

Ketersediaan N dan Fe-larut pada Tanah Ultisol yang Diaplikasikan Lumpur Kolam Ikan

(The Availability of N and Soluble Fe on Ultisol Soil Due to Fish Pond Mud Application)

Syafira Rossa Meiliyansari¹⁾, Bambang Joko Priatmadi²⁾, dan Nukhak Nufita Sari^{1)*}

¹⁾Program Studi Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Lambung Mangkurat. Jl. A. Yani Km. 36 Kode Pos 1028 Banjarbaru 70714

²⁾Program Studi Ilmu Tanah, Fakultas Pertanian Universitas Lambung Mangkurat, Jl. A. Yani Km. 36 Kode Pos 1028 Banjarbaru 70714

*Corresponding email: nukhak.sari@ulm.ac.id

ABSTRACT

The use of fish pond mud in improving soil quality is generally still not widely used. This study used various doses of pond mud to determine the effect of pond mud doses on the availability of N and Fe-soluble in Ultisol soil planted with mustard greens. The research was conducted in the Greenhouse in April - May 2022 with a Completely Randomized Design (CRD), five doses of fish pond sludge namely at doses of 0; 0.5; 7.5; 10; and 12.5% applied to Ultisol soil. The results showed that applying fish pond sludge significantly affected soil pH, N-NO₃⁻, N-NH₄⁺ and Fe-soluble. Soil pH decreases due to a reaction between water and Fe compounds that bind OH⁻ and release H⁺. Whereas N-NO₃⁻, N-NH₄⁺, and soluble-Fe significantly increased due to chemical reactions that produced soluble salts which reacted with water. As for the soil parameters, the effect of pond mud decreases soil pH at all doses of addition of mud and increases N-NO₃⁻, N-NH₄⁺, and soluble-Fe Ultisol, with the best doses of M₃ (equivalent to 1 kg mud + 9 kg of soil). There is a relationship between the chemical properties of the soil and the fresh weight of the plants, as evidenced by the increase in the wet weight of the mustard plants.

Keywords: N-NO₃⁻, N-NH₄⁺, marginal soil, mustard plant soluble-Fe.

ABSTRAK

Pemanfaatan lumpur kolam ikan dalam memperbaiki kualitas tanah umumnya masih belum banyak digunakan. Pada penelitian digunakan lumpur kolam dengan berbagai dosis yang berbeda untuk mengetahui pengaruh dosis lumpur kolam terhadap ketersediaan N, dan Fe-larut dalam tanah Ultisol yang ditanami sawi. Penelitian dilakukan di Rumah Kaca pada bulan April – Mei 2022 dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL), lima dosis lumpur kolam ikan yakni pada dosis 0; 0,5; 7,5; 10; dan 12,5% yang diaplikasikan pada tanah Ultisol. Hasil menunjukkan bahwa pemberian lumpur kolam berpengaruh nyata pH tanah, N-NO₃⁻, N-NH₄⁺ dan Fe-larut. pH tanah menurun dikarenakan adanya reaksi antara air dengan senyawa Fe yang mengikat OH⁻ dan melepas H⁺. Sementara itu, untuk N-NO₃⁻, N-NH₄⁺ dan Fe-larut meningkat secara signifikan yang disebabkan karena terjadi reaksi kimia yang menghasilkan garam-garam mudah larut yang bereaksi dengan air. Lumpur kolam efektif untuk meningkatkan ketersediaan N-NO₃⁻, N-NH₄⁺ di tanah Ultisol. Sedangkan untuk parameter tanah pengaruh lumpur kolam menurunkan pH tanah pada semua dosis penambahan lumpur dengan dosis terbaik yakni M₃ = 10% (setara dengan 1 kg lumpur + 9 kg tanah). Terdapat Hubungan antar sifat kimia tanah dengan berat basah tanaman dibuktikan dengan meningkatnya berat basah tanaman sawi.

Kata Kunci: Fe-larut, N-NH₄⁺, N- NO₃⁻, tanah marjinal, tanaman sawi.

1. PENDAHULUAN

Tanah Ultisol dicirikan oleh kemampuan memegang air yang rendah, akan tetapi kadar Al, Fe, dan Mn tinggi, serta lapisan bahan organik yang ada pada lapisan atasnya sehingga tanah menjadi miskin bahan organik dan hara (Sujana *et al.*, 2015). Tanah Ultisol memiliki potensi yang cukup menjanjikan, karena sebaran tanah yang sangat luas, sehingga potensi pengembangan tanah Ultisol bagi perluasan lahan pertanian dan budidaya tanaman pangan sangat besar, dengan syarat diikuti oleh pengelolaan tanah dan tanaman yang tepat (Syahputra *et al.*, 2015). Pemberian bahan organik merupakan salah satu usaha dalam meningkatkan kapasitas jerapan NH_4^+ dan juga dapat mengurangi kandungan Al^{3+} dan Fe^{3+} di dalam tanah (Ramdomi *et al.*, 2021). Unsur Fe yang berlebihan di tanah akan bersifat meracun bagi tanaman serta menghambat ketersediaan unsur hara, baik makro maupun mikro yang diperlukan oleh tanaman (Effendi *et al.*, 2017).

Lumpur kolam ialah salah satu limbah dalam proses budidaya yang tidak banyak dipergunakan dalam kegiatan pertanian, yang disebabkan oleh kurangnya pengetahuan petani akan potensi dari lumpur kolam yang mengandung unsur hara. Limbah padat kolam ikan berupa lumpur mengandung beberapa unsur yang penting bagi tanaman. Menurut penelitian Andriyeni *et al.*, (2017), pH dari lumpur kolam berkisar 7-8, rata-rata C-organik sebesar 21,67%, C/N rasio sebesar 6,71, N-total sebesar 6,23%, P-total (P_2O_5) 4,46 dan K-total sebesar 3,21%.

