



Analisis Kimia Tanah di Lahan Budidaya Kangkung Darat Yang Diberikan Pupuk Organik Rumput Laut Coklat

Megawati H. Kilimandu^{1*)}, Uska Peku Jawang²⁾, Suryani K. K. L. Kapoe³⁾
1,2,3) Program Studi Agroteknologi, Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Kristen Wira Wacana Sumba

Corresponding author: megakilimandu@gmail.com

ABSTRACT

Chemical properties and sufficient availability of nutrients in the soil affect soil productivity, especially in soil types that easily lose nutrients in the soil, with brown seaweed organic matter can increase the availability of nutrients in the soil. The aim of the study was to determine the chemical properties of the soil on the land after the cultivation of ground kale. The research used was experimental research with a completely randomized design method. There were 4 treatments and 4 repetitions, so there were 16 observations. The doses of brown seaweed organic fertilizer treatment were P0=Control, P1= 5 tons/ha, P2= 10 tons/ha, and 15 tons/ha. Each treatment was planted with kale plants, and soil observations on the soil after the kale plants were harvested. The results of the ANOVA test and the LSD test showed that the P1, P2, and P3 treatments experienced a gradual increase between the 5 tons/ha, 10 tons/ha, and 15 tons/ha treatments on the observations of C-organic, N-total, P-available and CEC on the ground. Meanwhile, in the observation of soil pH, the value fluctuated, where the P1 treatment had the lowest pH value and the P2 treatment had the highest pH. Brown seaweed organic matter has an effect on soil treatment with nutrient content values that are still available, namely CEC and soil pH so that it is no longer necessary to add organic matter for further processing of cultivated land. Whereas organic C, total N, and available P in the soil still need the addition of organic matter after tillage for further cultivation. Therefore, in further cultivation, it is necessary to add organic matter to increase the levels of CEC, pH, C-organic, total N, and available P so that the soil can have good potential.

Keywords: Soil Chemistry, Ground Water Spinach, Organic Fertilizer, Brown Seaweed

ABSTRAK

Sifat kimia dan ketersediaan cukup hara dalam tanah berpengaruh terhadap produktivitas tanah, terutama pada jenis tanah yang mudah kehilangan hara dalam tanah, dengan bahan organik rumput laut coklat dapat menambah ketersediaan hara dalam tanah. Tujuan penelitian untuk mengetahui sifat kimia tanah pada lahan setelah budidaya tanaman kangkung darat. Penelitian ini menggunakan penelitian eksperimen dengan metode rancangan acak lengkap. Jumlah perlakuan terdapat 4 dan diulang 4 kali, sehingga jumlah pengamatan terdapat 16 unit. Dosis perlakuan pupuk organik rumput laut coklat yaitu P0=Kontrol, P1= 5 ton/ha, P2= 10 ton/ha, dan 15 ton/ha. Setiap perlakuan ditanami tanaman kangkung, dan pengamatan tanah pada tanah setelah tanaman kangkung dipanen. Hasil uji Anova dan uji LSD menunjukkan bahwa perlakuan P1, P2, dan P3 mengalami peningkatan yang bertahap antara perlakuan 5 ton/ha, 10 ton/ha, dan 15 ton/ha pada pengamatan C-organik, N-total, P-tersedia dan KTK pada tanah. Sedangkan pada pengamatan pH tanah memiliki nilai yang naik turun dimana pada perlakuan P1 memiliki nilai pH terendah dan perlakuan P2 memiliki pH tertinggi. Bahan organik rumput laut coklat berpengaruh pada perlakuan tanah dengan nilai kandungan unsur hara yang masih tersedia yaitu KTK dan pH tanah sehingga tidak dibutuhkan lagi penambahan bahan organik untuk pengolahan lahan budidaya selanjutnya. Sedangkan pada C-organik, N-total, dan P-tersedia pada tanah masih perlu adanya penambahan bahan organik setelah pengolahan tanah untuk budidaya selanjutnya. Oleh sebab itu dalam pembudidayaan selanjutnya perlu adanya penambahan bahan organik untuk menaikkan nilai taraf kandungan KTK, pH, C-organik, N-total, dan P-tersedia agar tanah dapat berpotensi dengan baik.

Kata kunci: Kimia Tanah, Kangkung Darat, Pupuk Organik, Rumpu Laut Coklat

PENDAHULUAN

Tanah merupakan media tumbuh alami bagi tumbuhan. Tanah menyediakan unsur hara untuk pertumbuhan tanaman. Tanah terdiri dari mineral (45%), bahan organik (5%), air (25%), dan udara (25%) yang tersusun dalam ruang yang membentuk tanah. Menurut Rahmi (2014), Tanah merupakan salah satu bagian bumi yang berperan penting dalam pertumbuhan dan produksi tanaman. Dalam pertanian, tanah didefinisikan sebagai lingkungan dimana tanaman tumbuh. Proses pembentukan tanah menyebabkan terjadinya perbedaan sifat kimia, fisik, biologi, dan morfologi tanah. Tanah terbentuk oleh pelapukan batuan, bercampur dengan sisa-sisa bahan organik dan sisa-sisa organisme (tumbuhan atau hewan) yang hidup di dalamnya Arifin et al., (2019).

Proses terbentuknya tanah dipengaruhi oleh berbagai faktor seperti iklim atau cuaca, bahan dasar, kontur atau bentuk lahan, makhluk hidup, dan waktu. Perbedaan pengaruh dari faktor-faktor tersebut dapat menghasilkan ciri-ciri tanah baik secara fisik, kimia, maupun biologis yang akhirnya mempengaruhi kesuburan tanah. Kesuburan tanah adalah kemampuan tanah untuk menyediakan unsur hara dengan jumlah, ketersediaan dan keseimbangan yang cukup untuk menjamin pertumbuhan dan produksi tanaman yang optimal sehingga tanah dapat digunakan untuk budidaya tanaman kangkung.

