

Pengaruh Pemberian *Red Mud* dan Bokasi Limbah Sayur Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Selada Hijau pada Tanah Gambut

Alexander Frengky Demero^{1*}, Surachman², Rini Susana³

^{1,2,3}Program Studi Agroteknologi, Falkutas Pertanian, Universitas Tanjungpura, Pontianak
*Corresponding author, email: frengkydemero@student.untan.ac.id

ABSTRACT

This research aims to find the best interaction dose of red mud and vegetable waste on the growth and yield of green lettuce plants on peat soil. This research used an experimental method with a Completely Randomized Factorial Design pattern consisting of two factors, each consisting of 3 treatment levels with 3 repetitions and consisting of 4 sample plants so that the total number of plants was 108 plants. The first factor, namely red mud (A) consists of $a_1 = 18$ tonnes/ha equivalent to 220.5 g/plant, $a_2 = 20$ tonnes/ha equivalent to 245 g/plant and $a_3 = 22$ tonnes/ha equivalent to 269.5 g/plant and the second factor consists of $b_1 = 15$ tonnes/ha equivalent to 184 g/plant, $b_2 = 20$ tonnes/ha equivalent to 245 g/plant and $b_3 = 25$ tonnes/ha equivalent to 306 g/plant. Observation variables include: Number of leaves, root volume, plant dry weight and plant fresh weight. Apart from the variables above, observations were also made of environmental conditions which included: soil pH, air temperature, relative humidity and daily rainfall. Based on the research results, it shows that giving 18 tons/ha of red mud is the best dose in increasing the fresh weight of plants and 20 tons/ha of vegetable waste fertilizer is the best dose in providing growth in the number of leaves in the 4th week of green lettuce plants on peat soil.

Keywords: vegetable waste bokasi, red mud, green lettuce, peat soil

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mencari dosis interaksi red mud dan bokasi limbah sayur yang terbaik terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman selada hijau pada tanah gambut. Penelitian ini menggunakan metode eksperimen dengan pola Rancangan Acak Lengkap Faktorial terdiri dari dua faktor yang masing-masing terdiri dari 3 taraf perlakuan dengan 3 kali ulangan dan terdiri dari 4 tanaman sempel sehingga diperoleh jumlah keseluruhan tanaman sebanyak 108 tanaman. Faktor pertama yaitu red mud (A) terdiri dari $a_1 = 18$ ton/ha setara dengan 220,5 g/tanaman, $a_2 = 20$ ton/ha setara dengan 245 g/tanaman dan $a_3 = 22$ ton/ha setara dengan 269,5 g/tanaman dan faktor kedua terdiri dari $b_1 = 15$ ton/ha setara dengan 184 g/tanaman, $b_2 = 20$ ton/ha setara dengan 245 g/tanaman dan $b_3 = 25$ ton/ha setara dengan 306 g/tanaman. Variabel pengamatan meliputi: Jumlah daun, Volume akar, Berat kering tanaman dan Berat segar tanaman. Selain variabel di atas juga dilakukan pengamatan terhadap kondisi lingkungan yang meliputi: pH tanah, Suhu Udar, Kelembaban Udara relative dan Curah Hujan Harian. Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian red mud 18 ton/ha merupakan dosis terbaik dalam meningkatkan hasil berat segar tanaman dan bokasi limbah sayur dosis 20 ton/ha merupakan dosis terbaik dalam memberikan pertumbuhan jumlah daun minggu ke- 4 pada tanaman selada hijau pada tanah gambut.

Kata kunci: bokasi limbah sayur, red mud, selada hijau, tanah gambut

PENDAHULUAN

Tanaman selada dapat tumbuh pada berbagai jenis tanah salah satunya adalah tanah gambut, namun tanah gambut mempunyai banyak permasalahan salah satunya adalah pH rendah, rendahnya ketersediaan hara, jumlah mikroorganisme yang sedikit sehingga proses dekomposisi yang lambat dan memiliki sifat yang kurang mendukung pertumbuhan selada. Salah satu upaya untuk memperbaiki sifat tanah yaitu dengan pemberian red mud dan bokasi limbah sayuran. *Red mud* merupakan limbah tambang bauksit yang memiliki pH 10,55. Fungsi *red mud* itu sendiri sebagai amelioran yang dapat meningkatkan pH tanah gambut. Bokasi limbah sayur yang bertujuan untuk meningkatkan unsur hara dan dapat menambah jumlah mikroorganisme fungsional pada media tanah sehingga dapat membantu proses dekomposisi pada tanah gambut.