Penelitian sebelumnya mengenai pemanfaatan lumpur kolam ikan terhadap sifat kimia tanah lahan pasang surut tipe B memberikan pengaruh pada perubahan parameter pH, P-total, N-total, C-organik, EC, rasio C/N dan C/P, dan N-tersedia dalam tanah (Mahdi, 2019; Kamal, 2014). Penelitian yang mengangkat pengaruh lumpur kolam terhadap suatu komoditas dan sifat kimia berupa Fe-larut masih belum banyak terdokumentasi. Berdasarkan penjelasan tersebut maka tujuan pada penelitian ialah untuk mengetahui pengaruh dan dosis terbaik dari pemberian berbagai dosis lumpur kolam ikan terhadap pertumbuhan tanaman sawi (*Brassica juncea* L.), N-tersedia, dan Fe-larut pada tanah Ultisol dan melihat hubungan antara variabel dengan berat basah tanaman sawi (*Brassica juncea* L.). Hipotesis dari penelitian ini ialah adanya pengaruh dari pemberian berbagai dosis lumpur kolam dan terdapat dosis terbaik dari aplikasi tersebut terhadap pertumbuhan tanaman sawi (*Brassica juncea* L.), N-tersedia, dan Fe-larut pada tanah Ultisol dan terhadap hubungan antara variabel dengan berat basah tanaman sawi (*Brassica juncea* L.).

2. METODOLOGI

2.1. Lokasi Studi

Penelitian ini dilaksanakan di Rumah Kaca Jurusan Agroekoteknologi dan Laboratorium Tanah Jurusan Tanah Fakultas Pertanian Universitas Lambung Mangkurat Banjarbaru Kalimantan Selatan. Penelitian berlangsung mulai bulan April 2022 hingga Mei 2022

2.2. Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian diantaranya gelas ukur, ember, polibag, baki, penggaris, timbangan digital, jangka sorong, cangkul, saringan tanah, plastik zip lock, kain saring, kertas label, kamera, alat tulis, alat laboratorium. Bahan utama yang digunakan dalam penelitian ini adalah tanah Ultisol yang diambil di Kecamatan Cempaka pada kedalaman 0-20 cm, kemudian dikering anginkan dan disaring menggunakan saringan berukuran 2 mm, lumpur kolam ikan yang diambil dari Kampung Iwak Kelurahan Mentaos, benih sawi hijau varietas Shinta dan air. Lumpur kolam yang digunakan berasal dari kolam pembesaran ikan lele yang sudah dikuras sebelumnya.

2.3. Tahapan Penelitian

Pengambilan sampel tanah

Sampel tanah yang diambil ialah tanah yang telah dikering anginkan dan disaring, kemudian dimasukkan ke polibag untuk diinkubasi selama 1 minggu. Sampel tanah yang telah diinkubasi itulah dan diambil untuk dapat dianalisis lebih lanjut.

Analisis penetapan sifat kimia tanah

Penetapan sifat kimia tanah menggunakan sampel tanah yang telah diambil sebelumnya. Penetapan pH tanah menggunakan pH meter, analisis dan penetapan N tersedia dalam tanah berupa $N-NH_4^+$ (amonium) menggunakan metode Salicylate menurut Kempers dan Zweers (1986) dan $N-NO_3^-$ (Nitrat) dengan menggunakan metode Simple Spectrophotometrik berdasarkan Yang *et al.*, (1998). Sementara itu, untuk penetapan Fe-larut dengan menggunakan metode ekstraksi $NH_4 OAc$ (ammonium asetat) pH 4,8.

Pengamatan parameter tanaman sawi

Pada penelitian ditanam sawi (*Brassica juncea* L.) sebagai tanaman indikator. Pengamatan parameter tanaman dilakukan pada minggu ke-4 setelah tanam atau pada hari ke

28, meliputi tinggi tanaman menggunakan penggaris, jumlah daun, diameter tanaman menggunakan alat berupa jangka sorong, penimbangan berat basah total dengan menggunakan neraca analitik, dan berat kering total dengan melakukan pengovenan suhu 60°C selama 2x24 jam, kemudian ditimbang menggunakan neraca analitik.

2.4. Rancangan Percobaan

Metode yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) 1 faktor. Terdiri dari 5 taraf perlakuan yaitu: M0 = 0% (tanpa perlakuan/setara dengan 0 kg lumpur + 10 kg tanah), M1 = 5% (setara dengan 0,5 kg lumpur + 9,5 kg tanah), M2 = 7,5% (setara dengan 0,75 kg lumpur + 9,25 kg tanah), M3 = 10% (setara dengan 1 kg lumpur + 9 kg tanah), M4 = 12,5% (setara dengan 1,25 kg lumpur + 8,75 kg tanah) dengan 4 kali pengulangan, sehingga terdapat 20 satuan percobaan.

2.5. Metode Analisis

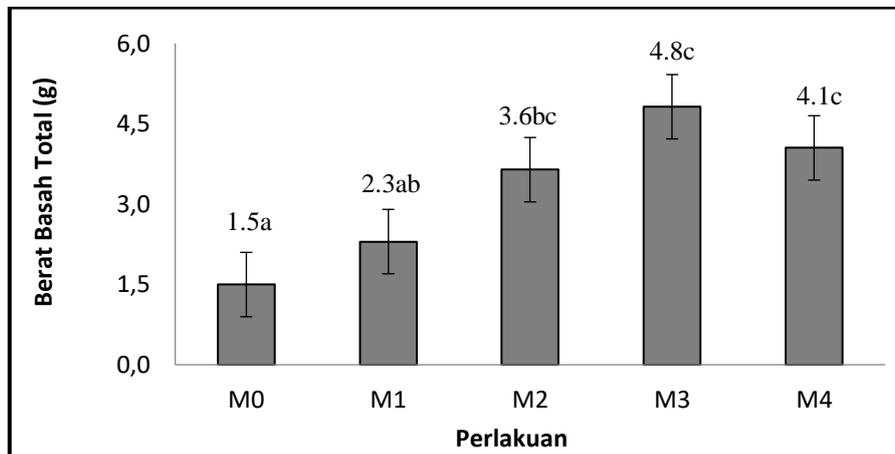
Pengujian data dilakukan dengan uji kehomogenan ragam Bartlett, dilanjutkan dengan analisis ragam (ANOVA). Analisis ragam dilakukan terhadap data hasil pengamatan dengan menggunakan uji F-hitung dan jika diantara perlakuan terdapat perbedaan sangat nyata atau nyata, maka dilanjutkan dengan Uji BNT/LSD (*Least Significant Defference*) pada taraf $\alpha = 5\%$ dan Uji korelasi (Pearson) dilakukan untuk mengetahui hubungan antar parameter.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Berat Basah Total Sawi

