

## The Effect of NPK Fertilizer and Liquid Organic Fertilizer Made From Rice Washing Water on the Growth of Pakchoy (*Brassica rapa* L.)

Rezqi Maulanda Agustina<sup>1\*</sup>, Ahmad Raksun<sup>1</sup>, I Gde Mertha<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 : September 10<sup>th</sup>, 2024

Revised : September 20<sup>th</sup>, 2024

Accepted : October 09<sup>th</sup>, 2024

\*Corresponding Author:

**Rezqi Maulanda Agustina**

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

[rezqimaulanda26@gmail.com](mailto:rezqimaulanda26@gmail.com)

**Abstract:** Macronutrients (N, P, and K) are essential for plants. Plants that are deficient in any of these elements may produce less in terms of both quantity and quality. The purpose of this study is to ascertain how pakchoy (*Brassica rapa* L.) growth is impacted by the concentration of liquid organic fertilizer from rice washing water and NPK fertilizer. This study used a completely randomized design with two components and five treatment levels: liquid organic fertilizer treated with rice washing water (0 ml, 10 ml, 20 ml, 30 ml, and 40 ml) and NPK fertilizer treatment (0 g, 0.5 g, 1 g, 1.5 g, and 2 g). Anova was used to examine research data. The study's findings demonstrated that NPK fertilizer significantly impacted plant growth in terms of plant height, leaf area, number of leaves, and wet and dry weight. Plant height, the quantity of leaves, and plant wet weight were not significantly affected by rice-washed liquid organic fertilizer, but leaf area and dry weight were. The growth of pakchoy was not significantly impacted by the combination of liquid organic fertilizer from rice washing water and NPK fertilizer.

**Keywords:** NPK fertilizer, pakchoy growth, liquid organic fertilizer from rice washing water.

### Pendahuluan

Kualitas dan kuantitas hasil produksi akan menurun apabila salah satu unsur hara N, P, dan K tidak mencukupi bagi tanaman yang umumnya memiliki konsentrasi tanah rendah (Larasati *et al.*, 2019). Unsur hara esensial yang dibutuhkan untuk pertumbuhan bibit disediakan oleh pupuk NPK. Kekurangan Nitrogen (N) dapat menghambat pertumbuhan dan reproduksi tanaman karena merupakan komponen utama berbagai komponen organik tanaman, termasuk asam amino, enzim, klorofil, ADP, dan ATP (Adinugraha, 2012). Fosfor (P) merupakan unsur esensial bagi sel tanaman karena membantu menyalurkan energi dan meningkatkan penyerapan nitrogen pada tahap awal pertumbuhan. Fosfor juga mempercepat pembentukan buah dan akar serta memperkuat batang agar tidak mudah rebah. Selain itu,

kalium (K) yang memperlancar pengangkutan karbohidrat dari daun ke organ tanaman sangat penting bagi pertumbuhan tanaman (Syafuruddin *et al.*, 2012).

Produktivitas tanaman meningkat secara positif dengan pengembangan pupuk anorganik. Di sisi lain, bila pupuk anorganik digunakan secara berlebihan, sebagian besar wilayah intensifikasi tanaman akan mengalami pemupukan yang tidak efektif dan kerusakan lingkungan (Bakrie *et al.*, 2010). Selain dampak negatif terhadap kesuburan tanah, penggunaan pupuk anorganik yang berlebihan juga dapat mengubah komposisi fisik, kimia, dan biologi tanah, mengganggu keseimbangan organisme penyubur tanah, dan menghambat perkembangan tanaman (Putro *et al.*, 2016).

Menggabungkan pupuk organik dan anorganik dapat meningkatkan kesuburan tanah dan keseimbangan nutrisi yang tersedia bagi

tanaman (Putro *et al.*, 2016). Pupuk organik, yang dapat menyediakan nutrisi yang dibutuhkan tanaman untuk pertumbuhan dan perkembangan, diproduksi oleh mikroorganisme yang memecah bahan organik. Penggunaan pupuk organik dapat mengurangi dampak lingkungan tanah, menjaga keseimbangan lahan, dan meningkatkan produktivitas lahan (Supartha *et al.*, 2012). Pertumbuhan dan hasil yang lebih baik dalam hal berat tanaman, jumlah tunas, dan tangkai daun akan dihasilkan dari campuran pupuk anorganik dan organik (Ana, 2022)

Mengingat harganya yang terjangkau dan mudah dalam pembuatannya, maka pemanfaatan pupuk organik cair (POC) perlu diperluas. Aktivitas organisme yang baik bagi tanaman meningkat, dan cita rasa serta nilai gizinya pun meningkat dengan adanya pupuk organik cair (POC). Dengan demikian, daya simpan tanaman akan meningkat, struktur tanaman menjadi lebih kuat, erosi berkurang, dan tanaman menjadi lebih tahan terhadap serangan hama (Hairuddin & Resti, 2015). Limbah rumah tangga seperti air cucian beras, dapat diubah menjadi pupuk organik cair yang menyediakan nutrisi penting bagi tanaman. Air cucian beras mengandung N 0,015%, P 16,306%, K 0,02%, Ca 2,944%, Mg 14,252%, S 0,027%, Fe 0,0427%, dan B1 0,043% (Wulandari *et al.*, 2011). Jika dibandingkan dengan air cucian beras putih dan air cucian beras merah, air cucian beras putih memiliki kadar nitrogen, fosfor, magnesium, dan sulfur yang lebih tinggi (Lalla, 2018).

