

UJI EFEKTIVITAS PUPUK HIJAU KIRINYUH (*Chromolaena odorata*) DALAM MENSUBSTITUSI N DAN K PADA TANAMAN JAGUNG (*Zea mays*) DI TANAH ULTISOL

Deno Okalia¹, Tri Nopsagiarti¹, Gusti Marlina¹,

¹Jurusan Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Kuantan Singingi, Taluk Kuantan

Email: okalia88@gmail.com (korespondensi)

Abstract

Utilization of ultisol soil for corn cultivation is faced with the problem of poor organic matter and nutrients in the soil. This study has the objectives of 1) knowing the effectiveness of kirinyuh green manure in substituting fertilizers containing N and K. 2) To improve the chemical properties of Ultisol soils that dominate in Kuantan Singingi district. This research was conducted in Koto Kari Village, Kuantan Singingi Regency. The study used a randomized block design consisting of 6 treatments with 3 groups. The treatments given were A = Puhi Kirinyuh 20 tons/ha + 25% N and K artificial fertilizers, B = Puhi Kirinyuh 20 tons/ha + 50% N and K artificial fertilizers, C = Puhi Kirinyuh 20 tons/ha + 75% N and K artificial fertilizers, D = Puhi Kirinyuh 20 tons/ha + 100% N and K artificial fertilizers, E = 100% artificial fertilizers only, and F = Without any input (control). Based on the research, it can be concluded that the best treatment in substituting NK of artificial fertilizers is in treatment C (Puhi Kirinyuh 20 tons/ha+ 75% NK of artificial fertilizers) with an effectiveness of 185.68% on plant height, 181.98% on cob weight without cobs and 163.01 % in dry flaky weight compared to dck and other treatments. Incubation of kirinyuh for two weeks in the soil in treatments A, B, C and D at a dose of 20 tons/ha showed changes in the chemical properties of Ultisol soil, namely an increase in N nutrients of about 0.10-0.11% compared to the initial soil (low criteria) to medium criteria and increasing soil K-dd from low to medium criteria, namely from 0.14 me/100 grams to 0.24-0.25 me/100 grams of soil.

Keywords: Effectiveness, green manure, kirinyuh, corn, Ultisol.

Abstrak

Pemanfaatan tanah ultisol untuk budidaya jagung dihadapkan dengan masalah miskinnya bahan organik dan hara pada tanah tersebut. Penelitian ini memiliki tujuan yaitu 1) mengetahui efektifitas pupuk hijau kirinyuh dalam mensubstitusi pupuk yang mengandung N dan K. 2) Untuk memperbaiki sifat kimia tanah Ultisol yang mendominasi di kabupaten Kuantan Singingi ini. Penelitian ini dilaksanakan di Desa Koto Kari Kabupaten Kuantan Singingi. Penelitian menggunakan rancangan acak kelompok yang terdiri dari 6 perlakuan dengan 3 kelompok. Perlakuan yang diberikan adalah A = Puhi Kirinyuh 20 ton/ha + 25% N dan K pupuk buatan, B = Puhi Kirinyuh 20 ton/ha + 50% N dan K pupuk buatan, C = Puhi Kirinyuh 20 ton/ha + 75% N dan K pupuk buatan, D = Puhi Kirinyuh 20 ton/ha + 100% N dan K pupuk buatan, E = 100% pupuk buatan saja, dan F = Tanpa masukan apapun (kontrol). Berdasarkan penelitian dapat disimpulkan bahwa perlakuan terbaik dalam mensubstitusi NK pupuk buatan terdapat pada perlakuan C (Puhi Kirinyuh 20 ton/ha+ 75% NK pupuk buatan) dengan efektifitas sebesar 185,68 % pada tinggi tanaman, 181,98 % pada berat tongkol tanpa kelobot dan 163,01 % pada berat pipilan kering dibandingkan kontrol dan per lakuan lainnya. Inkubasi kirinyuh selama dua minggu didalam tanah pada perlakuan A, B, C dan D dengan dosis 20 ton/Ha menunjukkan perubahan sifat kimia tanah Ultisol yaitu terjadi peningkatan hara N sekitar 0,10-0,11% dibandingkan tanah awal (kriteria rendah) menjadi kriteria sedang dan meningkatkan K-dd tanah dari kriteria rendah menjadi sedang yaitu dari 0,14 me/100 gram menjadi 0,24-0,25 me/100 gram tanah

Kata kunci: Efektifitas, pupuk hijau, kirinyuh, jagung, Ultisol.

1. PENDAHULUAN

Kuantan Singingi merupakan kabupaten di Propinsi Riau yang rawan pangan karena sebagian besar luas lahannya didominasi oleh perkebunan terutama kelapa sawit, sehingga lahan pertanian untuk tanaman pangan sangat sempit. Selain itu, secara umum tanah di kabupaten Kuantan Singingi berdasarkan laporan Dinas tanaman pangan tahun 2013 Kuantan Singingi didominasi oleh tanah Podsolik merah kuning atau dalam klasifikasi taxonomi dikenal dengan nama ultisol. Berdasarkan penyebaran group tanah, kabupaten kuantan singingi didominasi oleh dataran tuf masam yakni sekitar 31,80 % dan sebagian besar memiliki tingkat kemasaman tanah sekitar 4,7 -5. Menurut Hakim (2006) ultisol merupakan tanah yang memiliki pH dan kandungan bahan organik rendah, keracunan Al, defisiensi P, dan miskin unsur hara makro lainnya.

Perbaikan produktivitas dan kesuburan Ultisols dapat dilakukan dengan pengapuran, pemupukan NPK dan penambahan bahan organik yang cukup. Selama ini petani di kabupaten Kuantan Singingi hanya menggunakan pupuk buatan saja dalam memupuk tanaman pangan mereka terutama jagung, namun produksi belum juga meningkat karena penggunaan pupuk buatan terus menerus menyebabkan tanah keras, serta kekurangan bahan organik dan unsur hara. Oleh karena itu, harus ada upaya mencari sumber bahan organik yang dapat mengatasi masalah tersebut tanpa menurunkan produksi, misalnya penggunaan bahan organik yang mudah didapatkan.