Data berat basah total sawi yang telah di Uji Barlet menunjukkan bahwa data bersifat homogen. Hasil analisis ragam menunjukkan pengaruh yang sangat nyata terhadap berat basah total tanaman sawi yang diaplikasikan lumpur kolam budidaya ikan. Berdasarkan hasil Uji BNT menunjukkan bahwa M3 berbeda nyata terhadap M0 dan M1, tetapi tidak berbeda nyata terhadap perlakuan M4 dan M2. Berdasarkan Gambar 1, rata-rata berat basah total tertinggi ditunjukkan oleh perlakuan M3 dengan dosis lumpur kolam 10% yaitu sebesar 4,8 g, sedangkan rata-rata berat basah total terendah ditunjukkan oleh perlakuan M0 (Kontrol) yaitu sebesar 1,5 g. Perlakuan M0 tidak berbeda nyata dengan M1 tetapi berbeda nyata terhadap perlakuan M2, M3

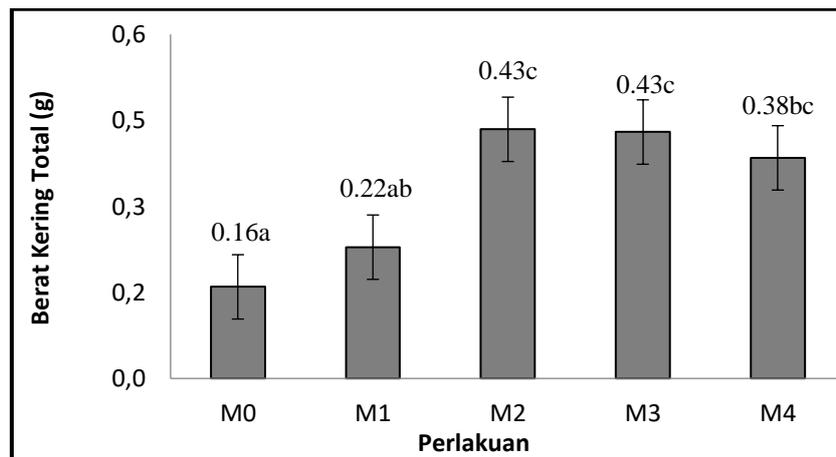
dan M4 sedangkan M1 tidak berbeda dengan perlakuan M2 tetapi berbeda nyata dengan M3 dan M4. Menurut Ernanda (2017), Bobot basah pada tanaman berbanding lurus dengan kandungan air tanaman, dimana semakin berat bobot basah suatu tanaman maka semakin tinggi kandungan air pada tanaman tersebut



Gambar 1. Rata-rata Berat Basah Total Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L.)

3.2. Berat Kering Total Sawi

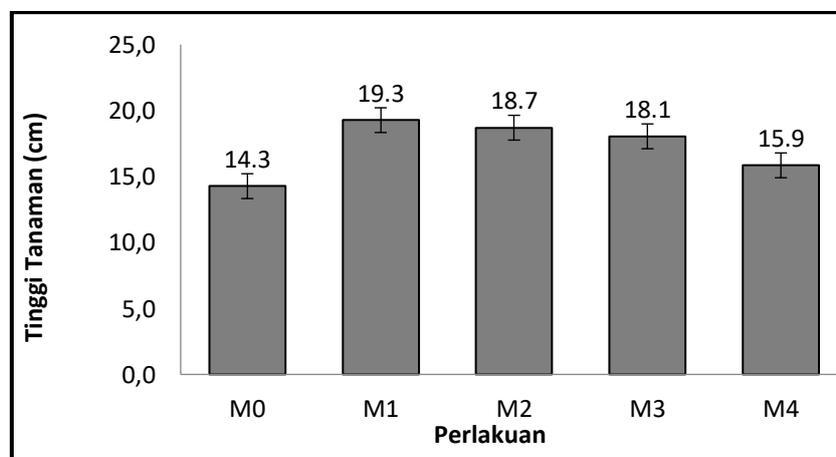
Hasil analisis ragam menunjukkan pengaruh yang sangat nyata terhadap berat kering total tanaman sawi yang diaplikasikan lumpur kolam budidaya ikan. Berdasarkan hasil Uji BNT menunjukkan bahwa M2 dan M3 berbeda nyata terhadap M0 dan M1, tetapi tidak berbeda nyata terhadap perlakuan M4. Berdasarkan Gambar 2, rata-rata berat kering total tertinggi ditunjukkan oleh perlakuan M2 dan M3 dengan dosis lumpur kolam 7,5% dan 10% yaitu sebesar 0,43 g, sedangkan rata-rata berat kering total terendah ditunjukkan oleh perlakuan M0 (Kontrol) yaitu sebesar 0,16 g. kandungan N-tersedia pada masing-masing perlakuan dengan rata-rata tertinggi yakni pada M2 sebesar 38,09 dan M3 sebesar 30,09 sedangkan pada perlakuan M0 dengan nilai rata-rata terendah ialah sebesar 28,45, untuk perlakuan lain yakni M1 dan M4 memiliki kandungan N masing-masing 23,68 dan 24,68. Apabila kandungan unsur hara nitrogen pada tanah tercukupi untuk suatu tanaman, maka akan berpengaruh pada kondisi permukaan daun pada tanaman. Berat kering suatu tanaman merupakan suatu bukti dari maksimal atau tidaknya proses fotosintesis yang terjadi pada suatu tanaman karena adanya unsur N yang membantu proses tersebut.



Gambar 2. Rata-rata Berat Kering Total Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L.)

3.3. Tinggi Tanaman

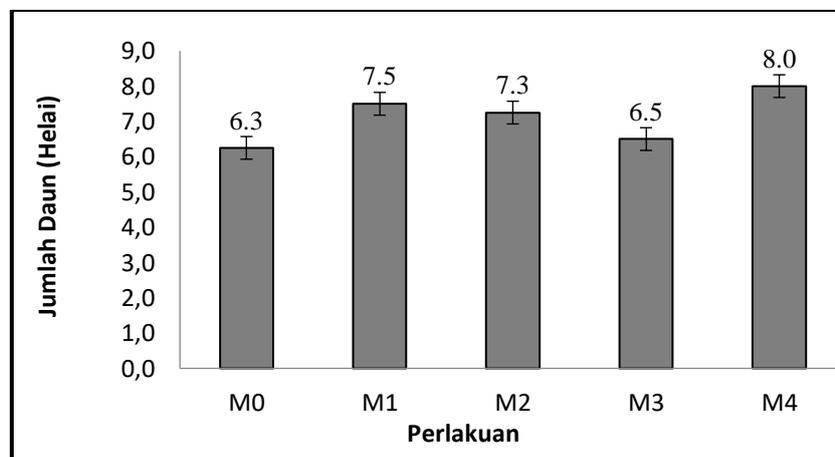
Hasil analisis ragam menunjukkan pengaruh yang tidak nyata terhadap tinggi tanaman sawi yang diaplikasikan lumpur kolam budidaya ikan. Gambar 3, berikut menunjukkan data tinggi tanaman sawi yang telah diberikan perlakuan lumpur kolam ikan dengan berbagai dosis pada minggu keempat setelah tanam. Berdasarkan Gambar 3, rata-rata tinggi tanaman tertinggi ditunjukkan oleh perlakuan M1 dengan dosis lumpur kolam 5% yaitu sebesar 19,3 cm, sedangkan rata-rata tinggi tanaman terendah ditunjukkan oleh perlakuan M0 (Kontrol) yaitu sebesar 14,3 cm. Meningkatnya serapan N pada tanaman dapat meningkatkan kandungan klorofil yang menyebabkan proses fotosintesis menjadi lebih maksimal yang berpengaruh pada meningkatnya pertumbuhan tinggi tanaman (Lakitan, 2001). Hal ini dapat dilihat dari kandungan N dari setiap perlakuan dimana M0 sebesar 28,45, M1 sebesar 23,68, M2 sebesar 38,09, M3 sebesar 30,27, dan M4 sebesar 24,68.



