

## The Effect of Burned Rice Husks and NPK Fertilizer Application on The Growth of Bok Choy (*Brassica Rapa L. Subsp. Chinensis*)

Ranti Eka Lestari<sup>1</sup>, Lalu Zulkifli<sup>1\*</sup>, Ahmad Raksun<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Mataram, Mataram, Nusa Tenggara Barat, Indonesia;

### Article History

Received : August 01<sup>th</sup>, 2023

Revised : August 20<sup>th</sup>, 2023

Accepted : September 02<sup>th</sup>, 2023

\*Corresponding Author:

**Lalu Zulkifli**,

Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Mataram, Mataram, Nusa Tenggara Barat, Indonesia; Email:

[lalu\\_zulkifli@unram.ac.id](mailto:lalu_zulkifli@unram.ac.id)

**Abstract:** Fertilizer is very important factor in achieving high productivity, especially in providing essential nutrients. The application of inorganic fertilizers without adding organic fertilizers potentially reduces soil fertility and damages soil structure. This study aimed to determine the effect of burned rice husks, NPK fertilizer application, on the growth of Chinensis bok choy (*Brassica rapa L. Subsp. Chinensis*). The study employed a completely randomized design (CRD) consisting of 2 factors, with 5 treatment levels. The burned rice husks treatments comprised (0 gr, 90 gr, 110 gr, 130 gr, and 150 gr), while the NPK fertilizer treatments comprised (0 gr, 0.4 gr, 0.6 gr, 0.8 gr, 1.0 gr / 100 ml water). Data were analyzed using an ANOVA test. The results showed that the NPK fertilizer factor significantly influenced all parameters, including plant height, leaf number, wet weight, and dry weight. The burned rice husks factor and the interaction between burned rice husks and NPK fertilizer had no significant effect on all parameters, namely plant height, leaf number, wet weight, and dry weight of the Chinensis bok choy. The optimal treatment for the interaction of burned rice husks and NPK fertilizer "Mutiara 16" was with the N4S4 treatment (combination of NPK Mutiara 1.0 gr/100 ml water and burned rice husks 150 gr) for plant height, leaf number, wet weight, and dry weight parameters, while the optimal treatment for chlorophyll concentration content was with the N3S2 treatment (combination of NPK Mutiara 0.8 gr/100 ml water and burned rice husks 110 gr).

**Keywords:** Burned rice husks, growth of chinensis bok choy, NPK fertilizer.

### Pendahuluan

Sawi sendok atau pakcoy (*Brassica rapa L. Subsp. Chinensis*) adalah salah satu komoditas sayuran yang termasuk ke dalam genus Brassica atau sawi-sawian. Selain memiliki rasa yang enak, sawi sendok juga baik untuk kesehatan. Banyak mengonsumsi sawi sendok mampu mencegah penyakit dan sangat baik untuk kesehatan ibu hamil karena mengandung folat yang berfungsi untuk membentuk sel darah merah dan mencegah anemia. Selain itu sawi sendok diketahui dapat mengurangi resiko kolesterol dan baik untuk pencernaan, kandungan vitamin A yang cukup tinggi, baik untuk membantu proses pembekuan darah, mampu menjaga kesehatan kulit dan

mencegah penuaan karena mengandung vitamin K dan E, dan baik untuk pembentukan kolagen karena mengandung vitamin C.

Mengonsumsi sawi sendok juga dapat menangkal hipertensi, penyakit jantung, dan mengurangi resiko berbagai jenis kanker (Pracaya & Kartika, 2016). Menurut Perwitasari *et al.*, (2012) sawi sendok memiliki kandungan seperti protein, lemak nabati, karbohidrat, serat, Ca, Mg, Fe, Na, vitamin A, vitamin B dan vitamin C. Namun salah satu masalah yang sering ditemui dalam menanam sawi sendok yaitu rendahnya kandungan organik dalam tanah menyebabkan terganggunya pertumbuhan tanaman. Sementara itu sering terjadi cekaman air yang menurut fisiologis membutuhkan banyak air, namun tidak memerlukan air yang

tergenang (Kholidin *et al.*, 2016). Sehingga permasalahan ini diperlukan perbaikan teknik budidaya yang lebih baik seperti pemberian dan penggunaan dosis pupuk yang tepat.

Pupuk NPK mutiara 16:16:16 merupakan pupuk anorganik yang termasuk jenis pupuk majemuk serta mengandung unsur hara yaitu N 16%, P 16%, K 16%, dan beberapa unsur hara mikro maupun makro lainnya yang sangat dibutuhkan tanaman walau hanya dalam jumlah yang relatif sedikit (Mansyuri *et al.*, 2021). Kelebihan pupuk NPK, yaitu dengan satu kali pemberian pupuk dapat mencakup beberapa unsur sehingga lebih efisien dalam penggunaan bila dibandingkan dengan pupuk tunggal, akan tetapi tidak dapat membenasi sifat fisik serta sifat biologi tanah dan apabila di gunakan secara terus menerus dapat menurunkan unsur dalam tanah. Untuk itu perlunya dikombinasikan dengan pupuk organik seperti sekam padi bakar.

Sekam padi merupakan salah satu limbah organik pertanian yang memiliki banyak manfaat dalam kehidupan manusia, salah satunya dapat digunakan sebagai media tanam dan bahan pembenah tanah dengan cara diolah menjadi sekam padi bakar. Sekam padi bakar memiliki kelebihan mudah mengikat air, tidak mudah menggumpal dan tidak mudah ditumbuhi bakteri maupun jamur, serta dapat menyerap senyawa beracun dan dapat melepaskannya kembali pada saat penyiraman (Asfar *et al.*, 2021). Secara kimia, arang sekam memiliki kandungan unsur hara penting seperti, Nitrogen (N), Fosfor (P), Kalium (K), Kalsium (Ca), dan Magnesium (Mg).

