Jurnal Sains Komputer Dan Teknologi Informasi*, 3(2), 5–11. <https://doi.org/10.33084/JSAKTI.V3I2.2235>
- Yang, J., Liao, B., Fang, C., Sheteiw, M. S., Yi, Z., Liu, S., Li, C., Ma, G., & Tu, N. (2022). Effects of Applying Different Organic Materials on Grain Yield and Soil Fertility in a Double-Season Rice Cropping System. *Agronomy*, 12(11).
<https://doi.org/10.3390/AGRONOMY12112838>
- Yong-Hong, L., Tai-Yuan, C., Chih-Hang, C., Tzu-Che, L., You-Jen, L., Mei-Juan, L., & Jia-Hong, L. (2021). Shorten the producing process of horse manure to fermented compost and appropriate fertilization on crops. *Journal of Agricultural Biotechnology and Sustainable Development*, 13(1), 1–11. <https://doi.org/10.5897/JABSD2020.0381>

Evaluation of Nitrogen, Phosphorus, and Potassium Contents in Rice Straw Compost for Sweet Corn Growth in Gorontalo

Akram La Kilo^{1*}, Yuliyanti W. Djafar² dan Hendri Iyabu³

¹Departement of Chemistry, Universitas Negeri Gorontalo

²Departement of Chemistry, Universitas Negeri Gorontalo

³Departement of Chemistry, Universitas Negeri Gorontalo

ABSTRACT

Studi ini bertujuan untuk evaluasi kandungan nutrisi Nitrogen, fosfor, dan kalium (NPK) dalam campuran tanah dan kompos jerami. Analisis nitrogen (N-total) menggunakan metode Kjeldhal, analisis fosfor (P) menggunakan instrumen UV-VIS, dan analisis kalium (K) menggunakan instrumen AAS. Hasil analisis menunjukkan bahwa tingkat NPK dalam campuran tanah dan kompos jerami adalah sebagai berikut: tingkat N antara 1,6-3,6%, P antara 0,39-44%, dan kalium antara 0,14-0,16%. Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa tingkat nitrogen dan fosfor memenuhi standar minimum SNI 19-7030-2004, sedangkan kandungan Kalium hanya sedikit atau tidak memenuhi standar SNI/19/7030/2004. Hasil analisis varians (ANOVA) menunjukkan bahwa campuran tanah dan kompos jerami cocok sebagai media tanam untuk jagung manis yang memiliki efek signifikan terhadap tinggi tanaman, diameter batang, lingkar batang, dan jumlah daun.

Kata kunci: Jagung mansi; Jerami padi; NPK; kompos

ABSTRACT

This study aims to determine the NPK nutrient content of a mixture of soil and straw compost. Analysis of Nitrogen (N-total) using the Kjeldhal method, analysis of phosphorus (P) using the UV-VIS instrument, and analysis of potassium (K) using the AAS instrument. The results of the analysis showed that the levels of NPK in the mixture of soil and straw compost, the levels of N 1.6-3.6%, P 0.39-44%, and Potassium 0.14-0.16%, the results obtained that levels of nitrogen, phosphorus met the minimum standard of SNI 19-7030-2004, the potassium content is only slightly or does not meet the standard of SNI/19/7030/2004. The results of the analysis of variance (ANOVA) showed that a mixture of soil and straw compost was suitable as a planting medium for sweet corn which had a significant effect on plant height, stem diameter, stem circumference, and number of leaves.

Keywords: Sweet corn; Rice Straw; NPK; Compost

Received: xx-xx-xxxx, **Accepted:** xx-xx-xxxx, **Online:** xx-xx-xxxx

INTRODUCTION

Agricultural practices worldwide are continuously evolving to address the ever-increasing demand for sustainable and environmentally friendly methods of food production. In this pursuit, composting has emerged as a valuable technique for organic waste management and soil enrichment. Compost, when used effectively, can enhance soil fertility and promote the growth of various crops, including sweet corn (Imran et al., 2022; Yong-Hong et al., 2021).

Sweet corn is one of the most important food sources in the world, ranking third after wheat and rice. In Indonesia, corn also has a significant role as the second food ingredient after rice. Even so, national corn production is still low and has not been able to meet domestic demand, both for daily consumption and for export abroad. Gorontalo Province, which is located in Indonesia, has taken a step forward as an Agropolitan province by establishing corn as the

***Corresponding author:**

akram@ung.ac.id

main commodity in the sustainable agricultural development program (Hariadi et al., 2021; Susilowati et al., 2021). However, the region faces challenges related to soil nutrient deficiencies, particularly nitrogen (N), phosphorus (P), and potassium (K). In recent years, rice straw compost has gained attention as a potential organic fertilizer due to its abundance and favorable nutrient composition (Ilahude & Miolo, 2019).

Macronutrients, such as nitrogen (N), phosphorus (P), and potassium (K), have a crucial role in the growth and development of corn plants. Nitrogen helps in the formation of protein and chlorophyll, which are essential for leaf growth and the formation of corn cobs. Phosphorus is necessary for healthy root development, flower formation, and corn seed formation. Potassium plays an important role in the regulation of osmotic pressure, protein synthesis, and increasing plant resistance to stress (Febrianti & Asridawati, 2019; Wahyudi et al., 2021).

Compost can contribute these macro-nutrients to corn plants. Rice straw is one of the organic materials that is often used in the manufacture of compost. Rice straw is rich in carbon and fiber, and also contains a number of macro-nutrients such as nitrogen (N), phosphorus (P), and potassium (K). These nutrients can make a valuable contribution to plant growth and development. The process of making compost involves the decomposition of organic matter by microorganisms such as bacteria, fungi, and earthworms (Girsang et al., 2023; Iwanto, 2016). During the decomposition process, microorganisms will decompose rice straw and other organic matter into humus material which is rich in nutrients (Yang et al., 2022).

This article aims to evaluate the nitrogen, phosphorus, and potassium content in rice straw compost and its effectiveness in promoting sweet corn grown in the unique agricultural context of Gorontalo. By analyzing the nutrient composition of rice straw compost and assessing its impact on sweet corn cultivation, we can provide valuable insights for farmers and agricultural practitioners in the region.

The study will employ a comprehensive experimental design that involves collecting rice straw waste from local paddy fields and subjecting it to a well-controlled composting process. The resulting compost will be analyzed for its N, P, and K content using standard laboratory procedures. Subsequently, a field trial will be conducted to assess the growth performance of sweet corn plants cultivated using the rice straw compost as a fertilizer. The study will employ a comprehensive experimental design that involves collecting rice straw waste from local paddy fields and subjecting it to a well-controlled composting process. The resulting compost will be analyzed for its N, P, and K content using standard laboratory procedures. Subsequently, a field trial will be conducted to assess the growth performance of sweet corn plants cultivated using rice straw compost as a fertilizer.

METODE PENELITIAN

Tools and Materials

The tools used in the study included scales, measuring instruments, polybags, containers (buckets), hoes, sacks, plastic, pipettes, beakers, measuring cups, stir bars, spatulas, erlenmeyer, shakers, mortar and pestle, measuring flasks, analytical balance, burette, titration set, distillation set, digestion set, Kjeldahl flask, watch glass, reagent bottle, Shimadzu UV-1800 UV-Vis spectrophotometer, atomic absorption spectrophotometer (BIOBASE BK-AA320N). Meanwhile, the materials used included soil samples, sweet corn seeds, rice straw, rice husks, EM-4, H_2SO_4 , NaOH, selenium, BCG + MR indicators, H_3BO_3 , HNO_3 , vanadate molybdate, distilled water, brown sugar.

Sample Preparation

Soil sampling in Diloato Village, Boalemo Regency, was carried out by cleaning the top of the soil of dirt. Soil sampling was carried out at a depth of 20 cm from the surface. The number of soil samples used was 30 kg. Meanwhile, rice straw samples were taken at points adjacent to soil sampling. This is taken from the dry stems and leaves, separated from the fruit (grain) at harvest. The rice straw was chopped to a size of 2-5 cm. To speed up the composting process, EM-4 and brown sugar solution were added, at a dose of 20 mL EM-4, and 3000 mL brown sugar solution. Mixing and stirring are done evenly and covered with black plastic to control and

stabilize the air inside. The rice straw compost fermentation process is successful if the aroma smells like fresh soil, is easily weathered, and has a blackish-brown color.