Gambar 3. Rata-rata Tinggi Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L.)

3.4. Jumlah Helai Daun

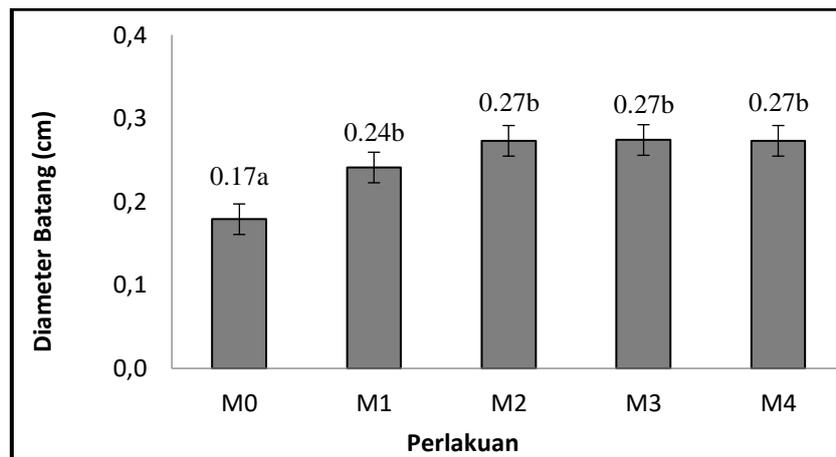
Hasil analisis ragam menunjukkan pengaruh yang tidak nyata terhadap jumlah helai daun tanaman sawi yang diaplikasikan lumpur kolam budidaya ikan. Berdasarkan Gambar 4, rata-rata jumlah helai daun tertinggi ditunjukkan oleh perlakuan M4 dengan dosis lumpur kolam 12,5% yaitu sebesar 8,0 helai, sedangkan rata-rata helai daun terendah ditunjukkan oleh perlakuan M0 (Kontrol) yaitu sebesar 6,3. Diperlukan nutrisi yang cukup untuk mendukung pertumbuhan dari suatu tanaman terutama pada fase vegetatif tanaman dimana tanaman memerlukan ketersediaan protein dalam membangun jaringan tubuhnya yang dapat diambil dari unsur nitrogen, termasuk untuk pembentukan daun pada tanaman (Marsono dan Lingga, 2011).



Gambar 4. Rata-rata Jumlah Helai Daun Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L.)

3.5. Diameter Batang

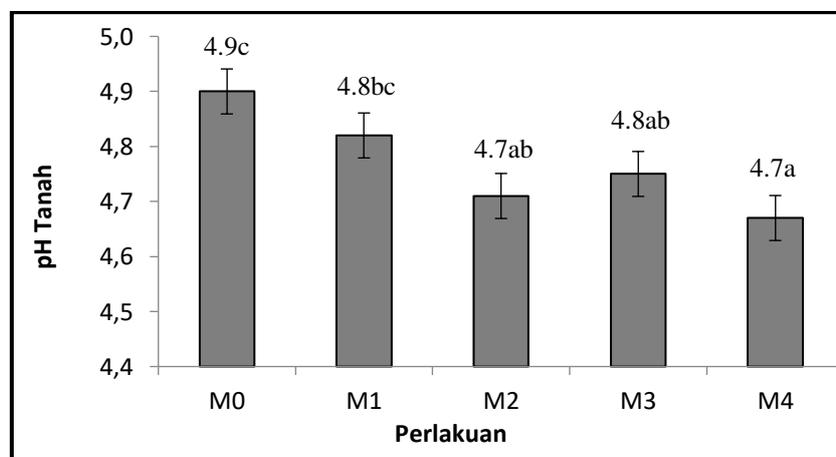
Hasil analisis ragam menunjukkan pengaruh yang nyata terhadap diameter batang tanaman sawi yang diaplikasikan lumpur kolam budidaya ikan. Berdasarkan hasil Uji BNT menunjukkan bahwa M1, M2, M3 dan M4 berbeda nyata terhadap M0. Berdasarkan Gambar 5, rata-rata diameter batang tanaman tertinggi ditunjukkan oleh perlakuan M3 dengan dosis lumpur kolam 10% yaitu sebesar 0,27 cm, sedangkan rata-rata diameter batang tanaman terendah ditunjukkan oleh perlakuan M0 (Kontrol) yaitu sebesar 0,17 cm. Sifat kimia tanah pada tanah yang ditambahkan lumpur kolam ikan mengalami perubahan pada ketersediaan unsur N di dalamnya. Ketersediaan unsur hara yang akan diserap oleh tanaman berhubungan dengan pertumbuhan dan hasil dari tanaman, dimana unsur hara tersebut yang akan digunakan oleh tanaman untuk melakukan proses metabolisme pada tanaman (Munawar, 2011).



Gambar 5. Rata-rata Diameter batang Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L.)