Aplikasi pupuk organik maupun anorganik serta kombinasi keduanya memberikan manfaat positif terhadap perbaikan pertumbuhan dan hasil cabai (Tandisau, 2005). Namun aplikasi pupuk tidak selamanya memberikan hasil yang maksimal, karena dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti, cara dan waktu pemberian pupuk, serta penggunaan dosis pupuk yang tepat. Berdasarkan uraian di atas maka perlu dilakukan penelitian tentang “Pengaruh Pemberian Sekam Padi Bakar dan Pupuk NPK Terhadap Pertumbuhan Sawi Sendok (*Brassica rapa L. Subsp. Chinensis*)”. Adapun tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui (1) pengaruh pemberian sekam padi

bakar terhadap pertumbuhan sawi sendok, (2) pengaruh pemberian pupuk NPK terhadap pertumbuhan sawi sendok, dan (3) pengaruh kombinasi sekam padi bakar dan pupuk NPK terhadap pertumbuhan sawi sendok.

## Bahan dan Metode

### Bahan

Penelitian ini telah dilaksanakan pada bulan November sampai Desember 2022 di Greenhouse Dusun Ireng Lauk, Desa Jatisela, Kec. Gunung Sari, Kab. Lombok Barat, Nusa Tenggara Barat. Parameter pertumbuhan yang diukur yaitu tinggi tanaman (cm), jumlah daun (helai), berat basah (gr), berat kering (gr) dan kandungan klorofil total (mg/L). Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu cangkul/sekop, gelas ukur, penggaris, timbangan analitik, hand sprayer, alat tulis, kamera, ayakan, stik, gunting, pisau, oven, spektrofotometer, termometer, digital soil analyzer tester meter, timbangan manual, cuvet, tabung reaksi, mortar dan pestle. Bahan yang digunakan adalah benih sawi sendok, polybag ukuran 30x30 cm, tanah 3kg, sekam padi bakar, pupuk NPK mutiara 16 : 16: 16, air, kertas label, amplop coklat ukuran 14 x 27 cm, sarung tangan, amplop coklat, aseton 80%.

### Metode

Populasi dalam penelitian ini adalah semua tanaman sawi sendok yang ditanam dengan varietas Green Pakcoy. Sedangkan sampel dalam penelitian ini yaitu semua tanaman sawi sendok yang sudah dipilah dan akan dijadikan objek penelitian. Total sampel dalam penelitian ini, yaitu 75 sampel. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah sekam padi bakar dan pupuk NPK. Sedangkan variabel terikatnya yaitu pertumbuhan sawi sendok atau pakcoy (*Brassica rapa L. Subsp. Chinensis*).

Adapun tahap pelaksanaan penelitian ini yaitu: (1) menyiapkan sekam padi bakar, (2) menyiapkan media tanam dengan mencampur sekam padi bakar sesuai taraf perlakuan dan tanah masing-masing 3 Kg/Polybag, (3) melakukan penyeleksi benih sawi sendok, (3) menanam benih sawi sendok yang telah diseleksi sebanyak 5 benih per polybag, (4)

memberikan ruang kepada tanaman setelah tumbuh dengan menyisakan satu bibit setiap polybag dalam kondisi yang seragam, (5) Penyiraman dan penyiangan tanaman, (6) Pemberian pupuk NPK seminggu sekali sesuai dosis perlakuan, (7) Pengukuran pH tanah dan suhu udara, dan (8) Pengukuran unsur-unsur yang mempengaruhi pertumbuhan tanaman.

Teknik pengambilan data dilakukan pengamatan langsung setelah 5 minggu tanam dengan dua cara, yaitu non-destruktif (tinggi tanaman dan jumlah daun), secara destruktif (berat basah, berat kering, dan uji kandungan klorofil total). Adapun teknik pengukuran parameter pertumbuhan sawi sendok, yaitu: (1) Pengukuran tinggi tanaman dinyatakan dengan satuan sentimeter (cm). Pengukuran dilakukan menggunakan penggaris yang dimulai dari pangkal batang sampai ujung daun tertinggi yang di diluruskan secara vertikal ke atas, (2) Jumlah helai daun di hitung dengan cara menghitung semua jumlah daun yang terbentuk pada setiap tanaman di masing-masing polybag, (3) Berat basah sawi sendok ditimbang saat panen dengan menggunakan timbangan analitik dengan satuan gram (g), (4) Berat kering sawi sendok ditimbang setelah melalui proses pengeringan dengan oven yang suhunya telah diatur, yaitu 70°C dan telah dinyatakan kering secara konstan.

Proses timbang ini menggunakan timbangan analitik dengan satuan gram (g). Kandungan klorofil total diuji dengan ekstrak klorofil yang telah dicairkan dengan aseton 80%, pengukuran absorban digunakan spektrofotometer dengan panjang gelombang 645 nm dan 663 nm (Ratag et al., 2017). Penentuan kadar klorofil a dan b menggunakan Metode Arnon, dengan rumus sebagai berikut:

- $Klorofil\ a = (0,0127\ D_{663} - 0,00269\ D_{645})$
- $Klorofil\ b = (0,0229\ D_{645} - 0,00468\ D_{663})$
- $Total\ klorofil = klorofil\ a + klorofil\ b$

Rancangan Acak Lengkap (RAL) 2 faktorial digunakan dalam penelitian ini dengan perlakuan NPK mutiara dan sekam padi bakar yang terdiri atas 5 taraf, yaitu sekam padi bakar ( $S_0 = 0\ gr$ ,  $S_1 = 90\ gr$ ,  $S_2 = 110\ gr$ ,  $S_3 = 130\ gr$ ,  $S_4 = 150\ gr$ ), NPK ( $N_0 = 0\ gr/100\ ml\ Air$ ,  $N_1 = 0.4\ gr/100\ ml\ Air$ ,  $N_2 = 0.6\ gr/100\ ml\ Air$ ,  $N_3 = 0.8\ gr/100\ ml\ Air$ ,  $N_4 = 1.0\ gr/100\ ml\ Air$ ) dan 3

kali pengulangan, sehingga total tanaman 75 dengan masing-masing polybag berisi 5 bibit sawi sendok yang dimana tiap peletakkan polybag berjarak 15 cm. Sedangkan aplikasi statistik SPSS versi 25 digunakan untuk melakukan teknik analisis data. Untuk mengetahui pengaruh pemberian sekam padi bakar dan pupuk NPK terhadap pertumbuhan tanaman sawi sendok (*Brassica rapa L. Subsp. Chinensis*), digunakan uji Anova (*Analysis of Variance*) dua arah..