Kangkung adalah tanaman umur pendek yang masuk ke dalam keluarga *convolvulaceae*. Kangkung bisa tumbuh dengan baik di dataran tinggi maupun dataran rendah. Tanaman kangkung terdiri dari dua jenis yaitu kangkung darat hidup ditempat yang kering, dan kangkung air yang hidup di tempat berair dan lembab.

Dalam sistem pertanian, petani biasanya menggunakan pupuk kimia (anorganik) dan racun hama sintesis mulai meningkat dari waktu ke waktu. Jika dilakukan secara terus menerus, tindakan tersebut bisa mengakibatkan terjadinya penurunan produktivitas lahan. Indikator penurunan produktivitas lahan yaitu berkurangnya sifat fisik, kimia, dan biologi tanah seperti bahan organik, unsur hara pada tanah, berkurangnya lapisan tanah subur, dan berkurangnya biopopulasi tanah. Salah satu upaya untuk mengurangi penurunan produktivitas lahan yaitu dengan cara mengembalikan unsur hara yang hilang.

Sumber utama makro pada tanaman berasal dari media tanam, dalam hal ini tanah mengalami kekurangan (defisiensi) ataupun kelebihan (toksisitas). Umumnya, tanaman mengalami defisiensi unsur hara karena ketersediaan unsur hara di dalam tanah rendah. Salah satu upaya untuk mengembalikan unsur hara yang hilang adalah dengan memberikan pupuk organik rumput laut.

Penggunaan rumput laut sebagai bahan dasar pupuk organik sampai saat ini belum banyak dilakukan. Rumput laut dari jenis *Laminaria sp*, *Sargassum sp*, *Turbinaria sp*, *Euclima sp*, dan *Gracilaria sp*. dapat secara langsung digunakan sebagai pupuk organik. Rumput laut yang digunakan untuk dijadikan pupuk organik dalam penelitian ini adalah rumput laut *Sargassum Polycystum* atau rumput laut coklat yang mudah di dapatkan dan tersebar hampir di seluruh pesisir pantai dan potensi rumput laut tersebut akan diperoleh pupuk alternatif yang ramah lingkungan.

Berdasarkan hal di atas, informasi atau penelitian tentang nilai unsur hara yang masih tersedia pada tanah setelah pemanenan kangkung darat yang diberi perlakuan pupuk organik rumput laut coklat saat ini belum ada, sehingga diperlukan suatu kegiatan penelitian. Dengan adanya penelitian ini, dapat memberikan informasi kepada masyarakat tani untuk mengetahui pemanfaatan rumput laut sebagai pupuk organik, serta mengetahui ketersediaan hara dalam tanah setelah budidaya tanaman kangkung darat, sehingga pemanfaatan tanah setelah panen masih dapat digunakan.

MATERI DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan di lokasi Payeti, Kelurahan Prailiu, Kecamatan Kampera, Kabupaten Sumba Timur, yang dilaksanakan pada bulan Mei sampai Juni 2023. Penelitian ini menggunakan media Inceptisol dan bahan organik rumput laut yang diambil di wilayah Kecamatan Haharu, Kabupaten Sumba Timur. Penelitian ini menganalisis sifat kimia tanah setelah pemanenan kangkung darat, kemudian diuji di laboratorium terpadu kampus Universitas Kristen Wira Wacana Sumba.

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu, timbangan digital, plastik, alat pengering tanah, alat tulis, alat penyaringan tanah, gunting, selotip, dan alat analisis laboratorium. Adapun bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu, inceptisol, bahan organik rumput laut cokelat, EM4, larutan HCl, Aquades (H₂O), gula merah.

Penelitian ini menggunakan eksperimen dengan metode RAL (Rancangan Acak Lengkap). Jumlah perlakuan terdapat 4 dan diulang 4 kali, sehingga jumlah pengamatan terdapat 16 unit. Dosis perlakuan pupuk organik rumput laut coklat yaitu P₀=Kontrol, P₁= 5 ton/ha, P₂= 10 ton/ha, dan 15 ton/ha. Setiap perlakuan ditanami tanaman kangkung, dan pengamatan tanah pada tanah setelah tanaman kangkung dipanen. Analisis data yang digunakan yaitu uji Anova, dan dilanjutkan dengan uji lanjut LSD pada taraf signifikan 5% dengan analisis data menggunakan Microsoft excel *add ons* Smartstat XL.

Sifat kimia tanah pada C-organik menurut LBT (1983) bahwa C-organik pada rentang <1 dikategorikan sangat rendah, rentang 1-2 kategori rendah, rentang 2,01-3,00 kategori sedang, rentang 3,01-5,00 tinggi dan >5,00 dikategorikan C-organik tinggi. Pada nilai N-total tanah menurut Batu et al.,(2019) bahwa N-total pada rentang <0,10 dikategorikan sangat rendah, rentang 0,10-0,20 kategori rendah, rentang 0,21-0,50 kategori sedang, rentang 3,0 tinggi dan >5,00 dikategorikan N-total tinggi. Pada P-tersedia menurut Batu et al., (2019) bahwa P-tersedia pada rentang <10 dikategorikan sangat rendah, pada rentang 10-25 kategorikan rendah, pada rentang 26-45 kategorikan sedang, pada rentang 46-60 kategori tinggi dan >60 dikategorikan P-tersedia tinggi. Pada KTK tanah menurut LBT, (1983) bahwa KTK pada kerentangan <5 dikategorikan sangat rendah, sedangkan pada rentang 5-16 dikategorikan rendah, pada kerentangan 17-24 dikategorikan sedang, pada kerentangan 25-40 dikategorikan tinggi, dan pada kerentangan >40 dikategorikan KTK sangat tinggi. Pada pH tanah, LBT (1983) mengatakan bahwa pH tanah pada kisaran <4,5 dapat dikategorikan sangat rendah (sangat masam), pada kisaran 4,5-5,5 pH tanah dikategorikan rendah (masam), pada kisaran 5,5-6,5 dapat dikategorikan sedang (agak masam), pada kisaran 6,6-7,5 kategori tinggi (netral), sedangkan pada kisaran 7,5-8,5 dapat dikategorikan pH tanah sangat tinggi (agak alkalis), dan >8,5 dikategorikan sangat tinggi (alkalis).