3.6. pH Tanah

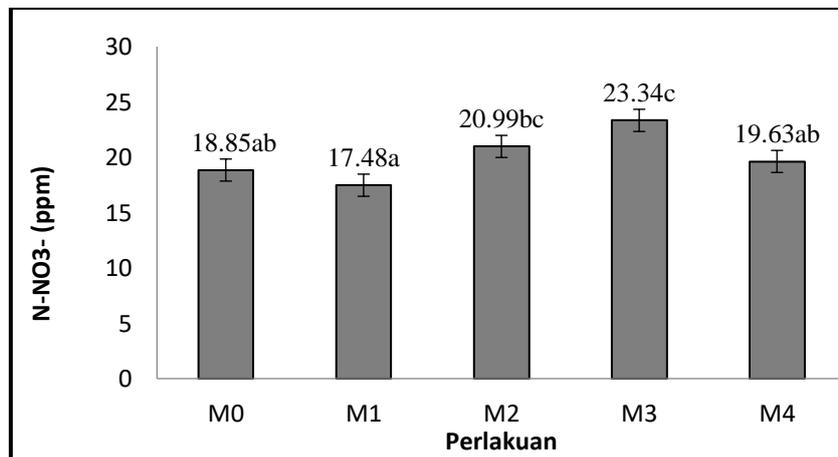
Uji Barlet terhadap data pengaruh lumpur kolam terhadap pH tanah menunjukkan bahwa data bersifat homogen. Hasil analisis ragam menunjukkan pengaruh yang nyata terhadap pH tanah yang diaplikasikan lumpur kolam budidaya ikan. Berdasarkan hasil Uji BNT menunjukkan bahwa M0 tidak berbeda nyata dengan M1, sedangkan M1 tidak berbeda dengan M2 dan M3, serta M3 tidak berbeda dengan perlakuan M4. Berdasarkan Gambar 6, rata-rata pH tanah tertinggi justru ditunjukkan oleh perlakuan M0 (Kontrol) yaitu sebesar 4,9 termasuk kategori masam (Balittanah, 2009), sedangkan rata-rata pH tanah terendah ditunjukkan oleh perlakuan M4 dengan dosis lumpur kolam 12,5% yaitu sebesar sebesar 4,7 yang termasuk kategori masam (Balittanah, 2009). Penurunan pH tanah selama masa inkubasi pada tanah dapat disebabkan oleh adanya proses pelepasan ion H^+ dari proses nitrifikasi dan ditandai dengan terjadinya peningkatan konsentrasi dari NO_3^- pada tanah selama masa inkubasi (Saidy, 2018).



Gambar 6. Rata-rata pH tanah

3.7. N-nitrat (N-NO₃⁻)

Hasil analisis ragam menunjukkan pengaruh yang nyata terhadap N-nitrat (N-NO₃⁻) tanah yang diaplikasikan lumpur kolam budidaya ikan. Berdasarkan hasil Uji BNT menunjukkan bahwa M3 berbeda nyata terhadap M0, M1, dan M4, tetapi tidak berbeda nyata terhadap perlakuan M2. Berdasarkan Gambar 7, rata-rata N-nitrat (N-NO₃⁻) tanah tertinggi ditunjukkan oleh perlakuan M3 dengan dosis lumpur kolam 10% yaitu sebesar 23,34 ppm, yang termasuk kategori sangat tinggi (Balittanah, 2009), sedangkan rata-rata N-nitrat (N-NO₃⁻) tanah terendah ditunjukkan oleh perlakuan M1 sebesar 17,48 ppm, yang termasuk kategori sangat tinggi (Balittanah, 2009). Ketersediaan nitrogen anorganik berbentuk nitrat (N-NO₃⁻) dan juga amonium (N-NH₄⁺) salah satunya dikarenakan hasil dari aktivitas mikroba dalam proses mineralisasi (Alexander, 1997).

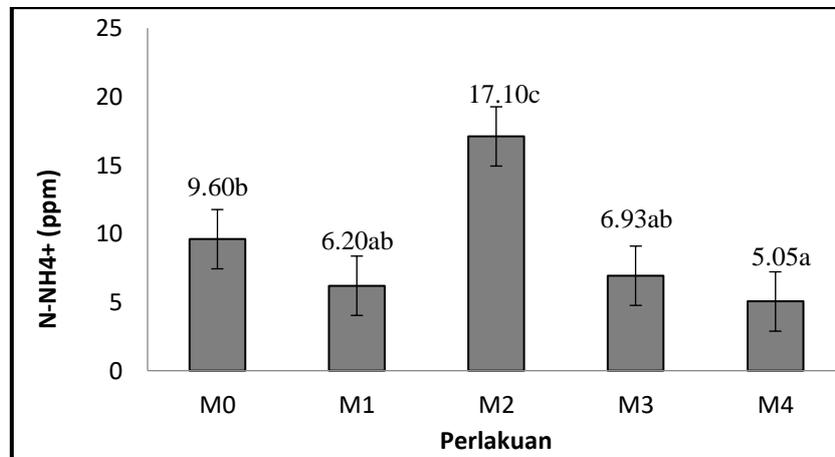


Gambar 7. Rata-rata N-nitrat (N-NO₃⁻) tanah

3.8. N-amonium (N-NH₄⁺)

Hasil analisis ragam menunjukkan pengaruh yang nyata terhadap N-amonium (N-NH₄⁺) tanah yang diaplikasikan lumpur kolam budidaya ikan. Berdasarkan hasil Uji BNT menunjukkan bahwa M2 berbeda nyata terhadap M0, M1, M3 dan M4. Berdasarkan Gambar 8, rata-rata N-Amonium (N-NH₄⁺) tanah tertinggi ditunjukkan oleh perlakuan M2 dengan dosis lumpur kolam 7,5% yaitu sebesar 17,10 ppm, yang termasuk kategori tinggi (Balittanah, 2009), hal ini terjadi karena proses perubahan karena adanya fiksasi nitrogen yang akan menghasilkan Amonium, sedangkan rata-rata N-Amonium (N-NH₄⁺) tanah terendah ditunjukkan oleh perlakuan M4 5,05 ppm, yang termasuk kategori sedang (Balittanah, 2009). Hal ini terjadi karena proses fiksasi nitrogen tidak berjalan maksimal. Bahan organik yang ada pada tanah memiliki peranan yang

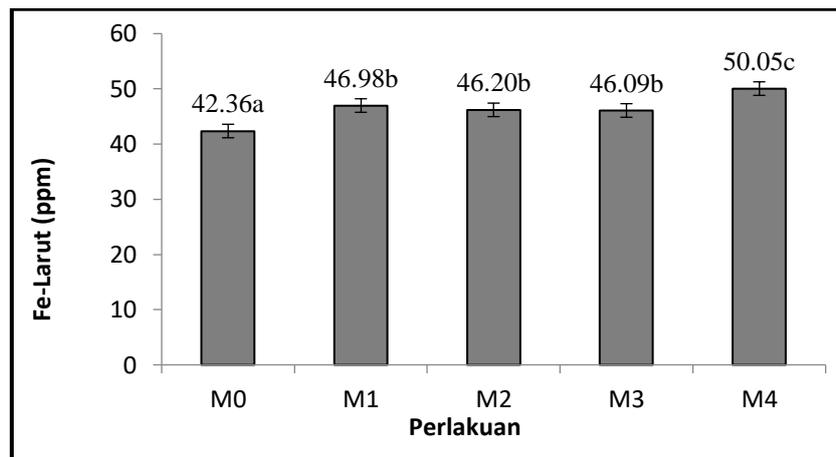
penting bagi tanaman diantaranya dalam proses pertukaran kation dan unsur hara bagi tanaman (Riwandi *et al.*, 2017).