Salah satu sumber bahan organik yang berpotensi dan mudah didapat di Kabupaten Kuantan Singingi untuk maksud tersebut adalah pupuk hijau dari tanaman semak kirinyuh. Berdasarkan hasil penelitian Okalia et al., (2022) melaporkan kirinyuh di kabupaten kuantan singingi banyak ditemui hidup berkelompok dan mendominasi di daerah pinggiran lahan dan sawah, jalan serta dipagar kebun. Biomassa kirinyuh yang dihasilkan bervariasi, umumnya setiap 1m² menghasilkan biomassa sekitar 2-3 kg. Kirinyuh berpotensi dijadikan sumber pupuk organik insitu karena berdasarkan hasil analisis hara kirinyuh pada daun mengandung 4,41% N dan 3,06 % K sedangkan pada bagian batang mengandung 1,82 %N dan 4,46% K.

Beberapa penelitian memanfaatkan kirinyuh untuk budidaya tanaman di kabupaten kuantan singingi saat ini masih terbatas yaitu terdapat pada penelitian Natasya (2021) dan Wawan (2021). Hasil penelitian Nastasya (2021) melaporkan pupuk hijau kirinyuh dapat meningkatkan bobot mentimun 1.743,42 gram/tanaman dengan dosis terbaik 100gram/10 kg tanah. Selanjutnya Septiawan (2021) melaporkan bahwa penggunaan pupuk hijau kirinyuh memberikan pengaruh yang nyata terhadap tinggi tanaman, jumlah daun, dan diameter batang bibit kelapa sawit di nursery. Perlakuan terbaik terdapat pada M5 : pupuk hijau kirinyuh 300 gram/10 kg tanah ultisol yaitu dengan tinggi tanaman 68,22 cm dengan penambahan tinggi 39,89 cm, dan diameter batang 1,78 cm, dengan penambahan diameter 0,94 cm, dan jumlah daun 9,55 helai, dengan penambahan jumlah daun 5,78 helai.

Penelitian tersebut masih dalam bentuk percobaan pot sehingga sangat perlu dilakukan penelitian lapangan dengan menggunakan tanaman indikator yang respon dengan pupuk yaitu tanaman jagung. Jagung merupakan salah satu tanaman pangan yang banyak dibudidayakan di kabupaten kuantan singingi. Berdasarkan data dari Badan pusat statistik (2021) tahun 2019 luas panen tanaman jagung Jagung 168,10 Ha, dengan produktivitas 2,18 ton/ha, lalu pada tahun 2020 luas panen tanaman Jagung 218,00 Ha dengan produktivitas 3,47 ton/Ha. Berdasarkan data tersebut terlihat bahwa terjadi peningkatan luas panen jagung yang tentunya sangat membutuhkan pupuk buatan yang tinggi dalam budidaya tersebut. Sangat perlu dicari alternatif pupuk organik yang mampu mensubstitusi penggunaan pupuk buatan tersebut.

2. METODOLOGI PENELITIAN

Tempat dan waktu

Penelitian ini dilakukan pada tanah Ultisol di Desa Koto Kari Kecamatan Kuantan Tengah dan analisa tanah dilakukan di Laboratorium Kimia Tanah Universitas Andalas. Penelitian dilaksanakan selama 8 bulan.

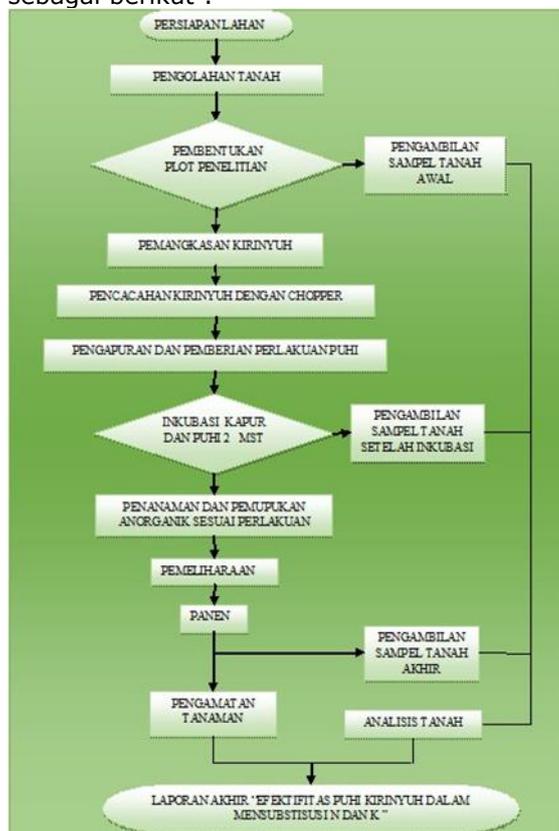
Bahan Dan Alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah gulma kirinyuh (daun dan batang lunak), dolomit, Urea, SP36 dan

KCl. Benih jagung Pioneer, curater, Leybachit. Bahan kimia yang digunakan untuk analisis tanah di Laboratorium adalah KCl 1N, Asam sulfat pekat, indikator PP, HCl 0,1 N, dan NaOH 0,1N. Sedangkan perlengkapan dilapangan adalah mesin chopper, plastik hitam, cangkul, parang, pisau, meteran, dan timbangan.

