

SERAPAN UNSUR HARA KALIUM DAN HASIL TANAMAN SAWI (*Brassica juncea* L.) AKIBAT PEMBERIAN PUPUK ORGANIK CAIR LIMBAH PABRIK KELAPA SAWIT

Elements of Implementation of Herbal Calcium and Results of Mustard Greens (*Brassica juncea* L.) Plants due to Giving Liquid Organic Fertilizer Waste Palm Oil Factory

Masriani¹⁾, Yosep Soge Pata'dungan²⁾

¹⁾Mahasiswa Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian, Universitas Tadulako
E-mail: masriani071097@yahoo.com

²⁾Staf Pengajar Pada Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Tadulako
Jl. Soekarno Hatta Km 9, Tondo-Palu 94118, Sulawesi Tengah Telp. 0451-429738
E-mail: ypatadungan@yahoo.com

ABSTRACT

This research was conducted from January to March 2019. The purpose of this study was to determine nutrient uptake of Potassium (K) and the results of mustard (*Brassica juncea* L.) plants due to the provision of liquid organic fertilizer from palm oil mill effluent. The study was compiled using Randomized Block Design (RBD) with the provision of liquid organic fertilizer from palm oil mill effluent as a treatment with seven levels of dosage and repeated three times to obtain 21 trials. Analysis of soil and plants was carried out at the Soil Science Laboratory, Faculty of Agriculture, Tadulako University. The results of soil analysis from pH, C-organic and available K obtained no significant effect on the provision of liquid organic fertilizer from palm oil mill effluent. Potassium uptake and dry weight of mustard plants significantly affected the administration of liquid organic fertilizer from palm oil mill effluent and had a very significant effect on K-plants and fresh weight. From the results of these studies it can be seen that the administration of liquid organic fertilizer from palm oil mill effluent with the highest dose of 850 ml / polybag can increase the potassium uptake of mustard plants (*Brassica juncea* L.).

Keyword: Potassium uptake, mustard plants, liquid waste of palm oil mills.

ABSTRAK

Penelitian ini telah dilaksanakan pada bulan Januari sampai dengan Maret 2019. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui serapan hara Kalium (K) dan hasil tanaman sawi (*Brassica juncea* L.) akibat pemberian pupuk organik cair limbah pabrik kelapa sawit. Penelitian disusun dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan pemberian pupuk organik cair limbah pabrik kelapa sawit sebagai perlakuan dengan tujuh taraf dosis dan diulang sebanyak tiga kali sehingga didapatkan 21 percobaan. Analisis tanah dan tanaman dilakukan di Laboratorium Ilmu Tanah Fakultas Pertanian Universitas Tadulako. Hasil analisis tanah dari pH, C-organik dan K-tersedia memperoleh pengaruh tidak nyata terhadap pemberian pupuk organik cair limbah pabrik kelapa sawit. Berat basah dan berat kering tanaman sawi berpengaruh nyata terhadap pemberian pupuk organik cair limbah pabrik kelapa sawit serta tidak berpengaruh nyata terhadap K-tanaman dan serapan kalium tanaman. Berdasarkan hasil uji beda menunjukkan bahwa dosis 600 ml/polybag hasilnya lebih rendah dari dosis 850 ml/polybag. Dari hasil penelitian tersebut dapat diketahui bahwa pemberian pupuk organik cair limbah pabrik kelapa sawit dengan dosis tertinggi yaitu 850 ml/polybag dapat meningkatkan Serapan Kalium tanaman sawi (*Brassica juncea* L.).

Kata kunci: Serapan Kalium, Tanaman sawi, Limbah cair pabrik kelapa sawit.

PENDAHULUAN

Salah satu pupuk organik cair adalah hasil fermentasi limbah cair pabrik kelapa sawit (LCPKS) yang mengandung unsur N, P, K, Ca, Mg dan mengandung berbagai jenis mikroba berguna sebagai penyedia hara dan pembenah tanah. Pemberian pupuk LCPKS pada tanah di areal perkebunan dapat meningkatkan pH tanah dari 5,39 menjadi 6,25, N total tanah meningkat sampai 46% , P tersedia dari 7,778 ppm menjadi 224,78 ppm, K dari 0,098 cmol menjadi 0,962 cmol , Mg dari 0,326 cmol menjadi 2,563 cmol (Widiastuti *dkk.*, 2006).

