EnviroScienteae Vol. 18 No. 1, April 2022 ISSN 2302-3708 (online)
Halaman 183-193

PEMANFAATAN PUPUK KANDANG UNTUK BUDIDAYA SAWI (*Brassica juncea* L.) DI TANAH TUKUNGAN

UTILIZATION OF MANURE FOR THE MUSTARD GREEN (*Brassica juncea* L.) CULTIVATION IN TUKUNGAN SOIL

Tuti Heiriyani[1)], Riza Adrianoor Saputra*[1)], Helwenda[1)]

[1)]*Program Studi Agroekoteknologi Fakultas Pertanian Universitas Lambung Mangkurat*
Jalan Jendral A. Yani km. 36 Banjarbaru, Kalimantan Selatan, 70714
**email koresponden: ras@ulm.ac.id*

Abstract

One of the efforts to increase mustard production on suboptimal lands such as tidal land with tukungan technology is to offer organic fertilizer. Chicken manure and cow manure can be alternative solutions to improve soil fertility and reduce dependence on the use of inorganic fertilizers in mustard green cultivation. The purpose of this is to determine the ability of organic fertilizers, inorganic fertilizers in increasing soil pH, and the yield of mustard green in tukungan soil. This research was conducted in August to September 2020, at the Greenhouse, Production Laboratory of the Department of Agroecotechnology, Faculty of Agriculture, Lambung Mangkurat University, Banjarbaru, and the Laboratory of Soil and Water Chemistry, Indonesian Swampland Agriculture Research Institute (Balittra), South Kalimantan. The research method used was a one-factor Completely Randomized Design (CRD) with the treatment of j_0 (recommended NPK inorganic fertilizer 250 kg ha^{-1}), j_1 (chicken manure 10 ton ha^{-1}), j_2 (cow manure 10 ton ha^{-1}), and j_3 (combination of chicken manure 5 ton ha^{-1} and cow manure 5 ton ha^{-1}). The results showed that the application of organic fertilizer of chicken manure 10 ton ha^{-1} (j_1) was able to increase the pH of the tukungan soil by 29%, increase in height of mustard green by 34%, and wet weight of mustard green by 9% compared to the recommended inorganic NPK fertilizer of 250 kg ha^{-1}.

Keywords : Suboptimal land, tukungan soil, amelioration, manure, organic farming system

PENDAHULUAN

Tanaman sawi merupakan salah satu komoditas hortikultura yang sangat mudah ditanam, baik pada daerah yang bersuhu dingin maupun daerah panas, dan dapat ditanam pada daerah dengan ketinggian 500-1200 mdpl (Rukmana, 2007). Tanah dengan kandungan bahan organik yang tinggi sangat disukai oleh tanaman sawi. Struktur gembur, drainase yang baik, serta nilai kemasaman (pH) 6-7 merupakan kondisi tanah yang optimal untuk pertumbuhan sawi (Rukmana, 2007).

Menurut data Dinas Pertanian Tanaman Pangan dan Hortikultura (2016), produktivitas sawi di Kalimantan Selatan selama periode tahun 2012 sampai tahun 2016 yaitu rata-rata mencapai 5,64 ton ha^{-1}, sedangkan produktivitas tanaman sawi secara nasional selama periode 2011 sampai tahun 2015 yaitu rata-rata mencapai 8-10 ton ha^{-1} (BPS, 2015). Hal ini memperlihatkan bahwa produktivitas tanaman sawi di Kalimantan Selatan masih tergolong rendah dibandingkan produktivitas tanaman sawi secara nasional.

Rendahnya produktivitas sawi di Kalimantan Selatan disebabkan oleh beberapa kendala. Salah satu kendala dalam budidaya sawi di Kalimantan Selatan adalah jenis tanahnya tergolong tanah suboptimal,

tanah-tanah suboptimal jika ingin dimanfaatkan menjadi lahan pertanian, maka harus memerlukan input yang besar seperti pemupukan, pengapuran, pemberian amelioran dan teknologi-teknologi pertanian lainnya (Nursyamsi *et al*., 2014; Noor, 2004; Saputra & Sari, 2021; Jumar *et al*., 2021).

Lahan suboptimal yang ada Kalimantan Selatan berupa lahan kering dan lahan basah. Jenis lahan kering suboptimal yang ada di Kalimantan Selatan sebagian besar adalah tanah ultisol (Prasetyo & Suharta, 2000), sedangkan lahan basah sub optimal di Kalimantan Selatan lebih beragam jenisnya, seperti gambut, lebak, tadah hujan, dan rawa pasang surut (Noor *et al*., 2014; Noor, 2004). Hal ini memungkinkan untuk dilakukan pengembangan tanaman sawi di berbagai jenis lahan tersebut. Diperkirakan luas potensi penggunaan lahan sebesar 3.849.541 ha. Luasan tersebut terdiri dari lahan sawah seluas 653.355 ha yaitu irigasi teknis, irigasi setengah teknis, irigasi sederhana, irigasi desa, tadah hujan, pasang surut, lebak, dan lainya (polder, rembesan, dan lain-lain) masing-masing memiliki luas 17.070 ha, 7.122 ha, 12.241 ha, 19.319 ha, 197.173 ha, 201.979 ha, 187.673 ha, dan 10.778 ha. Sekitar 5,25% luas lahan di Provinsi Kalimantan Selatan adalah lahan pasang surut, 5,12% sawah tadah hujan, dan 4,88% adalah rawa lebak (Distan Kalsel, 2010 *dalam* Saputra, 2016).