Sawi sendok adalah sayuran yang disukai banyak orang dan termasuk dalam famili Brassicaceae (*Brassica rapa* L.). Sawi sendok umumnya dikonsumsi sebagai lalapan, asinan atau dicampur dengan makanan lain. Sawi sendok mengandung banyak nutrisi, mengonsumsi sawi sendok dapat membantu menjaga gaya hidup sehat. Sawi sendok seberat 100 gram terkandung 1,5 gram protein, 252 mg kalium, 105 mg kalsium, 45 mg vitamin C, 4468 IU vitamin A, 1 gram serat, 13 kkal kalori, 66 µg folat, 27 mg fosfor, dan 95,32 g air (Rejeki *et al.*, 2023). Produksi sawi sendok di Indonesia pada tahun 2017 hingga 2019 sebesar 60.871 ton, 61.047 ton, dan 61.113 ton, menurut data Badan Pusat Statistik (2020). Berdasarkan data tersebut, jumlah produksi sawi sendok terus menurun dari tahun ke tahun. Salah satu penyebab rendahnya hasil panen adalah jenis

pupuk yang digunakan petani (Herdiansah *et al.*, 2018). Sebaliknya, permintaan pangan dari penduduk yang terus meningkat menyebabkan ketidakseimbangan jumlah produksi dengan jumlah yang dikonsumsi (Fatihuddin & Listiana, 2022).

## Bahan dan Metode

### Waktu penelitian

Penelitian berlangsung selama bulan Juni - Agustus 2024. Penelitian ini dilakukan di Greenhouse Fakultas Pertanian Universitas Mataram dan Laboratorium Biologi FKIP Universitas Mataram.

### Teknik pengumpulan data

Teknik untuk mengukur pertumbuhan tanaman sawi sendok meliputi :

#### Tinggi tanaman

Pengukuran tinggi tanaman mulai dari pangkal batang terdekat dengan akar hingga ujung daun yang paling panjang dan dinaikkan. Tinggi tanaman diukur menggunakan penggaris yang dilakukan pada minggu keempat.

#### Jumlah daun

Teknik pengumpulan data jumlah daun yaitu daun yang sudah membuka sempurna dihitung pada minggu keempat.

#### Luas daun

Metode gravimetrik untuk mengukur luas daun setelah berat segar tanaman ditentukan. Metode umum untuk memperkirakan luas daun adalah perbandingan berat, atau gravimetri. Metode gravimetrik untuk menghitung luas daun dengan menggambar replika daun pada selembar kertas biasa. Timbangan analitis untuk menimbang replika daun. Potongan kertas berukuran 10 x 10 cm dibuat, dan beratnya kemudian dicatat. Menurut Irwan & Wicaksono (2017), menghitung luas daun menggunakan persamaan 1.

$$\text{Luas Daun} = \frac{\text{bobot replika daun}}{\text{bobot kertas } 10 \times 10 \text{ cm}} \times 100 \text{ cm}^2 \quad (1)$$

#### Berat basah tanaman

Penelitian diakhiri dengan pengamatan berat basah tanaman sampel. Pertama, tanaman

dipisahkan, dibersihkan, dan dicuci dengan hati-hati untuk mempersiapkannya sebelum ditimbang. Kecuali akar, yang dipetik dengan hati-hati agar tidak patah, semua bagian tanaman ditimbang. Tanaman kemudian dibiarkan kering di udara selama tiga hingga lima menit.

#### Berat kering tanaman

Data berat kering tanaman dikumpulkan dengan membungkusnya terlebih dahulu dalam kertas aluminium foil dan kemudian memasukkannya ke dalam oven bersuhu 70°C selama 48 jam. Sampel ditimbang menggunakan timbangan analitik setelah dimasukkan ke dalam oven.

#### Analisis data

Analisis data menggunakan uji ANOVA dua arah untuk mengetahui pengaruh pemberian pupuk NPK dan pupuk organik cair (POC) air cucian beras terhadap pertumbuhan tanaman sawi sendok (Siregar, 2017).

### Hasil dan Pembahasan

#### Hasil

Data pada tabel 1 menunjukkan nilai F (hit) untuk faktor perlakuan pupuk NPK lebih dari 0,05 untuk semua parameter. Pada taraf uji 5%, hipotesis alternatif (Ha) diterima atau hipotesis nol (H0) ditolak, menurut hasil analisis. Dari segi luas daun dan berat kering, pupuk organik cair (POC) air cucian beras menghasilkan F (hit) > 0,05, yang menunjukkan bahwa pada taraf uji 5%, hipotesis alternatif (Ha) diterima atau hipotesis nol (H0) ditolak.