Rancangan Penelitian

Penelitian ini menggunakan rancangan acak kelompok (RAK) yang terdiri dari 6 perlakuan dan 3 kelompok sehingga terdapat 18 satuan percobaan. Rekomendasi umum pupuk hijau yang digunakan untuk mensubstitusi pupuk N dan K yaitu 20 ton/Ha. Rekomendasi pupuk anorganik tanaman jagung pada penelitian ini didasarkan pada rekomendasi PT. Petro Kimia Gresik yaitu 400 Urea Kg/Ha, 150 SP-36 Kg/Ha dan 75 KCl Kg/Ha. Perlakuan yang diberikan adalah A=Puhi Kirinyuh 20 ton/ha+ 25% N dan K pupuk buatan, B=Puhi Kirinyuh 20 ton/ha + 50% N dan K pupuk buatan, C=Puhi Kirinyuh 20 ton/ha + 75% N dan K pupuk buatan, D=Puhi Kirinyuh 20 ton/ha + 100% N dan K pupuk buatan, E=100% pupuk buatan saja, F=Tanpa masukan apapun (kontrol). Adapun gambaran pelaksanaan penelitian sebagai berikut :



Gambar 1. Diagram Alir Penelitian

Pengamatan

Pengamatan penelitian berupa pengamatan tanaman dan tanah. Pengamatan tanaman meliputi tinggi tanaman, berat tongkol berkelebotpertanaman, berat pipilan keringpertanaman dan berat 100 biji. Pengamatan tanah: N-total (metoda Kjeldhal), dan K-dd (metoda pencucian Amonium Asetat). Hasil analisis ciri kimia tanah dinilai berdasarkan tabel kriteria sifat kimia tanah oleh PPT (1983).

Metode Penilaian Efektivitas Pupuk Organik Efektivitas agronomi pupuk organik ditentukan dengan metode Relative Agronomic Effectiveness (RAE) (Machay et al. 1984) dengan rumus sebagai berikut:

$$RAE = \frac{\text{Bobot tanaman dari perlakuan pupuk organik yang diuji} - \text{kontrol}}{\text{Bobot tanaman dari pupuk NPK standar} - \text{kontrol}} \times 100\%$$

Bobot tanaman dari pupuk NPK standar – kontrol

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Tinggi tanaman (cm)

Pengamatan tinggi tanaman jagung umur 42 hari setelah tanam dianalisis sidik ragam dan diuji lanjut dengan BNJ 5%. Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian pupuk hijau kirinyuh sebanyak 20 ton/Ha sebagai pensubstitusi NK pupuk buatan memberikan pengaruh yang nyata terhadap tinggi tanaman jagung. Rata-rata tinggi tanaman jagung dengan pemberian pupuk hijau kirinyuh sebagai pensubstitusi NK pupuk buatan pada tanah Ultisol dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Tinggi tanaman jagung umur 42 HST yang dipengaruhi oleh pupuk hijau kirinyuh sebagai pensubstitusi NK pupuk buatan

Perlakuan	Tinggi tanaman (cm)	RAE (%)
A = Puhi Kirinyuh 20 ton/ha + 25% NK pupuk buatan	146,40 bc	48,33
B = Puhi Kirinyuh 20 ton/ha + 50% NK pupuk buatan	188,57 ab	159,49
C = Puhi Kirinyuh 20 ton/ha + 75% NK pupuk buatan	198,50 a	185,68
D = Puhi Kirinyuh 20 ton/ha+ 100% NK pupuk buatan	195,10 a	176,71
E = 100% pupuk buatan saja	166,00 abc	100,00

F = Tanpa masukan apapun (kontrol)	128,07 c	0,00
KK = 9,27%	BNJ =	44,81

tanaman jagung manis yang tidak berbeda dengan pemberian pupuk anorganik 100%. Pada analisis akhir Perlakuan C. juncea 15 ton ha-1 + pupuk anorganik 50% (Urea 150 kg ha-1, SP36 50 kg ha-1, KCl 25 kg ha-1) memberikan peningkatan tertinggi terhadap nilai kandungan bahan organik tanah yaitu 3,01 %.

Perlakuan C memiliki tinggi tanaman paling rendah karena tanah Ultisol memiliki sifat miskin bahan organik dan unsur hara terutama N dan K sehingga pertumbuhan tanaman terganggu. Gusnidar, Annisa and Yasin (2019) menyatakan bahwa Ultisol sebagai media tanam kurang subur, reaksi tanah masam dan ketersediaan hara sangat rendah sampai rendah. Kation basa juga sangat rendah sampai rendah, sehingga kapasitas tukar kation (KTK) menjadi rendah. Di lain pihak Al-dd >2 cmol(kg)-1. Pemberian pupuk organik yang disertai pengapuran dapat memperbaiki kesuburan tanah, agar pertumbuhan tanaman jagung optimal ditanah tersebut. Murni (2008) menyatakan tanpa pemberian pupuk N, hasil pipilan kering jagung mengalami penurunan secara tajam dibandingkan dengan tanpa pemberian pupuk K dan P.

Berdasarkan data pada Tabel 1 maka didapatkan gambaran bahwa tanah Ultisol sebagai kontrol jika tidak diberi pupuk apapun maka tanaman jagung hidup merana dengan tinggi tanaman hanya 128,07 cm, jika diberikan pupuk buatan saja maka tinggi tanaman meningkat menjadi 166,00 cm, dan jika diberikan pupuk hijau kirinyuh 20 ton/Ha dan pupuk buataannya 100% maka tinggi tanaman terus meningkat menjadi 195,10 cm. Kemudian jika diberi perlakuan pupuk hijau kirinyuh 20 ton/Ha dan pemberian pupuk buataannya dikurangi 25% dari kebutuhan NK berarti 75% NK pupuk buatan maka tinggi tanaman menjadi lebih tinggi lagi yaitu 198,59 cm. Selanjutnya jika pupuk buatan terus dikurangi menjadi 50% dan 25% dari kebutuhan NK tanaman maka tinggi tanaman semakin rendah yaitu menjadi 188,57 cm dan 146,40 cm. Ini berarti pemberian pupuk hijau kirinyuh 20 ton/Ha mampu memperbaiki sifat tanah terutama sifat fisika tanah Ultisol menjadi lebih gembur sehingga akar tanaman lebih berkembang dan penyerapan hara menjadi lebih baik. Namun karena sifat Ultisol yang miskin hara terutama N dan K maka dalam budidaya jagung di tanah ultisol perlu ditambahkan N dan K dari pupuk buatan. Kemampuan pupuk hijau kirinyuh yang paling optimal dalam mensubstitusi N dan K pupuk buatan sekitar 25% yaitu pada perlakuan C (Puhi Kirinyuh 20 ton/ha+ 75%

Angka - angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama, menunjukkan tidak ada perbedaan yang nyata pada uji BNJ dengan taraf 5%.