## Hasil Penelitian

### Kondisi Lingkungan

Faktor atau kondisi lingkungan di lokasi penelitian bisa mempengaruhi pertumbuhan tanaman sawi sendok. Pengukuran kondisi lingkungan dilaksanakan satu kali dalam sepekan selama 35 hari yang meliputi pengukuran suhu lingkungan dan pH tanah dan hasilnya dijabarkan pada tabel 1.

**Tabel 1.** Rata-rata kondisi suhu lingkungan tempat penelitian

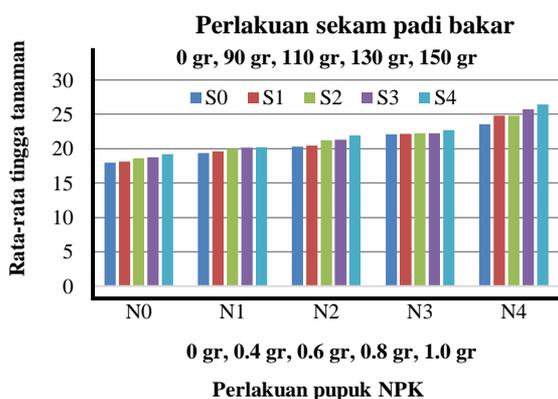
Waktu	Minggu Ke-				
	1	2	3	4	5
Pagi	29°C	28°C	27°C	30°C	31°C
Sore	27°C	29°C	29°C	28°C	29°C

Pengukuran suhu lingkungan (0°C) lokasi penelitian dilakukan pada pagi dan sore hari. Suhu lingkungan di lokasi penelitian berkisar antara 27°C hingga 31°C saat pagi. Sebagai perbandingan, suhu pada sore hari berkisar antara 27°C hingga 29°C. PH tanah diukur pada sekitar pukul 08.30 WITA. Pada minggu pertama rata-rata pH tanah seluruh perlakuan adalah 6,5. Sedangkan pH tanah perlakuan kombineri berkisar antara 5,6 hingga 6,5 pada sekam padi bakar dan pupuk NPK pada minggu ketiga hingga kelima.

### Tinggi tanaman

Ketinggian tanaman diukur dengan metode non-destruktif. Gambar 1 menunjukkan pengaruh penggunaan pupuk NPK Mutiara dan pembakaran sekam padi terhadap tinggi tanaman sawi sendok saat pengamatan 35 hari setelah tanam (HST). Diagram pada Gambar. 1.

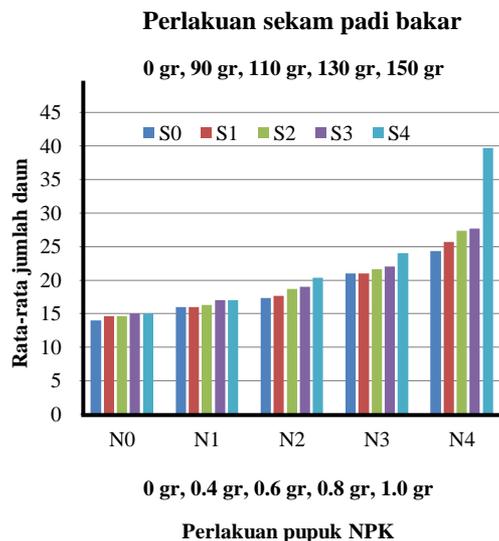
menunjukkan bahwa peningkatan konsentrasi pemupukan pada pupuk NPK dan sekam padi bakar menyebabkan tinggi tanaman sawi sendok memiliki nilai yang meningkat. Perlakuan kombinasi yang menunjukkan hasil tertinggi yaitu pada perlakuan N4S4 (kombinasi NPK Mutiara 1.0 gr/100 ml Air dan sekam padi bakar 150 gr) dengan rata-rata tinggi tanaman 26,4 cm. Sedangkan kombinasi yang menunjukkan hasil terendah yaitu pada perlakuan N0S0 (0 gr NPK Mutiara dan 0 gr sekam padi bakar) dengan rata-rata tingginya 18,0 cm.



**Gambar 1.** Diagram tinggi tanaman

### Jumlah daun

Tata cara penghitungan daun menggunakan non-destruktif. Pada (Gambar 2) terlihat pengaruh pemupukan tanaman sawi sendok menggunakan sekam padi bakar dan pupuk NPK Mutiara pada umur 35 hari setelah tanam. Diagram pada Gambar 2. membuktikan bahwa adanya kecenderungan peningkatan jumlah daun pada tanaman sawi sendok terhadap pemberian konsentrasi yang berbeda, baik konsentrasi pupuk NPK dan sekam padi bakar.

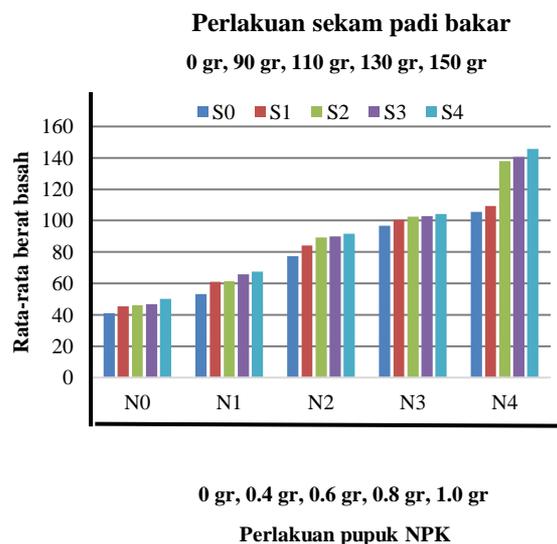


**Gambar 2.** Diagram jumlah daun.

Perlakuan kombinasi yang menghasilkan nilai tertinggi jumlah daun ditunjukkan pada perlakuan N4S4 (kombinasi NPK Mutiara 1.0 gr/100 ml air dan sekam padi bakar 150 gr) yaitu rata-rata jumlah daun tanaman sawi sendok 39,7 helai. Sedangkan kombinasi yang menghasilkan nilai terendah jumlah daun ditunjukkan pada perlakuan N0S0 (0 gr NPK Mutiara dan 0 gr sekam padi bakar) dengan rata-rata jumlah daun tanaman sawi sendok 14,0 helai.