**Tabel 1.** Rekapitulasi uji Anova pengaruh Utama dan Interaksi Pupuk NPK dan POC Air Cucian Beras terhadap Pertumbuhan Sawi Sendok

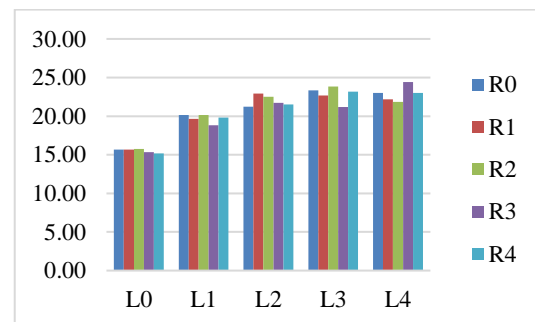
No.	Parameter Pengamatan	Nilai F (Hit)		
		Pupuk NPK	POC Air Cucian Beras	NPK* POC Air Cucian Beras
1	Tinggi Tanaman	67,76	0,56	0,95
2	Jumlah Daun	30,67	0,55	1,24
3	Luas Daun	199,75	170,10	39,84
4	Berat Basah	37,84	0,22	1,21
5	Berat Kering	99,33	96,85	-20,70

**Keterangan:** Data menunjukkan perlakuan NPK pada semua parameter pengamatan berpengaruh signifikan pada taraf kesalahan 5%.

Meskipun demikian, F (hit) < 0,05 ditemukan untuk tinggi tanaman, jumlah daun, dan berat basah. Artinya H0 diterima dan Ha ditolak pada taraf uji 5%. Selanjutnya, untuk faktor interaksi pada masing-masing parameter nilai F Hit < 0,05. Hasil penelitian menunjukkan hipotesis alternatif (Ha) dan hipotesis nol (H0) diterima pada taraf uji 5%. Semua indikator pertumbuhan tanaman, meliputi berat segar, jumlah daun, berat kering, luas daun, dan tinggi tanaman, sebagian besar dipengaruhi oleh bahan utama dalam pupuk NPK, dapat disimpulkan sawi sendok. Namun, tidak dalam hal tinggi tanaman, jumlah daun, atau berat segar, pupuk organik cair (POC) dari air cucian beras berpengaruh pada pertumbuhan sawi sendok berupa luas daun dan berat kering. Selain itu, tidak ada pengaruh nyata pada pertumbuhan tanaman sawi sendok pada tinggi tanaman, jumlah daun, luas daun, berat basah, dan berat kering, ketika pupuk NPK dan pupuk organik cair (POC) dari air cucian beras dikombinasikan.

#### Tinggi tanaman

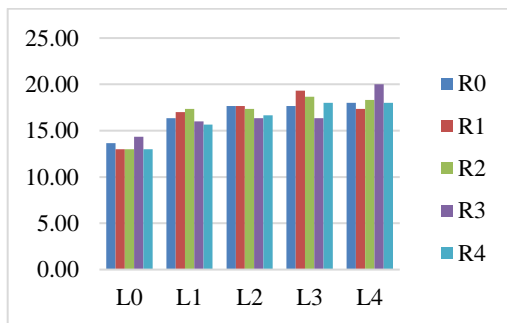
Diagram pada gambar menjelaskan bahwa tingkat pemupukan pada perlakuan pupuk NPK dan pupuk organik cair air cucian beras menyebabkan rata-rata tinggi tanaman sawi sendok memiliki nilai yang berbeda pada setiap taraf pemupukan. Tinggi tanaman tertinggi ditunjukkan perlakuan kombinasi R3L4 (kombinasi 30 ml POC dan 2 g NPK) yaitu 24,40 cm, sedangkan terendah perlakuan R4L0 (40 ml POC dan 0 g NPK) sebesar 15,17 cm. Lebih jelasnya disajikan pada gambar 1.



**Gambar 1.** Diagram Pengaruh Perlakuan Pupuk NPK dan POC air cucian beras terhadap Tinggi Tanaman Sawi Sendok

### Jumlah daun

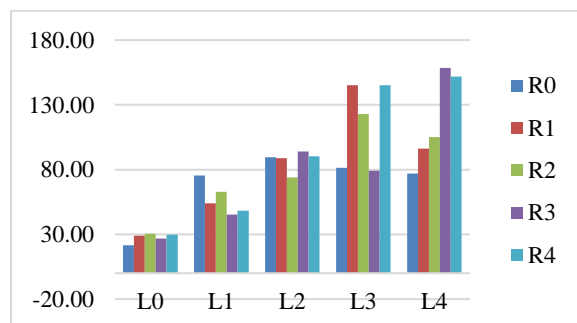
Grafik pada gambar 2 menjelaskan rata-rata jumlah daun sawi sendok bervariasi tergantung pada jumlah pupuk yang diberikan, khususnya pupuk NPK dan pupuk organik cair (POC) dari air cucian beras. Perlakuan R1L0 (10 ml POC dan 0 g NPK) dan R4L0 (40 ml POC dan 0 g NPK) memiliki diagram terendah, dengan rata-rata 13 helai per daun. Perlakuan kombinasi R3L4 (kombinasi 30 ml POC dan 2 g NPK) memiliki rata-rata jumlah daun yang membentuk diagram tertinggi, dengan rata-rata 20 helai per daun.