Berdasarkan hasil penelitian Tambunan, dkk. (2023), menunjukkan bahwa tidak terdapat interaksi *red mud* dan pupuk NPK, pemberian *red mud* dengan dosis 16 ton/ha, 18 ton/ha dan 20 ton/ha dan pupuk NPK dengan dosis 200 kg/ha, 250 kg/ha dan 300 kg/ha, didapat hasil terbaik dengan pemberian *red mud* 400 g (20 ton/ha) dan pupuk NPK 300 kg/ha merupakan dosis terbaik untuk meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman cabai pada tanah gambut. Hasil penelitian Kristino (2022), menunjukan bahwa pemberian red mud atau lumpur merah 50 g (2 ton/ha) dan pupuk kandang sapi 1.500 g (60 ton/ha) dapat meningkatkan pH tanah gambut dan meningkatkan pertumbuhan jagung pada tanah gambut.

Berdasarkan hasil penelitian Anisyah, dkk. (2014), pemberian 20 ton/ha pupuk organik sampah kota berpengaruh nyata pada bobot kering umbi per sampel dan jumlah anakan umur 3 MST namun berpengaruh tidak nyata terhadap tinggi tanaman, rasio tajuk akar, bobot basah umbi per sampel dan jumlah siung bawang merah. Pemberian pupuk organik sampah kota meningkatkan jumlah anakan tinggi dan bobot kering umbi pada tanah aluvial. Hasil penelitian Alamsyah, dkk. (2016) menunjukan bahwa pemberian 20 ton/ha bokasi eceng gondok memberikan hasil terbaik dalam meningkatkan produksi jagung manis pada tanah gambut. Hasil penelitian Afrinaldi, (2021) menunjukkan bahwa terdapat interaksi bokasi kulit pisang dan pupuk NPK 16:16:16. Pemberian dosis bokasi limbah kulit pisang 750 g/tanaman dan pupuk NPK 16:16:16 15 g/tanaman merupakan dosis terbaik untuk meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman terung lalap pada tanah gambut.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mencari dosis interaksi *red mud* dan bokasi limbah sayur yang terbaik terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman selada hijau pada tanah gambut.

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan di kebun percobaan Fakultas Pertanian Universitas Tanjungpura Pontianak dimulai pada bulan April sampai September 2023.

Penelitian ini menggunakan metode eksperimen dengan pola Rancangan Acak Lengkap Faktorial terdiri dari dua faktor yang masing-masing terdiri dari 3 taraf perlakuan dengan 3 kali ulangan dan terdiri dari 4 tanaman sampel sehingga diperoleh jumlah keseluruhan tanaman sebanyak 108 tanaman. Faktor pertama yaitu *red mud* (A) terdiri dari $a_1 = 18$ ton/ha setara dengan 220,5 g/tanaman, $a_2 = 20$ ton/ha setara dengan 245 g/tanaman dan $a_3 = 22$ ton/ha setara dengan 269,5 g/tanaman dan faktor kedua terdiri dari $b_1 = 15$ ton/ha setara dengan 184 g/tanaman, $b_2 = 20$ ton/ha setara dengan 245 g/tanaman dan $b_3 = 25$ ton/ha setara dengan 306 g/tanaman.