### Berat basah

Berat basah tanaman dihitung dengan cara destruktif. Gambar 3 menunjukkan pengaruh pemberian sekam padi bakar dan pupuk NPK Mutiara umur 35 hari setelah tanam (HST) terhadap berat basah tanaman sawi.

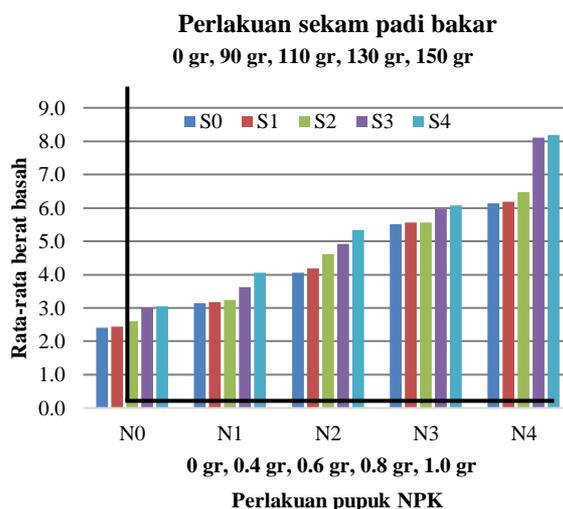


**Gambar 3.** Diagram berat basah

Pemberian konsentrasi yang berbeda, baik konsentrasi pupuk NPK dan sekam padi bakar menunjukkan adanya kecenderungan meningkat terhadap berat basah tanaman sawi sendok. Perlakuan kombinasi yang menghasilkan hasil tertinggi pada berat basah tanaman yaitu pada perlakuan N4S4 (kombinasi NPK Mutiara 1.0 gr/100 ml Air dan sekam padi bakar 150 gr) dengan rata-rata berat basah tanaman 145,6 gram. Sedangkan kombinasi yang menghasilkan nilai terendah pada berat basah ditunjukkan pada perlakuan N0S0 (0 gr NPK Mutiara dan 0 gr sekam padi bakar) yaitu rata-rata berat basah 41,0 gram.

#### Berat Kering

Berat kering tanaman dihitung dengan cara destruktif. (Gambar 4) menunjukkan pengaruh penggunaan pupuk NPK Mutiara dan sekam padi bakar terhadap berat kering tanaman sawi sendok umur 35 hari setelah tanam (HST).



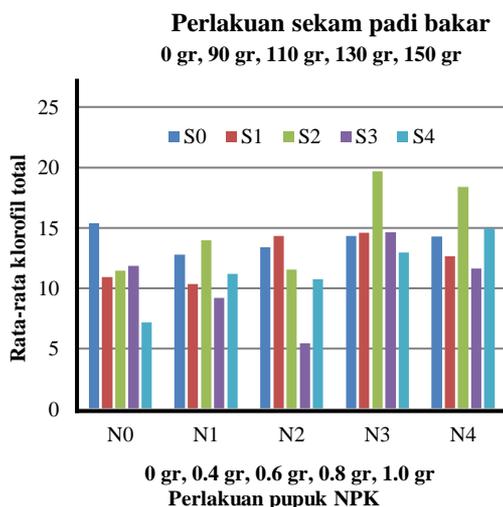
**Gambar 4.** Diagram berat kering

Diagram pada Gambar. 4. menunjukkan bahwa peningkatan kombinasi pemupukan pada pupuk NPK dan sekam padi bakar menyebabkan berat kering tanaman sawi sendok memiliki nilai yang meningkat. Perlakuan kombinasi yang menunjukkan hasil tertinggi pada berat kering tanaman ditunjukkan pada perlakuan N4S4 (kombinasi NPK Mutiara 1.0 gr/100 ml Air dan sekam padi bakar 150 gr) dengan rata-rata berat kering 8,2 gram. Sedangkan kombinasi yang menunjukkan nilai terendah pada berat kering tanaman ditunjukkan pada perlakuan N0S0 (0 gr NPK Mutiara dan 0 gr sekam padi bakar) dengan rata-rata berat kering tanaman 2,4 gram.

#### Uji Klorofil Total (mg/L)

Dengan menggunakan pendekatan destruktif, kandungan klorofil total tanaman ditentukan. (Gambar 5) menunjukkan pengaruh pemberian sekam padi bakar dan pupuk NPK Mutiara umur 35 hari setelah tanam (HST) terhadap total klorofil tanaman sawi. Peningkatan konsentrasi pemupukan pada pupuk NPK dan sekam padi bakar menyebabkan klorofil total tanaman sawi sendok memiliki nilai yang bervariasi terhadap jumlah klorofil total. Perlakuan kombinasi yang menghasilkan nilai tertinggi pada klorofil total ditunjukkan pada perlakuan N3S2 (kombinasi NPK Mutiara 0,8 gr/100 ml Air dan sekam padi bakar 110 gr) yaitu rata-rata klorofil total tanaman 19,7 mg/L. Sedangkan kombinasi yang menghasilkan nilai

terendah pada klorofil total ditunjukkan pada perlakuan N2S3 (NPK Mutiara 0,6 gr/100 ml Air dan sekam padi bakar 130 gr) yaitu rata-rata klorofil total tanaman 5,4 mg/L.



Gambar 5. Diagram klorofil total sawi sendok

### Analisa Data

Uji ANOVA digunakan untuk menganalisis data penelitian guna mengetahui pengaruh perlakuan yang diterapkan pada tanaman sawi sendok terhadap semua parameter. Tabel berikut ini memberikan ringkasan uji Anova yang menguji efek utama dan interaksi sekam padi bakar dan pupuk NPK terhadap pertumbuhan tanaman sawi sendok.