**Gambar 2.** Diagram Pengaruh Perlakuan Pupuk NPK dan POC air cucian beras terhadap Jumlah Daun Sawi Sendok

### Luas daun

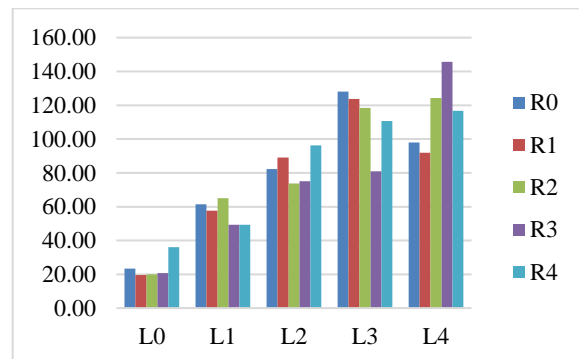
Gambar 3 diperoleh rata-rata luas daun sawi sendok bervariasi tergantung pada jumlah pupuk yang diberikan, khususnya pupuk NPK dan pupuk organik cair (POC) air cucian beras. Perlakuan kombinasi R3L4 (kombinasi 30 ml POC dan 2 g NPK) memiliki rata-rata luas daun yang membentuk diagram tertinggi, yaitu 158,52 m<sup>2</sup>, sedangkan perlakuan R0L0/kontrol (kombinasi 0 POC dan 0 g NPK) memiliki diagram terendah, yaitu 21,48 m<sup>2</sup>.



**Gambar 3.** Diagram Pengaruh Perlakuan Pupuk NPK dan POC air cucian beras terhadap Luas Daun Sawi Sendok

### Berat basah

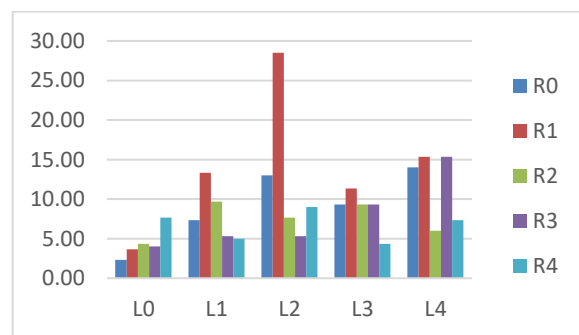
Diagram pada gambar 4 menggambarkan bagaimana rata-rata berat basah tanaman sawi bervariasi tergantung pada jumlah pemupukan yang diberikan, khususnya pada tingkat perlakuan pupuk NPK dan pupuk organik cair dari air cucian beras. Perlakuan kombinasi R3L4 (kombinasi 30 ml POC dan 2 g NPK) memiliki rata-rata berat basah tertinggi 145,67 gram dan terendah perlakuan R1L0 (10 ml POC dan 0 g NPK) 19,67 gram.



**Gambar 4.** Diagram Pengaruh Perlakuan Pupuk NPK dan POC air cucian beras terhadap Berat Basah Sawi Sendok

### Berat kering

Grafik pada gambar 5 menunjukkan rata-rata berat kering sawi sendok bervariasi tergantung pada jumlah pemupukan yang diberikan, khususnya jumlah pupuk NPK dan pupuk organik cair dari air cucian beras. Perlakuan kombinasi R1L2 (kombinasi 10 ml POC dan 2 g NPK) memiliki rata-rata berat basah yang membentuk diagram tertinggi, dengan rata-rata berat kering tanaman sebesar 28,5 gram. Perlakuan R0L0/kontrol (0 ml POC dan 0 g NPK) memiliki diagram terendah, dengan rata-rata berat kering tanaman sebesar 2,33 gram.



**Gambar 5.** Diagram Pengaruh Perlakuan Pupuk NPK dan POC air cucian beras terhadap Berat Kering Sawi Sendok

### Faktor lingkungan

Rata-rata pH tanah pada minggu pertama adalah 5,7, perlakuan air cucian beras POC (R4L0) sebanyak 40 mililiter memiliki pH terendah yaitu 5,2. Pada minggu kedua pH tanah mengalami penurunan dengan rata-rata pH 5,3. Sementara itu, pada minggu ketiga dan keempat pH tanah rata-rata meningkat menjadi antara 5,6 dan 5,9. Pengukuran pH tanah dilakukan pada pagi hari sekitar pukul 08.45 WITA.