Limbah cair pabrik kelapa sawit (LCPKS) mengandung unsur-unsur hara sehingga dapat dimanfaatkan sebagai sumber pupuk organik bagi tanaman. Unsur-unsur hara yang banyak terdapat dalam limbah cair pabrik kelapa sawit (LCPKS) adalah N (450-590 mg/L), P (92-104 mg/L), K (1,246-1,262 mg/L) dan Mg (249-271 mg/L) (Ideriah *dkk.*, 2007). Aplikasi limbah cair pabrik kelapa sawit (LCPKS) secara nyata dapat memperbaiki kesuburan tanah, terutama sifat kimia tanah.

Tanaman sawi (*Brassica juncea* L.) terpilih sebagai tanaman percobaan karena tanaman ini merupakan jenis sayuran yang telah dibudidayakan oleh masyarakat karna memiliki komersial dan prospek yang baik. Sawi salah satu jenis tanaman sayur-sayuran banyak dikonsumsi sebagai bahan masakan diantaranya tumis, sayur bening dan juga banyak dibutuhkan oleh pedagang mie bakso, mie ayam atau restoran makanan Cina sehingga permintaan tiap hari semakin meningkat, ini membuktikan bahwa tanaman ini banyak digemari dan dikonsumsi oleh semua golongan masyarakat kelas bawah sampai kelas atas (Haryanto, 2001).

Adapun manfaat tanaman sawi untuk kesehatan ialah sangat baik untuk menghilangkan rasa gatal di tenggorokan pada penderita batuk, penyembuh penyakit kepala, bahan pembersih darah, memperbaiki fungsi ginjal, serta memperbaiki dan

memperlancar pencernaan. Sedangkan kandungan gizi yang terdapat pada sawi adalah Protein, Lemak, Karbohidrat, Ca, P, Fe, Vitamin A, Vitamin B, dan Vitamin C (Margiyanto, 2007). Tanaman sawi dapat tumbuh pada tanah yang gembur dan tanah yang sifatnya mudah mengikat air dan banyak mengandung humus, subur, serta pembuangan air baik, derajat keasaman (pH) tanah yang optimum untuk pertumbuhannya berkisar antara 6 – 7 (Margiyanto, 2007).

Berdasarkan uraian di atas, maka penelitian mengenai serapan hara Kalium dan hasil tanaman sawi akibat pemberian pupuk organik cair limbah pabrik kelapa sawit perlu di lakukan. Dengan demikian dapat di ketahui bahwa penggunaan pupuk organik limbah cair pabrik kelapa sawi dapat meningkatkan produksi tanaman sawi.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di *Green House* Fakultas Pertanian, Universitas Tadulako dan analisis tanah dan tanaman dilakukan di Laboratorium Ilmu Tanah, Fakultas Pertanian, Universitas Tadulako, Palu. Penelitian ini dilakukan pada bulan Januari sampai dengan bulan Maret 2019.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu arco, parang, karung, polybag, sekop, cangkul, ayakan, sampel, jergen, kertas label, timbangan analitik, ember, beserta alat- alat laboratorium dan alat tulis menulis.

Bahan yang digunakan adalah sampel tanah, benih tanaman sawi (*Brassica juncea* L.), Limbah Cair Pabrik Kelapa Sawit yang diambil dari kolam terakhir IPAL bagian pembuka yang berasal dari PT. LETAWA, Desa Makmur Jaya, Kec Tikke Raya, Kota Pasangkayu, Provinsi Sulawesi Barat, sampel tanah yang berasal dari Desa Loru, dan seperangkat bahan- bahan kimia di laboratorium.

Penelitian ini disusun dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan pemberian pupuk organik

cair limbah pabrik kelapa sawit sebagai perlakuan dengan tujuh taraf dosis dan diulang sebanyak 3 kali sehingga di dapatkan 21 percobaan.

Analisis POC Limbah Pabrik Kelapa Sawit. Analisis POC limbah pabrik kelapa sawit mencakup analisis jenis kandungan yang terkandung didalamnya, diantaranya mencakup analisis pH, C-Organik, unsur N, P, dan K sesuai dengan panduan Laboratorium Ilmu Tanah Fakultas Pertanian Universitas Tadulako.