Preparation of Growth Media

The growing medium used was a mixture of soil and straw compost. The planting media experiment was carried out in 4 treatments, each consisting of 2 polybags. Each polybag contains 10 kg of a mixture of soil and straw compost. This study used a randomized block design consisting of 4 treatments which were repeated twice.

Table 1. Experimental design

Treatment	Planting Media
1	Control (soil without rice straw compost)
2	Soil: Rice Straw Compost (80% Soil: 20% Rice Straw Compost)
3	Soil: Rice Straw Compost (65% Soil: 35% Rice Straw Compost)
4	Soil: Rice Straw Compost (50% Soil: 50% Rice Straw Compost)

Plant Growth Media Testing

The planting medium was incubated for 1 day. Furthermore, the seeds of sweet corn (Paragon) which had been soaked before were planted. The planting medium for the first treatment was only filled with 10 kg of soil as a control planting medium. The second treatment was filled with 8 kg of soil with 2 kg of straw compost. As for the third and fourth treatments, each was filled with soil and straw compost with a ratio of 6.5 kg: 3.5 kg and 5 kg: 5 kg. Sweet corn seeds are inserted into the planting medium as deep as 2-5 cm. Observations were made every 2 weeks until the 8th week covering plant height, stem diameter, stem circumference, and number of leaves.

Determination of soil nutrients (NPK)

Determination of Nitrogen and Phosphorus levels respectively using the Kjeldahl and Shimadzu UV-1800 UV-Vis spectrophotometer methods. Potassium levels were determined using an atomic absorption spectrophotometer (BIOBASE BK-AA320N).

Observation of Sweet Corn Growth

The effect of sweet corn growth for each treatment was carried out on plant height, stem diameter, stem circumference, and number of leaves. The measurement results were then carried out by the Ananova test to determine differences in responses to each treatment.

RESULTS AND DISCUSSION

Soil Nutrient Analysis: Nitrogen, Phosphorus, and Potassium

Nutrients are supporting the development and growth of plants. Every plant really needs nutrients for its survival. Nitrogen, phosphorus, and potassium nutrients play an important role in large quantities. Analysis of the nutrients in the planting medium showed that the levels of nitrogen and phosphorus for each treatment reached an average amount above the minimum standard SNI/19/7030/2004, while the levels of potassium did not meet as shown in figure 1.

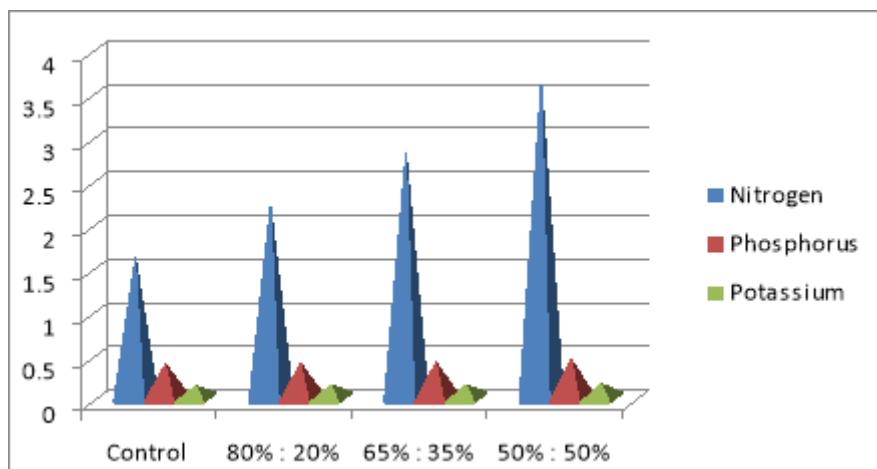


Figure 1. Nutrient analysis of growing media

The measurement results showed nitrogen levels in each treatment, namely 3.6%, 2.8%, 2.2%, and 1.6%. From all treatments, the nitrogen yield obtained was above the SNI 19-7030-2004 standard of 0.40%. The highest nitrogen content was in the treatment (50%:50%) and the lowest was in the treatment without straw compost (control) at 1.6%. Straw is an organic material rich in carbon and nitrogen. The use of straw compost can increase nitrogen levels in the soil and improve soil fertility and crop yields. When straw is broken down by microorganisms in the decomposition process, they release nitrogen into the soil in the form of minerals that can be taken up by plants (Indis et al., 2022; Mayly, 2022). However, keep in mind that the decomposition process takes time, so the benefits may not be immediately apparent. In addition, the effect of increasing the nitrogen content of straw compost may vary depending on straw quality, soil conditions, and other environmental factors.

Phosphorus levels based on the measurement results of each treatment met the established standards, namely above 0.10%. The control treatment had the highest phosphorus content, namely 0.44%, but the results were not much different for each treatment. Straw has a relatively low phosphorus content compared to nitrogen. Although straw contains little phosphorus, straw compost usually does not produce a significant increase in soil phosphorus levels after it has been applied (Irfan et al., 2021; Muliarta, 2020). However, while straw composts may not directly increase soil phosphorus levels, they can provide other benefits to overall soil fertility. Straw compost increases soil organic matter content, increases water retention, improves soil structure, and provides micronutrients that are essential for soil microbial activity. All of these contribute to better soil conditions and overall better plant growth.

Furthermore, the potassium content of each treatment did not meet the SNI 19-7030-2004 standard, namely below 0.20%. The addition of straw compost did not have a significant effect on increasing soil potassium levels. Although straw compost contains some potassium, the concentration tends to be lower than in specific potash fertilizers. Therefore, applying straw compost alone will not provide a significant supply of potassium to the soil. This happens because when straw compost is applied to the soil, microorganisms will start to decompose the organic matter in the compost. This decomposition process requires the presence of nitrogen, and microorganisms will use the potassium in the soil to maintain their nutritional balance. As a result, the potassium present in the soil can be taken up by microorganisms during the decomposition of straw compost (Safriyani & Hermanto, 2022).

Sweet Corn Growth

Sweet corn was used as the object of this research because it is responsive to fertilization, and its growth has a shorter production period with a harvest age of 65-70 days after planting. Essential nutrients (nitrogen, phosphorus, and potassium) play an important role. If the plant lacks nitrogen, phosphorus, and potassium, it will affect the growth of sweet corn plants. Measurement of plant height, stem diameter, stem circumference, and number of leaves are important parameters for monitoring the growth of sweet corn plants.

The results of the analysis of variance (ANOVA) showed that the average yield of sweet corn height in each treatment experienced a different increase as shown in figure 2. The fourth treatment (50%:50%) gave a yield of 31 cm - 150 cm which gave the highest yield and this result was not much different from the third treatment (60%:35%) and the second treatment (80%:20%). The lowest results were obtained in the treatment without additional rice straw compost (control) of 20 cm - 99 cm.

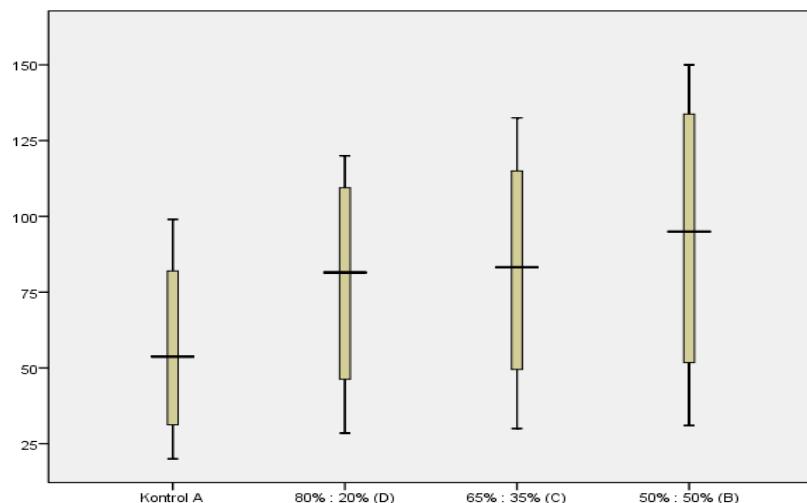


Figure 2. Increase in average plant height

Plant height is the measurement from the ground to the tallest tip of the sweet corn plant. Plant height can give an idea of the vertical growth rate of plants. Regular plant height measurements can help monitor the growth and development of sweet corn plants over time.