Budidaya sawi di lahan pasang surut melalui penerapan teknologi pengelolaan lahan dan komoditas yang tepat diperlukan penataan lahan yaitu dengan pembuatan tembokan dan gundukan yang dilakukan secara bertahap, yaitu dengan membuat tukungan-tukungan disambung menjadi satu sehingga menjadi tembokan panjang atau surjan (Idak, 1982). Keberhasilan pemanfaatan dan pengembangan lahan rawa pasang surut dengan teknologi surjan telah dibuktikan di beberapa daerah, seperti Kalimantan Selatan (Noor, 2004), Kalimantan Barat, Sumatera Barat, Sumatera Selatan, dan Jambi (Ar-Riza, 2000). Kawasan lahan rawa di daerah tersebut banyak yang menjadi sentra produksi tanaman pangan, perkebunan, sayuran, buah-buahan, peternakan, dan perikanan (Alihamsyah, 2003).

Pemanfaatan lahan pasang surut khususnya di tanah tukungan untuk menjadi lahan pertanian banyak ditemukan beberapa kendala. Salah satunya adalah faktor kesuburan kimia tanah seperti pH tanah rendah, adanya zat-zat racun seperti kandungan alumunium (Al), besi (Fe), hidrogen sulfida (H_2S) yang tinggi, dan ketersediaan unsur hara P dan K rendah (Alihamsyah *et al.,* 2000, Shamshuddin *et al*., 2010; Jumar *et al*., 2021).

Untuk mengatasi kendala di tanah tukungan perlu dicari solusi yang tepat. Salah satu solusi yang dapat dilakukan adalah dengan melakukan pemupukan secara organik. Pupuk kandang memiliki potensi yang besar dalam memperbaiki kesuburan tanah. Santoso *et al*. (2021) melaporkan bahwa penggunaan berbagai jenis pupuk kandang yang dicampur dengan limbah panen edamame dapat memperbaiki sifat kimia tanah ultisol. Alwaneen (2020) menyatakan bahwa pupuk kandang sapi mampu memperbaiki sifat kimia tanah dan memperkaya mikroorganisme menguntungkan tanah, sedangkan Bayu *et al*. (2005) menambahkan bahwa pupuk organik kandang ayam dapat memperbaiki sifat fisik dan kimia tanah sehingga tanah menjadi lebih gembur, dan dapat menyediakan unsur hara, baik makro maupun unsur hara mikro bagi tanaman. Berdasarkan hal tersebut, maka penelitian ini perlu dilakukan. Adapun tujuan penelitian ini mengetahui kemampuan pupuk organik dalam meningkatkan pH tanah, pertumbuhan, dan hasil tanaman sawi di tanah tukungan.

METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan selama dua bulan dari bulan Agustus sampai September 2020. Bertempat di Rumah

Kaca, Laboratorium Produksi Jurusan Agroekoteknologi Fakultas Pertanian Universitas Lambung Mangkurat Banjarbaru, dan Laboratorium Kimia Tanah dan Air di Balai Penelitian Pertanian Lahan Rawa (Balittra), Banjarbaru, Kalimantan Selatan.

Bahan dan Alat

Penelitian ini menggunakan bahan-bahan diantaranya: benih tanaman sawi Varietas Kumala, pupuk anorganik NPK, pupuk organik kotoran sapi dan kotoran ayam, tanah tukungan, akuades, Turex WP, dan dithane M-45, sedangkan alat berupa karung, polibag ukuran 35x40 cm, sedangkan alat berupa timbangan digital, neraca analitik, cangkul, polibag, nampan, stiker quantac label, pH meter elektroda, dan penggaris.

Metode

Percobaan dalam penelitian ini disusun menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) 1 faktor. Faktor yang diteliti adalah jenis pupuk, yaitu: j_0 = pupuk anorganik NPK rekomendasi 250 kg ha^{-1} (Saribun, 2008); j_1 = pupuk kandang ayam 10 ton ha^{-1}; j_2 = pupuk kandang sapi 10 ton ha^{-1}; dan j_3 = kombinasi pupuk kandang ayam 5 ton ha^{-1} dan kotoran sapi 5 ton ha^{-1}. Masing-masing perlakuan diulang sebanyak lima ulangan, sehingga diperoleh 20 satuan percobaan.

Pelaksanaan

Tanah tukungan diambil dari lahan pasang surut bekas pertanaman jeruk di Desa Cindai Alus, Martapura, Kabupaten Banjar, Provinsi Kalimantan Selatan. Diambil dengan cara dicangkul pada kedalaman 0-30 cm pada beberapa titik, kemudian dimasukkan ke dalam karung, lalu dibersihkan dari sisa akar tanaman. Setelah itu tanah ditimbang sebanyak 5 kg dan dimasukan ke dalam polibag ukuran 35x40 cm.

Penyemaian benih sawi dilakukan dengan cara menaburkan benih ke media semai berupa tanah dan kompos (1:1) di dalam nampan semai. Perawatan bibit sawi dilakukan sampai bibit berumur 2 minggu sampai bibit siap dipindahkan ke polibag percobaan.