HASIL DAN PEMBAHASAN

C-Organik

Berdasarkan hasil laboratorium bahwa C-organik tanah pada lahan tanaman kangkung yang diberi perlakuan bahan organik rumput laut coklat (*Sargassum Polycystum*) yaitu P₀=0,2, P₁=0,7, P₂=0,8, dan P₃=1,1. Berdasarkan kriteria sifat tanah menunjukkan bahwa perlakuan P₀, P₁, dan P₂ dikategorikan dalam C-organik sangat rendah, sedangkan P₃ termasuk kategori rendah.

Pengaruh perlakuan pupuk organik rumput laut coklat (*Sargassum Polycystum*) terhadap tanah budidaya tanaman kangkung menunjukkan ada pengaruh terhadap sifat C-organik tanah terlihat pada gambar 1. Berdasarkan gambar 1 menunjukkan bahwa nilai C-organik semakin meningkat jika jumlah pupuk organik rumput laut coklat yang diberikan semakin tinggi. Nilai tertinggi pada perlakuan terdapat pada perlakuan P3 dengan nilai 1,1. Nilai C-organik P3 pada kategori sifat kimia masih pada kategori rendah, artinya bahwa ketersediaan bahan organik dalam tanah masih perlu adanya penambahan setelah tanah diolah untuk budidaya tanaman. Menurut Adviany & Maulana, (2019) penambahan bahan organik dapat meningkatkan C-organik dalam tanah, sebab C-organik merupakan unsur utama dalam pembentukan bahan organik, semakin meningkat jumlah bahan yang diberikan akan meningkatkan C-organik dalam tanah.

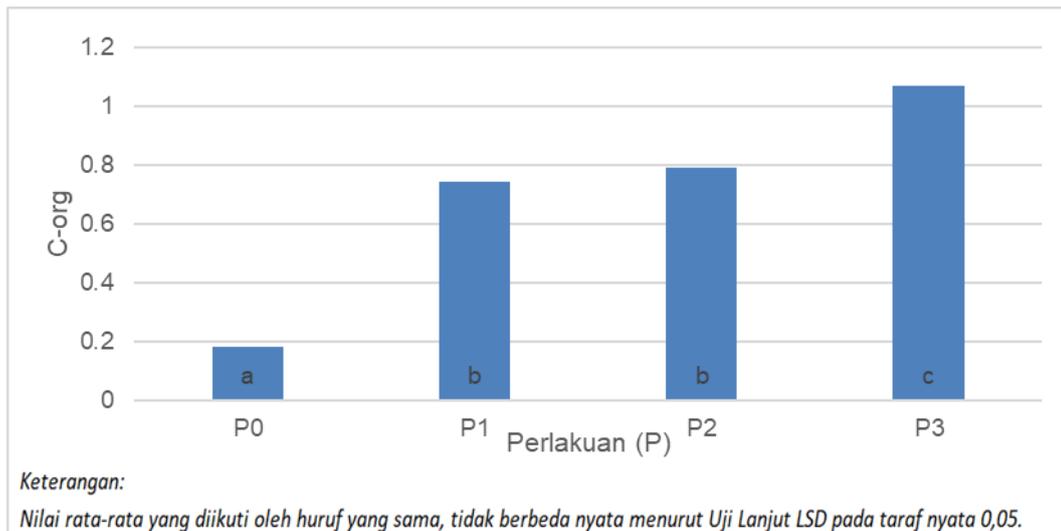
Berdasarkan peneliti sebelumnya Marak, (2023) tentang sifat kimia tanah pengaruh perlakuan bahan organik rumput laut coklat (*Sargassum Polycystum*) yaitu P0 = 0,8, P1 = 1, P2 = 1,7, dan P3 = 2. Setelah ditanami tanaman kangkung darat jumlah C-organik yang hilang pada P0 yaitu 0,6, sehingga bisa dilihat pada gambar 1 diatas sisa bahan organik pada C-organik tanah yaitu P0 = 0,2. Ini menandakan status kesuburan tanahnya rendah. Pada perlakuan P1 juga mengalami penurunan bahan organik pada tanah yang ditanami kangkung darat sebesar 0,3 sehingga sisa bahan organik pada C-organik tanah yaitu 0,7 sedangkan pada perlakuan P2 penurunan bahan organik oleh tanaman kangkung darat yaitu 0,9 sehingga sisa bahan organik pada C-organik tanah yaitu 0,8. Pada perlakuan P3 juga mengalami penyerapan bahan organik yang sama dengan P2 oleh tanaman kangkung darat yaitu 0,9 sehingga sisa bahan organik pada C-organik tanah adalah 1,1. Ini menandakan bahwa perlakuan P1, P2, dan P3 masih tersedianya bahan organik dan bisa ditanami tanaman. Terjadinya penurunan C-organik tanah ini karena dimanfaatkan oleh tanaman, mikroorganisme dalam tanah dan faktor lainnya. Menurut Diara, (2017) Beberapa faktor yang dapat menyebabkan hilangnya C-organik dari tanah yaitu dekomposisi tanah, respirasi tanaman, rotasi tanaman, penggunaan biotik dan erosi.

Bahan organik berperan penting sebagai pemicu kesuburan tanah, dan sebagai pemasuk nutrisi langsung bagi organisme autotrof (tanaman) dan sebagai sumber energi bagi organisme heterotrof (mikroorganisme tanah) Subowo, (2015). Cara mengembalikan C-organik yang efektif dalam produksi pertanian dengan cara penambahan bahan organik yang sesuai dengan kebutuhan bahan organik dalam tanah setelah pengolahan tanah untuk pemanfaatan budiaya tanaman.