Rice straw compost contains important nutrients such as nitrogen, phosphorus, and potassium. These nutrients are needed for the growth and development of corn plants. By applying rice straw compost to the soil before or during corn planting, the plants get a better source of nutrients for growth and increase the potential for plant height. Rice straw compost improves soil structure, increases water retention, and increases the activity of beneficial microorganisms. By improving soil quality, corn plant roots can grow better and achieve higher growth potential (I Nengah & Sukmadewi, 2023). In addition, organic matter in rice straw compost provides micro-nutrients and provides better conditions for soil microbial life. This can increase the availability of nutrients and increase the diversity of microbes that help in the absorption of nutrients by plants.

The addition of straw compost also had a significant effect on stem diameter. The results of the analysis of variance (ANOVA) showed that the addition of straw compost to the 50%:50% treatment had a larger stem diameter. Meanwhile, the smallest growth in stem diameter was the control treatment as shown in figure 3.

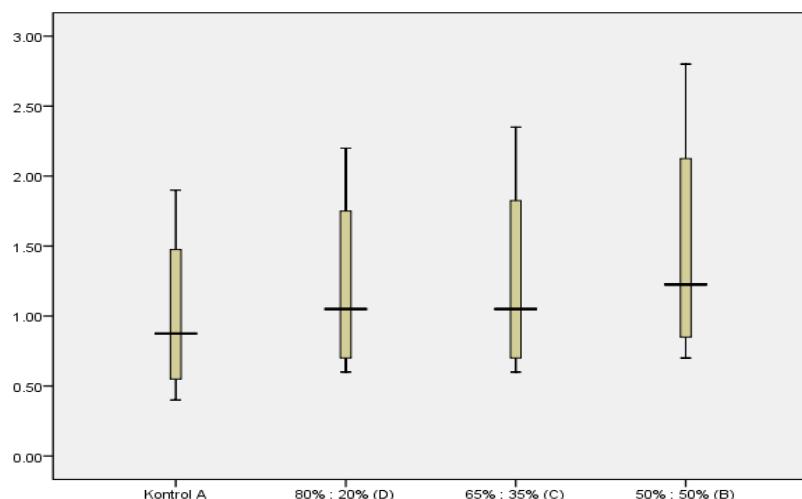


Figure 3. Increase in average stem diameter

Stem diameter is an important parameter in the growth of corn plants because it can be an indicator of plant strength, stability, and productivity. A larger stem diameter indicates stronger and higher-quality stem tissue growth. Strong stems are able to support the weight of the plant, including fruit or corn cobs that will form later. Plants with strong stems are more resistant to wind pressure, rain, and other environmental factors.

The NPK content of rice straw compost is necessary for plant growth and development, including the formation of plant tissues such as the formation and development of strong and quality stems. In addition, rice straw compost can contribute to increasing the stem diameter of corn plants. The organic matter in rice straw compost helps form larger soil aggregates and increases soil porosity. This allows for better air circulation, more efficient water absorption, and easier root penetration. Corn plant roots can grow better in soil that has a good structure. Healthy and strong roots allow plants to absorb more nutrients and water from the soil. With strong roots, stem growth will also be encouraged because good roots support the transportation of nutrients and water throughout the plant, including the stem (Hamidi & Dharma, 2020; Safriyani & Hermanto, 2022).

The results of the analysis of variance (ANOVA) showed that the application of straw compost to each treatment had an effect on the circumference of the sweet corn stalks (figure 4). Measurements from the 2nd to the 8th week showed that the highest average trunk circumference in the 50%:50% treatment ranged from 2.25 cm - 9 cm, while the lowest average trunk circumference in the treatment (control) ranged from 1.5 cm - 6 cm.

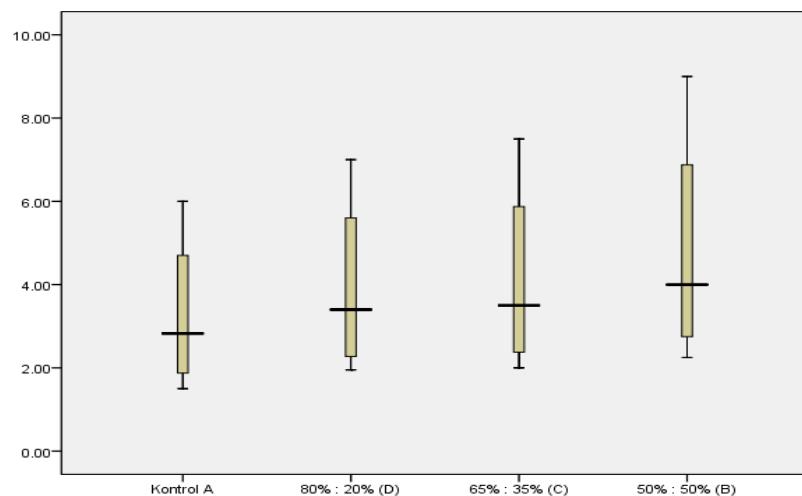


Figure 4. Increase in average stem circumference

Stem circumference is the measurement of the circumference of the stem at a given level above the ground. These measurements also give an idea of stem growth and overall plant size. The NPK content of rice straw compost is very necessary for formation and development of sweet corn stalks. By adding rice straw compost to the soil, the corn plants get a better supply of nutrients, which can increase growth and stem thickness. Adequate nutrition allows corn plants to produce more cells and tissues, which contributes to an increase in the girth of the stalks.

Larger girth generally indicates good growth and greater biomass accumulation. Larger stems mean an increased number of cells and tissues are formed, which can yield more biomass and higher production potential. This relates to the plant's ability to produce more leaves, fruit, or corn cobs. Rice straw compost contains important macro-nutrients such as nitrogen, phosphorus, and potassium. These nutrients play an important role in plant growth and development, including stem formation and development. This is needed for the growth of corn plants in the vegetative phase. Stem circumference measured during the vegetative phase can provide an indication of the growth and development of the plant (Setiawati et al., 2022).

The last parameter carried out in this study was the measurement of the number of sweet corn leaves. This refers to the total number of leaves present on the plant. These measurements can provide information about plant development and productivity. Healthy and well-developed sweet corn tends to have a larger number of leaves. The results of the analysis of variance showed that the average number of leaves in each treatment was significantly different. The number of leaves in each treatment ranged from 6 -13 leaves. The highest average number of leaves was found in the 50%:50% treatment with 8-13 leaves, while the lowest was in the control treatment with 6-11 leaves as shown in figure 5.

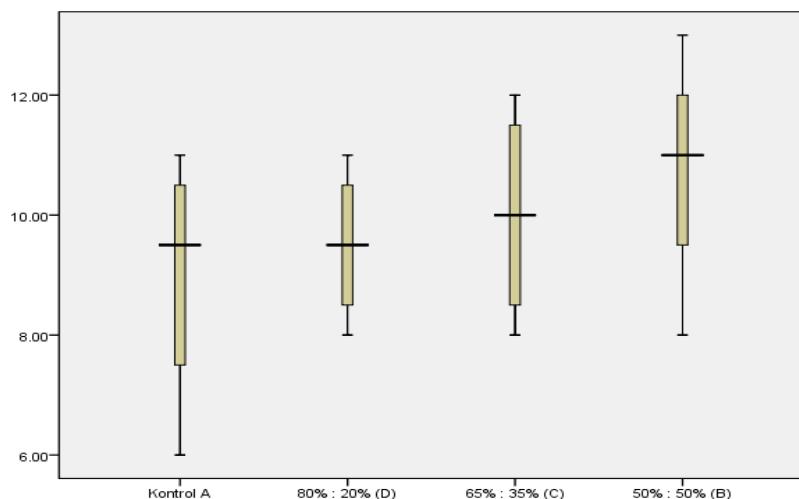


Figure 5. Increase in average number of leaves

The 50%:50% treatment had the highest number of leaves because the planting medium used had a relatively high nitrogen content. Nitrogen is the main component in the formation of protein, chlorophyll, and amino acids in plants. Chlorophyll, the green pigment involved in photosynthesis, plays an important role in the production of food by plants. With sufficient nitrogen availability, corn plants can produce more chlorophyll and maximize their photosynthetic capacity. This will stimulate better leaf growth and an increase in the number of leaves (Sirait et al., 2020).