Tabel 2. Rekapitulasi uji Anova

No	Parameter Pengamatan	Nilai P (Sig)		
		NPK	Sekam Padi Bakar	NPK*Sekam Padi Bakar
1	Tinggi Tanaman	.000	.667	1.000
2	Jumlah Daun	.000	.109	.753
3	Berat Basah	.000	.520	1.000
4	Berat Kering	.000	.193	1.000

Hasil uji ANOVA pada Tabel 2. menunjukkan bahwa semua parameter pada faktor perlakuan pupuk NPK diperoleh nilai p (sig) < 0,05 yang berarti hipotesis nol ( $H_0$ ) ditolak atau hipotesis alternatif ( $H_a$ ) diterima

pada taraf uji 5%. Sedangkan faktor sekam padi bakar dan faktor interaksi pada semua parameter diperoleh nilai p (sig) > 0,05 yang artinya hipotesis nol ( $H_0$ ) diterima atau hipotesis alternatif ( $H_a$ ) ditolak pada taraf uji 5%. Hal tersebut dapat disimpulkan bahwa faktor pupuk NPK berpengaruh sangat nyata atau sangat signifikan terhadap semua parameter. Sedangkan faktor sekam padi bakar dan faktor interaksinya berpengaruh tidak nyata atau tidak signifikan terhadap seluruh parameter yang diamati.

### Pembahasan

Banyaknya unsur hara yang ada dalam tanah mempengaruhi pertumbuhan tanaman sawi (*Brassica rapa L. Subsp. Chinensis*). Pupuk sekam padi dan NPK dapat digunakan untuk meningkatkan pertumbuhan sawi. Reaksi pada tanaman tampak lebih cepat bila menggunakan pupuk NPK karena dapat mensuplai dan menyediakan unsur hara spesifik dalam bentuk senyawa anorganik dengan konsentrasi tinggi (Rinsema, 1983). Tanpa penambahan bahan organik, penggunaan pupuk NPK yang terus menerus dapat membuat tanah menjadi lebih keras dan kurang mampu menahan air dan unsur hara. Hal ini terjadi akibat penumpukan kandungan mineral dalam tanah sehingga menghilangkan mikroba penyebab pembusukan tanah (Mulyani, 2014). Kombinasi pupuk anorganik dan organik merupakan salah satu strategi yang dapat digunakan untuk mengurangi konsumsi pupuk anorganik Raksun *et al.*, (2018); Sirot *et al.*, (2017). Meskipun pupuk organik tidak mengandung banyak unsur hara, penambahan bahan tersebut ke dalam tanah dapat mendorong perkembangan mikroba yang membantu penyerapan unsur hara dan sangat penting untuk memperbaiki struktur tanah (Wahid *et al.*, 2015).

Temuan analisis data uji ANOVA (Tabel 2) menunjukkan bahwa semua parameter berpengaruh nyata ketika pupuk NPK diaplikasikan pada tanaman sawi sendok. Sedangkan semua parameter parameter tanaman sawi sendok yang tidak terpengaruh oleh perlakuan sekam padi bakar maupun perlakuan interaksi. Pasalnya, meski memiliki kandungan

unsur hara yang cukup seimbang, penambahan sekam padi bakar dan pupuk NPK belum mampu mendorong pertumbuhan tanaman sawi sendok. Hal tersebut selaras dengan penemuan Soelaiman dan Ernawati (2013) bahwa keberadaan unsur hara yang cukup dan seimbang akan mempengaruhi cara tanaman mengolah makanannya, dan dampaknya akan menyebar ke berbagai area tanaman. Namun pada penelitian ini tidak memberikan pengaruh nyata terhadap pertumbuhan tinggi tanaman sawi sendok, jumlah daun, berat basah, maupun berat kering.

Hasil serupa juga ditemukan pada penelitian Pardi (2020) yang melaporkan bahwa penambahan kotoran kerbau dan sekam padi bakar dengan dosis yang bervariasi tidak memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap seluruh parameter yang ditelitinya karena penambahan sekam padi bakar dan kotoran kerbau belum mampu memenuhi kebutuhan unsur hara yang dibutuhkan cabai merah besar. Kajian di atas yang dilakukan para peneliti tersebut menghasilkan temuan yang tidak berpengaruh signifikan terhadap perkembangan tanaman. Hasil analisis data uji Anova menunjukkan bahwa media tanam yang hanya menggunakan tanah (kontrol), media tanam dengan perbandingan tanah dan sekam padi bakar dengan dosis ( $S_0 = 0$  gr,  $S_1 = 90$  gr,  $S_2 = 110$  gr,  $S_3 = 130$  gr,  $S_4 = 150$  gr) menghasilkan rerata keseluruhan parameter tidak berpengaruh secara nyata (Tabel. 2).

Penggunaan sekam padi bakar memberikan hasil yang tidak signifikan secara statistik, namun terdapat kecenderungan tanaman sawi tumbuh lebih cepat seiring dengan peningkatan komposisi sekam padi bakar. Diasumsikan bahwa kondisi lingkungan yang lebih baik akan mendorong pertumbuhan tanaman ketika pupuk organik diterapkan pada sawi. Menurut Marsono dan Sigit (2008), manfaat pupuk organik antara lain mampu memperbaiki struktur tanah untuk perkembangan akar, meningkatkan kapasitas pengikatan dan penyerapan air dalam tanah, meningkatkan kehidupan organisme tanah, dan menyuplai unsur hara. Sekam padi bakar merupakan salah satu jenis pupuk organik yang diharapkan dapat meningkatkan kualitas tanah

dan hasil panen. Secara umum, media tanam harus mampu menjaga udara di sekitar akar tetap kering, memberikan sirkulasi udara yang cukup, dan mampu menyediakan unsur hara dengan lebih mudah. Media tanam organik yang membantu menjaga kelembapan tanah terbuat dari sekam padi bakar.

Media tanam, unsur hara makro dan mikro semuanya mempunyai pengaruh yang signifikan terhadap perkembangan jaringan tanaman. Selain hal lain, mikronutrien diperlukan untuk aktivasi beberapa enzim yang terlibat dalam mitosis, pembelahan sel, sintesis protein, dan translokasi glukosa. Intinya, keseimbangan fisiologis antara akar dan laju perkembangan pohon (batang, cabang, dan tajuk) memastikan bahwa unsur hara tersuplai sesuai dengan kebutuhan (Hakim *et al.*, 1986).