Tabel 1. Nilai rata-rata C-Organik

Perlakuan (P)	Rata-rata
P0	0,2
P1	0,7
P2	0,8
P3	1,1

Keterangan: Nilai rata-rata yang diikuti oleh huruf yang sama, tidak berbeda nyata menurut Uji Lanjut LSD pada taraf nyata 0,05.



Gambar 1. C-Organik Tanah Pada Lahan Tanaman Kangkung Dengan Perlakuan Bahan Organik Rumput Laut Coklat

N-Total

Hasil laboratorium menunjukkan bahwa N-total tanah pada lahan tanaman kangkung yang diberi perlakuan bahan organik rumput laut coklat (*Sargassum Polycystum*) yaitu P0=0,05 P1=0,06, P2=0,07, dan P3=0,09. Berdasarkan kriteria sifat tanah menunjukkan bahwa perlakuan P0, P1, P2, dan P3 dikategorikan dalam N-total sangat rendah.

Perlakuan yang sama pada penelitian sebelumnya yaitu Marak, (2023) menjelaskan bahwa nilai rata-rata pada N-total tanah P0 = 0,10, P1 = 0,14, P2 = 0,17, P3 = 0,21. Setelah ditanami tanaman kangkung darat jumlah bahan organik dilihat dari gambar 2 perlakuan P0 berkurang menjadi 0,05, pada P1 berkurang menjadi 0,06, pada P2 berkurang menjadi 0,07, dan pada P3 berkurang menjadi 0,09. Ini menandakan bahwa pada tanah perlakuan P0, P1, P2, dan P3 memiliki status yang sangat rendah sehingga tidak dapat ditanami tanaman.

Pengaruh perlakuan pupuk organik rumput laut coklat (*Sargassum Polycystum*) terhadap budidaya tanaman kangkung darat menunjukkan adanya pengaruh terhadap sifat kimia N-total. Berdasarkan gambar 2 menunjukkan nilai N-total akan meningkat jika jumlah pupuk yang diberikan dengan dosis yang tinggi. Terlihat pada gambar 2 nilai tertinggi pada perlakuan P3 dengan nilai 0,09. Kategori sifat kimia N-total pada perlakuan P3 disebut kategori sangat rendah, ini artinya ketersediaan bahan organik dalam tanah dibutuhkan penambahan bahan organik setelah tanah diolah untuk budidaya tanaman. Menurut Batu et al.,(2019) bahwa N-total pada rentang <0,10 dikategorikan sangat rendah, rentang 0,10-0,20 kategori rendah, rentang 0,21-0,50 kategori sedang, rentang 3,0 tinggi dan >5,00 dikategorikan N-total tinggi. Ini menandakan perlakuan P0, P1, P2, dan P3 tidak lagi memiliki bahan organik sehingga tidak dapat ditanami tanaman.

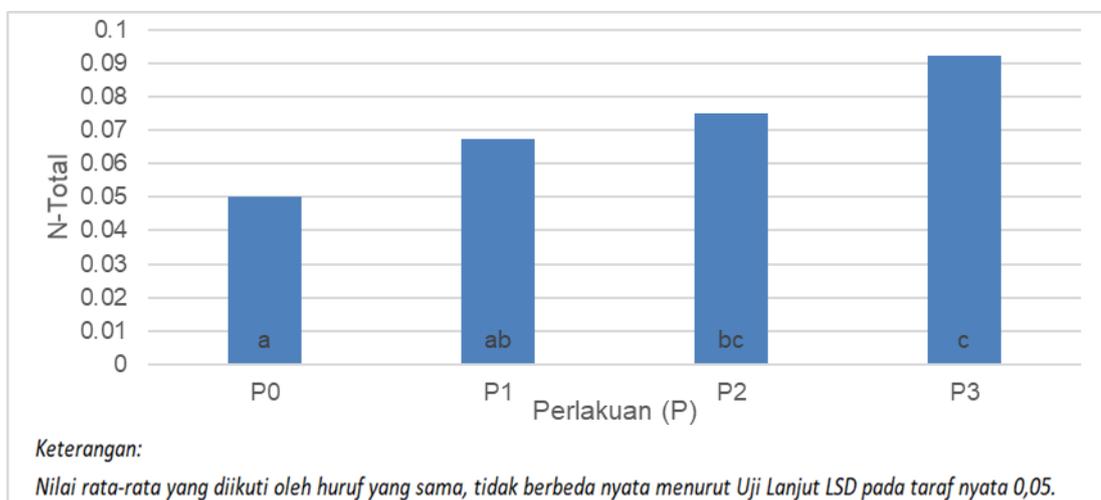
Menurut Batu et al., (2019), terjadinya penurunan bahan organik pada N-total disebabkan oleh tiga hal yang menyebabkan nitrogen hilang dari tanah yaitu nitrogen dapat hilang karena tersapu oleh limbah, menguap, dan diserap tanaman. Sari, (2021) menyatakan, pada fase panen, tanaman menyerap kandungan N sebagai komponen klorofil yang sangat mempengaruhi proses penyerapan cahaya pada proses fotosintesis, hal ini bisa terjadi karena tanaman lebih banyak mengambil nitrogen untuk mengisi gabah. Untuk mengembalikan unsur hara N dapat dilakukan pemberian bahan organik. Hal ini didukung dengan pernyataan

Abrol, dkk (2007) dalam Akbar et al., (2016) salah satu cara untuk meningkatkan hara N adalah dengan menggunakan bahan organik secara optimal. Proses mineralisasi yang dihasilkan dari penambahan bahan organik meningkatkan ketersediaan N, meningkatkan pemanfaatan hara N, dan mengurangi kehilangannya N dari tanah Ma, dkk (1999) dalam Akbar et al., (2016).