CONCLUSION

Based on the results of the research and discussion that has been carried out, the following conclusions are obtained: (a) the nitrogen content of each treatment was 1.6%, 3.6%, 2.8%, and 2.2%, which met the SNI 19-7030-2004 standard which was above 0.40%; (b) phosphorus content for each treatment was 0.39%, 0.44%, 0.41% and 0.40%, which met the SNI 19-7030-2004 standard, which was above 0.10%; (c) the potassium content of each treatment did not meet the SNI 19-7030-2004 standard, which was below the 0.20% threshold. The results of statistical analysis using ANOVA on the growth of sweet corn were significantly different for all treatments. But the difference is very small, in terms of plant height, stem diameter, stem circumference and number of leaves

REFERENCES

- Febrianti, F., & Asridawati, S. (2019). The Role of Charcoal from Oil Palm Trunks for Improving Macro Nutrients Content of Corn (*Zea mays*, L.). *Jurnal Agronomi Tanaman Tropika (Juatika)*, 1(2), 67–72. <https://doi.org/10.36378/JUATIKA.V1I2.159>
- Girsang, R., Siswanto, Y., Syahfitri Harahap, A., Mahendra, B., & Zamriyetti, Z. (2023). Effectiveness Of Quality Bird Manure And Rice Straw Mulch On The Growth And Production Of Glutinous Corn Plants. *Jurnal Agronomi Tanaman Tropika (Juatika)*, 5(1). <https://doi.org/10.36378/JUATIKA.V5I1.2722>
- Hamidi, C., & Dharma, S. (2020). Penggunaan Kompos Jerami Untuk Meningkatkan Pertumbuhan Dan Produksi Jagung (*Zea mays* L.). *Journal of Food Crop and Applied Agriculture*, 1(1), 35–40. <https://doi.org/10.32530/JFCAA.V1I1.310>
- Hariadi, Djafar, R., Staddal, I., & Liputo, B. (2021). Dissemination of portable combining machine as appropriate technological adoption for corn farming in sloping region Study case: Gorontalo Province, Indonesia. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 922(1). <https://doi.org/10.1088/1755-1315/922/1/012051>
- I Nengah, M., & Sukmadewi, D. K. T. S. (2023). Improving Soil Fertility Through Agricultural Waste Treatment in Subak Telun Ayah, Gianyar, Bali. *Asian Journal of Community Services*, 2(3), 235–246. <https://doi.org/10.55927/AJCS.V2I3.3445>
- Ilahude, Z., & Miolo, S. T. (2019). Peningkatan Kreativitas Mahasiswa Dan Pemuda Dalam Mengembangkan Tanaman Sayuran Hidroponik Organik. *Jurnal Sibermas (Sinergi Pemberdayaan Masyarakat)*, 8(1), 104–116. <https://doi.org/10.37905/SIBERMAS.V8I1.8210>
- Imran, A., Sardar, F., Khalid, Z., Nawaz, M. S., Shehzad, A., Ahmad, M., Yasmin, S., Hakim, S., Mirza, B. S., Mubeen, F., & Mirza, M. S. (2022). Tailored Bioactive Compost from Agri-Waste Improves the Growth and Yield of Chili Pepper and Tomato. *Frontiers in Bioengineering and Biotechnology*, 9. <https://doi.org/10.3389/FBIOE.2021.787764/FULL>
- Indis, N. Al, Haliza, N. N., Prayitno, A., & Helilusiatiningsih, N. (2022). analisis kadar air, karbon organik, fosfor, nitrogen, kalium, ph dan tekstur pada contoh tanah di laboratorium tanah - bptp jawa timur. *Agrika*, 16(2), 106. <https://doi.org/10.31328/JA.V16I2.4025>
- Irfan, P., Haryoko, W., & Fatimah, F. (2021). Pengaruh Kompos Jerami Jagung Dan Fosfor Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Jagung Manis (*Zea mays saccharata* Sturt). *Jurnal Sains Agro (JSA)*, 6(2). <https://doi.org/10.36355/JSA.V6I2.631>
- iwanto, iwanto. (2016). pengaruh kompos jerami padi dengan dekomposer trichoderma sp. terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman jagung manis di lahan ultisol. *Jurnal Sains Pertanian Equator*, 5(3). <https://doi.org/10.26418/JSP.E.V5I3.16703>
- Mayly, S. (2022). Karakteristik Proses Pengomposan Biochar. *Jurnal Al Ulum LPPM Universitas Al Washliyah Medan*, 10(2), 86–91. <https://doi.org/10.47662/ALULUM.V10I2.238>
- Muliarta, I. N. (2020). Pemanfaatan Kompos Jerami Padi Guna Memperbaiki Kesuburan Tanah dan Hasil Padi. *Rona Teknik Pertanian*, 13(2), 59–70. <https://doi.org/10.17969/RTP.V13I2.17302>
- Safriyani, E., & Hermanto, H. (2022). Aplikasi Kompos Jerami Padi Dalam Meningkatkan Pertumbuhan Dan Produksi Beberapa Varietas Tanaman Jagung Manis (*Zea mays sacharata* Sturt). *Jurnal Ilmu Pertanian Keligi*, 1(2), 61–67. <https://doi.org/10.58328/JIPK.V1I2.25>

- Setiawati, M. R., Utami, D. S., Hindersah, R., Herdiyantoro, D., Suryatmana, P., & Kamaluddin, N. N. (2022). Application Agricultural Waste Compost And Inorganic Fertilizer To Increase Organic-C, Plant Nitrogen, Chlorophyll, Growth And Corn Yield. *International Journal of Agriculture, Environment and Bioresearch*, 07(01), 141–150. <https://doi.org/10.35410/IJAEB.2022.5706>
- Sirait, R. F., Sarno, S., Afrianti, N. A., & Niswati, A. (2020). Pengaruh Aplikasi Biochar Dan Pemupukan Nitrogen Terhadap Ketersediaan Npk Tanah Pada Pertanaman Jagung Manis (*Zea mays* L.). *Journal of Approximation Theory*, 8(1), 37. <https://doi.org/10.23960/JAT.V8I1.3680>
- Susilowati, S. H., Ariningsih, E., Saliem, H. P., Roosganda, E., Adawiyah, C. R., & Muksin. (2021). Opportunities and challenges to increase corn export from Gorontalo province of Indonesia. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 672(1). <https://doi.org/10.1088/1755-1315/672/1/012027>
- Wahyudi, J., Shalludin, A., & Sari, Y. (2021). Deteksi Kandungan Unsur Hara Daun Jagung Menggunakan K-Nearest Neighbor (KNN). *Jurnal Sains Komputer Dan Teknologi Informasi*, 3(2), 5–11. <https://doi.org/10.33084/JSAKTI.V3I2.2235>
- Yang, J., Liao, B., Fang, C., Sheteiwy, M. S., Yi, Z., Liu, S., Li, C., Ma, G., & Tu, N. (2022). Effects of Applying Different Organic Materials on Grain Yield and Soil Fertility in a Double-Season Rice Cropping System. *Agronomy*, 12(11). <https://doi.org/10.3390/AGRONOMY12112838>
- Yong-Hong, L., Tai-Yuan, C., Chih-Hang, C., Tzu-Che, L., You-Jen, L., Mei-Juan, L., & Jia-Hong, L. (2021). Shorten the producing process of horse manure to fermented compost and appropriate fertilization on crops. *Journal of Agricultural Biotechnology and Sustainable Development*, 13(1), 1–11. <https://doi.org/10.5897/JABSD2020.0381>

Evaluation of Nitrogen, Phosphorus, and Potassium Levels in Rice Straw Compost for Sweet Corn Growth in Gorontalo