Berdasarkan Tabel 1 terlihat bahwa rerata tinggi tanaman jagung tertinggi terdapat pada perlakuan C yaitu 198,50 cm. Nilai tersebut tidak berbeda nyata dengan perlakuan D, B dan E, tetapi berbeda nyata dengan perlakuan A dan F. Perlakuan C (Puhi Kirinyuh 20 ton/ha+ 75% NK pupuk buatan) memberikan tinggi tanaman lebih tinggi daripada perlakuan lainnya yaitu sekitar 52,10 - 70,43 cm. Nilai selisih tinggi tanaman perlakuan C dengan kontrol sekitar 70,43 cm, dengan perlakuan E (100% pupuk buatan) sekitar 32,50 cm, perlakuan A sekitar 52,10 cm, perlakuan B 9,93 cm dan 3,40 cm dari perlakuan D. Hal ini menunjukkan bahwa pemberian pupuk hijau kirinyuh 20 ton/Ha mampu mensubstitusi kebutuhan NK dari pupuk buatan sebesar 25% - 50%.

Pupuk hijau kirinyuh dalam mensubstitusi NK pupuk buatan memberikan efektifitas (RAE) yang berbeda beda terhadap tinggi tanaman. Efektivitas tertinggi terdapat pada perlakuan C yaitu 185,68% yang artinya pupuk hijau kirinyuh sebanyak 20 ton yang mensubstitusi 25% NK pupuk buatan sangat efektif 185,65% dalam meningkatkan tinggi tanaman tanaman jagung dibandingkan kontrol dan perlakuan lainnya. Namun jika dilihat dari data statistik perlakuan B tidak berbeda nyata dengan perlakuan C, dalam artian pertumbuhan tanaman jagung tetap baik jika pemberian kirinyuh diimbangi dengan pengurangan NK pupuk butan 25 - 50% dari kebutuhan NK pupuk buatan. Jika diurutkan dari pertumbuhan tertinggi ke terendah maka tinggi tanaman perlakuan C > D > B > E > A > F. Kemampuan pupuk hijau kirinyuh dalam mensubstitusi pupuk buatan ini sama halnya dengan kemampuan pupuk hijau lainnya seperti *Crotalaria juncea* dan *Tithonia diversifolia*. Hasil penelitian Hariyanto and Nugroho (2018) melaporkan bahwa substitusi dosis pupuk anorganik sebesar 50% (Urea 150 kg ha-1, SP36 50 kg ha-1, KCl 25 kg ha-1) dan 25% (Urea 75 kg ha-1, SP36 25 kg ha-1, KCl 12,5 kg ha-1) dengan aplikasi C. juncea dan T. diversifolia menunjukkan pertumbuhan dan hasil

NK pupuk buatan). Pada tabel 1 juga terlihat hal menarik pada perlakuan A, E dan F, dimana tanah ultisol jika diberi puhi kirinyuh dan ditambah 25% NK pupuk buatan (A) maka akan memberikan tinggi tanaman lebih tinggi dari perlakuan F namun lebih rendah dari perlakuan E. Hal ini menandakan pemberian kirinyuh baru akan optimal jika pupuk buatan digantikan oleh puhi kirinyuh lebih dari 50%.

Berat tongkol tanpa kelobot (gram/plot)

Data hasil pengamatan terhadap berat tongkol tanpa kelobot setelah dilakukan analisis sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian KOSPLUS berpengaruh nyata terhadap berat tongkol tanpa kelobot tanaman jagung. Rata-rata berat tongkol tanpa kelobot setelah diuji lanjut BNJ pada taraf 5 % dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Berat tongkol tanpa kelobot yang dipengaruhi oleh pupuk hijau kirinyuh sebagai pensubstitusi NK pupuk buatan

Perlakuan	Rerata Berat tongkol tanpa kelobot (gr/plot)	RAE (%)
A = Puhi Kirinyuh 20 ton/ha + 25% NK pupuk buatan	1126,40 c	82,80
B = Puhi Kirinyuh 20 ton/ha + 50% NK pupuk buatan	1588,57 ab	162,10
C = Puhi Kirinyuh 20 ton/ha + 75% NK pupuk buatan	1704,43 a	181,98
D = Puhi Kirinyuh 20 ton/ha+ 100% NK pupuk buatan	1696,87 a	180,68
E = 100% pupuk buatan saja	1226,67 bc	100,00
F = Tanpa masukan apapun (kontrol)	643,87 d	0,00
KK = 9,98%	BNJ = 377,09	

Angka - angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama, menunjukkan tidak ada perbedaan yang nyata pada uji BNJ dengan taraf 5%.

Berdasarkan Tabel 2 menunjukkan bahwa pemberian pupuk hijau kirinyuh pensubstitusi pupuk NK buatan memberikan pengaruh nyata terhadap berat tongkol tanpa kelobot dengan perlakuan terbaik terdapat pada perlakuan C (Puhi Kirinyuh 20 ton/ha + 75% NK pupuk buatan) dengan berat 1.704,43 gram/plot atau setara 426,1975 gram/tanaman. Nilai tersebut tidak berbeda nyata dengan perlakuan D

tetapi berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Berat tongkol tanpa kelobot terendah terdapat pada perlakuan F (kontrol) yaitu 643,87 gram/plot atau setara 160,97 gram/tanaman. Perlakuan C memiliki efektifitas 181,98% dalam meningkatkan berta tongkol tanpa kelobot dibandingkan perlakuan lainnya.