Pupuk ditimbang sesuai dosis perlakuan. Pupuk anorganik rekomendasi 250 kg ha^{-1} sebagai kontrol positif (setara dengan 0,6 g $polibag^{-1}$), pupuk kandang sapi 10 ton ha^{-1} (setara dengan 27 g $polibag^{-1}$), dan pupuk kandang ayam 10 ton ha^{-1} (setara dengan 27 g $polibag^{-1}$), serta kombinasi pupuk kandang sapi 5 ton ha^{-1} dan pupuk kandang ayam 5 ton ha^{-1} (setara dengan 13,5 g $polibag^{-1}$ pupuk kandang sapi dan 13,5 g $polibag^{-1}$ pupuk kandang ayam). Pupuk dimasukkan ke dalam polibag percobaan yang sudah berisi tanah tukungan, lalu dicampur merata.

Tanah tukungan diinkubasi selama dua minggu dan selama masa inkubasi kandungan air pada polibag percobaan dipertahankan pada 70% kapasitas lapang, dengan cara rutin disiram air pada pagi hari dan sore hari. Setelah selesai inkubasi, sekitar 150 g *sub sample* diambil dari setiap pot percobaan untuk penetapan pH tanah di laboratorium.

Setelah 2 minggu disemai, bibit sawi dapat dipindahkan ke polibag. Pemindahan bibit sawi ke polibag percobaan mempunyai 3 helai daun, bibit yang ditanam merupakan bibit yang sehat serta ukuran seragam. Jumlah bibit yang ditanam sebanyak satu bibit setiap polibag.

Kegiatan pemeliharaan pada penelitian ini meliputi: penyiraman dilakukan dua kali sehari yaitu pada pagi dan sore hari. Penyiangan dilakukan pada umur 10 hari setelah tanam (hst) dan pelaksanaanya dilakukan secara manual yaitu mencabut gulma yang tumbuh pada polibag dengan memakai tangan.

Pengendalian hama ulat *Crocidolomia binotalis* Zell. dan *Plutella maculipennis* dilakukan pengendalian menggunakan cara mekanis yaitu mencari ulat serta membunuhnya. Jika pengendalian secara mekanis tidak teratasi, maka dilakukan pengendalian secara biologi yaitu menggunakan Turex WP dengan dosis 2 g

L^{-1} (Rizali *et al*., 2021). Pengendalian penyakit *Xanthomonas campestris* dan *Alternaria brassicae* dengan cara menyemprotkan fungisida dithane M-45 dengan konsentrasi anjuran yaitu 2,5 g L^{-1} (Rahayu, 1997).

Pemanenan dilakukan di umur 28 hst. Dipanen dengan cara membasahi tanah terlebih dahulu, kemudian sawi dicabut secara perlahan agar tidak rusak.

Pengamatan

Pengamatan yang dilakukan terhadap penelitian ini meliputi:

1. Perubahan pH tanah. Pengamatan pH tanah dilakukan setelah tanah diinkubasi selama dua minggu menggunakan pengekstrak H_2O 1:5 yang diukur dengan pH meter elektroda.
2. Pertambahan tinggi tanaman. Pengamatan dilakukan sebanyak dua kali, yaitu 7 hst dan 28 hst. Diukur mulai dari pangkal batang sampai ujung tanaman tertinggi menggunakan penggaris. Selisih tinggi tanaman pada dua waktu pengamatan tersebut adalah pertambahan tinggi tanaman. Satuan yang digunakan adalah sentimeter (cm).
3. Jumlah daun. Pengamatan jumlah daun dilakukan pada 28 hst dengan cara menghitung seluruh daun sawi. Satuan yang digunakan adalah helai daun.
4. Berat basah tanaman. Pengamatan berat basah tanaman dilakukan pada saat panen (28 hst) dengan cara mencabut tanaman sawi secara hati-hati agar akarnya tidak rusak. Tanaman dibersihkan dari tanah yang menempel menggunakan air, kemudian ditiriskan selama ± 15 menit. Tanaman ditimbang dengan timbangan digital dalam satuan gram per polibag (g $polibag^{-1}$).

Analisis Data

Data hasil pengamatan diuji kehomogenan ragam Bartlett. Data yang homogen kemudian dilanjutkan dengan ANOVA. Apabila perlakuan jenis pupuk memberikan pengaruh ($p<0,05$) terhadap variabel yang diamati maka dilanjutkan uji *Duncan's multiple range test* (DMRT) taraf 5% (Duncan,1995).