Gambar 8. Rata-rata N-Amonium (N-NH₄⁺) tanah

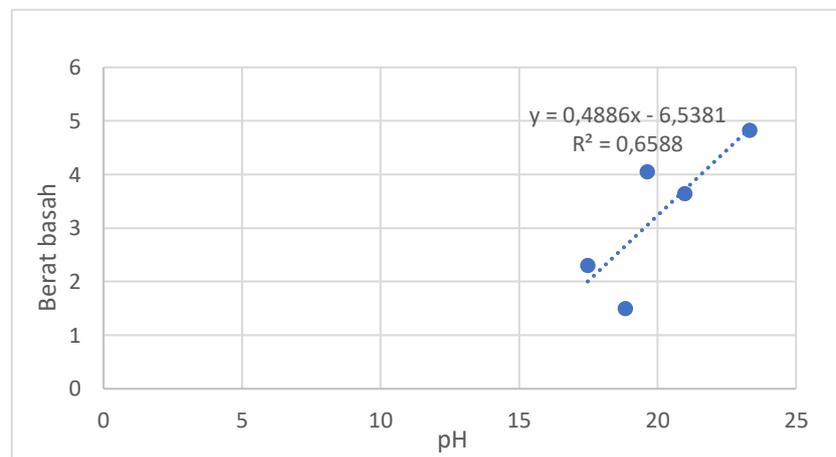
3.9. Fe-larut

Hasil analisis ragam menunjukkan pengaruh yang sangat nyata terhadap Fe-larut tanah yang diaplikasikan lumpur kolam budidaya ikan. Berdasarkan hasil Uji BNT menunjukkan bahwa M4 sangat berbeda nyata terhadap M0, M1, M2 dan M3. Berdasarkan Gambar 9, rata-rata Fe-larut tanah terendah ditunjukkan oleh perlakuan M0 (Kontrol) yaitu 42,36 ppm, yang termasuk kategori tinggi (Balittanah, 2009), sedangkan rata-rata Fe-Larut tanah tertinggi ditunjukkan oleh perlakuan M4 dengan dosis lumpur kolam 12,5% yaitu sebesar 50,05 ppm yang masih termasuk kategori tinggi (Balittanah, 2009). Fe-larut dapat ditemukan dalam bentuk *ferric*, seperti jarosit. Fe-larut yang tinggi pada tanaman memberikan pengaruh negatif diantaranya ialah kurang berkembangnya akar sehingga nutrisi untuk tanaman menjadi terhambat. Penurunan konsentrasi Fe-larut dapat dilakukan dengan menambahkan bahan organik pada tanah sehingga terjadi proses pengikatan oleh gugus fungsional seperti asam humat yang ada pada bahan organik (Dang *et al.*, 2018).



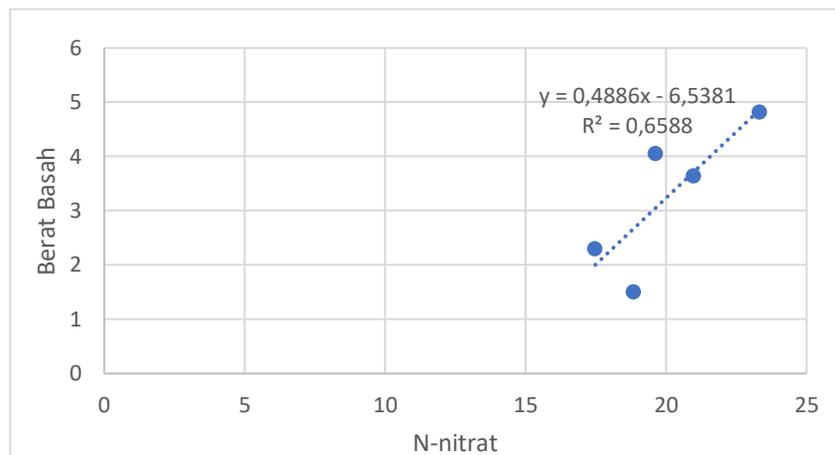
Gambar 9. Rata-rata Fe-Larut tanah

3.10. Hubungan Antar Sifat Kimia tanah dengan Berat Basah Tanaman Sawi



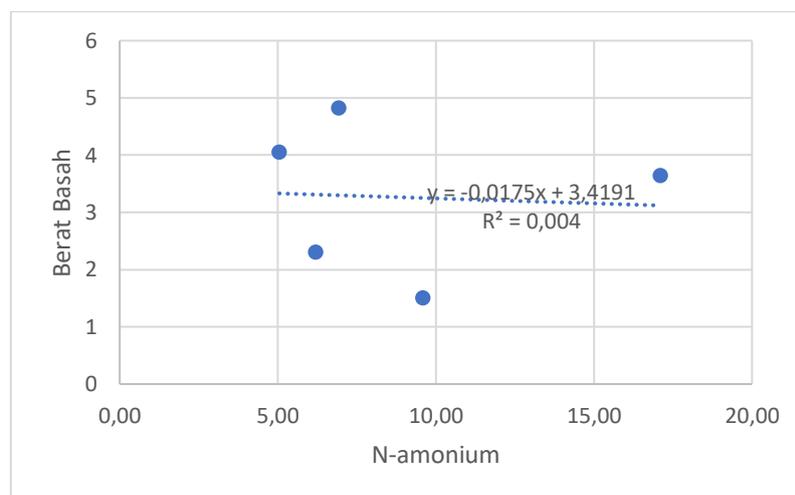
Gambar 10. Hubungan pH tanah dengan Berat Basah

Keeratan hubungan antar variabel dapat dilihat dari nilai koefisien korelasi (r) (Sugiyono, 2018), Berdasarkan hubungan pH dengan berat basah yakni memiliki korelasi positif, dimana nilai $r = 0.33$ yang artinya semakin menurun pH tanah maka berat basah tanaman sawi menurun. pH tanah dibawah 5,5, dapat menyediakan nitrogen dalam bentuk nitrat untuk tanaman, dimana nitrat sendiri memberikan pengaruh terhadap peningkatan berat kering dan berat basah tanaman.hal ini berbanding lurus dimana kandungan nitrat pada penelitian meningkat disaat pH tanah menurun (Hartatik *et al.*, 2004).