Perlakuan C (Puhi Kirinyuh 20 ton/ha + 75% NK pupuk buatan) merupakan perlakuan terbaik dalam peningkatan bobot tongkol tanpa kelobot artinya dengan 20 ton/ha pupuk hijau kirinyuh dapat mensubstitusi NK pupuk buatan sebesar 25%. Hasil kalkulasi didapatkan bahwa terjadi peningkatan bobot tongkol tanpa kelobot sekitar 1.607,57 gram/tanaman dibandingkan tanaman kontrol. Jika dibandingkan dengan penggunaan pupuk buatan 100% maka terjadi peningkatan 477,77 gram/tanaman. Jika dibandingkan dengan perlakuan yang diberi puhi kirinyuh lainnya maka terjadi peningkatan berat bobot tongkol tanpa kelobot sekitar 7,57 - 587,03 gram/tanaman.

Hal yang menarik pada penelitian ini adalah bobot tongkol tanpa kelobot perlakuan C tidak berbedanya dengan perlakuan B dan D yang membuktikan bahwa pupuk hijau kirinyuh mampu meningkatkan efisiensi pupuk anorganik sekitar 25-50% dalam penyediaan unsur hara ke dalam tanah sehingga unsur hara dapat diserap oleh tanaman secara optimal. Hal ini terjadi karena pupuk hijau memberi kontribusi terhadap peningkatan kandungan C-organik dalam tanah sehingga serapan hara tanaman jagung juga semakin meningkat. Serapan unsur hara yang optimal berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman jagung. Karbon organik tanah merupakan salah satu komponen utama penyusun bahan organik tanah. Dekomposisi bahan organik memberikan hasil akhir berupa humus. Partikel humus merupakan asam-asam organik yang umumnya bermuatan negatif sehingga mampu menjerap kation-kation dalam tanah.

Beberapa penelitian yang menyatakan bahwa pupuk hijau dapat mensubstitusi pupuk buatan. Hariyanto and Nugroho (2018) P3: C. juncea 50% + T. diversifolia 25% + pupuk anorganik 25% efektif dalam meningkatkan bobot jagung menjadi 391,05 gram/tanaman, dengan panjang tongkol 28,25 cm dan diameter tongkol 6,72 cm. Selanjutnya Apriliani, Sumarsono and Sutarno (2020) melaporkan bahwa pemberian perlakuan substitusi 50% sumber N pupuk hijau menghasilkan bobot

total, bobot basah tajuk, bobot kering tajuk, dan rasio tajuk akar tertinggi pada tanaman kailan. Pada varietas winsa perlakuan substitusi 50% pupuk hijau hanya menghasilkan jumlah daun tertinggi.

Berat pipilan kering (gram/plot)

Data hasil pengamatan terhadap berat tongkol tanpa kelobot setelah dilakukan analisis sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian KOSPLUS berpengaruh nyata terhadap berat pipilan kering jagung. Rata-rata berat pipilan kering pada kadar air 14% setelah diuji lanjut BNJ pada taraf 5 % dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Berat berat pipilan kering jagung kadar air 14% yang dipengaruhi oleh pupuk hijau kirinyuh sebagai pensubstitusi NK pupuk buatan

Perlakuan	Berat pipilan kering (gram/plot)	RAE (%)
A = Puh Kirinyuh 20 ton/ha + 25% NK pupuk buatan	549,73 b	94,73
B = Puh Kirinyuh 20 ton/ha + 50% NK pupuk buatan	676,90 ab	141,74
C = Puh Kirinyuh 20 ton/ha + 75% NK pupuk buatan	734,43 a	163,01
D = Puh Kirinyuh 20 ton/ha+ 100% NK pupuk buatan	696,87 ab	149,12
E = 100% pupuk buatan saja	564,00 ab	100,00
F = Tanpa masukan apapun (kontrol)	293,53 c	0,00
KK = 11,02% BNJ = 183,20		

Angka - angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama, menunjukkan tidak ada perbedaan yang nyata pada uji BNJ dengan taraf 5%.

Pada Tabel 3 terlihat bahwa berat pipilan kering tertinggi terdapat pada perlakuan C yaitu 734,43 gram/plot setara 9.79 ton/Ha. Nilai tersebut tidak berbeda nyata dengan perlakuan B, D dan E, tetapi berbeda nyata dengan perlakuan F. Berat pipilan kering terendah terdapat pada perlakuan F (kontrol) yaitu 293,53 gram/plot setara 3.91 ton/ha. Berdasarkan penelitian ini dapat disimpulkan bahwa pupuk hijau kirinyuh yang terbaik dalam mensubstitusi NK pupuk buatan adalah perlakuan C dengan kemampuan 20 ton/Ha kirinyuh sebagai pengganti 25% kebutuhan NK pupuk buatan. Berdasarkan deskripsi rata-rata berat pipilan kering jagung varietas Pioneer 21 yaitu 6,1

ton/Ha dengan potensi hasil 13,3 ton Ha maka produksi pipilan kering perlakuan C yaitu 9.79 ton/Ha sudah melebihi rata-rata berat pipilan kering varietas Pioneer 21 dan dapat meningkat mendekati potensi hasilnya.

Peningkatan berat pipilan kering ini sejalan dengan dengan tinggi tanaman dan peningkatan berat tongkol tanpa kelobot. Semakin tinggi tanaman maka tanaman tumbuh dengan subur dan akan menghasilkan produksi t tongkol tanpa kelobot yang tinggi, maka berat pipilan kering juga semakin tinggi, begitu sebaliknya. Hal tersebut tidak terlepas dari kandungan hara K pada pupuk hijau kirinyuh yang membentuk biomassa karbohidrat yang tinggi pada pipilan jagung. (Okalia et al., 2022) melaporkan bahwa kandungan kalium di dalam tanaman kirinyuh cukup tinggi yaitu 3,05% K. Hardjowigeno (2010) menyatakan bahwa P berperan dalam pembentukan biji dan K sangat berperan dalam pembentukan karbohidrat.