Tabel 2. Nilai rata-rata N Total

Perlakuan (P)	Rata-rata
P0	0,05
P1	0,07
P2	0,08
P3	0,09

Keterangan: Nilai rata-rata yang diikuti oleh huruf yang sama, tidak berbeda nyata menurut Uji Lanjut LSD pada taraf nyata 0,05.



Gambar 2. N-total Tanah Pada Lahan Tanaman Kangkung Dengan Perlakuan Bahan Organik Rumput Laut Coklat

P-Tersedia

Berdasarkan hasil laboratorium bahwa P-tersedia tanah pada lahan tanaman kangkung yang diberi perlakuan bahan organik rumput laut coklat (*Sargassum Polycystum*) yaitu P0=6, P1=8, P2=10, dan P3=12. Berdasarkan kriteria sifat tanah menunjukkan bahwa perlakuan P0, P1, dan P2 dikategorikan dalam P-tersedia sangat rendah, sedangkan P3 termasuk kategori rendah. Menurut Batu et al., (2019) bahwa P-tersedia pada rentang <10 dikategorikan sangat rendah, pada rentang 10-25 dikategorikan rendah, pada rentang 26-45 dikategorikan sedang, pada rentang 46-60 kategori tinggi dan >60 dikategorikan P-tersedia tinggi.

Pada gambar 3, perlakuan pupuk organik rumput laut coklat (*Sargassum Polycystum*) berpengaruh terhadap sifat P-tersedia pada tanah budidaya tanaman kangkung. Berdasarkan gambar 3 menunjukkan bahwa nilai P-tersedia semakin meningkat jika jumlah pupuk organik rumput laut coklat yang diberikan semakin tinggi. Nilai tertinggi pada perlakuan terdapat pada perlakuan P3 dengan nilai 12. Nilai P-tersedia P3 pada kategori sifat kimia masih pada kategori rendah, artinya bahwa ketersediaan bahan organik dalam tanah masih perlu adanya

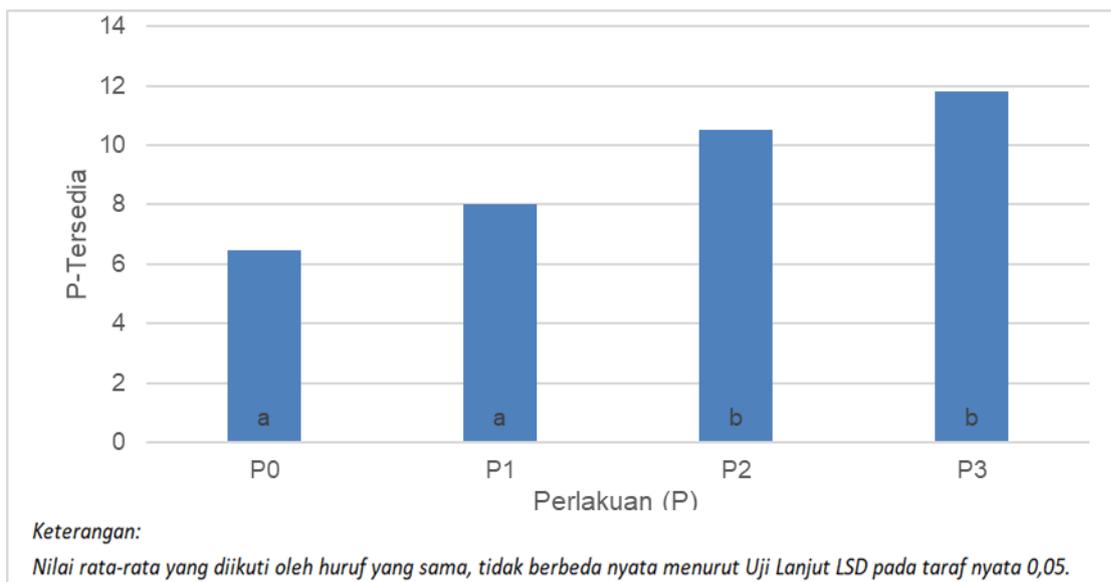
penambahan setelah tanah diolah untuk budidaya tanaman. Penambahan bahan organik dapat meningkatkan ketersediaan P dalam tanah. Pengaruh bahan organik terhadap ketersediaan P dapat secara langsung melalui proses mineralisasi atau secara tidak langsung dengan membantu mendorong P yang terfiksasi terikat Sari et al., (2017)

Perlakuan yang sama pada penelitian sebelumnya yaitu menurut Marak, (2023) menjelaskan bahwa perlakuan bahan organik pada P-tersedia tanah yaitu P0 = 7, P1 = 9, P2 = 19, dan P3 = 23. Setelah ditanami kangkung darat, jumlah bahan organik dilihat pada gambar 3 yaitu terjadi penurunan dikarenakan oleh penyerapan bahan organik oleh kangkung darat, terbawa erosi. Sisa bahan organik pada P0 yaitu 6, pada perlakuan P1 yaitu 8, pada P2 yaitu 10, dan pada P3 yaitu 12.

Tabel 3. Nilai rata-rata P Tersedia

Perlakuan (P)	Rata-rata
P0	6,46
P1	8,02
P2	10,52
P3	11,82

Keterangan: Nilai rata-rata yang diikuti oleh huruf yang sama, tidak berbeda nyata menurut Uji Lanjut LSD pada taraf nyata 0,05.