Keistimewaan sekam padi bakar membuatnya cocok digunakan sebagai media tanam hidroponik (Wuryan, 2012).  $SiO_2$  dengan konsentrasi 52% dan C (31%) merupakan penyusun susunan kimia sekam padi bakar. Komponen lainnya termasuk  $Fe_2O_3$ ,  $K_2O$ ,  $MgO$ ,  $CaO$ ,  $MnO$ , dan Cu dalam jumlah sedikit, serta sejumlah zat organik lainnya. Sekam padi bakar merupakan media tanam efektif yang melindungi tanaman dengan meningkatkan sifat fisik dan kimianya (Gustia, 2013). Akibat perkembangan akar yang tepat dan penyerapan unsur hara yang optimal, kondisi ini akan berdampak positif terhadap pertumbuhan dan perkembangan tanaman sawi sendok.

Hasil analisis data uji Anova menunjukkan bahwa pupuk NPK Mutiara 16 dengan dosis yang berbeda pada setiap polybag ( $N_0 = 0$  gr/100 ml Air,  $N_1 = 0.4$  gr/100 ml Air,  $N_2 = 0.6$  gr/100 ml Air,  $N_3 = 0.8$  gr/100 ml Air,  $N_4 = 1.0$  gr/100 ml Air) menghasilkan rerata semua parameter berpengaruh sangat nyata (Tabel 2).

Tinggi tanaman, jumlah daun, berat basah, dan berat kering semuanya memberikan hasil yang berpengaruh secara signifikan. Ada kecenderungan tanaman sawi sendok akan semakin cepat tumbuh jika semakin banyak pemberian pupuk NPK Mutiara. Hal ini disebabkan seiring dengan bertambahnya usia tanaman, sistem perakarannya semakin mampu menyerap unsur hara dalam bentuk anion dan

kation yang mengandung unsur N, P, dan K yang terkandung dalam pupuk NPK Mutiara 16. Akibatnya pertumbuhan dan perkembangan tanaman akan meningkat. Pertumbuhan tanaman sawi sendok cenderung meningkat seiring dengan meningkatnya dosis pemupukan. Menurut Sepriyaningsih, *et al* (2019) Unsur hara makro dan mikro diperlukan untuk pertumbuhan generatif dan vegetatif tanaman.

Banyaknya bahan organik dan mineral yang diangkut untuk pembentukan daun akan bergantung pada seberapa banyak unsur hara nitrogen (N) yang diserap tanaman melalui akarnya. Hal ini pada akhirnya akan meningkatkan tinggi tanaman dan jumlah daun. Alhasil, sebagian besar manfaat fotosintesis diarahkan pada proses pembesaran daun (Istarofah & Salamah, 2017). Nutrisi nitrogen merupakan salah satu komponen klorofil yang berperan dalam proses fotosintesis. Semakin banyak klorofil yang dihasilkan semakin banyak nitrogen yang disediakan. Untuk mencapai pertumbuhan tanaman yang lebih optimal, peningkatan jumlah klorofil menyebabkan peningkatan laju fotosintesis (Prमितasari *et al.*, 2016).

Keberadaan unsur fosfor (P) yang diserap tanaman berfungsi sebagai komponen dasar sintesis ATP dan ADP yang diperlukan untuk proses metabolisme seperti sintesis asam amino, pati, lemak, dan bahan organik lainnya. Bahan yang akan diangkut untuk pembentukan daun (Istarofah & Salamah, 2017). Kalium (K) memperkuat jaringan tanaman seperti daun, bunga, dan buah agar tidak mudah rontok serta merangsang jaringan meristematik sehingga luas permukaan daun bertambah (Haryadi *et al.*, 2015). K juga berperan sebagai aktivator berbagai jenis enzim yang membantu pembentukan protein dan karbohidrat.

Pertambahan berat basah suatu tanaman juga dipengaruhi oleh ukuran, jumlah, dan tinggi daunnya. Semakin banyak ruas batang yang menonjol dari tanaman seiring bertambahnya tinggi tanaman, sehingga menghasilkan lebih banyak daun. Semakin lancar mobilisasi dan terciptanya karbohidrat dari hasil fotosintesis, maka semakin banyak jumlah daun maka luas daun akan semakin besar dan berdampak pada bobot segar tanaman

(Wijayanti *et al.*, 2019). Perkembangan metabolisme daun dan tanaman berhubungan dengan pertambahan berat kering tanaman. Menurut Ardiansyah *et al.*, (2013), keseimbangan antara fotosintesis dan respirasi inilah yang menentukan hasil berat kering. Daun tanaman yang berukuran lebih lebar akan lebih mampu menyerap sinar matahari dan, sebagai hasilnya, melakukan fotosintesis lebih efisien (Simanullang *et al.*, 2019). Hasil fotosintesis digunakan untuk pertumbuhan organ tanaman, dan semakin tinggi tanaman, semakin banyak daun yang terbentuk, semakin banyak air dan bahan fotosintesis yang disimpan oleh tanaman, sehingga meningkatkan berat basah dan berat kering tanaman (Prमितasari *et al.*, 2016; Wijayanti *et al.*, 2019).

Pengaruh pencampuran pupuk NPK dengan sekam padi bakar terhadap perkembangan tanaman sawi sendok. Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa interaksi antara sekam padi bakar dan pupuk NPK Mutiara 16 tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap tinggi tanaman sawi sendok, jumlah daun, berat basah, dan berat kering tanaman sawi sendok. Sedangkan parameter uji klorofil total menunjukkan perlakuan kombinasi yang membentuk diagram tertinggi pada klorofil total ditunjukkan pada perlakuan N3S2 (kombinasi NPK Mutiara 0,8 gr/100 ml Air dan sekam padi bakar 110 gr) yaitu rata-rata klorofil total tanaman 19,7 mg/L. Sedangkan kombinasi yang membentuk diagram terendah pada klorofil total ditunjukkan pada perlakuan N2S3 (NPK Mutiara 0,6 gr/100 ml Air dan sekam padi bakar 130 gr) yaitu rata-rata klorofil total tanaman 5,4 mg/L (Gambar. 5).