Pengukuran suhu lingkungan ( $^{\circ}\text{C}$ ) dilakukan pada pagi hari pukul 08.45 WIT dan sore hari pukul 17.00 WIT. Pembacaan suhu lingkungan pada pagi dan sore hari pada minggu pertama dan kedua hampir sama, yaitu berkisar antara 24,8 sampai 25,1  $^{\circ}\text{C}$ . Selama 6 hari di pagi dan sore hari pada minggu pertama dan kedua pengamatan terjadi hujan di lokasi penelitian. Minggu ketiga, suhu pagi di lokasi penelitian sekitar 25  $^{\circ}\text{C}$ , lebih dingin dibandingkan suhu siang hari yang sekitar 30,4  $^{\circ}\text{C}$ . Minggu terakhir pengamatan, suhu pagi di lokasi penelitian bervariasi antara 33,6  $^{\circ}\text{C}$  hingga 29,5  $^{\circ}\text{C}$ , lebih tinggi dibandingkan suhu siang hari.

### Pembahasan

Laju pertumbuhan tanaman sawi sendok (*Brassica rapa* L.) dipengaruhi oleh jumlah unsur hara yang terdapat dalam tanah. Ketersediaan unsur hara dalam tanah dapat dilakukan dengan pemberian pupuk. Jika tanaman sawi diberi pupuk organik cair (POC) dari air cucian beras dan pupuk NPK dalam jumlah yang tepat, tanaman akan tumbuh lebih cepat. Sejalan dengan Putra dan Tyasmoro (2017) bahwa tanaman memanfaatkan unsur hara dalam pupuk untuk mempercepat pertumbuhan dan perkembangannya, termasuk jumlah tunas, tinggi, dan cabang. Selain itu, Hakim *et al.*, (1986) menjelaskan bahwa pertumbuhan jaringan tanaman sangat dipengaruhi oleh unsur hara makro dan mikro serta kondisi penanaman. Salah satu mekanisme yang memengaruhi pertumbuhan jaringan tanaman adalah penggunaan unsur hara mikro untuk mengaktifkan berbagai enzim yang terlibat dalam sintesis protein, pembelahan sel, dan translokasi glukosa. Karena adanya keseimbangan fisiologis antara laju pertumbuhan akar dan bagian pohon (mahkota,

cabang, dan batang), tersedia cukup unsur hara untuk memenuhi kebutuhan akar.

Hasil uji ANOVA diperoleh pemberian pupuk NPK berpengaruh nyata pada semua parameter tanaman sawi. Hal ini dimungkinkan oleh adanya unsur hara N, P, dan K dalam pupuk NPK. Klaim Gardner *et al.*, (1991) dalam Limbongan (2014) bahwa nitrogen (N) memiliki kemampuan untuk memacu pembentukan tunas, meninggikan tanaman, kandungan protein meningkat, meningkatkan penyerapan unsur K dan P, serta merangsang pertumbuhan mikroba mendukung temuan penelitian ini. Tanaman membutuhkan unsur hara fosfor (P) untuk berbagai proses vegetatif, termasuk perkembangan akar, inti sel, dan pembelahan sel; tanaman juga membutuhkan unsur hara P untuk memacu pembungaan, produksi biji, dan meningkatkan pertahanan tanaman terhadap penyakit. Kalium (K) sangat penting untuk banyak fungsi tanaman, termasuk penguatan jaringan daun, bunga, dan buah agar tidak mudah rontok (Buidiana, 2007).

Apabila pupuk diberikan sesuai dengan dosis yang dibutuhkan tanaman dan kebutuhannya terpenuhi, tanaman dapat berbunga lebih awal (Ahmad, 2013). Hasil penelitian ini sejalan dengan hasil penelitian Idha dan Ninuk (2018) yang menunjukkan bahwa penggunaan pupuk NPK memberikan pengaruh yang cukup besar terhadap tinggi, jumlah, dan luas permukaan daun, selain terhadap berat segar tanaman selada merah. Hasil penelitian Raksun dkk. pada tahun 2020 menunjukkan bahwa pemberian pupuk NPK dengan dosis yang berbeda-beda berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman, panjang helaian daun, lebar helaian daun, dan jumlah daun sawi sendok. Penelitian lain yang dilakukan Mas'ud (2013) menemukan bahwa pemupukan yang sesuai dengan kebutuhan dan dosis yang tepat dapat meningkatkan perkembangan, pertumbuhan, dan produktivitas tanaman. Dengan demikian, pemberian pupuk NPK merupakan salah satu cara untuk memacu pertumbuhan tanaman sawi sendok. Perkembangan, pertumbuhan, dan hasil tanaman dipengaruhi oleh kebutuhan unsur hara.

Tinggi tanaman, jumlah daun, atau berat basah tidak terpengaruh secara signifikan oleh pemberian pupuk organik cair (POC) yang terbuat dari air cucian beras, namun luas daun

dan berat keringnya terpengaruh. Menurut Ayal *et al.*, (2018), dalam Santoso dan Haryadi (2008), daun merupakan salah satu organ tanaman yang sangat vital karena mengandung klorofil dan digunakan untuk proses respirasi, fotosintesis, dan transpirasi yang mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Hasil penelitian ini diperkuat dengan temuan ini. Hal ini menunjukkan bahwa semakin lebar daun, maka kapasitas tanaman sawi sendok untuk menyerap lebih banyak unsur hara untuk fotosintesis juga meningkat, sehingga mendorong pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Perkembangan tanaman, khususnya luas daun, diharapkan meningkat sebagai respons terhadap ketersediaan unsur hara yang dapat diserap tanaman (Erawan *et al.*, 2013). Berat kering tanaman dapat ditingkatkan dengan zat-zat yang berhasil disintesis oleh tanaman dari zat-zat anorganik seperti air dan karbon dioksida serta nutrisi yang diserap oleh akar (Lakitan, 1996).