Analisis Jaringan Tanaman. Konsentrasi Kalium Dalam Jaringan Tanaman Pengukuran konsentrasi kalium dalam jaringan tanaman menggunakan oksidasi basah dengan H₂SO₄ dan H₂O₂. Alat yang digunakan untuk menentukan konsentrasi kalium dalam jaringan tanaman yang berada diatas permukaan tanah adalah Flame fotometer dan stok standar sebagai pembanding. Bobot Kering Tanaman Pengukuran berat kering tanaman dilakukan dengan cara membersihkan jaringan tanaman terlebih dahulu, setelah itu dimasukkan ke dalam oven pada suhu 50-60°C dengan tujuan agar unsur-unsur yang terkandung dalam jaringan tanaman tidak menguap karena pemanasan yang terlalu tinggi. Pemanasan dilakukan selama 1 x 24 jam, selanjutnya diukur beratnya dengan menggunakan timbangan analitik. Bagian tanaman yang diukur yakni bagian tanaman yang berada diatas permukaan tanah. Serapan Kalium Hasil analisis serapan Kalium diperoleh dari hasil perkalian antara

konsentrasi Kalium pada jaringan tanaman dengan bobot kering tanaman.

Analisis Tanah Setelah Panen. Analisis tanah setelah panen mencakup analisis sifat kimia tanah meliputi pH, C-organik, dan K-tersedia sesuai dengan panduan Laboratorium Ilmu Tanah Fakultas Pertanian Universitas Tadulako.

Analisis Data. Untuk mengetahui pengaruh perlakuan dilakukan analisis ragam (ANOVA) dengan uji fishel (F) apabila analisis ragam menunjukkan adanya pengaruh perlakuan maka di uji lanjut dengan uji Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf $\alpha = 5\%$.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik Tanah Awal Penelitian. Hasil analisis tanah sebelum diberikan limbah cair pabrik kelapa sawit menunjukkan bahwa reaksi tanah (pH) netral dan N-total, Na, K sangat rendah serta kandungan Ca dan C-Organik rendah. Tanah yang digunakan memiliki bobot isi tanah (*Bulk Density*) sebesar 1,37 g/cm³.

Kandungan Hara Limbah Cair Pabrik Kelapa Sawit (LCPKS). Limbah cair pabrik kelapa sawit yang digunakan sebagai pupuk dalam percobaan ini mempunyai kandungan unsur hara N, P, dan K dalam jumlah berturut-turut yakni sebesar 0,06%, 0,003%, 0,23%. Kandungan C-organik sebesar 0,67%, serta rasio C/N sebesar 11,17 % (Tabel 2).

Tabel 1. Hasil Analisis Sifat Kimia Tanah Awal

Variabel	Nilai	Satuan	Harkat Hardjowigeno (1987)
pH H ₂ O (1:2,5)	6,82	-	Netral
C-Organik	2,02	%	Sedang
N-Total	0,06	%	Sangat rendah
KTK	5,04	cmol(+)kg ⁻¹	Rendah
P ₂ O ₅ (Olsen)	12,80	Ppm	Sedang
Ca	6,02	cmol(+)kg ⁻¹	Rendah
K	0,01	cmol(+)kg ⁻¹	Sangat Rendah
Bulk Density	1,37	g/cm ⁻³	-

Sumber : Laboratorium Unit Ilmu Tanah Fakultas Pertanian Universitas Tadulako

Tabel 2. Hasil Analisis Kandungan Hara Limbah Cair Pabrik Kelapa Sawit.

Variabel	Nilai	Satuan
N-Total	0,06	%
P-Total	0,003	%
K-Total	0,23	%
C-Organik	0,67	%
C/N	11,17	%

Sumber : Laboratorium Ilmu Tanah.

Tabel 3. Rata-rata nilai pH, K-tersedia, dan C-organik Tanah setelah Pemberian Limbah Cair Pabrik Kelapa Sawit.

Dosis LCPKS/ <i>Polybag</i>	pH (1:2,5)	C-organik (%)	K-tersedia (cmol (+)kg ⁻¹)
Tanpa LCPKS	6,98	1.66	1.17
600 ml	7,40	1.80	1.63
650 ml	7,14	1.80	1.90
700 ml	7,43	1.81	2.16
750 ml	7,11	1.91	1.91
800 ml	7,11	1.90	1.82
850 ml	7,34	1.98	2.19

Keterangan :Angka-angka diatas tidak berpengaruh nyata terhadap pemberan pupuk organik cair limbah pabrik kelapa sawit.

pH, C-organik dan K-tersedia Tanah.

Hasil percobaan menunjukkan bahwa pemberian limbah cair pabrik kelapa sawit mampu meningkatkan beberapa sifat kimia tanah antara lain pH, dan kadar unsur hara tanah meliputi K-tersedia, dan C-organik (Tabel 3).