Ada kemungkinan bahwa tidak ada masing-masing faktor dalam kombinasi tersebut yang akan bekerja sama dengan baik. Cara pemupukan juga mungkin berperan karena campuran pupuk tidak banyak berpengaruh terhadap perkembangan tanaman sawi sendok. Dengan hanya satu kali pengaplikasian pada awal penanaman dan 3 kg tanah pada setiap polibag, diperkirakan penggunaan sekam padi bakar yang digunakan terlalu sedikit. Pupuk NPK diberikan dengan selang waktu tujuh hari, dengan dosis masing-masing diberikan sesuai dengan dosis yang ditentukan. Namun manfaat

sekam bakar sebagai pupuk organik pada sektor perkebunan memiliki prospek yang bagus, terlihat dari tingkat keberhasilan penanaman pada lahan yang sangat marginal seperti kekurangan unsur hara dan air, pernah ditumbuhi rumput liar, lahan bekas terbakar, dan lahan terbuka lainnya.

Temuan penelitian Ahmad, (2013) waktu berbunga suatu tanaman dapat dipercepat dengan pemberian pupuk dalam jumlah yang tepat, sesuai dengan kebutuhan tanaman, dan memenuhi kebutuhan unsur hara. Salah satu elemen kunci dalam pertumbuhan, perkembangan, dan proses produksi tanaman adalah kebutuhannya akan unsur hara. Selain ketersediaan unsur hara, faktor lingkungan seperti pH tanah juga dapat mempengaruhi perkembangan tanaman sawi sendok. Menurut Myers (1998), nilai pH tanah antara 5,5 hingga 7,0 ideal untuk pertumbuhan sawi sendok. Hal ini konsisten dengan pembacaan pH tanah yang dilakukan selama lima minggu pengamatan, yang berkisar antara pH 5,6 sampai 6,5.

Mulyani (2014) menyatakan bahwa tanaman mudah mengambil unsur hara dari tanah yang pH > 5,5 atau pH netral. Selain itu, mikroorganisme yang bermanfaat bagi tanah dan tanaman akan tumbuh subur pada pH lebih dari 5,5. Karena pengaruh yang secara tidak langsung terhadap fotosintesis, respirasi, dan transpirasi, suhu lingkungan juga berdampak terhadap pertumbuhan tanaman sawi sendok (Gustia, 2013; Rosdiana, 2015). Berdasarkan Gambar. 1 hasil pengukuran suhu lingkungan lokasi penelitian dapat dilihat bahwa suhu lingkungan di pagi hari dan sore hari berkisar 27°C - 31°C. Sesuai dengan Haryanto *et al.* (2007), tanaman sawi sendok dapat tumbuh dengan baik pada suhu 27°C - 32°C.

Berdasarkan penjelasan di atas maka dapat disimpulkan bahwa tidak ada satupun parameter pertumbuhan tanaman yang berpengaruh nyata dari interaksi perlakuan pupuk sekam padi bakar dan pupuk NPK Mutiara pada media tanah terhadap pertumbuhan tanaman sawi sendok varietas Green Pakcoy. Sekam padi bakar mempunyai pengaruh yang kecil terhadap pertumbuhan bibit lada (Same & Gusta, 2019). Penggunaan NPK sekam bakar dan NPK mutiara tidak

memberikan pengaruh terhadap pertumbuhan bibit cabai, sedangkan NPK dengan dosis 4,5 g/polibag memberikan pengaruh yang cukup besar terhadap jumlah daun dan cabang.

## Kesimpulan

Hasil penelitian ini memberikan simpulan bahwa: (1) faktor pupuk NPK berpengaruh sangat nyata atau signifikan terhadap semua parameter, tanaman sawi sendok (*Brassica rapa L. Subsp. Chinensis.*), (2) faktor sekam padi bakar dan faktor interaksinya sekam padi bakar dan pupuk NPK berpengaruh tidak nyata atau tidak signifikan terhadap semua parameter tanaman sawi sendok (*Brassica rapa L. Subsp. Chinensis.*), (3) Pada parameter tinggi tanaman, jumlah daun, berat basah, dan berat kering, perlakuan N4S4 (kombinasi NPK Mutiara 1,0 gr/100 ml Air dan sekam padi bakar 150 gr) merupakan perlakuan interaksi terbaik antara sekam padi bakar dan pupuk NPK Mutiara 16. Perlakuan N3S2 (terdiri dari NPK Mutiara 0,8 gr/100ml Air dan 110 gr sekam padi bakar) menghasilkan konsentrasi kandungan klorofil total tertinggi.

## Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terimakasih kepada pihak laboratorium fisiologi tumbuhan fakultas pertanian Unram, pihak Greenhouse Dusun Ireng Lauk Desa Jatisela Kec. Gunung Sari. Serta kawan-kawan seperjuangan yang sudah membantu saat penelitian sehingga penelitian dan artikel ini dapat diselesaikan.

## Referensi

- Ahmad, M. 2013. Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Mentimun (*Cucumis sativus L.*) Pada Pemberian Pupuk Nitrogen. *Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian Universitas Negeri Gorontalo*. Gorontalo. Vol. 5 (1). Hal: 1-19.
- Ardiansyah, M., Mawarni, L., & Rahmawati, N. (2013). Respons Pertumbuhan dan Produksi Kedelai Hasil Seleksi terhadap Pemberian Asam Askorbat dan Inokulasi Fungsi Mikoriza Abuskulardi