Berat kering tanaman yang lebih tinggi, perkembangan akar yang lebih baik, dan ketersediaan N tanah yang meningkat berkaitan dengan nitrogen yang diserap oleh tanaman (Febriana, *et al.*, 2018). Di sisi lain, penelitian Wardiah *et al.*, (2014) menemukan pemberian air cucian beras sebagai pupuk organik cair dengan konsentrasi 0,05%, 25%, 50%, dan 100% memberikan pengaruh yang nyata terhadap perkembangan berat kering, tinggi batang, dan jumlah daun tanaman sawi sendok. Variasi ini menunjukkan bahwa, jika kebutuhan nutrisi tanaman terpenuhi, air cucian beras yang dikombinasikan dengan pupuk organik cair (POC) dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman sawi sendok. POC akan membantu pertumbuhan dan fungsi metabolisme tanaman. Tanaman perlu menyerap nutrisi untuk melengkapi siklus hidupnya; sebaliknya jika nutrisi yang tersedia tidak mencukupi atau bahkan tidak ada sama sekali, metabolisme tanaman akan terganggu (Rosmarkam & Nasih, 2002; Wardiah *et al.*, 2014).

Hasil penelitian Yulianingsih (2017), untuk mendongkrak hasil panen, memperbaiki kualitas fisik, kimia, dan biologi tanah, mendorong perkembangan akar tanaman, dan menambah akses nutrisi, air cucian beras dapat dimanfaatkan sebagai pupuk organik ramah lingkungan. Air cucian beras mengandung

beberapa nutrisi penting yaitu 60% zat besi (Fe), 100% serat, 50% mangan (Mn), 50% fosfor (P), 70% vitamin B3, 90% vitamin B6, dan asam lemak. Hasil penelitian terdahulu oleh Suwardani *et al.*, (2019) dalam Hermawan *et al.*, (2023) juga menunjukkan bahwa Air yang digunakan untuk mencuci beras mengandung fosfor. Fosfor berperan dalam pembelahan sel serta pertumbuhan akar awal, pematangan buah, pengangkutan energi dalam sel, pembentukan buah, dan pembentukan biji. P diperlukan untuk beberapa fungsi tanaman, termasuk respirasi, pembelahan dan pembesaran sel, pemindahan dan penyimpanan energi, serta fotosintesis. Salah satu jenis pupuk organik, pupuk organik cair (POC), yang terbuat dari air cucian beras, dikatakan dapat meningkatkan kualitas tanah dan memungkinkan hasil panen tanaman yang lebih tinggi (Winarso, 2005; Kurniawan *et al.*, 2017).

Keberadaan unsur hara yang cukup dan seimbang serta tersebar di seluruh bagian tanaman akan berdampak pada proses metabolisme pada tanaman (Soelaiman dan Ernawati, 2013). Pemupukan memiliki dampak yang signifikan terhadap pertumbuhan tanaman, terutama pada media tanam yang dinilai rendah unsur haranya. Perkembangan tanaman dapat terganggu akibat pemupukan yang tidak tepat, yaitu pemberian pupuk yang tidak tepat jenis, jumlah, cara, dan waktu (Endah, 2001; Wardiah *et al.*, 2014). Pertumbuhan sawi sendok tidak terpengaruh secara signifikan oleh pemberian pupuk organik cair (POC) yang terbuat dari air cucian beras yang dicampur dengan pupuk NPK. Hal ini disebabkan karena pupuk NPK dan pupuk organik cair (POC) yang terbuat dari air cucian beras tidak mengandung unsur hara yang dibutuhkan untuk mendukung pertumbuhan sawi sendok. Hal ini dapat disebabkan oleh interaksi yang kurang baik antara pupuk organik cair (POC) air cucian beras dengan pupuk NPK. Gagasan tentang efektivitas dan efisiensi maksimum yang mencakup jenis pupuk yang digunakan, kapan dan seberapa sering pemupukan, dan di mana harus menerapkannya harus diperhitungkan dalam setiap strategi pemupukan tanaman yang berhasil (Agromedia, 2007 dalam Ernanda, 2017).

Suhu dan pH tanah merupakan dua variabel lain yang dapat memengaruhi pertumbuhan sawi sendok selain ketersediaan unsur hara tanaman. Selama empat minggu pengamatan, pembacaan pH tanah rata-rata menunjukkan hasil berkisar antara pH 5,2 hingga pH 5,9. Temuan ini sesuai dengan temuan Ernanda (2017) yang menyatakan bahwa pH antara 5 dan 7 merupakan kisaran ideal untuk pertumbuhan sawi sendok. Jika pH tanah tidak berada pada tingkat ideal, kemampuan sawi sendok untuk tumbuh dapat terhambat. Kemampuan sawi sendok untuk tumbuh juga dapat dipengaruhi oleh suhu lingkungan.