Nisaa, Guritno and Sumarni (2016) melaporkan bahwa Penambahan pupuk hijau C. juncea 25 ton ha-1 dapat mengurangi penggunaan pupuk anorganik sebesar 50% dan penambahan pupuk hijau C. mucronata 25 ton ha-1 dapat mengurangi penggunaan pupuk anorganik sebesar 25%. Perlakuan pupuk hijau C. juncea dan 50% dosis pupuk anorganik meningkatkan hasil kedelai sebesar 5,00% sedangkan Perlakuan pupuk hijau C. mucronata dan 75% dosis pupuk anorganik meningkatkan hasil kedelai sebesar 14,17% dibandingkan tanpa pupuk hijau dan pupuk anorganik 100%.

Hasil Analisis Tanah

Kandungan N total Tanah

Pemberian pupuk hijau kirinyuh sebagai pensubstitusi pupuk N dan K berpengaruh terhadap kadar hara tanah ultisol. Tanah ultisol sebagai tanah kontrol pada penelitian ini semuanya seragam dan merupakan tanah awal penelitian. Beberapa perlakuan diinkubasikan pupuk hijau kirinyuh sebagai bahan substitusi NK pupuk buatan yaitu sebanyak 20 ton /Ha (perlakuan A, B, C dan D). Terdapat perubahan kandungan hara tanah awal setelah diinkubasi puh kirinyuh dan di akhir penelitian. Data kadar hara N-total tanah dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 4 menunjukkan bahwa kandungan N tanah awal sama dengan perlakuan E/kontrol yaitu 0,19 % N dengan kriteria rendah berdasarkan tabel kriteria sifat kimia tanah LPT (1983). Inkubasi

kirinyuh selama dua minggu didalam tanah pada perlakuan A, B, C dan D dengan dosis 20 ton/Ha menunjukkan perubahan sifat kimia tanah Ultisol yaitu terjadi peningkatan hara N sekitar 0,20-0,21% dibandingkan tanah awal dengan kriteria sedang berdasarkan tabel kriteria sifat kimia tanah LPT (1983). Pemberian pupuk hijau kirinyuh dapat meningkatkan N tanah dari kriteria rendah ke sedang. Sedangkan perlakuan E dan F masih berada pada kriteria rendah karena tidak mendapatkan input kirinyuh sebagai sumber hara N.

Tabel 4. Hasil analisis Nitrogen tanah awal, inkubasi kirinyuh dan akhir penelitian.

Perlakuan	N-total tanah (%)		
	Tanah	Setelah	Akhir
A	0,19	0,29 sd	0,17 rd
B	0,19	0,29 sd	0,20 rd
C	0,19	0,30 sd	0,22 sd
D	0,19	0,30 sd	0,21 sd
E	0,19	-	0,15 rd
F	0,19	-	0,09 sr

Keterangan : kriteria sifat kimia tanah oleh LPT (1983), sr = sangat rendah < 0,10%; rd = rendah (0,10-0,20%); sd = sedang (0,21-0,50%)

Nariratih, Damanik and Gantar (2013) melaporkan bahwa penambahan bahan organik pada dari bahan baku berbeda memberikan respon berbeda dalam menyediakan hara N dalam tanah. kadar hara tanah Ultisol, Inceptisol dan entisol dimana rerata hara tanah awal 0,151% meningkat menjadi 0,173- 0,179% dengan penambahan berbagai bahan organik.

Berdasarkan Tabel 4 terlihat bahwa setelah semua perlakuan diberi pupuk buatan sesuai dosis perlakuan kecuali kontrol maka diakhir penelitian setelah dilakukan penanaman jagung pada lahan tersebut unsur hara tanah menjadi 0,09-0,22% N. Tanah perlakuan C mengandung sisa hara yang paling tinggi yaitu 0,22% N dengan kriteria sedang, nilai ini tidak berbeda dengan perlakuan D yaitu 0,21% N (kriteria sedang). Sedangkan pada perlakuan A, B, dan E kadar N tanah berada pada kriteria rendah sama dengan hara N pada tanah awal. Kadar hara N tanah akhir perlakuan kontrol berada pada kriteria sangat rendah yaitu 0,09% N yang artinya kadar hara tanah lebih rendah dari tanah awal karena diserap oleh tanaman, namun

penyerapan hara yang tidak sempurna menyebabkan tanaman jagung yang tumbuh diatasnya juga tidak subur. Kadar hara N tanah akhir pada perlakuan C dan D masih berada pada kriteria sedang disebabkan karena adanya keseimbangan hara pada penambahan puih kirinyuh yang diberikan pupuk buatan dengan kadar NK 50% dan 75%. Ini bermakna bahwa madih ada efek sisa hara pada perlakuan C dan D. Sifat bahan organik adalah memiliki sifat residu. Idris dan Okalia (2018) menyatakan bahwa residu pupuk organik masih mempengaruhi sifat fisik dan kimia tanah setelah musim tanam jagung pada penelitian terdahulu. Pengamatan tinggi tanaman kacang panjang dengan efek sisa perlakuan pemberian pupuk kompos solid (kosplus) 30 ton memberikan tanaman tertinggi dan berbeda nyata dengan pemberian pupuk (kontrol). Sebelumnya Hakim, Darfis dan Arfania (2007) juga melaporkan efek sisa pemberian tonia dan pupuk pada 2 musim tanam yang lalu masih terlihat pada perbaikan ciri kimia tanah Ultisol, terutama sekali dalam bentuk kadar P-tersedia, dan masih mampu memberikan hasil jagung sekitar 2 ton ha⁻¹.