Akram La Kilo^{1*}, Yuliyanti W. Djafar¹ dan Hendri Iyabu³

¹Chemistry Department, Universitas Negeri Gorontalo, Jl. Prof. Ing. B. J Habibie, Gorontalo, 96554

ABSTRAK

Studi ini bertujuan untuk evaluasi kandungan nutrisi Nitrogen, fosfor, dan kalium (NPK) dalam campuran tanah dan kompos jerami. Analisis nitrogen (N-total) menggunakan metode Kjeldahl, instrumen UV-VIS, dan AAS. Hasil analisis menunjukkan bahwa tingkat NPK dalam campuran tanah dan kompos jerami adalah sebagai berikut: tingkat N antara 1,6-3,6%, P antara 0,39-44%, dan kalium antara 0,14-0,16%. Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa tingkat nitrogen dan fosfor memenuhi standar minimum SNI 19-7030-2004, sedangkan kandungan Kalium hanya sedikit atau tidak memenuhi standar SNI/19/7030/2004. Hasil analisis varians (ANOVA) menunjukkan bahwa campuran tanah dan kompos jerami cocok sebagai media tanam untuk jagung manis yang memiliki efek signifikan terhadap tinggi tanaman, diameter batang, lingkar batang, dan jumlah daun.

Kata kunci: Jagung manis; Jerami padi; NPK; Kompos

ABSTRACT

This study aims to determine the NPK nutrient content of a mixture of soil and straw compost. -The determination of nitrogen, phosphorus, and potassium levels was carried out using the Kjeldahl method, UV-Vis, and AAS instrument, respectively. The results of the analysis showed that the levels of NPK in the mixture of soil and straw compost, the levels of N 1.6-3.6%, P 0.39-44%, and Potassium 0.14-0.16%, the results obtained that levels of nitrogen, phosphorus met the minimum standard of SNI 19-7030-2004, the potassium content is only slightly or does not meet the standard of SNI/19/7030/2004. The results of the analysis of variance (ANOVA) showed that a mixture of soil and straw compost was suitable as a planting medium for sweet corn which had a significant effect on plant height, stem diameter, stem circumference, and number of leaves.

Keywords: Sweet corn; Rice Straw; NPK; Compost

Received: 08-06-2022, **Accepted:** 17-06-2023, **Online:** 20-0-2023, **Published Regularly:** August 2023

INTRODUCTION

Agricultural practices worldwide are continuously evolving to address the ever-increasing demand for sustainable and environmentally friendly methods of food production. In this pursuit, composting has emerged as a valuable technique for organic waste management and soil enrichment. Compost, when used effectively, can enhance soil fertility and promote the growth of various crops, including sweet corn (Imran et al., 2022; Yong-Hong et al., 2021).

Sweet corn is one of the most important food sources in the world, ranking third after wheat and rice. In Indonesia, corn also has a significant role as the second food ingredient after rice. Even so, national corn production is still low and has not been able to meet domestic demand, both for daily consumption and for export abroad. Gorontalo Province, which is located in Indonesia, has taken a step forward as an Agropolitan province by establishing corn as the

*Corresponding author:
akram@ung.ac.id

main commodity in the sustainable agricultural development program (Hariadi et al., 2021; Susilowati et al., 2021). However, the region faces challenges related to soil nutrient deficiencies, particularly nitrogen (N), phosphorus (P), and potassium (K). In recent years, rice straw compost has gained attention as a potential organic fertilizer due to its abundance and favorable nutrient composition (Ilahude & Miolo, 2019).

Macronutrients, such as nitrogen (N), phosphorus (P), and potassium (K), have a crucial role in the growth and development of corn plants. Nitrogen helps in the formation of protein and chlorophyll, which are essential for leaf growth and the formation of corn cobs. Phosphorus is necessary for healthy root development, flower formation, and corn seed formation. Potassium plays an important role in the regulation of osmotic pressure, protein synthesis, and increasing plant resistance to stress (Febrianti & Asridawati, 2019; Wahyudi et al., 2021).

Compost can contribute these macronutrients to corn plants. Rice straw is one of the organic materials that is often used in the manufacture of compost. Rice straw is rich in carbon and fiber, and also contains a number of macro-nutrients such as nitrogen (N), phosphorus (P), and potassium (K). These nutrients can make a valuable contribution to plant growth and development. The process of making compost involves the decomposition of organic matter by microorganisms such as bacteria, fungi, and earthworms (Girsang et al., 2023; Iwanto, 2016). During the decomposition process, microorganisms will decompose rice straw and other organic matter into humus material which is rich in nutrients (Yang et al., 2022).

This article aims to evaluate the nitrogen, phosphorus, and potassium content in rice straw compost and its effectiveness in promoting sweet corn grown in the unique agricultural context of Gorontalo. By analyzing the nutrient composition of rice straw compost and assessing its impact on sweet corn cultivation, we can provide valuable insights for farmers and agricultural practitioners in the region.

The study will employ a comprehensive experimental design that involves collecting rice straw waste from local paddy fields and subjecting it to a well-controlled composting process. The resulting compost will be analyzed for its N, P, and K content using standard laboratory procedures. Subsequently, a field trial will be conducted to assess the growth performance of sweet corn plants cultivated using the rice straw compost as a fertilizer. The study will employ a comprehensive experimental design that involves collecting rice straw waste from local paddy fields and subjecting it to a well-controlled composting process. The resulting compost will be analyzed for its N, P, and K content using standard laboratory procedures. Subsequently, a field trial will be conducted to assess the growth performance of sweet corn plants cultivated using rice straw compost as a fertilizer.

METODE PENELITIAN

Tools and Materials

The tools used in the study included scales, measuring instruments, polybags, containers (buckets), hoes, sacks, plastic, pipettes, beakers, measuring cups, stir bars, spatulas, erlenmeyer, shakers, mortar and pestle, measuring flasks, analytical balance, burette, titration set, distillation set, digestion set, Kjeldahl flask, watch glass, reagent bottle, Shimadzu UV-1800 UV-Vis spectrophotometer, atomic absorption spectrophotometer (BIOBASE BK-AA320N). Meanwhile, the materials used included soil samples, sweet corn seeds, rice straw, rice husks, EM-4, H_2SO_4 , NaOH, selenium, BCG + MR indicators, H_3BO_3 , HNO_3 , vanadate molybdate, distilled water, brown sugar.

Sample Preparation

Soil sampling in Diloato Village, Boalemo Regency, was carried out by cleaning the top of the soil of dirt. Soil sampling was carried out at a depth of 20 cm from the surface. The number of soil samples used was 30 kg. Meanwhile, rice straw samples were taken at points adjacent to

soil sampling. This is taken from the dry stems and leaves, separated from the fruit (grain) at harvest. The rice straw was chopped to a size of 2-5 cm. To speed up the composting process, EM-4 and brown sugar solution were added, at a dose of 20 mL EM-4, and 3000 mL brown sugar solution. Mixing and stirring are done evenly and covered with black plastic to control and stabilize the air inside. The rice straw compost fermentation process is successful if the aroma smells like fresh soil, is easily weathered, and has a blackish-brown color.

Preparation of Growth Media

The growing medium used was a mixture of soil and straw compost. The planting media experiment was carried out in 4 treatments, each consisting of 2 polybags. Each polybag contains 10 kg of a mixture of soil and straw compost. This study used a randomized block design consisting of 4 treatments which were repeated twice.

Table 1. Experimental design

Treatment	Planting Media
1	Control (soil without rice straw compost)
2	Soil: Rice Straw Compost (80% Soil: 20% Rice Straw Compost)
3	Soil: Rice Straw Compost (65% Soil: 35% Rice Straw Compost)
4	Soil: Rice Straw Compost (50% Soil: 50% Rice Straw Compost)

Plant Growth Media Testing

The planting medium was incubated for 1 day. Furthermore, the seeds of sweet corn (Paragon) which had been soaked before were planted. The planting medium for the first treatment was only filled with 10 kg of soil as a control planting medium. The second treatment was filled with 8 kg of soil with 2 kg of straw compost. As for the third and fourth treatments, each was filled with soil and straw compost with a ratio of 6.5 kg: 3.5 kg and 5 kg: 5 kg. Sweet corn seeds are inserted into the planting medium as deep as 2-5 cm. Observations were made every 2 weeks until the 8th week covering plant height, stem diameter, stem circumference, and number of leaves.