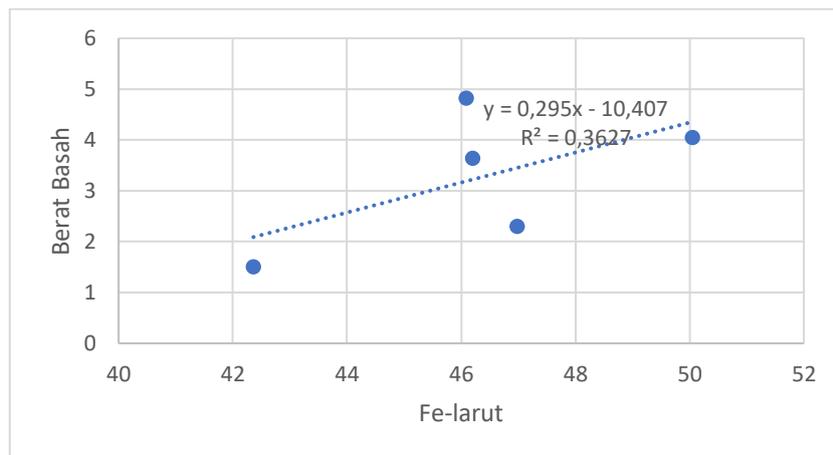
Gambar 11. Hubungan N-nitrat dengan Berat Basah

Hubungan N-nitrat (N-NO_3^-) dengan berat basah yakni memiliki korelasi positif, dimana nilai $r = 0.66$, semakin tinggi kandungan N-NO_3^- dalam tanah maka berat basah tanaman sawi akan semakin meningkat. Kandungan nitrat dalam tanah yang meningkat diakibatkan dari aktivitas nitrat reduktase yang juga berkorelasi positif terhadap produksi, berat basah dan berat kering tanaman (Fitriana *et al.*, 2008).



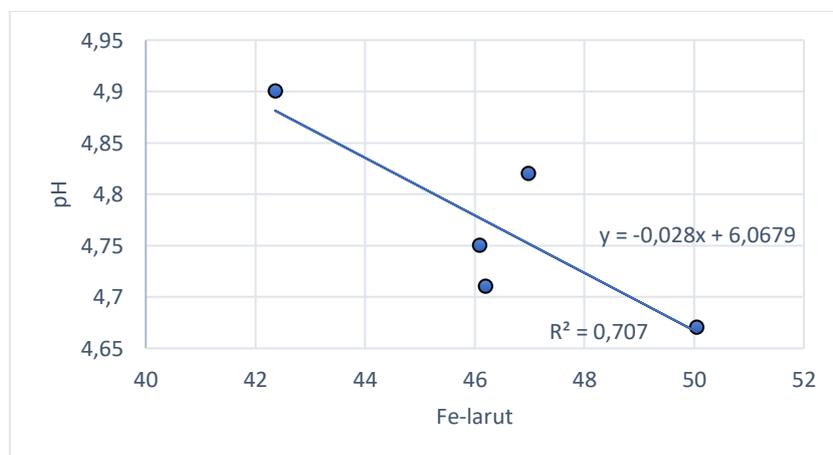
Gambar 12. Hubungan N-amonium dengan Berat Basah

Hubungan N-amonium (N-NH_4^+) dengan berat basah yakni memiliki korelasi negatif, dimana nilai $r = -0.09$, semakin tinggi kandungan N-NH_4^+ dalam tanah maka berat basah tanaman sawi akan semakin menurun. Hal ini karena di dalam tanah, tanaman lebih banyak menyerap unsur N dalam bentuk nitrat dibandingkan dengan amonium pada proses pertumbuhannya (Asprillia *et al.*, 2018).



Gambar 13. Hubungan Fe-larut dengan Berat Basah

Korelasi antara Fe-larut dengan berat basah total tanaman sawi memiliki nilai $r = 0.32$, yang mana memiliki korelasi positif. Berdasarkan data hasil penelitian kandungan Fe-larut tertinggi terpadat pada perlakuan M4 yakni sebanyak 50.05 ppm. Kandungan Fe-larut dapat mempengaruhi berat basah pada konsentrasi ≤ 52 dengan kriteria toksisitas Fe yang ringan (Noor *et al.*, 2012). Berdasarkan Sahrawat *et al.*, (1996), Fe dalam larutan tanah dengan konsentrasi 100 ppm pada pH 3,7 merupakan batas kritis konsentrasi Fe yang menyebabkan toksisitas.



Gambar 14. Hubungan pH tanah dengan Fe-larut

Hubungan Fe-larut dengan pH yakni memiliki korelasi negatif, dimana nilai $r = 0.42$, berdasarkan data pada penelitian menunjukkan turunnya nilai pH yang dipengaruhi oleh kandungan Fe-larut pada tanah. Kondisi ini menunjukkan bahwa semakin rendah pH tanah maka kandungan Fe-larut yang terkandung semakin menurun (Novizan, 2002).

4. KESIMPULAN

Pemberian lumpur kolam ikan dengan dosis yang berbeda berpengaruh terhadap parameter sifat kimia tanah diantaranya menurunkan pH tanah, serta meningkatkan N-nitrat, N-amonium, dan Fe-larut. Pemberian lumpur kolam ikan dengan dosis yang berbeda terhadap pertumbuhan tanaman sawi (*Brassica juncea* L.) juga mempengaruhi berat basah total, berat kering total, dan diameter batang tetapi tidak berpengaruh nyata terhadap parameter tinggi tanaman dan jumlah helai daun. Perlakuan dosis terbaik untuk pertumbuhan tanaman sawi pada semua parameter pengamatan adalah perlakuan M₃ = 10% (setara dengan 1 kg lumpur + 9 kg tanah). Korelasi hubungan antara parameter sifat kimia dengan berat basah tanaman sawi ialah positif, untuk N-nitrat, Fe-larut, pH tanah dengan Fe-larut dan pH dengan berat basah tanaman berkorelasi negatif terhadap N-amonium dengan berat basah tanaman.