Kadar hara N tanah akhir jika diurutkan dari kandungan N tinggi ke terendah maka kandungan N tanah perlakuan C < perlakuan D < perlakuan A < perlakuan E < perlakuan F. Berdasarkan hasil penelitian Okalia et al., (2022) bahwa kirinyuh dapat menyumbangkan 1,82 % dari batang dan 4,41% dari daunnya. Kadar N pada tanah akhir lebih rendah dari tanah setelah diinkubasi pupuk karena hara telah diserap oleh tanaman membentuk bagian tubuhnya dan untuk memproduksi buah. Hal ini sesuai dengan pendapat Ewin, Fauzi and Razauli (2015) rendahnya kandungan N-total pada tanah disebabkan karena terangkut pane, hilangnya akibat dari pencucian, dan penguapan ke udara.

Kandungan Kalium Tanah

Hasil analisis kimia Kalium tanah awal, setelah diinkubasi dan tanah akhir dapat dilihat pada Tabel 5. Terdapat perbedaan kandungan K pada tanah setelah inkubasi dan di akhir penelitian. Hasil analisis Kalium tanah penelitian dapat dilihat pada Tabel 5.

Pada Tabel 5 dapat dilihat bahwa K-dd tanah awal semua perlakuan sama dengan perlakuan F yaitu berada pada kriteria rendah yaitu 0,14 me/100 g tanah. Hal ini disebabkan karena tanah awal ini tidak diberikan masuk bahan pupuk hijau.

hasil analisis K-tukar tanah pada tanah Ultisol menunjukkan bahwa pada ke enam sub grup tanah Ultisol memiliki nilai K-tukar berkisar dari 0.03 me/100 g hingga 0.32 me/100 g dengan kriteria sangat rendah hingga rendah.

Tabel 5. Hasil analisis Kalium tanah

Perlakuan	K-dd tanah (me/100g tanah)		
	Tanah awal	Setelah inkubasi	Akhir penelitian
A	0,14 rd	0,39 sd	0,19 rd
B	0,14 rd	0,39 sd	0,22 sd
C	0,14 rd	0,38 sd	0,30 sd
D	0,14 rd	0,39 sd	0,29 sd
E	0,14 rd	-	0,12 rd
F	0,14 rd	-	0,08 sr

Keterangan : kriteria sifat kimia tanah oleh LPT (1983), sr = sangat rendah (<0,1 me/100g); rd = rendah (0,1-0,2); sd = sedang (0,3-0,5)

Nilai K-dd tanah yang diinkubasi puhi kirinyuh 20 ton/Ha pada perlakuan A, B, C dan D dapat meningkatkan K-dd tanah dari kriteria rendah menjadi sedang yaitu dari 0,14 me/100 gram menjadi 0,38-0,39 me/100 gram tanah. Hasil analisis kimia (Tabel 5) juga menunjukkan hal yang sama dengan ketersediaan N, bahwa dengan penambahan puhi kirinyuh dapat meningkatkan K tanah sebesar 0,24 – 0,25 me/100 gr tanah. Setelah dilakukan pemberian pupuk buatan sesuai perlakuan substitusi serta ditalukan penanaman jagung maka sifat kimi tanah akhir mengalami penurunan hara K karena diserap oleh tanaman. Kadar K-dd tanah akhir sekitar 0,08 -0,30 me/100 gram tanah. Kadar hara K-dd paling rendah terdapat pada perlakuan F (kontrol) yaitu 0,08 me/100 gram tanah. hal ini disebabkan karena tanah awal memang sangat miskin hara yaitu tanah Ultisol. Perlakuan C memiliki kadar hara K tanah akhirnya tertinggi yaitu 0,30 me/100 g tanah, nilai ini hampir sama B dan D yang juga berada pada kriteria sedang. Hal menarik terlihat disini bahwa keseimbangan hara dan efek sisa pupuk hanya banyak terdapat pada perlakuan yang diberi puhi kirinyuh dan ditambahkan pupuk buatan lebih dari 25% kebutuhan N dan K tanaman jagung.

Dari ketiga unsur hara makro yang diserap tanaman (N, P dan K), kalium lah yang jumlahnya paling melimpah di permukaan bumi. Tanah mengandung 400-650 kg kalium untuk 93 m² (pada kedalaman 15,24 cm). Sekitar 90-98 % berbentuk mineral primer yang tidak dapat terserap oleh tanaman, sekitar 1-10 % terjerbak dalam koloid tanah karena kalium bermuatan positif, sisanya hanya 1-2 % terdapat dalam larutan tanah dan tersedia bagi tanaman (Ispandi A, 2002).

5. KESIMPULAN

1. Perlakuan terbaik dalam mensubstitusi NK pupuk buatan terdapat pada perlakuan C (Puhi Kirinyuh 20 ton/ha+ 75% NK pupuk buatan) dengan efektifitas sebesar 185,68 % pada tinggi tanaman, 181,98 % pada berat tongkol tanpa kelobot dan 163,01 % pada berat pipilan kering dibandingkan kontrol dan perlakuan lainnya.
2. Pupuk hijau kirinyuh dengan dosis 20 ton/Ha dapat mensubstitusi penggunaan pupuk N dan K dalam bentuk urea dan KCl sebanyak 25-50% dari kebutuhan tanaman. Perlakuan terbaik terdapat pada perlakuan C (Puhi Kirinyuh 20 ton/ha+ 75% NK pupuk buatan) dengan tinggi tanaman jagung 198,50 cm, berat tongkol tanpa kelobot 1704,43 gram/plot dan berat pipilan kering sebesar 734,43 gram/plot.
3. Inkubasi kirinyuh selama dua minggu didalam tanah pada perlakuan A, B, C dan D dengan dosis 20 ton/Ha menunjukkan perubahan sifat kimia tanah Ultisol yaitu terjadi peningkatan hara N sekitar 0,10-0,11% dibandingkan tanah awal (kriteria rendah) menjadi kriteria sedang dan meningkatkan K-dd tanah dari kriteria rendah menjadi sedang yaitu dari 0,14 me/100 gram menjadi 0,24-0,25 me/100 gram tanah

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada rektor dan Ketua LPPMDI yang telah memberikan Hibah penelitian untuk pelaksanaan penelitian ini

DAFTAR PUSTAKA

- Badan pusat Statistik. 2020. Kuantan Singingi Dalam Angka 2020. Teluk Kuantan.