Determination of soil nutrients (NPK)

Determination of nitrogen and phosphorus levels respectively using the Kjeldahl and Shimadzu UV-1800 UV-Vis spectrophotometer methods. Potassium levels were determined using an atomic absorption spectrophotometer (BIOBASE BK-AA320N).

Observation of Sweet Corn Growth

The effect of sweet corn growth for each treatment was carried out on plant height, stem diameter, stem circumference, and number of leaves. The measurement results were then carried out by the Anova test to determine differences in responses to each treatment.

RESULTS AND DISCUSSION

Soil Nutrient Analysis: Nitrogen, Phosphorus, and Potassium

Nutrients are supporting the development and growth of plants. Every plant really needs nutrients for its survival. Nitrogen, phosphorus, and potassium nutrients play an important role in large quantities. Analysis of the nutrients in the planting medium showed that the levels of nitrogen and phosphorus for each treatment reached an average amount above the minimum standard SNI/19/7030/2004, while the levels of potassium did not meet as shown in figure 1.

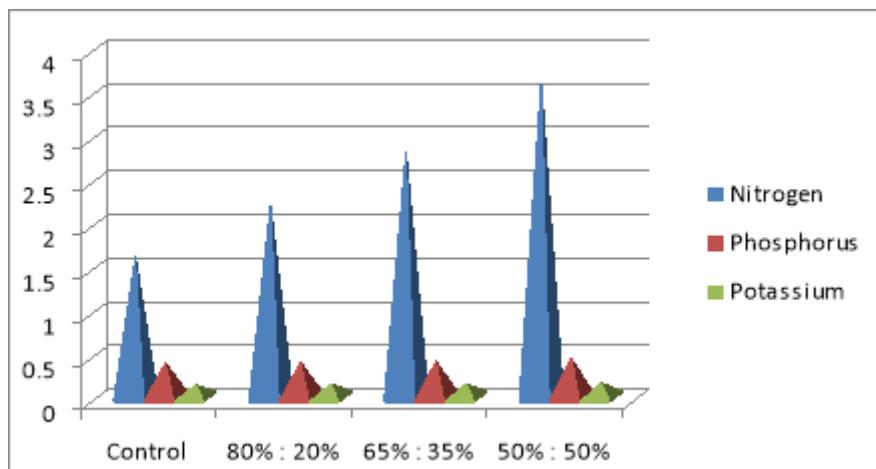


Figure 1. Nutrient analysis of growing media

The measurement results showed nitrogen levels in each treatment, namely 3.6%, 2.8%, 2.2%, and 1.6%. From all treatments, the nitrogen yield obtained was above the SNI 19-7030-2004 standard of 0.40%. The highest nitrogen content was in the treatment (50%:50%) and the lowest was in the treatment without straw compost (control) at 1.6%. Straw is an organic material rich in carbon and nitrogen. The use of straw compost can increase nitrogen levels in the soil and improve soil fertility and crop yields. When straw is broken down by microorganisms in the decomposition process, they release nitrogen into the soil in the form of minerals that can be taken up by plants (Indis et al., 2022; Mayly, 2022). However, keep in mind that the decomposition process takes time, so the benefits may not be immediately apparent. In addition, the effect of increasing the nitrogen content of straw compost may vary depending on straw quality, soil conditions, and other environmental factors.

Phosphorus levels based on the measurement results of each treatment met the established standards, namely above 0.10%. The control treatment had the highest phosphorus content, namely 0.44%, but the results were not much different for each treatment. Straw has a relatively low phosphorus content compared to nitrogen. Although straw contains little phosphorus, straw compost usually does not produce a significant increase in soil phosphorus levels after it has been applied (Irfan et al., 2021; Muliarta, 2020). However, while straw composts may not directly increase soil phosphorus levels, they can provide other benefits to overall soil fertility. Straw compost increases soil organic matter content, increases water retention, improves soil structure, and provides micronutrients that are essential for soil microbial activity. All of these contribute to better soil conditions and overall better plant growth

Furthermore, the potassium content of each treatment did not meet the SNI 19-7030-2004 standard, namely below 0.20%. The addition of straw compost did not have a significant effect on increasing soil potassium levels. Although straw compost contains some potassium, the concentration tends to be lower than in specific potash fertilizers. Therefore, applying straw compost alone will not provide a significant supply of potassium to the soil. This happens because when straw compost is applied to the soil, microorganisms will start to decompose the organic matter in the compost. This decomposition process requires the presence of nitrogen, and microorganisms will use the potassium in the soil to maintain their nutritional balance. As a result, the potassium present in the soil can be taken up by microorganisms during the decomposition of straw compost (Safriyani & Hermanto, 2022).

Sweet Corn Growth

Sweet corn was used as the object of this research because it is responsive to fertilization, and its growth has a shorter production period with a harvest age of 65-70 days after planting.

Essential nutrients (nitrogen, phosphorus, and potassium) play an important role. If the plant lacks nitrogen, phosphorus, and potassium, it will affect the growth of sweet corn plants. Measurement of plant height, stem diameter, stem circumference, and number of leaves are important parameters for monitoring the growth of sweet corn plants.

The results of the analysis of variance (ANOVA) showed that the average yield of sweet corn height in each treatment experienced a different increase as shown in figure 2. The fourth treatment (50%:50%) gave a yield of 31 cm - 150 cm which gave the highest yield and this result was not much different from the third treatment (60%:35%) and the second treatment (80%:20%). The lowest results were obtained in the treatment without additional rice straw compost (control) of 20 cm - 99 cm.

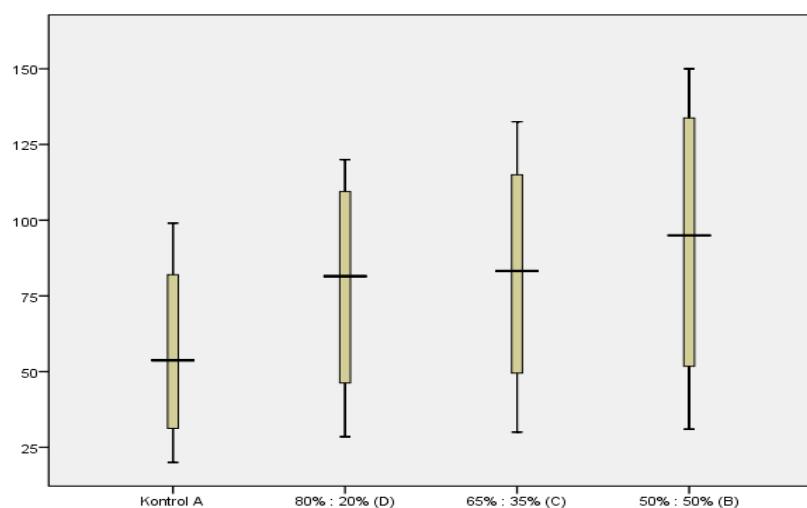


Figure 2. Increase in average plant height

Plant height is the measurement from the ground to the tallest tip of the sweet corn plant. Plant height can give an idea of the vertical growth rate of plants. Regular plant height measurements can help monitor the growth and development of sweet corn plants over time.

Rice straw compost contains important nutrients such as nitrogen, phosphorus, and potassium. These nutrients are needed for the growth and development of corn plants. By applying rice straw compost to the soil before or during corn planting, the plants get a better source of nutrients for growth and increase the potential for plant height. Rice straw compost improves soil structure, increases water retention, and increases the activity of beneficial microorganisms. By improving soil quality, corn plant roots can grow better and achieve higher growth potential (I Nengah & Sukmadewi, 2023). In addition, organic matter in rice straw compost provides micro-nutrients and provides better conditions for soil microbial life. This can increase the availability of nutrients and increase the diversity of microbes that help in the absorption of nutrients by plants.

The addition of straw compost also had a significant effect on stem diameter. The results of the analysis of variance (ANOVA) showed that the addition of straw compost to the 50%:50% treatment had a larger stem diameter. Meanwhile, the smallest growth in stem diameter was the control treatment as shown in figure 3.