- Tanah Salin. *Jurnal Online Agroekoteknologi*. Vol. 2(3). Hal: 948-954.
- Asfar, A. M. I. A., Asfar, A. M. I. T., Thaha, S., Kurnia, A., Nurannisa, A., & Dewia, S. S. (2021). *Transformasi Sekam Padi (Pirolisis)*. Jawa Barat: CV Jejak.
- Gustia, H. (2013). Pengaruh Penambahan Sekam Bakar Pada Media Tanam Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Sawi (*Brassica juncea L.*). *E-journal widya kesehatan dan lingkungan*. Vol. 1(1). Hal: 12-17.
- Hakim, N., Nyakpa, M. Y., Lubis., Nugroho, S. G., Diha, M. A., Ban. H. G., & Bailey. (1986). *Dasar-dasar Ilmu Tanah*. Bandar Lampung: Universitas Lampung.
- Haryadi, D., Yetti, H., & Yoseva, S. (2015). Pengaruh Pemberian Beberapa Jenis Pupuk Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kailan (*Brassica alboglabra L.*). *Jom Faperta*. Vol. 2(2). Hal: 1-10. URL: <https://jom.unri.ac.id/index.php/JOMFAPERTA/article/view/8399>
- Haryanto, E., Suhartini, T., & Rahayu, E. (2007). *Sawi & Selada*. Jakarta: Penebar Swadaya
- Istarofah & Salamah, Z. (2017). Pertumbuhan Tanaman Sawi Hijau (*Brassica juncea L.*) dengan Pemberian Kompos Berbahan Dasar Daun Paitan (*Thitonia diversifolia*). *Bio-site*. Vol. 3(1). Hal: 39-46. URL: <https://onlinejournal.unja.ac.id/BST/article/view/3612/3130>.
- Kholidin, M., Rauf, A., & Barus, H, N. (2016). Respon Tumbuhan dan Tanaman Sawi (*Brassica juncea L.*) Terhadap Kombinasi Pupuk Organik, Anorganik dan Mulsa di Lembah Palu. *E-J. Agrotekbis*. Vol. 4(1). 1-7.
- Mansyuri, N. I., Pudjiwati, E. H., & Murtalaksana, A. (2021). *Pupuk dan Pemupukan*. Banda Aceh: Syiah Kuala University Press.
- Marsono & Sigit, P. (2008). *Pupuk Akar Jenis dan Aplikasi*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Mulyani, H. (2014). *Buku Ajar Kajian Teori dan Aplikasi Optimalisasi Perancangan Model Pengomposan*. Jakarta: CV. Trans Info Media.
- Myers, C. (1998). *Specialty and Minor Crops Handbook* (Vol. 3346). California: UCANR Publications.
- Pardi, S. (2020). *Pengaruh Pemberian Arang Bakar Sekam Padi dan Pupuk Kandang Kerbau Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Cabai Besar (Capsicum annum L.)*. Palopo: Fakultas Pertanian, Universitas Cokroaminoto Palopo.
- Perwitasari, B., Tripatmasari, M., & Wasonowati, C. (2012). Pengaruh Media Tanam dan Nutrisi Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Pakcoy (*Brassica juncea L.*) Dengan Sistem Hidroponik. *Agrovigor*. Vol. 5(1). Hal: 14-25. DOI: <https://doi.org/10.21107/agrovigor.v5i1.304>
- Pracaya & Kartika, J. G. (2016). *Bertanam 8 Sayuran Organik*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Pramitasari, H.E., Wardiyati, T., & Nawawi, M. (2016). Pengaruh Dosis Pupuk Nitrogen dan Tingkat Kepadatan Tanaman Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kailan (*Brassica Oleraceae L.*). *Jurnal Produksi Tanaman*. Vol. 4(1). Hal: 49-56. DOI: 10.21176/protan.v4i1.259
- Raksun, A., Japa, L., Mertha, I.G. (2019). Aplikasi Pupuk Organik dan NPK untuk Meningkatkan Pertumbuhan Vegetatif dan Produksi Buah Terong Hijau. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*. Vol. 5(2). Hal: 159-164. DOI: <https://doi.org/10.29303/jppipa.v5i2.188>
- Rinsema, W. J. (1983). *Pupuk dan Cara Pemupukan*. Jakarta: PT Bhratara Karya Aksara.
- Rosdiana. (2015). Pertumbuhan Tanaman Pakcoy Setelah Pemberian Pupuk Urin Kelinci. *Jurnal Matematika, Sains dan Teknologi*. Vol. 16(1). Hal: 1-9. DOI: <https://doi.org/10.33830/jmst.v16i1.218.2015>
- Same, M., & Gusta, A. R. (2019). Pengaruh Sekam Bakar dan Pupuk NPK Pada Pertumbuhan Bibit Lada. *Jurnal Penelitian Pertanian Terapan*. Vol. 19

- (3): 217-224. DOI: <http://dx.doi.org/10.12871/jppt.v19i3.1497>
- Sepriyaningsih., Susanti, I., & Lokaria, E. (2019). Pengaruh Pupuk Cair Limbah Organik terhadap Pertumbuhan dan Produktivitas Bawang Merah (*Allium ascalonicus L.*). *Jurnal Biologi dan Pembelajarannya*. Vol. 6(1). Hal: 32-35. DOI: <https://doi.org/10.29407/jbp.v6i1.12863>
- Simanullang, A. Y., kartini, N.L., & kesumadewi, A.A.I. (2019). Pengaruh Pupuk Organik dan Anorganik terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Sawi Hijau (*Brassica rapa L.*). *Agrotrop*. Vol. 9(2). Hal: 166-177. DOI: <https://doi.org/10.24843/AJoAS.2019.v09.i02.p07>
- Soelaiman, V., Ernawati, A. (2013). *Pertumbuhan dan Perkembangan Cabai Pada Beberapa Konsentrasi*. Jakarta : Penebar Swadaya.
- Tandisau, P., Darmawidah, & Warda. (2005). Kajian Penggunaan Pupuk Organik Sampah Kota Makasar pada Tanaman Cabai. *Jurnal Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian*. Vol. 8(3). Hal: 372-380. DOI: <https://dx.doi.org/10.21082/jpptp.v8n3.2005.p%p>
- Wahid, N.A., laude, S., & Bahrudin. (2015). Pengaruh Pemberian Kombinasi Pupuk Organik dan Anorganik terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Sawi (*Brassica juncea L.*). *J. Agrotekbis*. 3(5). Hal: 571-578. DOI: <https://doi.org/10.33661/jai.v5i2.4349>
- Wijayanti, P., Hastuti, E. D., & Haryanti, S. (2019). Pengaruh Masa Inkubasi Pupuk dari Air Cucian Beras Terhadap Pertumbuhan Tanaman Sawi Hijau (*Brassica juncea L.*). *Buletin Anatomi dan Fisiologi (Bulletin of Anatomy and Physiology)*. Vol. 4(1). Hal: 21-28. DOI: <https://doi.org/10.14710/baf.4.1.2019.21-28>
- Wuryan. (2012). *Pengaruh Media Sekam Padi Terhadap Pertumbuhan Tanaman Hias Pot Spathiphyllum*. Cianjur: Balai Penelitian Tanaman Hias. DOI: <http://dx.doi.org/10.22373/pbio.v5i1.2159>