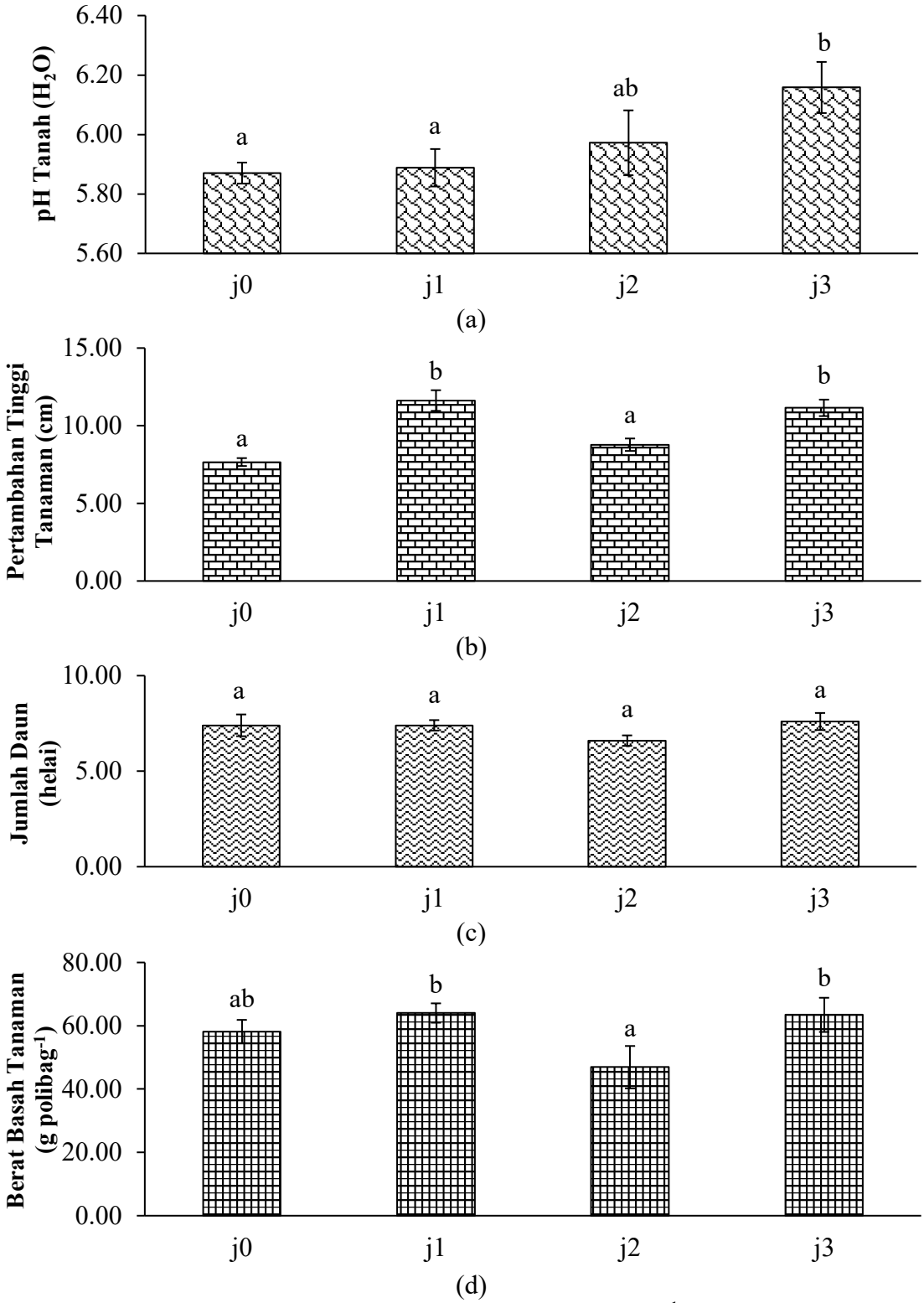
HASIL DAN PEMBAHASAN

Gambaran Umum Tanah Tukungan

Tanah tukungan yang digunakan pada penelitian ini diperkirakan berumur 13 tahun (pembuatan tahun 2007) yang telah digunakan petani untuk ditanami jeruk siam banjar, sedangkan di tabukan lahannya ditanami padi. Pada saat pengambilan tanah tukungan, kondisinya sudah hampir rata dengan tanah sekitar, karena sudah tidak ditinggikan lagi oleh petani sejak beberapa tahun terakhir. Terdapat beberapa tanaman yang tumbuh di sekitar tanah tukungan, diantaranya jeruk, pisang, dan cabai. Sebagian besar tanah tukungan tertumpuk oleh tumpukkan jerami padi yang mulai melapuk. Reaksi (pH) tanah saat diuji di lapangan tergolong masam (pH 5,25). Pengkelasan pH tanah berdasarkan Eviati & Sulaeman (2009).

Perubahan pH Tanah

Perlakuan jenis pupuk berpengaruh nyata ($p<0,05$) terhadap perubahan pH tanah. Gambar 1(a) menunjukkan bahwa pH tanah tukungan yang tertinggi pada perlakuan (j_3) dengan pH 6,16 (agak masam) dengan pemberian pupuk kombinasi antara pupuk kandang sapi dengan pupuk kandang ayam, sedangkan yang terendah terdapat pada perlakuan j_0 (pupuk NPK Mutiara dengan dosis 250 kg ha^{-1}) yaitu 5,87 dikriteriakan agak masam. Menurut Muharam (2017), pemberian pupuk kandang dapat meningkatkan pH tanah, unsur hara, serta kemampuan mengikat air pada tanah, sebagai akibatnya tanaman dapat tumbuh dengan optimal. Menurut Bugis (2011), meningkatnya pH tanah akibat pemberian pupuk kandang yang diberikan ke tanah, dikarenakan pupuk kandang yang ditambahkan telah terdekomposisi lanjut (mineralisasi). Proses tersebut akan melepaskan mineral-mineral



Keterangan: j_0 = pupuk anorganik NPK rekomendasi 250 kg ha^{-1}; j_1 = pupuk kandang ayam 10 ton ha^{-1}; j_2 = pupuk kandang sapi 10 ton ha^{-1}; j_3 = kombinasi pupuk kandang ayam 5 ton ha^{-1} dan pupuk kandang sapi 5 ton ha^{-1}. Garis di atas diagram batang adalah *standard error* dari perlakuan (n=5). Huruf yang sama di atas garis menunjukkan bahwa perlakuan memberikan pengaruh yang tidak berbeda berdasarkan uji DMRT pada level α 5%.