- Badan pusat Statistik. 2021. Kuantan Singingi Dalam Angka 2020. Teluk Kuantan.
- Anonim. 2013. Laporan Tahunan Dinas Tanaman Pangan Tahun 2012. Dinas Tanaman Pangan Kabupaten Kuantan Singingi. Teluk Kuantan.
- Badan Pertanahan Nasional Provinsi Riau. 2009. Riau Dalam Angka 2008. Pekanbaru.
- Hakim, N. 2006. Pengelolaan Kesuburan Tanah Masam dengan Teknologi Pengapuran Terpadu. Padang. Andalas University Press. 204 hal.
- Hanafiah, K, A. 2005. Dasar-Dasar Ilmu Tanah. Rajagrafindo Persada. Jakarta. 360 hal.
- Hardjowigeno. S. 2010. Ilmu Tanah. Akademi Presindo. Jakarta. 268 hal.
- Okalia, D. 2012. Pembuatan dan Pemanfaatan Kompos Tithonia (*Tithonia diversifolia*) dengan Agen Hayati Untuk Tanaman Kedelai (*Glycine Max(L) Merr*) pada Ultisols. *J. Green Swarnadwipa*. Vol 2 No 2 Oktober 2012. Hal 1-10.
- Prabowo, A. Y. 2007. Teknis Budidaya : Budidaya Jagung. <http://teknis-budidaya-jagung.html>. Diakses 26 Oktober 2014.
- Prasetyono dan Suriadikarta. 2006. Karakteristik, Potensi dan Teknologi Pengelolaan Tanah Ultisol Untuk Pengembangan Pertanian Lahan Kering di Indonesia. Pustaka - Deptan.
- Rukmana R. 2010. Usaha tani Jagung. Kanisius. Yogyakarta
- Sutedjo, M.M. 2008. Pupuk dan cara pemupukan. Rineka cipta. Jakarta.
- Warisno. 1998. Jagung Hibrida. Kanisius, Yogyakarta.
- Ispandi, Anwar. 2002. Pemupukan NPKS dan Dinamika Hara dalam Tanah dan Tanaman Kacang Tanah di Lahan Kering Tanah Alfisol. *Penelitian Pertanian Tanaman Pangan*, 21 (1): 48-56 Marudur.
- Apriliansi, N., Sumarsono, S. and Sutarno, S. (2020) 'RESPON PERTUMBUHAN DAN HASIL DUA VARIETAS TANAMAN KAILAN (*Brassica oleraceae L.*) AKIBAT SUBSTITUSI PUPUK N-ANORGANIK DENGAN PUPUK HIJAU LAMTORO', *Jurnal Agrotek*, 5(2), pp. 13-23.
- Ewin, S., Fauzi and Razauli (2015) 'Karakteristik Sifat Kimia Sub Grup Tanah Ultisol di Beberapa Wilayah Sumatera Utara', *Jurnal Agroteknologi*, 4(11), p. 572.
- Gusnidar, Annisa, F. and Yasin, S. (2019) 'Ciri Kimia Tanah Dan Produksi Jagung Pada Ultisol', *Jurnal Solum*, XVI(1), pp. 11-18.
- Hakim, N., Darfis, I. and Arfania, L. (2007) 'Efek Sisa Dan Tambahan Titonia Terhadap Sifat Kimia Ultisol Dan Hasil Tanaman Jagung Pada Musim Tanam Ke Tiga', *Jurnal Solum*, 4(1), p. 29. doi: 10.25077/js.4.1.29-39.2007.
- Hariyanto, G. and Nugroho, A. (2018) 'Upaya Substitusi Penggunaan Pupuk Anorganik dengan Aplikasi Pupuk Hijau Orok-Orok (*Crotalaria juncea*) dan Paitan *Tithonia diversifolia*) pada Jagung Manis', *Plantropica*, 3(2), pp. 110-115.
- Idris and Okalia, D. (2018) 'Efek Sisa Kompos Solid Plus (KOSPLUS) Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kacang Panjang (*Vigna sinensis L.*) Pada Tanah Ultisol 1', *Jurnal Universitas Islam Kuantan*, 14(1), pp. 6-16. Available at: <http://primordia.wisnuwardhana.ac.id/index.php/primordia/article/view/38>.
- Murni, A. M. (2008) 'Menentukan Kebutuhan Nitrogen, Fosfor Dan Kalium Untuk Tanaman Jagung Berdasarkan Target Hasil Dan Efisiensi Agronomik Pada Lahan Kering Ultisol Lampung', *Jurnal Ilmu Tanah dan Lingkungan*, 10(2), p. 46. doi: 10.29244/jitl.10.2.46-49.
- Nariratih, I., Damanik, M. M. B. and Gantar, S. (2013) 'Ketersediaan Nitrogen Pada Tiga Jenis Tanah Akibat Pemberian Tiga Bahan Organik Dan Serapannya Pada Tanaman Jagung', *Jurnal Agroekoteknologi Universitas Sumatera Utara*, 1(3), pp. 479-488. doi: 10.32734/jaet.v1i3.2645.
- Nisaa, A., Guritno, B. and Sumarni, T. (2016) 'PERTUMBUHAN DAN HASIL TANAMAN KEDELAI (*Glycine max L . Merril*) THE EFFECT OF *Crotalaria mucronata* GREEN MANURE AND C . juncea ON GROWTH AND YIELD OF SOYBEAN (*Glycine max L . Merril*)', 4(8), pp. 602-610.
- Okalia, D. et al. (2022) 'Potential of Kirinyuh Weed (*Chromolaena odorata*) As a Source of Green Fertilizer in Two District in Kuantan Singingi District', *Juatika: Jurnal Agronomi*

Tanaman Tropika, 4(2). Available
at:
<http://www.ejournal.uniks.ac.id/index.php/JUATIKA/article/view/2393>.