Pelaksanaan penelitian: Pembuatan bokasi limbah sayur yang digunakan adalah limbah sayuran dari pasar-pasar tradisional yang dilakukan sebelum bibit ditanam. *Red mud* dikeringkan anginkan terlebih dahulu, kemudian dihaluskan dan diayak menggunakan ayakan sehingga *red mud* yang diperoleh bertekstur halus dan seragam. Lokasi penelitian bertempat dilahan terbuka, lahan penelitian dibersihkan dari gulma dengan cara penyemprotan gulma

menggunakan herbisida atau dengan alat tebas. Media persemaian yang digunakan berupa campuran tanah aluvial dan pupuk kandang dengan perbandingan 1:1. Tempat persemaian menggunakan gelas air mineral 240 ml. Benih selada varietas Grand rapid disemai dengan jumlah 1 biji per gelas mineral sampai berdaun 4 helai. Penyiraman dilakukan sebanyak 2 kali sehari, pagi dan sore hari disesuaikan dengan kondisi cuaca.

Tanah gambut yang digunakan sebagai media adalah tanah gambut kedalaman 0-20 cm. Sebelum digunakan, tanah dibersihkan dari sisa-sisa tanaman dan akar. *Red mud* dan bokasi limbah sayur ditimbang sesuai taraf perlakuan kemudian ditambah pada tanah gambut dan diinkubasi selama 2 minggu. Selama masa inkubasi, tanah disiram secukupnya apabila terlihat bagian atasnya kering. Setelah 2 minggu inkubasi, dilakukan pengukuran pH tanah pada semua perlakuan. Pemasangan paranet dilakukan bertujuan sebagai bahan naungan yang dapat mengontrol jumlah intensitas cahaya matahari dan curah hujan yang dibutuhkan oleh tanaman. Penanaman bibit akan dilakukan setelah bibit sudah berumur tiga minggu atau sudah memiliki 4-5 helai daun. Bibit dipilih yang sehat dan seragam. Setiap polybag diisi 1 bibit dengan cara membuat lubang tanaman kemudian bibit dipindahkan. Pemberian pupuk NPK dengan dosis 2,45 g/tanaman, pemberian dilakukan sebanyak 1 kali yaitu pada 2 MST dengan cara dibuatnya alur lingkaran yang berjarak 5 cm dari tanaman.

Pemeliharaan tanaman meliputi; Penyiraman: Penyiraman dilakukan agar tanaman tidak layu, pada saat pertumbuhan tanaman sangat memerlukan asupan air. Penyiraman dilakukan setiap hari yaitu 2 kali sehari, pada pagi dan sore hari, namun jika hujan tidak dilakukan penyiraman. Penyiangan gulma: Penyiangan gulma dilakukan di dalam dan di luar polybag secara manual, karena apabila tidak dilakukannya penyiangan, maka akan terjadi kompetisi antara tanaman budidaya dan gulma. Pencegahan hama dan penyakit: Pencegahan hama dan penyakit dilakukan dengan menggunakan pestisida nabati yang berasal dari ekstrak tembakau dan bawang putih, disemprotkan pada tanaman setiap seminggu sekali, dengan dosis 25 ml/L. Panen selada dilakukan 31 HST dengan ciri daun sudah berwarna hijau cerah, lebar dan bergelombang.

Variabel pengamatan meliputi: Jumlah daun, Berat kering tanaman, Volume akar, Rasio Tajuk Akar dan Berat segar tanaman. Selain variabel di atas juga dilakukan pengamatan terhadap kondisi lingkungan yang meliputi: pH tanah, Suhu Udara, Kelembaban Udara relatif dan Curah Hujan Harian.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa tidak terjadi interaksi pemberian *red mud* dan bokasi limbah sayur terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman Selada Hijau pada tanah gambut. Pemberian *red mud* berpengaruh nyata terhadap berat segar tanaman, namun berpengaruh tidak nyata terhadap jumlah daun, volume akar, rasio tajuk akar dan berat kering tanaman. Pemberian bokasi limbah sayur berpengaruh nyata terhadap jumlah daun 4 MST dan rasio tajuk akar, namun berpengaruh tidak nyata terhadap jumlah daun 1-3 MST, berat segar tanaman, volume akar dan berat kering tanaman.