Gambar 3. P-tersedia Tanah Pada Lahan Tanaman Kangkung Dengan Perlakuan Bahan Organik Rumpun Laut Coklat

KTK (Kapasitas Tukar Kation)

Hasil analisis KTK tanah di lahan budidaya kangkung yang telah diberi perlakuan bahan organik rumput laut coklat (*Sargassum Polycystum*) telah didapatkan hasil yaitu pada perlakuan P0=22, P1=26, P2=28, dan P3=30. Pada perlakuan P0, menunjukkan bahwa kriteria sifat KTK tanah masuk dalam kategori sedang karena nilai kerentangan dari P0=22. Sedangkan pada perlakuan P1, P2, dan P3 menunjukkan bahwa kriteria sifat pada KTK tanah dikategorikan tinggi karena nilai kerentangan dari P1, P2, dan P3 lebih dari (>24). Menurut LBT, (1983) bahwa KTK pada kerentangan <5 dikategorikan sangat rendah, sedangkan pada rentang 5-16 dikategorikan rendah, pada kerentangan 17-24 dikategorikan sedang, pada

kerentangan 25-40 dikategorikan tinggi, dan pada kerentangan >40 dikategorikan KTK sangat tinggi. Hal ini didukung oleh pernyataan Arviandi et al., (2015) bahwa besarnya KTK dalam tanah dipengaruhi oleh sifat-sifat tanah itu sendiri, antara lain reaksi tanah (pH), tekstur tanah atau kandungan liat, bahan organik tanah, pengapuran, dan pemupukan

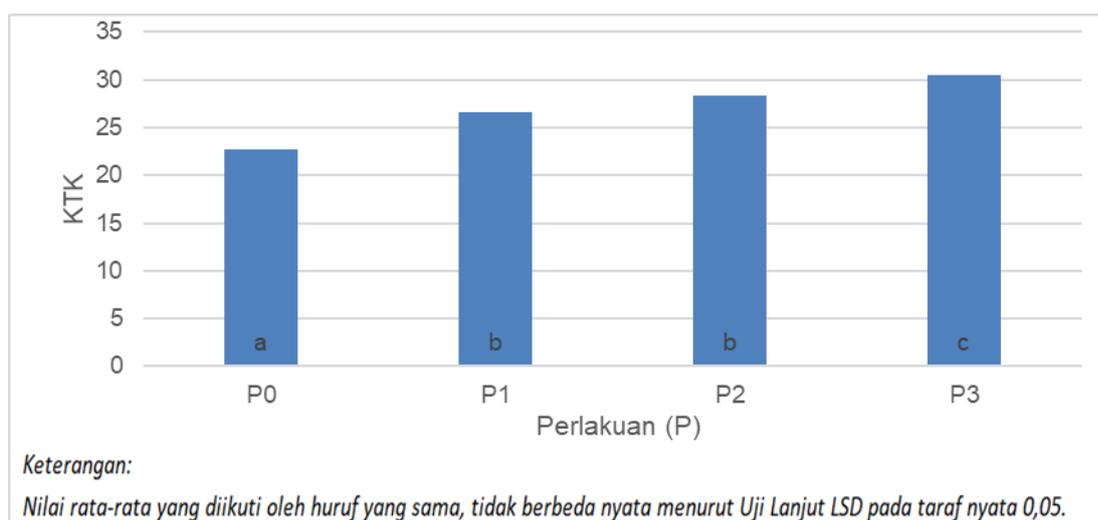
Hasil dari uji Anova dan uji lanjut LSD yaitu ada pengaruh yang signifikan, terlihat pada gambar 4 bahwa nilai rata-rata P0, P1, P2, P3 terhadap perlakuan bahan organik rumput laut coklat sangat berpengaruh pada KTK tanah. Menurut Wanarso (2015) dalam Afandi et al.,(2015) menjelaskan bahwa KTK (Kapasitas Tukar Kation) sangat mempengaruhi jumlah kalium yang ditempati tanaman dan pada umumnya tanah dengan KTK tinggi memiliki kemampuan untuk menyimpan dan memproduksi K lebih banyak, begitupun juga sebaliknya pada tanah dengan KTK rendah maka kemampuan untuk menyimpan K juga rendah.

Mukhlis (2007) dalam Puja & Atmaja, (2018) mengatakan bahwa semakin banyak kandungan bahan organik dan semakin halus struktur tanah, maka semakin besar pula kandungan KTK tanah tersebut, begitu juga sebaliknya semakin berkurang kandungan bahan organik dan semakin kasar struktur tanah, maka semakin berkurang juga kandungan KTK dari tanah tersebut. Dari pernyataan diatas menunjukkan bahwa pada perlakuan P0, P1, P2, dan P3 terhadap KTK tanah, masih dapat digunakan dan ditanami tanaman setelah pengolahan tanah sehingga tidak dibutuhkan lagi penambahan bahan organik pada tanah.

Tabel 4. Nilai rata-rata Kapasitas Tukar Kation

Perlakuan (P)	Rata-rata
P0	22,68
P1	26,61
P2	28,34
P3	30,51

Keterangan: Nilai rata-rata yang diikuti oleh huruf yang sama, tidak berbeda nyata menurut Uji Lanjut LSD pada taraf nyata 0,05.



Gambar 4. KTK Tanah Pada Lahan Tanaman Kangkung Dengan Perlakuan Bahan Organik Rumput Laut Coklat

pH Tanah

Berdasarkan hasil laboratorium bahwa pH tanah pada lahan tanaman kangkung yang diberi perlakuan bahan organik rumput laut coklat (*Sargassum Polycystum*) yaitu P0=7,99, P1=7,97, P2=8,04 dan P3=8,03. Berdasarkan kriteria sifat tanah menunjukkan bahwa perlakuan P0, P1, P2 dan P3 dikategorikan dalam pH tanah sangat tinggi (agak alkalis), LBT (1983) mengatakan bahwa pH tanah pada kisaran <4,5 dapat dikategorikan sangat rendah (sangat masam), pada kisaran 4,5-5,5 pH tanah dikategorikan rendah (masam), pada kisaran 5,5-6,5 dapat dikategorikan sedang (agak masam), pada kisaran 6,6-7,5 kategori tinggi (netral), sedangkan pada kisaran 7,5-8,5 dapat dikategorikan pH tanah sangat tinggi (agak alkalis), dan >8,5 dikategorikan sangat tinggi (alkalis). Tanah dianggap masam ketika pH nya dibawah 5,5. Proporsi tanah masam yang tinggi disebabkan oleh fakta bahwa Indonesia memiliki iklim yang lembab Syahputra Lubis et al., (2015). Kisaran pH terbaik untuk ketersediaan P dalam tanah yang terbaik adalah antara 6,0-7,0 Firnia (2018).