Berdasarkan Tabel 3 di atas diperoleh pH tanah tertinggi pada dosis 850 ml/polybag yaitu 7.89 sedangkan pH tanah terendah terdapat pada dosis 700 ml/polybag yaitu 7.66. C-organik tertinggi terdapat pada dosis 850 ml/polybag yaitu 1.98% sedangkan C-organik terendah terdapat pada kontrol yaitu 1.66%. Untuk K-tersedia dalam tanah tertinggi yakni 2,19 cmol(+)⁻¹ dicapai pada dosis 850 ml/polybag dan K-tersedia terendah terdapat pada kontrol yaitu 1.17 cmol(+)⁻¹. Pemberian pupuk organik cair limbah pabrik kelapa sawit tidak memberikan pengaruh terhadap K-tersedia dalam tanah.

Peningkatan pH tanah tersebut erat kaitanya dengan proses dekomposisi bahan

organik yang digunakan dalam penelitian ini yakni pupuk organik cair limbah pabrik kelapa sawit. Bahan organik yang telah terdekomposisi dapat meningkatkan aktivitas ion OH⁻ yang bersumber dari gugus karboksil (-COOH) dan gugus hidroksil (OH⁻). Ion OH⁻ akan menetralkan ion H⁺ yang berada dalam larutan tanah. Brady dan Weil (2002), menyatakan bahwa naik turunnya pH tanah merupakan fungsi ion H⁺ dan OH⁻, jika konsentrasi ion H⁺ dalam larutan tanah naik, maka pH akan turun dan jika konsentrasi ion OH⁻ naik maka pH akan naik.

Lebih lanjut dijelaskan pula bahwa bahan organik yang telah terdekomposisi akan dapat menghasilkan ion OH⁻ yang dapat menetralkan aktivitas ion H⁺. Di samping itu peningkatan pH tanah tersebut erat kaitanya dengan hasil dekomposisi bahan organik. Salah satu hasil dekomposisi bahan organik tersebut adalah asam-asam organik, diantaranya adalah asam humat dan asam fulvat. Wahyudi (2009)

menyimpulkan bahwa asam humat dan asam fulvat dari hasil dekomposisi bahan organik berperan sangat penting dalam mereduksi aktivitas aluminium dalam tanah sehingga produksi ion H^+ akibat terhidrolisisnya Al akan menurun.

Adanya peningkatan C-organik disebabkan oleh karbon (C) yang merupakan penyusun utama dari bahan organik itu sendiri, sehingga penambahan bahan organik seperti pupuk organik cair limbah pabrik kelapa sawit, berarti menambah kadar C-organik. Anas (2000) menyatakan bahwa kadar C dalam bahan organik dapat mencapai 48% - 58% dari berat total bahan organik. Jumlah karbon yang masuk kedalam tanah sebagai bahan organik segar lebih banyak dibandingkan dengan bahan organik yang melapuk atau terdekomposisi dengan jasad mikroorganisme. Lebih lanjut dijelaskan bahwa karbondioksida dan metan akan digunakan oleh bakteri fotosintetik dan merubahnya menjadi substrat yang bermanfaat dan apabila bakteri fotosintetik tersebut mati dan kemudian melapuk akan menghasilkan karbondioksida dalam tanah (Bertham, 2002).

Peningkatan K-tersedia diduga dipengaruhi langsung dari sumbangan K yang terdapat dalam bahan organik (pupuk organik cair limbah pabrik kelapa sawit), karena jumlah dan susunan bahan organik berpengaruh terhadap kandungan K dalam tanah. Perubahan kandungan K-tersedia tersebut bisa jadi disebabkan adanya

pelepasan unsur Kalium (K) dari hasil dekomposisi pupuk organik cair limbah pabrik kelapa sawit yang diberikan. Pemberian bahan organik tersebut mampu menyumbangkan Kalium (K) didalam tanah. Sumber utama K dalam tanah adalah mineral-mineral tanah dan bahan organik tanah yang mengandung mineral-mineral yang kaya akan kalium.

Notohadiprawiro(2006) mengatakan bahwa pengaruh bahan organik melepaskan unsur hara dan menghasilkan humus serta meningkatkan KTK tanah serta mengurangi pelindian kation-kation Ca^{2+} , Mg^{2+} , K^+ , dan NH_4^+ . Sebab ketersediaan hara K dalam tanah sangat tergantung kepada adanya penambahan dari luar maupun dari fiksasi dari tanah itu sendiri. Meningkatnya K-tersedia kemungkinan disebabkan oleh adanya bahan organik.