Kisaran suhu ideal untuk sawi sendok adalah antara 15 dan 30°C. Suhu lingkungan tempat penelitian berkisar antara 24°C hingga 33°C, menurut data pembacaan pagi dan sore (Ilmi, 2021; Wiraguna et al., 2023). Pertumbuhan sawi sendok pada pagi hari tidak optimal karena suhu tempat penelitian yang tinggi selama seminggu terakhir. Menurut Astuti dan Larasati (2019) dalam Zakaria dan Kurniawan (2023), tanaman sawi sendok tidak dapat tumbuh dengan baik jika suhu dinaikkan melebihi kisaran ideal karena dapat mengganggu fotosintesis, sehingga produksi karbohidrat menjadi tidak optimal. Berat segar yang dihasilkan juga tidak maksimal. Banyak proses pertumbuhan tanaman, termasuk perkecambahan, pemanjangan daun, pembelahan sel tanaman, pembungaan, dan pembentukan tunas, dapat dibantu oleh suhu (Ilmi, 2021).

## Kesimpulan

Ketersediaan pupuk NPK sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman, meliputi tinggi tanaman, jumlah daun, luas daun, berat basah, dan berat kering tanaman sawi sendok, berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan. Tinggi tanaman, jumlah daun, dan berat basah tanaman sawi sendok tidak berpengaruh nyata terhadap pemberian pupuk organik cair (POC) air cucian beras, tetapi berpengaruh nyata terhadap luas daun dan berat keringnya. Tanaman sawi yang diberikan campuran pupuk NPK dan pupuk organik cair (POC) air cucian beras tidak berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan sawi sendok.

## Ucapan Terima Kasih

Kepada pihak Greenhouse Fakultas Pertanian Universitas Mataram, pihak Laboratorium Biologi FKIP Universitas Mataram yang telah membantu selama penelitian berlangsung.

## Referensi

- Adinugraha, H., A. (2012). Pengaruh cara penyemaian dan pemupukan NPK terhadap pertumbuhan Bibit Mahoni Daun Lebar Di Pesemaian. *Jurnal Pemuliaan Tanaman Hutan*, 6(1), 1-10.
- Advinda, L. (2018). *Dasar-Dasar Fisiologi Tumbuhan*. Yogyakarta: Deepublish Press.
- Ahmad, M. 2013. Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Mentimun (*Cucumis sativus* L.) Pada Pemberian Pupuk Nitrogen. *Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian*. Universitas Negeri Gorontalo. Gorontalo, 5(1), 1-19.
- Ayal, Y. N., Kesaulya, H., & Matulesy, F. (2018). Aplikasi Integrasi Pupuk NPK Dengan Waktu Pemberian Pupuk Organik Cair Pada Tanaman Pakcoy (*Brassica rapa* L.). *Jurnal Budidaya Pertanian*, 14(1), 14-20.
- Bakrie, M. M., Anas, I., Sugiyanta, S., & Idris, K. (2010). Aplikasi pupuk anorganik dan organik hayati pada budidaya padi SRI (System of Rice Intensification). *Jurnal Ilmu Tanah dan Lingkungan*, 12(2), 25-32.
- Budiana, N. S. (2007). *Memupuk Tanaman Hias*. Jakarta: Niaga Swadaya.
- Erawan, D., Yani, W. O., & Bahrin, A. (2013). Pertumbuhan dan hasil tanaman sawi (*Brassica juncea* L.) pada berbagai dosis pupuk urea. *Jurnal Agroteknos*, 3(1), 19-25.
- 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*. (Doctoral dissertation), Universitas Medan, Medan.
- Fatihuddin, A., & Listiana, L. (2022). Respon Pertumbuhan Tanaman Sawi Pakcoy (*Brassica rapa* L.) Terhadap Pemberian