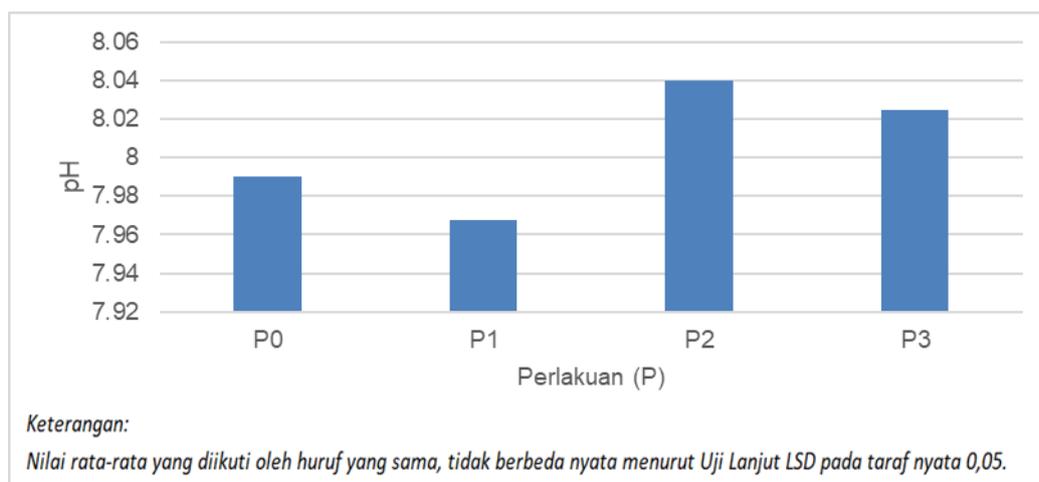
Berdasarkan perlakuan bahan organik rumput laut coklat (*Sargassum Polycystum*) terhadap pH tanah, didapatkan hasil dari uji laboratorium yaitu P0=7,99, P1=7,97, P2=8,04, dan P3=8,03. Pada perlakuan P0, P1, P2, dan P3 menunjukkan bahwa masuk dalam kriteria tanah yang dikategorikan dalam pH tanah sangat tinggi (agak alkalis). Tanah dengan pH dibawah 7 mengandung unsur hara yang rendah dan kondisi ini menyebabkan pertumbuhan dan hasil tanaman kurang optimal Syofiani et al., (2020).

Pada penelitian terdahulu dengan perlakuan bahan organik yang sama yaitu Marak, (2023) mengatakan nilai rata-rata dari P0 = 8,30, P1 = 8,25, P2 = 8,17, dan P3 = 8,15. Setelah ditanami tanaman kangkung darat, sisa bahan organik pada pH tanah yaitu 0,31, sehingga bisa dilihat pada gambar 5 diatas sisa bahan organik pada pH tanah yaitu P0 = 7,99. Pada perlakuan P1 juga mengalami penurunan pH tanah sebesar 0,28 sehingga sisa bahan organik pada pH tanah yaitu 7,97 sedangkan pada perlakuan P2 sisa bahan organik pada pH tanah yaitu 0,13 sehingga sisa bahan organik pada pH tanah yaitu 8,04. Pada perlakuan P3 juga mengalami pengurangan bahan organik pada pH tanah yaitu 0,12 sehingga sisa bahan organik pada pH tanah adalah 8,03. Ini menandakan bahwa perlakuan P1, P2, dan P3 masih tersedianya bahan organik dan bisa ditanami tanaman pada tanah yang dikategorikan netral. Pemberian dolomit dapat meningkatkan pH tanah dan ketersediaan unsur hara N, P, dan K Basuki & Winarso, (2021).

Tabel 5. Nilai rata-rata pH Tanah

Perlakuan (P)	Rata-rata
P0	7,99
P1	7,97
P2	8,04
P3	8,03

Keterangan: Nilai rata-rata yang diikuti oleh huruf yang sama, tidak berbeda nyata menurut Uji Lanjut LSD pada taraf nyata 0,05.



Gambar 5. pH Tanah Pada Lahan Tanaman Kangkung Dengan Perlakuan Bahan Organik Rumput Laut Coklat