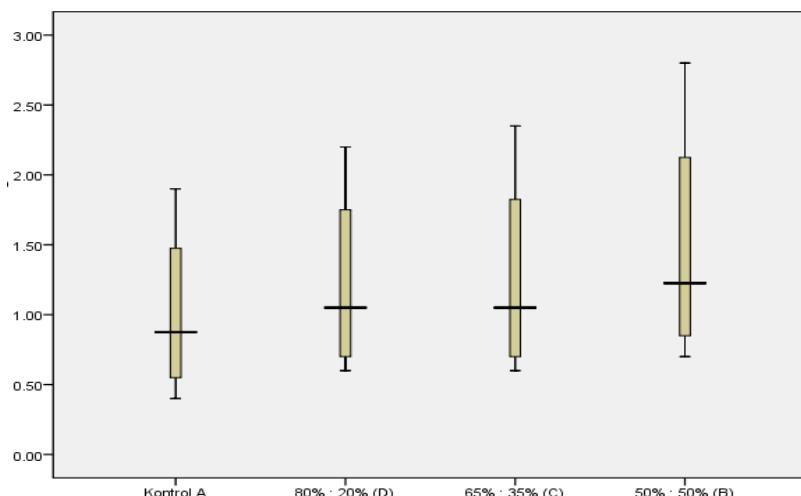


Figure 3. Increase in average stem diameter

Stem diameter is an important parameter in the growth of corn plants because it can be an indicator of plant strength, stability, and productivity. A larger stem diameter indicates stronger and higher-quality stem tissue growth. Strong stems are able to support the weight of the plant, including fruit or corn cobs that will form later. Plants with strong stems are more resistant to wind pressure, rain, and other environmental factors.

The NPK content of rice straw compost is necessary for plant growth and development, including the formation of plant tissues such as the formation and development of strong and quality stems. In addition, rice straw compost can contribute to increasing the stem diameter of corn plants. The organic matter in rice straw compost helps form larger soil aggregates and increases soil porosity. This allows for better air circulation, more efficient water absorption, and easier root penetration. Corn plant roots can grow better in soil that has a good structure. Healthy and strong roots allow plants to absorb more nutrients and water from the soil. With strong roots, stem growth will also be encouraged because good roots support the transportation of nutrients and water throughout the plant, including the stem (Hamidi & Dharma, 2020; Safriyani & Hermanto, 2022).

The results of the analysis of variance (ANOVA) showed that the application of straw compost to each treatment had an effect on the circumference of the sweet corn stalks (figure 4). Measurements from the 2nd to the 8th week showed that the highest average trunk circumference in the 50%:50% treatment ranged from 2.25 cm - 9 cm, while the lowest average trunk circumference in the treatment (control) ranged from 1.5 cm - 6 cm.

Stem circumference is the measurement of the circumference of the stem at a given level above the ground. These measurements also give an idea of stem growth and overall plant size. The NPK content of rice straw compost is very necessary for formation and development of sweet corn stalks. By adding rice straw compost to the soil, the corn plants get a better supply of nutrients, which can increase growth and stem thickness. Adequate nutrition allows corn plants to produce more cells and tissues, which contributes to an increase in the girth of the stalks.

Larger girth generally indicates good growth and greater biomass accumulation. Larger stems mean an increased number of cells and tissues are formed, which can yield more biomass and higher production potential. This relates to the plant's ability to produce more leaves, fruit, or corn cobs. Rice straw compost contains important macro-nutrients such as nitrogen, phosphorus, and potassium. These nutrients play an important role in plant growth and development, including stem formation and development. This is needed for the growth of corn

plants in the vegetative phase. Stem circumference measured during the vegetative phase can provide an indication of the growth and development of the plant (Setiawati et al., 2022).

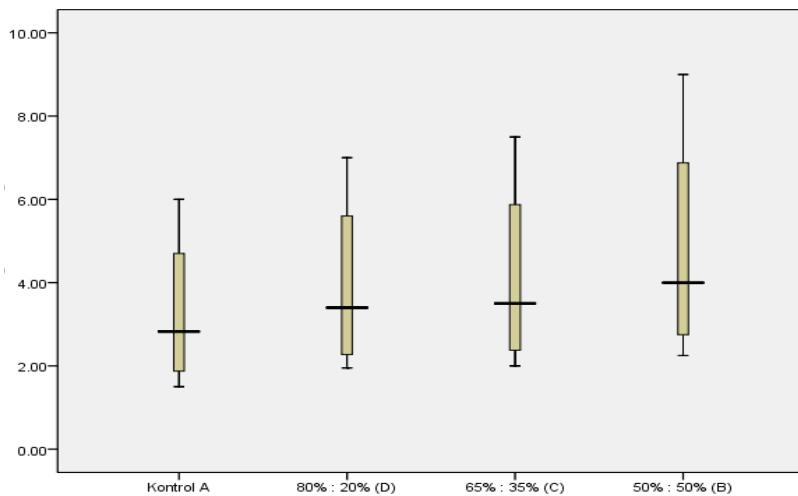


Figure 4. Increase in average stem circumference

The last parameter carried out in this study was the measurement of the number of sweet corn leaves. This refers to the total number of leaves present on the plant. These measurements can provide information about plant development and productivity. Healthy and well-developed sweet corn tends to have a larger number of leaves. The results of the analysis of variance showed that the average number of leaves in each treatment was significantly different. The number of leaves in each treatment ranged from 6 -13 leaves. The highest average number of leaves was found in the 50%:50% treatment with 8-13 leaves, while the lowest was in the control treatment with 6-11 leaves as shown in figure 5.

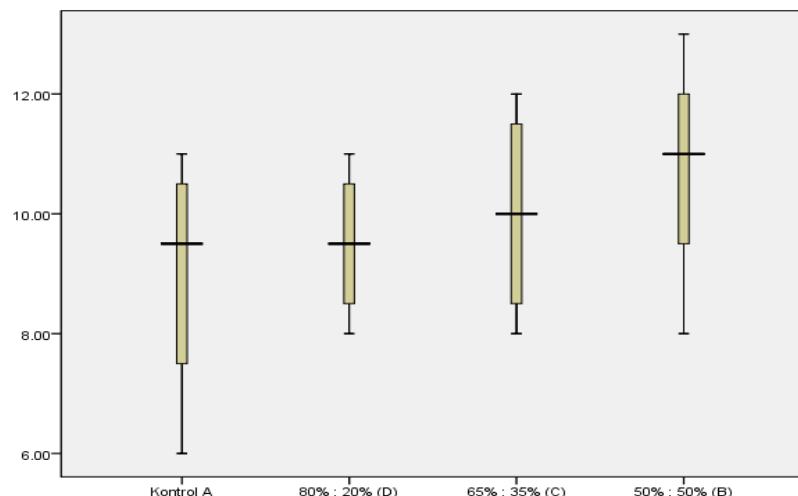


Figure 5. Increase in average number of leaves

The 50%:50% treatment had the highest number of leaves because the planting medium used had a relatively high nitrogen content. Nitrogen is an essential element for plant growth, development, and reproduction, and it is involved in the formation of important compounds such as proteins, chlorophyll, and amino acids. Adequate nitrogen availability allows corn plants to produce more chlorophyll, thereby maximizing their photosynthetic capacity. With increased chlorophyll production and enhanced photosynthetic capacity, corn plants are able to generate

more energy and nutrients, which promotes better leaf growth and results in an increased number of leaves. Nitrogen is found in various parts of the plant in different forms, and there is more nitrogen in plants than any other element, with the exception of carbon, hydrogen, and oxygen. Small changes in nitrogen content for some crops can result in large effects on yield, plant growth, and the quality of forage and fruit (Brune & Buchholz, 2022; Eckert, 2023; Plank & Kissel, 2023; Sirait et al., 2020).