Berat Basah Krop Tanaman Sawi Akibat Pemberian Pupuk Organik Cair Limbah Pabrik Kelapa Sawit. Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian pupuk organik cair limbah pabrik kelapa sawit berpengaruh sangat nyata terhadap perubahan berat basah krop tanaman sawi, disajikan pada tabel 4 berikut.

Berdasarkan Tabel 4 di atas diperoleh berat basah krop tertinggi terdapat pada pemberian pupuk organik cair limbah pabrik kelapa sawit dengan dosis 800 ml/polybag sebesar 110,47g sedangkan berat basah krop terendah terdapat pada perlakuan kontrol sebesar 47,70g.

Tabel 4. Rata- rata Nilai Berat Basah setelah Pemberian Limbah Cair Pabrik Kelapa Sawit.

Dosis LCPKS/ <i>polybag</i>	Berat Basah (g)
Tanpa LCPKS	47,70 a
600 ml	85,05 b
650 ml	85,21 b
700 ml	95,72 bc
750 ml	81,05 b
800 ml	110,47 c
850 ml	97,47 bc
BNJ 5%	20,19

Keterangan : Angka -angka yang diikuti oleh huruf yang sama dalam kolom tidak berbeda menurut Uji Beda Nyata Jujur pada α 5%.

Tabel 5. Rata- rata Nilai Berat Kering Setelah Pemberian Limbah Cair Pabrik Kelapa Sawit.

Dosis LCPKS/polybag	Berat Kering (g)
Tanpa LCPKS	3,57 a
600 ml	7,35 b
650 ml	7,21 b
700 ml	8,86 b
750 ml	7,29 b
800 ml	7,40 b
850 ml	9,42 b
BNJ 5%	2,95

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama dalam kolom, tidak berbeda menurut Uji Beda Nyata Jujur pada α 5%.

Hasil uji BNJ pada taraf 5% menunjukkan bahwa pemberian perlakuan 600 ml/polybag yaitu 85,05g dan 650 ml/polybag yaitu 85,21g tidak berbeda nyata, tapi berbeda nyata dengan perlakuan 700 ml/polybag yaitu 95,72g. Sedangkan perlakuan 750 ml/polybag yaitu 81,05g sangat berbeda nyata dengan perlakuan 800 ml/polybag yaitu 110,47g.

Peningkatan berat basah krop tanaman diduga disebabkan oleh sumbangan K yang terdapat pada pupuk organik cair limbah pabrik kelapa sawit sehingga tanaman menyerap K dalam jumlah yang cukup, mengingat jumlah K dalam larutan tanah hanya sedikit. Tanpa pemasokan K yang cukup, tanaman tidak dapat mencapai pertumbuhan atau hasil maksimum dan juga tidak dapat melengkapi proses reproduksinya secara normal. Menurut Dwidjosaputro (1981) sebagian besar berat basah tumbuhan disebabkan oleh kandungan air. Besarnya kebutuhan air setiap fase pertumbuhan berhubungan langsung dengan proses fisiologi, morfologi serta faktor lingkungan. Lebih lanjut Cahyono (2003) menjelaskan bahwa kelembaban tanah yang baik akan meningkatkan metabolisme tanaman yang diikuti dengan meningkatnya pertumbuhan tanaman. Hal ini disebabkan karena proses penyerapan hara dapat berlangsung baik. Pada kelembaban tanah yang baik akar akan lebih mudah menyerap zat nitrogen, fospor dan kalium. Sehingga pertumbuhan dan perkembangan tanaman akan lebih baik.

Berat Kering Tanaman Sawi Akibat Pemberian Pupuk Organik Cair Limbah Pabrik Kelapa Sawit. Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian pupuk organik cair limbah pabrik kelapa sawit memberikan pengaruh nyata terhadap bobot kering tanaman, disajikan pada table 5 berikut .

Berdasarkan Tabel 5 diperoleh bahwa berat kering tanaman tertinggi terdapat pada pemberian dengan dosis 850 ml/polybag sebesar 9,42 g/tanaman, sedangkan berat kering tanaman terendah terdapat pada perlakuan kontrol (tanpa pemberian POC limbah pabrik kelapa sawit) yaitu 3,57 g/tanaman.