- Pupuk Organik Cair dari Limbah Sayur-Sayuran. *J-SES: Journal of Science, Education and Studies*, 1(1).
- Febrianna, M., Prijono, S., & Kusumarini, N. (2018). Pemanfaatan pupuk organik cair untuk meningkatkan serapan nitrogen serta pertumbuhan dan produksi sawi (*Brassica juncea* L.) pada tanah berpasir. *Jurnal Tanah dan Sumberdaya Lahan*, 5(2), 1009-1018.
- Hairuddin, R., & Resti, M. (2015). Efektifitas Pupuk Organik Air Cucian Beras Terhadap Pertumbuhan Tanaman Sawi Hijau (*Brassica juncea* l). *Perbal: Jurnal Pertanian Berkelanjutan*, 3(3), 79-84.
- Hakim, N., dkk.(1986). *Dasar-dasar Ilmu Tanah*. Bandar Lampung: Universitas Lampung.
- Hermawan, D., Lestari, W., Sepriani, Y., & Saragih, S. H. Y. (2023). Analisis Unsur Hara Makro N, P, K dan Mg Pupuk Organik Cair dari Bahan Batang dan Kulit Buah Pisang. *Jurnal Mahasiswa Agroteknologi (Jmatek)*, 4(2), 64-73.
- Idha, M. E., & Ninuk, H. (2018). Pengaruh Macam Media Tanam Dan Dosis Pupuk NPK Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Selada Merah (*Lactuca sativa* var. Crispa). *Jurnal Produksi Tanaman*, 6(4), 398-406.
- Ilmi, T. (2021). *Cara Bertanam Hidroponik Tanaman Pokchoy*. Jakarta: Elementa Agro Lestari.
- Irwan, A. W., & Wicaksono, F. Y. (2017). Perbandingan Pengukuran Luas Daun Kedelai dengan Metode Gravimetri, Regresi dan Scanner. *Kultivasi*, 16(3), 425-429.
- Kurniawan, E., Ginting, Z., & Nurjannah, P. (2017). Pemanfaatan urine kambing pada pembuatan pupuk organik cair terhadap kualitas unsur hara makro (NPK). *Prosiding Semnastek*.
- Lakitan, B. (1996). *Fisiologi Pertumbuhan dan Perkembangan Tanaman*. Jakarta : Raja Grafindo Persada.
- Lalla, M. (2018). Potensi Air Cucian Beras Sebagai Pupuk Organik Pada Tanaman Seledri (*Apium graveolens* L.). *Agropolitan*, 5(1), 38-43.
- Larasati, P., Susilaningsih, S. E. P., & Zamroni, Z. (2019). Respon Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Terung (*Solanum melongena* L.) Terhadap Pemberian Dosis Pupuk NPK Di Polybag. *Jurnal Ilmiah Agroust*, 3(2), 134-142.
- Limbongan, Y. L. (2014). Analisis Pertumbuhan Tanaman Kakao (*Theobroma cacao* L) pada setiap Kombinasi Pemupukan Nitrogen, Pospor dan Kalium. *AgroSainT*, 5(3), 156-161.
- Mas'ud, A. (2013). Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Mentimun (*Cucumis sativus* L.) Pada Pemberian Pupuk Nitrogen. *Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian. Universitas Negeri Gorontalo*. 5(1), 1-19.
- Putra, R. F., & Tyasmoro, S. Y. (2017). Pengaruh Pemberian Dosis Pupuk Dan Media Tanam Terhadap Tanaman Pak Choy (*Brassica rapa* L. var chinensis). *Plantropica: Journal of Agricultural Science*, 2(2), 127-133.
- Putro, B. P., Walidaini, R. A., Samudro, G., & Nugraha, W. D. (2016). Peningkatan kualitas kompos sampah organik kampus dengan diperkaya pupuk NPK dan urea. *Prosiding Sains Nasional dan Teknologi*, 1(1).
- Raksun, A., Ilhamdi, M. L., Merta, I. W., & Mertha, I. G. (2020). Vegetative Growth of Pakcoy (*Brassica rapa* L.) Due to Different Dose of Bokashi and NPK Fertilizer. *Jurnal Biologi Tropis*, 20(3), 452-459.
- Rejeki, D. S., & Fahamsya, A. (2023). Pengaruh Proses Pengukusan Sawi Pakcoy (*Brassica Chinensis* L.) Terhadap Kadar Vitamin C Menggunakan Metode Iodimetri dan Spektrofotometri UV-Vis. *Jurnal Ilmiah Biosaintropis (Bioscience-Tropic)*, 9(1), 105-117.
- Siregar, S. (2017). *Statistika Terapan Untuk Perguruan Tinggi: Edisi Pertama*. Jakarta: Prenada Media.
- Soelaiman, V., & Ernawati, A. (2013). *Pertumbuhan dan Perkembangan Cabai Pada Beberapa Konsentrasi*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Syafruddin, S., Nurhayati, N., & Wati, R. (2012). Pengaruh jenis pupuk terhadap pertumbuhan dan hasil beberapa varietas



- jagung manis. *Jurnal Floratek*, 7(1), 107-114.
- Syamsiah, M., & Marlina, G. (2016) Respon Pertumbuhan Tanaman Selada (*Lactuca sativa* L.) varietas kriebo Terhadap Konsentrasi Asam Giberelin. *Agroscience*, 6(2), 55-60.
- Wardiah, W., Linda, L., & Rahmatan, H. (2014). Potensi Limbah Air Cucian Beras Sebagai Pupuk Organik Cair Pada Pertumbuhan Pakchoy (*Brassica rapa* L.). *Biologi Edukasi: Jurnal Ilmiah Pendidikan Biologi*, 6(1), 34-38.
- Yulianingsih, R. (2017). Pengaruh Air Cucian Beras Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Terung Ungu (*Solanum melongena* L.). *Piper*, 13(24), 61-68.
- Zakaria, B. Z., & Wicaksono, K. P. (2023). Respon Pertumbuhan dan Hasil Dua Varietas Pakcoy (*Brassica rapa* L.) Terhadap Durasi Pengaliran Nutrisi pada Sistem Hidroponik NFT (Nutrients Film Technique). *Plantropica: Journal of Agricultural Science*, 8(1), 29-39.