Tabel 1. Uji BNJ pengaruh pemberian *red mud* terhadap berat segar tanaman

<i>Red Mud</i> (ton/ha)	Berat segar tanaman
18	138,69 a
20	124,74 ab
22	109,57 b
BNJ 5%	20,79

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama berbeda tidak nyata pada taraf Uji BNJ 5%

Hasil Uji BNJ 5% pada Tabel 1 menunjukkan bahwa berat segar tanaman terhadap pemberian *red mud* dosis 18 ton/ha mendapatkan rata-rata tertinggi dan berbeda tidak nyata dengan *red mud* dosis 20 ton/ha, namun berbeda nyata dengan *red mud* dosis 22 ton/ha.

Hasil Uji BNJ 5% menunjukkan bahwa berat segar tanaman tertinggi terdapat pada pemberian *red mud* dosis 18 ton/ha namun, berbeda tidak nyata dengan berat segar tanaman pada pemberian *red mud* dosis 20 ton/ha, namun berbeda nyata dengan *red mud* dosis 22 ton/ha (Tabel 1). Pemberian bokasi limbah sayur dosis 20 ton/ha menghasilkan jumlah daun pada minggu ke-4 yang tertinggi dan berbeda nyata dengan jumlah daun pada pemberian bokasi limbah sayur dosis lainnya (Tabel 2).

Tabel 2. Uji BNJ pengaruh pemberian bokasi limbah sayur terhadap jumlah daun 4 MST

Bokasi limbah sayur (ton/ha)	Jumlah Daun Minggu Ke 4
15	11,58 b
20	12,36 a
25	11,58 b
BNJ 5%	0,16

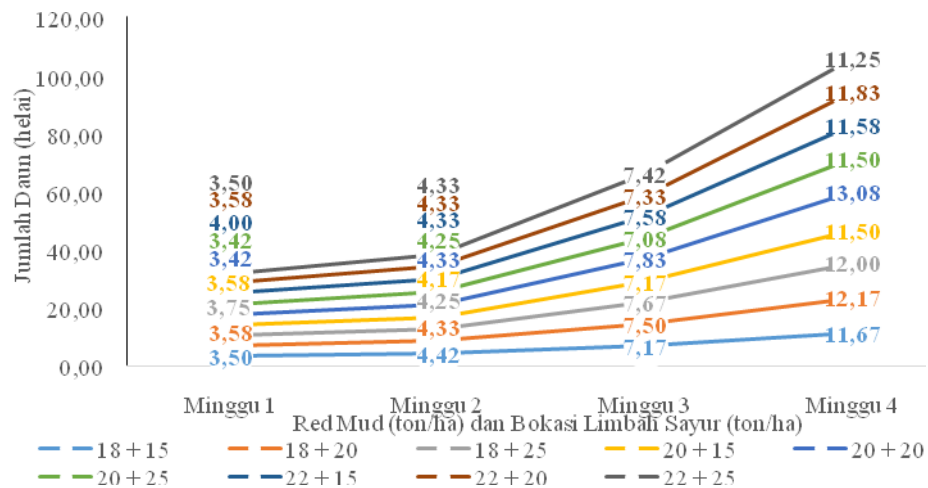
Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama berbeda tidak nyata pada taraf Uji BNJ 5%

Red mud pada tanah gambut digunakan untuk memperbaiki pH tanah agar sesuai dengan syarat tumbuh tanaman. Pratama (2021) menemukan bahwa lempung merah (*red mud*) menghasilkan Kalsium Oksida (CaO) 0-14% dan Natrium Dioksida (Na₂O₂) 2-8% yang dapat meningkatkan pH tanah. *Red mud* yang memiliki sifat basa yang tinggi dapat menaikkan pH gambut yang asam. Penggunaan *red mud* pada tanah gambut dalam penelitian ini dapat menaikkan pH awal 3,07 menjadi 6,94 – 7,60, sedangkan selada hijau menghendaki pH 5- 6,8. Peningkatan pH tanah lebih tinggi dari syarat yang dikehendaki, namun secara visual dilapangan pertumbuhan bagus dan tidak terganggu pada pH tanah 6,94 – 7,60.