CONCLUSION

Based on the results of the research and discussion that has been carried out, the following conclusions are obtained: (a) the nitrogen content of each treatment was 1.6, 3.6, 2.8, and 2.2%, which met the SNI 19-7030-2004 standard which was above 0.40%; (b)phosphorus content for each treatment was 0.39, 0.44, 0.41, and 0.40%, which met the SNI 19-7030-2004 standard, which was above 0.10%; (c) the potassium content of each treatment did not meet the SNI 19-7030-2004 standard, which was below the 0.20% threshold. The results of statistical analysis using ANOVA on the growth of sweet corn were significantly different for all treatments. But the difference is very small, in terms of plant height, stem diameter, stem circumference and number of leaves

REFERENCES

- Brune, D., & Buchholz, D. (2022). *Nitrogen in the Plant*. Extention, University of Missouri.
<https://extension.missouri.edu/publications/wq259>
- Eckert, D. (2023). *Nitrogen in Plants*. Mosaic Company.
<https://www.cropnutrition.com/nutrient-management/nitrogen>
- Febrianti, F., & Asridawati, S. (2019). The Role of Charcoal from Oil Palm Trunks for Improving Macro Nutrients Content of Corn (*Zea mays*, L.). *JURNAL AGRONOMI TANAMAN TROPIKA (JUATIKA)*, 1(2), 67–72. <https://doi.org/10.36378/JUATIKA.V1I2.159>
- Girsang, R., Siswanto, Y., Syahfitri Harahap, A., Mahendra, B., & Zamriyetti, Z. (2023). Effectiveness Of Quality Bird Manure And Rice Straw Mulch On The Growth And Production Of Glutinous Corn Plants. *JURNAL AGRONOMI TANAMAN TROPIKA (JUATIKA)*, 5(1). <https://doi.org/10.36378/JUATIKA.V5I1.2722>
- Hamidi, C., & Dharma, S. (2020). PENGGUNAAN KOMPOS JERAMI UNTUK MENINGKATKAN PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI JAGUNG (*Zea mays* L.). *Journal of Food Crop and Applied Agriculture*, 1(1), 35–40. <https://doi.org/10.32530/JFCAA.V1I1.310>
- Hariadi, Djafar, R., Staddal, I., & Liputo, B. (2021). Dissemination of portable combining machine as appropriate technological adoption for corn farming in sloping region Study case: Gorontalo Province, Indonesia. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 922(1). <https://doi.org/10.1088/1755-1315/922/1/012051>
- I Nengah, M., & Sukmadewi, D. K. T. S. (2023). Improving Soil Fertility Through Agricultural Waste Treatment in Subak Telun Ayah, Gianyar, Bali. *Asian Journal of Community Services*, 2(3), 235–246. <https://doi.org/10.55927/AJCS.V2I3.3445>
- Ilahude, Z., & Miolo, S. T. (2019). Peningkatan Kreativitas Mahasiswa Dan Pemuda Dalam Mengembangkan Tanaman Sayuran Hidroponik Organik. *Jurnal Sibermas (Sinergi Pemberdayaan Masyarakat)*, 8(1), 104–116.
<https://doi.org/10.37905/SIBERMAS.V8I1.8210>
- Imran, A., Sardar, F., Khaliq, Z., Nawaz, M. S., Shehzad, A., Ahmad, M., Yasmin, S., Hakim, S., Mirza, B. S., Mubeen, F., & Mirza, M. S. (2022). Tailored Bioactive Compost from Agri-Waste Improves the Growth and Yield of Chili Pepper and Tomato. *Frontiers in Bioengineering and Biotechnology*, 9. <https://doi.org/10.3389/FBIOE.2021.787764/FULL>
- Indis, N. AI, Haliza, N. N., Prayitno, A., & Helilusiatiningsih, N. (2022). ANALISIS KADAR AIR, KARBON ORGANIK, FOSFOR, NITROGEN, KALIUM, pH DAN TEKSTUR PADA

- CONTOH TANAH DI LABORATORIUM TANAH - BPTP JAWA TIMUR. *Agrika*, 16(2), 106.
<https://doi.org/10.31328/JA.V16I2.4025>
- Irfan, P., Haryoko, W., & Fatimah, F. (2021). PENGARUH KOMPOS JERAMI JAGUNG DAN FOSFOR TERHADAP PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI JAGUNG MANIS (*Zea mays saccharata* Sturt). *Jurnal Sains Agro (JSA)*, 6(2). <https://doi.org/10.36355/JSA.V6I2.631>
- iwanto, iwanto. (2016). PENGARUH KOMPOS JERAMI PADI DENGAN DEKOMPOSER *Trichoderma* sp. TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL TANAMAN JAGUNG MANIS DI LAHAN ULTISOL. *Jurnal Sains Pertanian Equator*, 5(3).
<https://doi.org/10.26418/JSP.E.V5I3.16703>
- Mayly, S. (2022). KARAKTERISTIK PROSES PENGOMPOSAN BIOCHAR. *Jurnal Al Ulum LPPM Universitas Al Washliyah Medan*, 10(2), 86–91.
<https://doi.org/10.47662/ALULUM.V10I2.238>
- Muliarta, I. N. (2020). Pemanfaatan Kompos Jerami Padi Guna Memperbaiki Kesuburan Tanah dan Hasil Padi. *Rona Teknik Pertanian*, 13(2), 59–70.
<https://doi.org/10.17969/RTP.V13I2.17302>
- Plank, C. O., & Kissel, D. E. (2023). *Nutrient Content of Plants*. University of Georgia College of Agricultural & Environmental Sciences.
<https://aesl.ces.uga.edu/publications/plant/Nutrient.html>
- Safriyani, E., & Hermanto, H. (2022). APLIKASI KOMPOS JERAMI PADI DALAM MENINGKATKAN PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI BEBERAPA VARIETAS TANAMAN JAGUNG MANIS (*Zea mays sacharata* Sturt). *Jurnal Ilmu Pertanian Kelangi*, 1(2), 61–67.
<https://doi.org/10.58328/JIPK.V1I2.25>
- Setiawati, M. R., Utami, D. S., Hindersah, R., Herdiyantoro, D., Suryatmana, P., & Kamaluddin, N. N. (2022). APPLICATION AGRICULTURAL WASTE COMPOST AND INORGANIC FERTILIZER TO INCREASE ORGANIC-C, PLANT NITROGEN, CHLOROPHYLL, GROWTH AND CORN YIELD. *International Journal of Agriculture, Environment and Bioresearch*, 07(01), 141–150. <https://doi.org/10.35410/IJAEB.2022.5706>
- Sirait, R. F., Sarno, S., Afrianti, N. A., & Niswati, A. (2020). PENGARUH APLIKASI BIOCHAR DAN PEMUPUKAN NITROGEN TERHADAP KETERSEDIAAN NPK TANAH PADA PERTANAMAN JAGUNG MANIS (*Zea mays* L.). *Journal of Approximation Theory*, 8(1), 37. <https://doi.org/10.23960/JAT.V8I1.3680>
- Susilowati, S. H., Ariningsih, E., Saliem, H. P., Roosganda, E., Adawiyah, C. R., & Muksin. (2021). Opportunities and challenges to increase corn export from Gorontalo province of Indonesia. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 672(1).
<https://doi.org/10.1088/1755-1315/672/1/012027>
- Wahyudi, J., Shalludin, A., & Sari, Y. (2021). Deteksi Kandungan Unsur Hara Daun Jagung Menggunakan K-Nearest Neighbor (KNN). *Jurnal Sains Komputer Dan Teknologi Informasi*, 3(2), 5–11. <https://doi.org/10.33084/JSAKTI.V3I2.2235>
- Yang, J., Liao, B., Fang, C., Sheteiwy, M. S., Yi, Z., Liu, S., Li, C., Ma, G., & Tu, N. (2022). Effects of Applying Different Organic Materials on Grain Yield and Soil Fertility in a Double-Season Rice Cropping System. *Agronomy*, 12(11).
<https://doi.org/10.3390/AGRONOMY12112838>
- Yong-Hong, L., Tai-Yuan, C., Chih-Hang, C., Tzu-Che, L., You-Jen, L., Mei-Juan, L., & Jia-Hong, L. (2021). Shorten the producing process of horse manure to fermented compost and appropriate fertilization on crops. *Journal of Agricultural Biotechnology and Sustainable Development*, 13(1), 1–11. <https://doi.org/10.5897/JABSD2020.0381>