DAFTAR PUSTAKA

- Alexander, M. (1997). *Introduction to Soil Microbiolog*. New York (US): Cornel University.
- Andriyeni, A., Firman, F., Nurseha, N., & Zulkhasyni, Z. (2017). Study of macro nutrient potential from catfish waste water as a source for organic fertiliser. *Jurnal Agroqua: Media Informasi Agronomi Dan Budidaya Perairan*, 15(1), 71-75. Retrieved from <https://journals.unihaz.ac.id/index.php/agroqua/article/view/84>
- Asprillia, S. V., Darmawati, A., & Slamet, W. (2018). Pertumbuhan dan Produksi Selada (*Lactuca sativa* L.) pada Pemberian Berbagai Jenis Pupuk Organik. *J. Agro Complex*, 2(1): 86-92. <https://doi.org/10.14710/joac.2.1.86-92>
- Balai Penelitian Tanah, (2009). *Analisis Kimia Tanah, Tanaman, Air, dan Pupuk*. Pusat Penelitian dan Tanah Agroklimat. Deptan. Bogor. 215 hal.
- Dang, T., Marschner P., Fitzpatrick, R., & Mosley, L. M. (2018). Assessment of the binding of protons, Al and Fe to biochar at different pH values and soluble metal concentrations. *J. Water*, 10(55): 1-9. <https://doi.org/10.3390/w10010055>
- Effendi, M. I., Cahyono, P., & Prasetya, B. (2017). Pengaruh Toksisitas Besi terhadap Pertumbuhan dan Hasil Biomassa pada Tiga Klon Tanaman Nanas. *Jurnal Tanah Dan Sumberdaya Lahan*, 2(2), 179–189. Retrieved from <https://jtsl.ub.ac.id/index.php/jtsl/article/view/128>
- Ernanda, M. Y. (2017). Respon Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Pakcoy (*Brassica rapa* L.) terhadap Pemberian Pupuk Organik Kandang Ayam dan Pupuk Organik Cair (POC) Urin Sapi. *Jurnal Pendidikan Teknologi Pertanian*, 2. 1-78. <https://doi.org/10.26858/jptp.v4i2>

- Fitriana, J., Pukan, K. K., & Herlina, L. (2008). "Aktivitas Enzim Nitrat Reduktase Kedelai Kultivar Burangrang akibat Variasi Kadar Air Tanah pada Awal Pengisian Polong". Skripsi. Universitas Negeri Semarang.
- Hartatik, W. Subiksa. I. G.M., & Dariah, A. (2004). *Sifat Kimia dan Fisik Tanah Gambut. Pengelolaan Lahan Gambut Berkelanjutan*. Balai Besar Litbang Sumberdaya Lahan Pertanian. Kementrian Pertanian.
- Kamal, A. (2014). "Pengaruh Lumpur Kolam Budidaya Ikan terhadap Sifat Kimia Tanah di Lahan Rawa Pasang Surut di Desa Danda Jaya Kabupaten Barito Kuala". Skripsi. Universitas Lambung Mangkurat.
- Kempers, A.J., & Zweers, A. (1986). Ammonium determination in soil extracts by the salicylate methode. *Soil. Sci. Plant. Anal. J.* 17(7): 715-723.
- Lakitan, B. (2001). *Dasar-Dasar Fisiologi Tumbuhan*. Raja Grafindo Persada. Jakarta.
- Mahdi, F. (2019). "Pengaruh Lumpur Kolam Budidaya Ikan dan Fluktuasi Muka Air Terhadap Kualitas Kimia Tanah Lahan Pasang Surut Tipe B". Skripsi. Universitas Lambung Mangkurat.
- Marsono., & Lingga, P. (2011). *Petunjuk Penggunaan Pupuk*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Munawar, A. (2011). *Kesuburan Tanah dan Nutrisi Tanaman*. IPB Press. Bogor. 240 hal.
- Noor, A., Lubis, I., Ghulamhdi, M., Chozin, M. A., Anwar, K., & Wirnas, D. (2012). Pengaruh Konsentrasi Besi dalam Larutan Hara terhadap Gejala Keracunan Besi dan Pertumbuhan Tanaman Padi. *J. Agron. Indonesia* Vol. 40(2): 91-98.
- Novizan. (2002). *Petunjuk Pemupukan yang Efektif*. Agromedia Pustaka. Jakarta. Hal:23-24.
- Randomi, T., Lumbanraja, J., Supriatin., & Sarno. (2021). Pengaruh Besi (Fe) dan Bahan Organik Terhadap Perilaku Pertukaran Amonium pada Tanah Ultisol. *Journal of Tropical Upland Resources*, 2(1): 22-35. <https://doi.org/10.23960/jtur.vol3no1.2021.115>
- Riwandi., Prasetyo., Hasanudin., & Indra, C. (2017). *Kesuburan Tanah dan Pemupukan*. Bahan Ajar. Yayasan Sahabat Alam Rafflesia.
- Sahrawat, K., Mulbah, C., Diatta, S., Delaune, R., Patrick, W., Singh, B., & Jones, M. (1996). The Role of Tolerant Genotypes and Plant Nutrients in The Management of Iron Toxicity in Lowland rice. *Journal of Agricultural Science*. 126(2) 143-149. doi: 10.1017/S002185960007307X.
- Saidy, A. R. (2018). *Bahan Organik Tanah: Klasifikasi, Fungsi dan Metode Studi*. Lambung Mangkurat University Press. Banjarmasin.
- Sujana, I. P., & I Nyoman, L. S. P. (2015). Pengelolaan Tanah Ultisol dengan Pemberian Pembenh Organik Biochar Menuju Pertanian Berkelanjutan. *Jurnal AGRIMETA*, 5(9): 3-

1. <http://ojs.unmas.ac.id/index.php/agrimeta/article/view/90>

Sugiyono. (2018). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R & D*. Alfabeta. Bandung.

Syahputra, E., Fauzi., & Razali. (2015). Karakteristik Sifat Kimia Sub Grup Tanah Ultisol di Beberapa Wilayah Sumatera Utara. *Jurnal Agroekoteknologi* vol. 4, no. 1. <https://dx.doi.org/10.32734/jaet.v4i1.12366>

Yang, J. E., Skogley, E. O., Schaff, B. E., & Kim, J. J. (1998). A Simple spectrophotometric determination of nitrate in water. *Soil Science of American Journal* 62, 1108-1115. <https://doi.org/10.2136/sssaj1998.03615995006200040036x>