Penggunaan bahan organik mempercepat laju pelapukan tanah gambut, sehingga perakaran tanaman dapat berkembang dengan baik, menjadikan pertumbuhan tanaman subur. Menurut Suriadikarta (2006), penggunaan pupuk organik dalam jangka panjang dapat meningkatkan produktivitas lahan dan dapat mencegah degradasi lahan. Pupuk organik memiliki fungsi kimia yang penting seperti penyediaan hara makro (nitrogen, fosfor, kalium, kalsium, magnesium, dan sulfur) dan mikro seperti zink, tembaga, kobalt, barium, mangan, dan besi, meskipun jumlahnya relative. Menurut Kaya (2013) bokasi dapat meningkatkan ketersediaan unsur hara N, P dan K bagi pertumbuhan tanaman. Penambahan bokasi limbah sayur kepada tanah gambut merupakan salah satu alternatif untuk memperbaiki sifat biologi tanah gambut karena dapat menambah unsur kandungan mikroorganisme fungsional pada media tanah gambut.

Interaksi pemberian *red mud* dan bokasi limbah sayur berpengaruh tidak nyata terhadap semua variabel pengamatan. Pemberian *red mud* berpengaruh tidak nyata terhadap jumlah daun, volume akar, rasio tajuk akar dan berat kering tanaman. Hal ini diduga karena pemberian *red mud* pada tanah gambut menghasilkan pH melebihi syarat tumbuh sehingga tidak mempengaruhi variabel pengamatan tersebut. Unsur hara yang terkandung dalam bokasi limbah sayur dan pemberian *red mud* untuk peningkatan pH pada berbagai dosis perlakuan memberikan pengaruh yang sama pada seluruh kombinasi perlakuan sehingga tidak menyebabkan interaksi terhadap semua variabel pengamatan. Dosis 18 ton/ha diduga merupakan dosis yang paling sesuai untuk mendukung pertumbuhan berat segar tanaman sehingga menghasilkan perbedaan yang nyata dengan dosis paling tinggi yaitu 22 ton/ha. Menurut Lakitan (1996), berat segar merupakan berat keseluruhan dari suatu tanaman. Pengukuran berat segar tanaman bertujuan untuk mengetahui tingkat pertumbuhan tanaman.

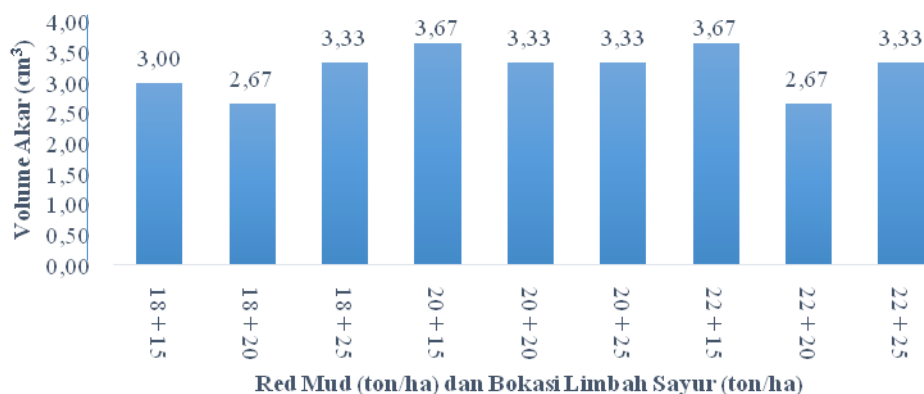
Hasil Uji BNJ 5% pada Tabel 2 menunjukkan bahwa jumlah daun minggu ke 4 terhadap pemberian bokasi limbah sayur dosis 20 ton/ha mendapatkan rata-rata tertinggi dan berbeda nyata terhadap pemberian bokasi limbah sayur dosis lainnya.



Gambar 1. Rata-rata jumlah daun pada berbagai kombinasi Pemberian *Red Mud* (ton/ha) dan bokasi limbah sayur

Pemberian bokasi limbah sayur berpengaruh tidak nyata terhadap jumlah daun 1-3 MST, berat segar tanaman, volume akar, rasio tajuk akar dan berat kering tanaman. Hal ini diduga karena respon tanaman terhadap pupuk organik lebih lambat, karena pupuk organik membutuhkan waktu yang lebih lama untuk dapat diserap oleh tanaman. Pemberian bokasi limbah sayur berpengaruh nyata terhadap jumlah daun minggu ke- 4. Hal ini diduga unsur hara yang terdapat pada bokasi sudah mampu memenuhi kebutuhan tanaman pada minggu ke-4. Pengukuran jumlah daun bertujuan untuk mengetahui pertumbuhan vegetatif selada hijau. Menurut Duaja, (2012) daun merupakan organ tanaman tempat mensintesis makanan untuk kebutuhan tanaman maupun sebagai cadangan makanan.