Hasil uji BNJ pada taraf 5% menunjukkan bahwa pemberian perlakuan 600 ml/polybag yaitu 7,35g tidak berbeda dengan perlakuan 650 ml/polybag yaitu 7,21g, tapi perlakuan 700 ml/polybag yaitu 8,86g dengan perlakuan 750 ml/polybag yaitu 7,29g berbeda nyata. Sedangkan perlakuan 650 ml/polybag yaitu 7,35g berbeda sangat nyata dengan perlakuan 850/polybag yaitu 9,42g.

Pemberian bahan organik berupa pupuk organik cair limbah pabrik kelapa sawit akan cenderung meningkatkan bobot kering tanaman. Menurut Darman (2006) hal ini disebabkan karena penambahan bahan organik yang mengandung unsur hara yang relatif lengkap, apabila diberikan kedalam tanah dapat memperbaiki lingkungan pertumbuhan tanaman dan menyediakan unsur hara yang dibutuhkan

oleh tanaman, dengan demikian tanaman akan tumbuh dengan baik.

Pertumbuhan yang baik berpengaruh terhadap bobot kering tanaman sehingga peningkatan bobot kering tanaman mengindikasikan hubungan positif terhadap ketersediaan K akibat serapan K tanaman dan konsentrasi K jaringan tanaman. Wahyudi (2009) menjelaskan bahwa perbaikan kondisi tanah menyebabkan perbaikan tumbuh kembangnya akar tanaman sehingga akar dapat menyerap unsur hara dengan baik dan pada akhirnya akan memperbaiki tumbuh kembangnya tanaman. Bahan organik merupakan sumber unsur hara yang dibutuhkan oleh tanaman.

Serapan Kalium (K) Tanaman Sawi Akibat Pemberian Pupuk Organik Cair Limbah Pabrik Kelapa Sawit. Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian pupuk organik cair limbah pabrik kelapa sawit memberikan pengaruh nyata terhadap serapan kalium tanaman, disajikan pada tabel 7 berikut .

Berdasarkan Tabel 6 diperoleh bahwa serapan Kalium tertinggi terdapat pada dosis 850 ml/polybag yaitu 45.78. Sedangkan serapan Kalium terendah terdapat pada dosis kontrol yaitu 13.10. Pemberian pupuk organik cair limbah pabrik kelapa sawit pada tanaman sawi tidak berpengaruh terhadap serapan unsur hara kalium.

Peningkatan serapan kalium (K) dalam jaringan tanaman tersebut disebabkan oleh peningkatan bobot kering tanaman dan peningkatan konsentrasi K dalam jaringan tanaman. Tanaman menyerap ion K^+ hasil pelapukan, pelepasan dari situs pertukaran kation tanah dan dekomposisi bahan organik yang terlarut dalam tanah. Kalium diserap dalam bentuk K^+ , kalium banyak terdapat pada sel-sel muda atau pada bagian tanaman yang banyak mengandung fotosintesis, sebab apabila kekurangan kalium dalam daun maka kecepatan asimilasi CO_2 akan menurun, jadi kalium berperan membantu pembentukan protein dan karbohidrat. Sutedjo (2010)

menjelaskan zat kalium mempunyai sifat yang mudah larut dan mudah difikasi dalam tanah.

Serapan kalium tanaman meningkat dengan adanya pemberian pupuk cair limbah pabrik kelapa sawit dan serapan tertinggi terdapat pada dosis 850 ml/polybag yaitu 37,04. Sumbangan hara yang berasal dari pupuk cair limbah pabrik kelapa sawit tersebut menunjukkan bahwa perkembangan tanaman sawi pada pemberian pupuk cair limbah pabrik kelapa sawit tidak terhambat oleh aluminium, sehingga penyerapan meningkat. Hal tersebut sesuai dengan pernyataan Hairiah *dkk*, (2000) bahwa tanda-tanda morfologi pada akar tanaman yang mengalami keracunan aluminium adalah : 1). Membesarnya akar sehingga garis tengahnya menjadi lebih besar dari biasanya, 2). Akar mudah patah, 3). Akar tanaman tidak berfungsi dengan sempurna dan menyerap air dan unsur hara (pengaruh tidak langsung), sehingga dengan demikian pertumbuhan tanaman akan terhambat, 4). Akar akan menjadi lebih pendek dan kaku seperti kawat, 5). Membengkaknya ujung-ujung akar.

Konsentrasi Kalium (K) Dalam Jaringan Tanaman Sawi Akibat Pemberian Pupuk Organik Cair Limbah Pabrik Kelapa Sawit. Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian pupuk organik cair limbah pabrik kelapa sawit tidak berpengaruh nyata terhadap perubahan konsentrasi kalium dalam jaringan tanaman, disajikan pada grafik 1.