Gambar 1. (a) Perubahan pH tanah; (b) pertambahan tinggi tanaman; (c) jumlah daun; dan (d) berat basah tanaman sawi yang diaplikasi beberapa jenis pupuk di tanah tukungan.

(a) (b) (c) (d)

Keterangan: (a) j_1 = pupuk kandang ayam 10 ton ha^{-1}; (b) j_2 = pupuk kandang sapi 10 ton ha^{-1}; (c) j_3 = kombinasi pupuk kandang ayam 5 ton ha^{-1} dan pupuk kandang sapi 5 ton ha^{-1}; (d) j_0 = pupuk anorganik NPK rekomendasi 250 kg ha^{-1}.

Gambar 2. Tanaman sawi yang diaplikasi beberapa jenis pupuk di tanah tukungan.

berupa kation-kation basa (Ca, Mg, Na, K) yang menyebabkan konsentrasi ion OH^- meningkat, sehingga mengakibatkan nilai pH meningkat.

Sejalan dengan pernyataan Saputra dan Sari (2021), pupuk organik kotoran ayam dapat meningkatkan pH tanah gambut secara signifikan, disebabkan oleh reaksi pertukaran ion yang terjadi saat OH^- terminal Al atau Fe^{2+} hidroksil oksida diganti dengan anion organik dari pupuk yang telah membusukproduk seperti malat, sitrat, dan tartrat. Selain itu, peningkatan pH tanah juga disebabkan oleh adanya kation-kation dasar dalam kotoran ayam yang dilepaskan selama dekarboksilasi mikroba.

Sebaliknya, pemberian pupuk anorganik NPK (j_0) menghasilkan pH tanah yang lebih rendah, dimana nilai pH tanah pada perlakuan ini sebesar 5,87 meskipun kelas kemasamannya tidak berbeda dengan perlakuan lainnya (agak masam). Rendahnya pH tanah pada perlakuan j_0 dikarenakan 10% bahan yang dikandung oleh pupuk NPK majemuk ini akan bereaksi dengan molekul air, O_2, dan CO_2 di dalam tanah, sehingga menghasilkan ion sulfat dan sejumlah ion H^+ yang menyebabkan menurunnya pH tanah (Atmojo, 2003; Bugis 2011). Sejalan dengan pernyataan Starast *et al*. (2007), aplikasi pupuk majemuk NPK berpotensi menurunkan pH tanah karena mengandung sulfur dan ammonium yang akan terhidrolisis menghasilkan ion H^+ sehingga menyebabkan turunnya nilai pH tanah.

Pertambahan Tinggi Tanaman

Perlakuan jenis pupuk berpengaruh nyata ($p<0,05$) terhadap pertambahan tinggi tanaman sawi. Gambar 1(b) menunjukkan bahwa perlakuan j_0 (pupuk anorganik NPK rekomendasi 250 kg ha^{-1}) menghasilkan pertambahan tinggi tanaman sawi yang terendah yaitu 7,66 cm yang berbeda nyata dengan perlakuan j_1 (pupuk kandang ayam 10 ton ha^{-1}) menghasilkan pertambahan tinggi tanaman sawi tertinggi yaitu 11,62

cm, namun tidak berbeda dengan j_2 (pupuk kandang sapi 10 ton ha^{-1}) dan j_3 (kombinasi pupuk kandang ayam 5 ton ha^{-1} dan kandang sapi 5 ton ha^{-1}).

Meningkatnya tinggi tanaman pada perlakuan pupuk organik berupa pupuk kandang diduga pupuk kandang ayam dan sapi mampu membuat kondisi perakaran tanaman sawi menjadi lebih baik, serta menyediakan unsur hara yang cukup di dalam tanah tukungan, sehingga tanaman sawi dapat tumbuh dan berkembang dengan baik pula. Diperkuat oleh Gambar 2, tanaman sawi memperlihatkan tinggi tanaman yang berbeda setiap perlakuannya, dan aplikasi pupuk kandang ayam (j_1) memperlihatkan tinggi tanaman sawi tertinggi.

Parnata (2010) menjelaskan bahwa pupuk kandang memiliki beberapa keunggulan, diantaranya: memperbaiki sifat kimia dan fisika tanah, meningkatkan daya serap tanah terhadap air, meningkatkan efektifitas mikroorganisme tanah, dan dapat meningkatkan kualitas produksi. Hal tersebut sejalan dengan pernyataan Lingga dan Marsono (2009) yang menyatakan bahwa pupuk kandang dapat memperbaiki struktur tanah, meningkatkan daya serap tanah terhadap air, meningkatkan aktivitas biologi tanah, dan sebagai sumber hara bagi tanaman. Diperkuat oleh penelitian Saputra *et al*. (2021), tanah tukungan mempunyai kadar nitrogen yang rendah, sehingga ketika ditambahkan pupuk organik maka akan mampu menyediakan hara untuk pertumbuhan tanaman edamame, khususnya tinggi tanaman.