Nilai rata-rata jumlah daun pada minggu ke 1 yaitu 3,42 – 4,00 helai. Jumlah daun minggu ke 2 yaitu 4,17 – 4,42 helai (Gambar 1). Jumlah daun minggu ke 3 yaitu 7,08 – 7,83 helai. Jumlah daun minggu ke 4 yaitu 11,25 -13,08 helai. Nilai rata-rata volume akar yaitu 2,67 – 3,67 cm³ (Gambar 2). Nilai rata-rata rasio tajuk akar yaitu yaitu 9,57 – 13,43 g (Gambar 3). Nilai rata-rata berat kering tanaman yaitu 4,60 – 6,19 g (Gambar 4).



Gambar 2. Rata-rata volume akar pada berbagai kombinasi pemberian *Red Mud* dan bokasi limbah sayur

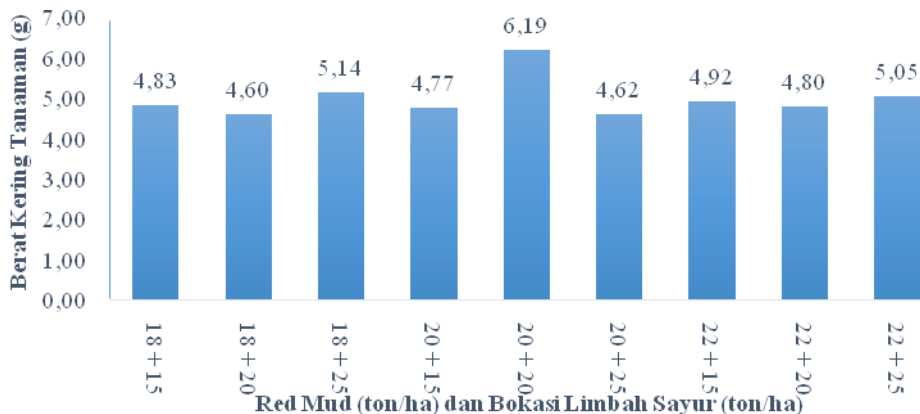
Lingkungan merupakan salah satu faktor yang berpengaruh terhadap pertumbuhan dan hasil selada hijau, faktor lingkungan tersebut terdiri dari iklim (suhu, kelembaban dan curah hujan) dan kondisi tanah (pH). Diketahui komponen iklim yang diamati pada penelitian ini yaitu suhu, kelembaban dan curah hujan. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa data curah hujan selama penelitian yaitu 27°C, kelembaban yaitu 61 – 65 % dan curah hujan yaitu 57.3 – 181.4 mm. Menurut Tafajani (2011), tanaman selada dapat tumbuh pada dataran rendah maupun dataran tinggi dengan suhu 15-25°C dan kelembaban udara lebih dari 60% serta

curah hujan yang dikehendaki yaitu 115-649 mm/bulan. Berdasarkan hasil pengamatan tersebut, kelembaban udara sudah sesuai dengan syarat tumbuh tanaman, sedangkan suhu udara dan curah hujan tidak sesuai syarat tumbuh tanaman.

Kondisi pH tanah yang memenuhi syarat tumbuh tanaman mengakibatkan unsur hara menjadi tersedia bagi tanaman. Menurut Tafajani (2011), selada dapat tumbuh pada semua jenis tanah, terutama tanah yang lempung berpasir dengan pH 5- 6,8. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pH tanah selama penelitian yaitu 6.94 – 7.60. Pemberian *red mud* dosis 18 ton/ha dan bokasi dosis 15 ton/ha menghasilkan pH tanah 6.94. Hal ini menunjukkan bahwa pH tanah gambut setelah inkubasi melebihi syarat tumbuh. Akan tetapi tanaman dapat tumbuh dan berkembang pada pH 7.