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil uji Anova dan uji LSD menunjukkan bahwa perlakuan P1, P2, dan P3 mengalami peningkatan yang bertahap antara perlakuan 5 ton/ha, 10 ton/ha, dan 15 ton/ha pada pengamatan C-organik, N-total, P-tersedia dan KTK pada tanah. Sedangkan pada pengamatan pH tanah memiliki nilai yang naik turun dimana pada perlakuan P1 memiliki nilai pH terendah dan perlakuan P2 memiliki pH tertinggi. Bahan organik rumput laut coklat berpengaruh pada perlakuan tanah dengan nilai kandungan unsur hara yang masih tersedia yaitu KTK dan pH tanah sehingga tidak dibutuhkan lagi penambahan bahan organik untuk pengolahan lahan budidaya selanjutnya. Sedangkan pada C-organik, N-total, dan P-tersedia pada tanah masih perlu adanya penambahan bahan organik. Oleh sebab itu, dalam pembudidayaan selanjutnya perlu adanya penambahan bahan organik untuk menaikkan nilai taraf kandungan KTK, pH, C-organik, N-total, dan P-tersedia agar tanah dapat berpotensi dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Adviany, I., & Maulana, D. D. (2019). Pengaruh Pupuk Organik Dan Jarak Tanam Terhadap C-organik, Opulasi Jamur Tanah Dan Bobot Kering Akar Serta Hasil Padi Sawah Pada Inceptisols Jatinangor, Sumedang. *Agrotechnology Research Journal*, 3(1), 28–35.
- Afandi, F. N., Siswanto, B., & Nuraini, Y. (2015). Pengaruh Pemberian Berbagai Jenis Bahan Organik Terhadap Sifat Kimia Tanah Pada Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Ubi Jalar di Entisol Ngrangkah Pawon, Kediri. *Jurnal tanah dan sumberdaya lahan*, 2(2), 237–244.
- Akbar, F. T., Utomo, M., & Sarno, S. (2016). Pengaruh Sistem Olah Tanah Dan Pemupukan Nitrogen Jangka Panjang Terhadap Efisiensi Serapan Nitrogen Pada Tanaman Padi Gogo (*Oryza sativa* L.) Tahun Ke-27 di Lahan Politeknik Negeri Lampung. *Jurnal Agrotek Tropika*, 4(1), 75–80.
- Arifin, M., Putri, N. D., Sandrawati, A., & Harryanto, R. (2019). Pengaruh Posisi Lereng Terhadap Sifat Fisika Dan Kimia Tanah Pada Inceptisols di Jatinangor. *SoilREns*, 16(2), 37–44.

- Arviandi, R., Rauf, A., & Sitanggang, G. (2015). Evaluasi Sifat Kimia Tanah Inceptisol Pada Kebun Inti Tanaman Gambir (*uncaria gambir roxb.*) di Kecamatan Salak Kabupaten Pakpak Bharat [Evaluation of Inceptisol Soil chemical in Gambir (*Uncaria gambir Roxb*) Core Garden in the Sub district of Salak Pakpak B. *Jurnal Online Agroteknologi*, 3(4), 1329–1334.
- Basuki, & Winarso, S. (2021). Peta Sebaran pH Tanah, Bahan Organik Tanah, Dan Kapasitas Pertukaran Kation Sebagai Dasar Rekomendasi Aplikasi Bahan Organik Dan Dolomit Pada Lahan Tebu. *Buletin Tanaman Tembakau, Serat & Minyak Industri*, 13(2), 78–93.
- Batu, H. M. R. P., Talakua, S. M., Siregar, A., & Osok, R. M. (2019). Status Kesuburan Tanah Berdasarkan Aspek Kimia Dan Fisik Tanah di DAS Wai Ela, Negeri Lima, Kabupaten Maluku Tengah, Provinsi Maluku. *Jurnal Budidaya Pertanian*, 15(1), 1–12.
- Diara, I. W. (2017). Degradasi Kandungan C-Organik Dan Hara Makro Pada Lahan Sawah Dengan Sistem Pertanian Konvensional. *Fakultas Pertanian Universitas Udayana Denpasar*, 8.
- Firnia, D. (2018). Dinamika Unsur Fosfor Pada Tiap Horison Profil Tanah Masam. *Jurnal Agroekoteknologi*, 10(1), 45–52.
- LBT, L. P. T. (1983). *Kriteria Penilaian Sifat Kimia Tanah*.
- Marak, T. (2023). *Sargassum polycystum*. 00(0).
- Puja, I. N., & Atmaja, I. D. A. (2018). Kajian Status Kesuburan Tanah Untuk Menentukan Pemupukan Spesifik Lokasi Tanaman padi. *Agrotrop*, 8(1), 1–10.
- Rahmi, A., & Biantary, M. P. (2014). Karakteristik Sifat Kimia Tanah Dan Status Kesuburan Tanah Lahan Pekarangan Dan Lahan Usaha Tani Beberapa Kampung di Kabupaten Kutai Barat. *Ziraa'ah*, 39, 30–36.
- Sari. (2021). Analisis Kadar Hara Nitrogen Total Pada Tanah Sawah di Tapadaka Kecamatan Dumoga Tenggara Kabupaten Bolaang Mongondow Skripsi Santi Meyta Sari 18031102002 Program Studi Ilmu Tanah. 29–33.
- Sari, M. N., Sudarsono & Darmawan (2017). Pengaruh bahan organik terhadap ketersediaan fosfor pada tanah-tanah kaya Al dan Fe Effect Of Organic Matter On Phosphorus Availability In Soils Rich Of Al and Fe. *Buletin tanah dan lahan*, 1(1), 65–71.
- Subowo, G. (2015). Strategi Efisiensi Penggunaan Bahan Organik Untuk Kesuburan Dan Produktivitas Tanah Melalui Pemberdayaan Sumberdaya Hayati Tanah. *Biota*, 8(2), 117–128.
- Syahputra Lubis, D., Sahar Hanafiah, A., & Sembiring, M. (2015). Pengaruh pH Terhadap Pembentukan Bintil Akar, Serapan Hara N, P Dan Produksi Tanaman Pada Beberapa Varietas Kedelai Pada Tanah Inseptisol di Rumah Kasa. *Online Agroekoteknologi*, 3(3), 1111–1115.
- Syofiani, R., Diana Putri, S., & Karjunita, N. (2020). Karakteristik Sifat Tanah Sebagai Faktor Penentu Potensi Pertanian di Nagari Silokek Kawasan Geopark Nasional. *Jurnal Agrium*, 17(1).
- Tando, E. (2019). Upaya Efisiensi Dan Peningkatan Ketersediaan Nitrogen Dalam Tanah Serta Serapan Nitrogen Pada Tanaman Padi Sawah (*Oryza sativa L.*). *Buana Sains*, 18(2), 171.
- Vandani. (2020). Pengaruh paket pupuk organik, anorganik dan pupuk hayati terhadap sifat tanah dan hasil tanaman kangkung darat (*Ipomea reptana Poir*) pada tanah vertisol. *Agrotrop : Journal on Agriculture Science*, 10(2), 153.