Jumlah Daun

Perlakuan jenis pupuk tidak berpengaruh ($p>0,05$) terhadap jumlah daun. Gambar 1(c) menunjukkan bahwa Perlakuan j_0 tidak berbeda dengan perlakuan j_1 (pupuk kandang ayam 10 ton ha^{-1}), j_2 (pupuk kotoran sapi 10 ton ha^{-1}), dan j_3 (kombinasi pupuk kandang ayam 5 ton ha^{-1} dan kandang sapi 5 ton ha^{-1}).

Pemberian pupuk kandang sapi yang dikombinasikan dengan pupuk kandang ayam (j_3) menghasilkan rata-rata 8 helai daun, pupuk kandang sapi (j_2) menghasilkan 7 helai daun, perlakuan pupuk kandang ayam (j_1) menghasilkan rata-rata 8 helai daun, sedangkan perlakuan pupuk anorganik NPK (j_0) menghasilkan rata-rata 7 helai daun.

Tidak berpengaruhnya perlakuan jenis pupuk terhadap jumlah daun sawi diduga karena tanama sawi mampu tumbuh optimal sehingga organ vegetatif tanaman seperti jumlah daun mampu memanfaatkan unsur hara dan beradaptasi secara maksimal, sehingga perlakuan pada penelitian ini menghasilkan jumlah daun yang sama. Diperkuat oleh Aris e*t al*. (2007), kondisi optimal dengan pemupukan, tanaman jagung menghasilkan pertumbuhan tanaman yang seragam yang diduga mampu beradaptasi dan menyerap hara secara maksimal, sehingga berpengaruh terhadap produksi tanaman.

Wijaya (2010) memperkuat bahwa tersedianya unsur hara yang cukup, akan membantu meningkatkan pertumbuhan jumlah daun dan luas daun, sehingga mendukung pertumbuhan vegetatifnya. Santoso *et al*. (2021) melaporkan kandungan N, C-organik, P, dan K pupuk kandang ayam berturut-turut sebesar 1,95%; 6,94%; 4,88%; dan 2,19%, sedangkan pupuk kandang sapi berturut-turut sebesar 1,53%; 8,30%; 1,65; dan 1,16%. Zulkarnain *et al.* (2013) menambahkan aplikasi pupuk organik dapat meningkatkan kandungan bahan organik dan nitrogen dalam tanah.

Berat Basah Tanaman

Perlakuan jenis pupuk berpengaruh nyata ($p<0,05$) terhadap berat basah tanaman sawi. Gambar 1(d) menunjukkan bahwa perlakuan terbaik dalam meningkatkan berat basah tanaman sawi terdapat pada j_1 (pupuk kandang ayam) menghasilkan berat basah tanaman 64,03 g $polibag^{-1}$, sedangkan pada perlakuan j_2

(pupuk kandang sapi) merupakan perlakuan yang memberikan hasil terendah dengan berat basah tanaman 46,92 g polibag^{-1}.

Rendahnya berat basah tanaman pada perlakuan pupuk kandang sapi meskipun tidak berbeda dengan perlakuan pupuk anorganik NPK diduga karena kandungan nitrogen yang lebih rendah pada pupuk kandang sapi dibanding perlakuan lainnya. Santoso *et al*. (2021) memperkuat pendugaan ini karena kandungan nitogen pada pupuk kandang sapi memang lebih rendah dibandingkan kandungan nitrogen pada pupuk kandang ayam, ataupun pupuk anorganik NPK. Tanah tukungan memerlukan nitrogen yang cukup agar bisa dimanfaatkan secara optimal untuk pertumbuhan tanama sawi. Hasil penelitian Saputra *et al*. (2021), tanah tukungan memiliki kadar N sebesar 0,10% yang dikriteriakan rendah.

Menurut Baning *et al*. (2016), ketersedian hara untuk tanaman tergantung pada macam dan jumlah unsur hara di dalam tanah, apabila ketersediaannya kurang, maka aktivitas metabolisme tanaman akan terganggu. Berdasarkan hal tersebut, pemberian pupuk organik maupun anorganik pada tanah tukungan, akan berpengaruh positif terhadap ketersedian unsur hara yang dibutuhkan tanaman.

Perlakuan pupuk kandang ayam (j_1) menghasilkan berat basah terberat dibandingkan pupuk kandang sapi (j_2), meskipun tidak berbeda dengan perlakuan kombinasi pupuk kandang sapi dengan pupuk anorganik NPK (j_0) dan pupuk kandang ayam (j_3) dikarenakan kandungan hara relatif lebih tinggi dibanding pupuk kandang sapi (Santoso *et al*., 2021). Hal itu sejalan dengan pernyataan Kuruseng *et al.* (2018) yang menyatakan bahwa aplikasi pupuk kandang kotoran ayam memberikan pengaruh terhadap berat basah tanaman sawi, karena pupuk kandang ayam telah terfermentasi dengan baik sehingga unsur hara menjadi tersedia dan secara optimal diserap oleh tanaman.