Gambar 3. Rata-rata rasio tajuk akar pada berbagai kombinasi pemberian *Red Mud* dan bokasi limbah sayur



Gambar 4. Rata-rata berat kering tanaman pada berbagai kombinasi pemberian *Red Mud* dan bokasi limbah sayur

Berdasarkan deskripsi tanaman Selada Varietas Grand Rapid, produksi selada hijau berkisar 3-8 ton/ha dan Jumlah Daun/tanaman yaitu 5-16 helai. Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata - rata jumlah daun pada minggu ke- 4 yaitu 11,84 helai dan berat segar tanaman yaitu 124,33 g dan dikalikan dengan populasi tanaman dalam 1 ha mendapatkan 4.973.200 g atau 4,98 ton/ha, berdasarkan hasil tersebut maka penelitian ini mendapatkan jumlah daun dan hasil panen sesuai deskripsi tanaman Selada Varietas Grand Rapid.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh, maka dapat disimpulkan bahwa pemberian *red mud* 18 ton/ha merupakan dosis terbaik dalam meningkatkan hasil berat segar tanaman dan bokasi limbah sayur dosis 20 ton/ha merupakan dosis terbaik dalam memberikan pertumbuhan jumlah daun minggu ke- 4 pada tanaman selada hijau pada tanah gambut.

DAFTAR PUSTAKA

- Afrinaldi, A. (2021). Pengaruh pupuk bokashi kulit pisang kepok dan pupuk NPK 16:16:16 terhadap pertumbuhan serta produksi tanaman terung lalap (*Solaum Melongena L.*) pada tanah gambut. *Skripsi*. Fakultas Pertanian. Universitas Islam Riau.
- Alamsyah, M., Sari, I., & Hayati, Z. (2016). Pengaruh pemberian bokashi eceng gondok terhadap pertumbuhan dan produksi jagung manis (*Zea mays saccharata sturt*) di tanah gambut. *Jurnal Agro Indragiri*, 1(1): 1-12.
- Anisyah, F, Sipayung, R, & Hanum, C. (2014). Pertumbuhan dan produksi bawang merah dengan pemberian berbagai pupuk organik. *Jurnal Agroekoteknologi*, 2(2): 482-496.
- Duaja, M.D. (2012). Pengaruh bahan dan dosis kompos cair terhadap pertumbuhan selada (*Lactuca sativa L.*). *Jurnal Agroekoteknologi*, 1 (1): 37-45.
- Kaya, E. (2013). Pengaruh kompos jerami dan pupuk NPK terhadap N-tersedia tanah, serapan-N, pertumbuhan, dan hasil padi sawah (*Oryza sativa L.*). *Agrologia*, 2(1), 43-50.
- Lakitan, B. (1996). Fisiologi pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Jakarta: *Raja Grafindo Persada*.
- Pratama, A. (2021). Peranan ameliorant *Red Mud* dan pupuk kandang sapi terhadap ketersediaan hara dan pertumbuhan tanaman jagung pada lahan pasca tambang Bauksit Kabupaten Sanggau. *Skripsi*. Universitas Tanjungpura, Fakultas Pertanian, Program Studi Ilmu Tanah. (tidak dipublis)
- Suriadikarta, Ardi, D, & Simanungkalit, R.D.M. (2006). Pupuk organik dan pupuk hayati. jawa barat: Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Sumberdaya Lahan Pertanian. Bandung: *Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian*. Hal 2. ISBN 978-979-9474-57-5.
- Tafajani, D. S. (2011). Panduan komplit bertanam sayur dan buah-buahan. Yogyakarta: *Cahaya Atma*.
- Tambunan, D, J., Hadijah, S & Anggorowati, D. (2023). Respon pertumbuhan dan hasil cabai rawit terhadap pemberian *Red Mud* dan pupuk NPK pada tanah gambut. *Skripsi*. Pontianak, Kalimantan Barat. Universitas Tanjungpura. (tidak dipublis)