Berdasarkan Grafik diatas diperoleh bahwa konsentrasi Kalium dalam jaringan tanaman tertinggi terdapat pada dosis 850 ml/polybag yaitu 4.86g/tanaman, sedangkan konsentrasi Kalium terendah terdapat pada kontrol yaitu 3.67g/tanaman.

Peningkatan konsentrasi kalium dalam jaringan tanaman tersebut disebabkan oleh K-tersedia dalam tanah. Meningkatnya kalium dikarenakan kalium salah satu unsur utama yang mempengaruhi tingkat produksi tanaman, kalium diserap tanaman dalam bentuk K^+ , kalium banyak dijumpai pada

bagian-bagian tanaman yang aktif melaksanakan pertumbuhan dari bagian daun yang sudah tua. Unsur K dibutuhkan oleh tanaman dalam jumlah yang besar, yakni terbesar kedua setelah hara N. Pada tanah yang subur kadar K dalam jaringan tanaman hampir sama dengan N, K tidak menjadi komponen struktur dalam senyawa organik, tetapi bentuknya semata ionik, K^+ berada dalam larutan atau terikat oleh muatan negatif dari permukaan jaringan misalnya $R-COOK^+$ (Yuwono, 2010).

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Pemberian pupuk organik cair limbah pabrik kelapa sawit berpengaruh sangat nyata terhadap berat basah tanaman sawi, serta berpengaruh nyata terhadap berat kering tanaman sawi dan berpengaruh

tidak nyata terhadap konsentrasi K-tanaman dan serapan hara kalium.

Hasil uji beda menunjukkan bahwa dari semua dosis yang telah digunakan dari dosis terendah yaitu 600 ml/polybag sampai dosis tertinggi yaitu 850 ml/polybag, dosis 800 ml dan 850 ml yang memiliki nilai tertinggi ini menunjukkan bahwa pemberian dosis 600 ml dan dosis.

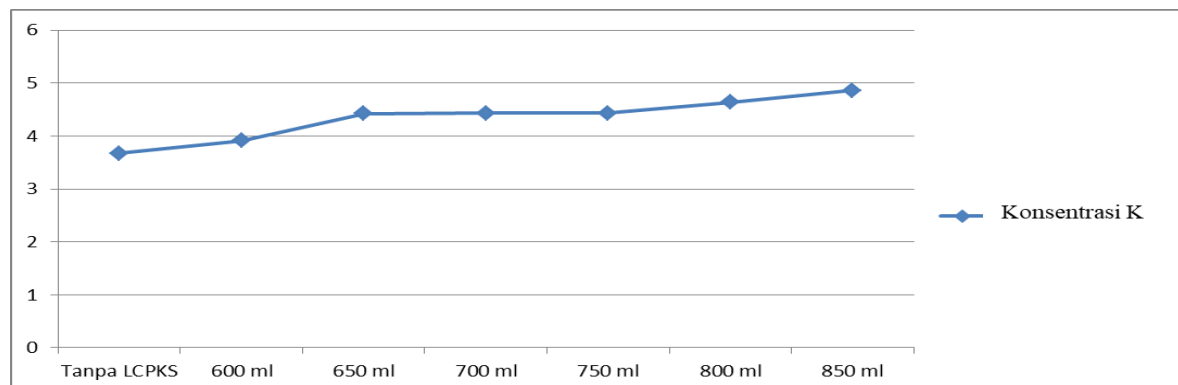
Saran

Pada penelitian ini dapat diketahui bahwa pemberian pupuk organik cair limbah pabrik kelapa sawit dengan dosis yang tertinggi dengan nilai serapan kalium yakni 37.04, sehingga dapat meningkatkan serapan kalium (K) dan hasil tanaman sawi (*Brassica juncea* L.). Oleh karena itu, perlu adanya penelitian lebih lanjut untuk mempelajari lebih jauh mengenai limbah pabrik kelapa sawit dengan dosis yang bervariasi.

Tabel 6. Rata- Rata Nilai Serapan Kalium Tanaman Sawi Terhadap Pemberian Limbah Cair Pabrik Kelapa Sawit.