KESIMPULAN DAN SARAN

Pemberian pupuk organik kotoran ayam 10 ton ha^{-1} (j_1) mampu meningkatkan pH tanah tukungan sebesar 29%, pertambahan tinggi tanaman sawi sebesar 34%, dan berat basah tanaman sawi sebesar 9% dibandingkan pupuk anorganik NPK rekomendasi 250 kg ha^{-1}. Pupuk kandang ayam dapat dijadikan sebagai alternatif dalam menggantikan pupuk anorganik NPK.

Disarankan perlunya dilakukan penelitian lebih lanjut dengan memberikan jenis pupuk yang berbeda pada tanah tukungan dengan umur yang berbeda, serta perlu ditambah waktu inkubasi pemberian pupuk sebelum tanah tukungan ditanami sawi.

DAFTAR PUSTAKA

Alihamsyah, T., Ananto, E., Supriadi, H., Ismail, I. G., & Sianturi. D.E. (2000). *Dwi Windu Penelitian Lahan Rawa: Mendukung Pertanian Masa Depan*. Proyek Penelitian Pengembangan Pertanian Rawa Terpadu – ISDP. Bogor. Badan Litbang Pertanian.

Alihamsyah, T. (2003). Model usaha tani berbasis sumber daya lokal dan strategi pengembangannya di lahan rawa Kalimantan Timur. Prosiding Penerapan Teknologi Spesifik Lokasi dalam Mendukung Pengembangan Sumber Daya Pertanian. Dalam I.W. Rusastra, I. Ar-Riza, N. Syafaat. M.B. Nappu. A. Djauhari, dan M.Z. Konro. (Pusat Penelitian dan Pengembangan Sosial Ekonomi Pertanian, Bogor. 13-25.

Alwaneen, W. S. (2020). Effect of cow manure compost on chemical and microbiological soil properties in Saudi Arabia. *Pakistan Journal of Bioological Sciences*. 23(7):940-945. doi: 10.3923/pjbs.2020.940.945.

Aris, B., Farida, N., & Loru, K. (2007). Perbandingan hasil tanaman jagung pada kondisi tanpa dipupuk NPK dan dipupuk bokashi kirinyu (*Chromolaena odorata* L.). *Agroteksos.* 17(1):39-45.

Ar-Riza, I. (2000). Prospek pengembangan lahan rawa lebak Kalimantan Selatan dalam mendukung peningkatan produksi padi. *Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pertanian*. 19(3): 92-97.

Atmojo, S. W. (2003). *Peranan Bahan Organik Terhadap Kesuburan Tanah dan Upaya Pengelolaannya*. *Pidato Pengukuhan Guru Besar Ilmu Kesuburan Tanah Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret*. Surakarta. Sebelas Maret University Press.

Badan Pusat Statistik [BPS]. (2015). Survei Pertanian. Biro Pusat Statistik. Jakarta.

Baning, C., Rahmatan, H., & Supriatno. (2016). Pengaruh pemberian air cucian beras merah terhadap pertumbuhan vegetatif tanaman lada (*Piper nigrum* L.). *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pendidikan Biologi*. 1(1):1-9.

Bayu, W., Rethman, N. F. G., & Hammes. P. S. (2005). The role of animal manure in sustainable soil fertility management in sub-saharan Africa: A Review. *Journal of Sustainable Agriculture*. 25(2):113-136. doi:10.1300/J064v25n02_09.

Bugis, C.C. (2011). *Efek Pemberian Kompos Terhadap Beberapa Sifat Kimia Tanah Ultisol, Pertumbuhan, dan Produksi Tanaman Kacang* (*Archis hipogea* L.). [Skripsi]. Fakultas Pertanian Universitas Pattimura. Ambon.

Dinas Pertanian Tanaman Pangan dan Hortikultura [Distan Kalsel]. (2010). Laporan Dinas Pertanian Tanaman Pangan dan Hortikultura 2009. Pemerintah Provinsi Kalimantan Selatan. Banjarbaru.

Duncan, D. B. (1955). Multiple range and multiple F tests. *International Biometric Society, Biometrics.* 11(1), 1-42. doi.org/10.2307/3001478.

Eviati & Sulaeman. (2009). Petunjuk Teknis Analisis Kimia Tanah, Air, dan Pupuk 2nd ed. Prasetyo, B. H., Santoso, D., & Widowati, L. R. 9Eds. Bogor (ID): Balai Penelitian Tanah.

Idak, H. (1982). Perkembangan dan sejarah persawahan di Kalimantan Selatan. Pemda Tingkat I. Kalimantan Selatan. Banjarmasin.

Jumar, Saputra, R. A., Sari, N. N., & Wahyudianur, A. (2021). Effect of *Pleurotus ostreatus* substrates compost on the chemical properties of acid sulfate soils. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*. 807(032093). doi:10.1088/1755-1315/807/3/032093.

Kuruseng, M. A., Kaharuddin, & Kakisina, F. H. (2018). Respons pupuk kandang kotoran ayam terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman sawi hijau (*Brassica juncea* L.). *Jurnal Agrisistem*. 14(1):65-70.

Lingga, P. & Marsono. (2009). *Petunjuk Penggunaan Pupuk.* Jakarta. Penebar Swadaya.

Muharam. (2017). Efektivitas penggunaan pupuk kandang dan pupuk cair dalam meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman kedelai (*Glycine max* L.) varietas Anjasmoro di tanah salin. *Jurnal Agrotek Indonesia*. 2(1): 44-53.

Noor, M. (2004). *Lahan Rawa: Sifat dan Pengelolaan Tanah Bermasalah Sulfat Masam*. Jakarta. PT. Raja Grafindo Persada. 241 hlm.

Noor, M., Nursyamsi, D., Alwi, M., & Fahmi, A. (2014). Prospek pertanian berkelanjutan di lahan gambut: dari petani ke peneliti dan peneliti ke

petani. *Jurnal Sumberdaya Lahan*. 8(2):69-79.

Nursyamsi, D., Raihan, S., Noor, M., Anwar, K., Alwi, M., Maftuah, E., Khairullah, I.,Ar-Riza, I., Simatupang, R. S., Noorginayuwati, & Rina, Y. (2014). *Buku Pedoman Pengelolaan Lahan Sulfat Masam untuk Pertanian Berkelanjutan*. IAARD Press.

Parnata, A.S. (2010). *Meningkatkan Hasil Panen dengan Pupuk Organik*. Jakarta. PT. Agromedia Pustaka.

Prasetyo, B. H., & Suharta, N. (2000). Tanah-tanah pada landform utama di Propinsi Kalimantan Selatan. Potensi dan kendalanya untuk pengembangan pertanian. 419-428. *Dalam* A.Sofyan, G. Irianto, F. Agus, Irawan, W.J. Suryanto, T. Prihatini, M. Anda (Ed.). Prosiding Seminar Nasional Reorientasi Pendayagunaan Sumberdaya Tanah, Iklim, dan Pupuk. Cipayung, 31 Oktober-2 November 2000. Pusat Penelitian Tanah dan Agroklimat, Bogor.

Rahayu, S. (1997). *Pengaruh Penggunaan Fungisida Terhadap Perkecambahan Benih dan Spora CMA serta Keberadaan Mikoriza Arbuskula pada Tanaman Jagung* (*Zea mays* L.). [Tesis]. Magister Biologi Universitas Indonesia. Jakarta.

Rizali, A., Saputra, R. A., & Alfian, M. (2021). Pest control technology for *Plutella xylostella* L. on Green Mustard (*Brassica juncea* L.) using *Bacillus thuringiensis* in tukungan soil. *TROPICAL WETLAND JOURNAL.* 7(2):52-60. doi:10.20527/twj.v7i2.101.

Rukmana. R. (2007). *Bertanam Petsai dan Sawi*. Yogyakarta. Kasinius.

Santoso, U., Ghazali, A., Mahreda, E. S., & Wahdah, R. (2021). Application of livestock manure and edamame harvest waste to improve the chemical properties of acid dry land. *International Journal of Biosciences*. 19(4):41-52. doi:10.12692/ijb/19.4.41-52.

Saputra, R A. (2016). *Pengaruh Aplikasi Abu Terbang Batubara pada Beberapa Jenis Tanah Sawah Terhadap Sifat Kimia Tanah, Pertumbuhan, dan Produksi Padi*. [Tesis]. Program Studi Pasca Sarjana Agronomi. Program Pascasarjana Universitas Lambung Mangkurat. Banjarbaru.

Saputra, R. A., Jumar, & Hayatullah, M. (2021). Pertumbuhan dan hasil kedelai edamame (*Glycine max* (L.) Merr.) dengan aplikasi pupuk organik guano di tanah tukungan. *EnviroScienteae.* 17(1):114-121. doi:10.20527/es.v17i1.11364.

Saputra, R. A., & Sari, N. N. (2021). Ameliorant engineering to elevate soil ph, growth, and productivity of paddy on peat and tidal land. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*. 648(012183). doi:10.1088/1755-1315/648/1/012183.

Saribun, D. S. (2008). *Pengaruh Pupuk Majemuk NPK pada Berbagai Dosis Terhadap pH, P-Potensial, dan P-Tersedia serta Hasil Caysin (Brassica juncea) pada Fluventic Eutrudepts Jatinangor*. [Skripsi]. Jurusan Ilmu Tanah. Fakultas Pertanian Universitas Padjadjaran. Jatinangor.

Shamshuddin, D. G. J. E., Shariduddin, H. A. H., Fauziah, I. C., & Bell, L. C. (2010). Temporal changes in chemical properties of acid soil profile treated with magnesium limestone and gypsum. *Pertanika Journal Tropical Agriculture Science.* 33(2):277-295.

Starast, M., Karp, K., Paal, T., & Albert, T. (2007). Effect of NPK fertilization and element sulphur on growth and yield of lowbush blueberry. *Agricultural and Food Science.* 16(1):34-45. doi:10.2137/145960607781635859.

Wijaya, K. (2010). *Pengaruh Konsentrasi dan Pemberian Pupuk Organik Cair Hasil Perombakan Anaerob Limbah Makanan Terhadap Pertumbuhan Tanaman Sawi* (*Brasicca juncea* L.). [Skripsi]. Universitas Sebelas Maret. Surakarta.

Zulkarnain, M., Prasetya, B., & Soemarno. (2013). Pengaruh kompos, pupuk kandang, dan custom-bio terhadap sifat tanah, pertumbuhan dan hasil tebu (*Saccharum officinarum* l.) pada entisol di kebun ngrangkah-Pawon, Kediri. *The Indonesian Green Technology Journal*. 2(1):45-52.