Dosis LCPKS/polybag	Serapan Kalium (%)
Tanpa LCPKS	13.10 a
600 ml	28.73 b
650 ml	31.86 b
700 ml	39.24 bc
750 ml	32.29 bc
800 ml	34.44 bc
850 ml	45.78 c
BNJ 5%	13.55

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama dalam kolom, tidak berbeda menurut Uji Beda Nyata Jujur pada α 5%.



Grafik 1. konsentrasi K tanaman setelah pemberian limbah cair pabrik kelapa sawit

DAFTAR PUSTAKA

- Anas,I. 2000. Potensi Sampah Kota untuk Pertanian Di Indonesia dalam Seminar dan Lokakarya Pengelolaan Sampah organik Untuk Mendukung Program Ketahanan Pangan dan Kelestarian Lahan Pertanian. Kongres MAPORINA,6-7 September 2000,Malang. Hal. 1-11.
- Badan Pusat Statistik, 2013. *Sulawesi Tengah dalam Angka BPS*. Palu.
- Brady, N.C.,and R.R. Weil.,2002. *The Nature And Properties of soil*. 31th ed. Prentice-Hall, Upper Saddle River, New York. 511. P.
- Bertham, Y.H.Rr.,2002. *Respon Tanaman Kedelai Terhadap Pemupukan Fosfor Dan Kompos Jerami Padi Pada Tanah Ultisol*. J. Ilmu-Ilmu Pertanian Indonesia. 4 (2) : 78-83.
- Darman, S.,2006. *Efisiensi Serapan Fosfat dan Pengaruhnya Komponen Beberapa Sifat Kimia Tanah Terhadap Hasil Tanaman Kedelai Akibat Pemberian Ekstrak Kompos dan Pupuk Fosfat Pada Oxic Dystrudepts*. J. Agrisains. 7(2) : 86-93.
- Dwidjosaputro, 1981.,*Dasar-dasar Fisiologi Tanaman*. Djambatan. Jakarta.
- Haryanto 2001. Sawidan Selada. Edisirevisi. Penebar Swadaya, Jakarta. Hal170.
- Hairiah, K, Widiyanto, S.R. Utami, D. Suprayogo, Sunaryo, S.M. Sitompul, B. Lusiana, R, Mulian, Meine Van Noordmjk Dan G. Gadish, 2000. Pengelolaan Tanah Masam Secara Biologi :Refleksi Pengalaman Dari Lampung Utara. ICRAF. 331 H.
- Ideriah, T.J.K., P.U Adiukwu, H.O. Stainley, A.O. Briggs. 2007. Impact of palm oil (*Elaeis guineensis*Jacq; Banga) mill effluent on water quality of receiving Oloya Lake in Niger Delta, Nigeria. Res. J. Appl. Sci. 2:842-845.
- Margiyanto. 2007. *Budidaya Tanaman Sawi*. Edisirevisi. Penebar Swadaya,
- Notohadiprawiro, T., 2006. *Budidaya Organik: Suatu Sistem Pengusahaan Lahan Bagi Keberhasilan Program Transmigrasi Pola Pertanian Lahan Kering*. Repto: Ilmu Tanah UGM-Yogyakarta. h: 1-10.
- Parnata, A. 2004. *Pupuk Organik Cair Aplikasi dan Manfaatnya*. Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Rosmarkam, A. dan N. W. Yuwono. 2002. Ilmu Kesuburan Tanah. Kanisius, Yogyakarta.
- Rukmana, R. 2007. Bertanam Petsai dan Sawi. Kanisius. Yogyakarta.
- Sutedjo, M. M. 2010. Pupukdan Cara Pemupukan. Rineka Cipta. Jakarta. Swasembada pangan. Prosiding Seminar Nasional Kalium.
- Wahyudi, I., 2009. *Manfaat Bahan Organik Terhadap Peningkatan Ketersediaan Fosfor dan Penurunan Toksisitas Aluminium di Ultisol*. Desertasi Program Doktor. Universitas Brawijaya. Malang.
- Widiastuti, R., D. Suryanto, Mukhlis, H. Wahyuningsih. 2006. Pengujian komposisi medium PMK – gambut yang dipupuk dengan berbagai tarafdosis NPK terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit (*Elaeiguineensis*Jacq.). Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Riau, Pekanbaru. (Tidakdipublikasikan).
- Winarso, S. 2005. *Kesuburan Tanah; Dasar Kesehatan Tanah dan Kualitas Tanah*. Gaya Media. Yogyakarta.
- Yuwono, N. W. 2010. *Unsur Hara Kalium Dalam Tanah*. Tersedia di pada tanggal 10 November 2015.