



ANALISIS PENGGUNAAN PESTISIDA NABATI PADA USAHA BUDIDAYA PAKCOY (*Brassica rapa* L.) HIDROPONIK

Fadia Haya Tasnia¹, Fedri Ibusina^{2*} dan Alfikri³

^{1,2,3}Program Studi Pengelolaan Agribisnis, Jurusan Budidaya Tanaman Pangan, Politeknik Pertanian Negeri Payakumbuh

*Email: ibusina.fedri@gmail.com

Abstract

*Cultivation of plants using a hydroponic system is one of the modern technologies, especially in the cultivation of horticultural crops. Pakcoy (*Brassica rapa* L.) is a plant that is easy to grow and has high economic value. The purpose of this study was to analyze the effectiveness of the use of various types of vegetable pesticides against pests that can reduce the production of hydroponic pakcoy plants. This study used an experimental design with a completely randomized design (CRD). The treatment carried out was the use of vegetable pesticides which consisted of 3 treatments, namely garlic, tithonia, and turmeric vegetable pesticides with 6 replications simultaneously. Data analysis was processed using Analysis of Variance (ANOVA) followed by Duncan Multiple Range Test (DMRT) 5% tested using SPSS 20 software. The results showed that the treatment of using various types of vegetable pesticides on hydroponic pakcoy plant growth gave no significant difference in the observed variables of leaf number, leaf width, leaf length, pest attack intensity and plant weight.*

Keywords: Vegetables, pest, production.

Abstrak

Budidaya tanaman menggunakan sistem hidroponik termasuk salah satu teknologi moderen khususnya dalam budidaya tanaman hortikultura. Tanaman pakcoy (*Brassica rapa* L.) tergolong kepada tanaman yang mudah ditanam dan memiliki nilai ekonomis yang tinggi. Tujuan penelitian ini untuk Menganalisis efektifitas penggunaan berbagai jenis pestisida nabati terhadap serangan hama yang dapat mengurangi produksi tanaman pakcoy. Penelitian ini menggunakan desain eksperimen dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL). Perlakuan yang dilakukan penggunaan pestisida nabati yang terdiri dari 3 perlakuan yaitu pestisida nabati bawang putih, tithonia, dan kunyit dengan 6 ulangan serentak. Analisis data diolah dengan menggunakan Analisis Varian (ANOVA) yang dilanjutkan dengan Uji Duncan Multiple Range Test (DMRT) 5% diuji dengan menggunakan software SPSS 20. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan penggunaan berbagai jenis pestisida nabati terhadap pertumbuhan tanaman pakcoy hidroponik memberikan hasil tidak berbeda nyata pada variabel pengamatan jumlah daun, lebar daun, panjang daun, intensitas serangan hama dan berat tanaman.

Kata Kunci: Sayuran, Hama, Produksi.

1. Pendahuluan

Budidaya tanaman menggunakan sistem hidroponik termasuk salah satu teknologi modern khususnya dalam budidaya tanaman hortikultura. Hidroponik suatu cara dimana dalam kegiatan budidaya tanaman tidak menggunakan tanah sebagai media tanamnya. Teknologi budidaya tanaman menggunakan sistem hidroponik tergolong cara budidaya tanaman dengan memanfaatkan air sebagai media utama untuk penyediaan larutan hara bagi pertumbuhan tanaman. Hidroponik sebagai alternatif budidaya tanaman pada wilayah dengan lahan pertanian terbatas (Fitmawati, Isnaini, Fatonah, Sofiyanti, dan Roza, 2018).

Tanaman pakcoy (*Brassica rapa* L.) tergolong kepada tanaman yang mudah ditanam, dapat ditanam diluar musim dan memiliki nilai ekonomis yang tinggi (Yama and Kartiko, 2020). Tanaman pakcoy memiliki ciri-ciri dengan daun dan batang tanaman lebih lebar dari jenis sawi lainnya, sehingga masyarakat lebih sering menggunakan jenis sawi ini sebagai olahan makanan. Keunggulan dari pakcoy ini yang menjadikan pakcoy memiliki nilai yang lebih tinggi (Megasari, 2020).

Permasalahan yang kerap dialami petani dalam budidaya tanaman baik itu secara konvensional maupun hidroponik seperti mengendalikan serangan hama pada tanaman. Pengendalian hama pada tanaman pakcoy lebih cenderung kepada pengendalian secara

kimiawi, karena pestisida kimia lebih efektif dalam penanggulangan hama sebab hasilnya lebih cepat diketahui dan penerapannya lebih mudah. Penggunaan pestisida kimia yang berlebihan dapat menimbulkan dampak negatif seperti hama menjadi resisten terhadap pestisida. Pengendalian hama tanaman menggunakan pestisida kimia dapat digantikan dengan memanfaatkan bahan-bahan yang terdapat di alam untuk dijadikan sebagai pestisida nabati. Pemanfaatan pestisida nabati dalam penanggulang hama dapat berfungsi dalam melindungi tanaman dari hama yang dapat merusak tanaman (Nalu et al., 2021). Penggunaan pestisida nabati dapat dijadikan solusi agar tanaman tetap sehat.

Menurut Malau (2018) pemberian ekstrak bawang dapat dijadikan sebagai alternatif dalam pengendalian hama *P.xylostella* karena baik untuk menurunkan aktivitas makan larva, serta menekan pembentukan pupa menjadi imago. Hama *P.xylostella*, kutu daun (*Aphis* sp) ini termasuk salah satu hama yang kerap menyerang tanaman pakcoy.

Penelitian lainnya juga menyebutkan pemberian ekstrak bunga kembang bulan (*Tithonia diversifolia*) dapat mengendalikan larva ulat grayak terhadap tanaman sawi (Azwana et al., 2019). Menurut Wibowo et al., (2022) pengaplikasian ekstrak rimpang kunyit berpengaruh terhadap mortalitas dan aktifitas makan kutu daun (*Aphis* sp.) pada tanaman. Ekstrak kulit bawang putih efektif dalam mengendalikan hama *Spodoptera exigua* Hubner dalam budidaya tanaman (Yunus and Nasir, 2018). senyawa kimia pada kunyit selain bisa digunakan sebagai pestisida nabati, juga bisa dijadikan anti penyakit tanaman (Sidauruk et al., 2020).

2. Metode Penelitian

2.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian terhadap “Analisis Penggunaan Pestisida Nabati Pada Usaha Budidaya Pakcoy (*Brassica rapa* L.) Hidroponik” dilaksanakan pada bulan Februari hingga bulan Mei tahun 2022. Tempat pelaksanaan penelitian dilakukan di Kandang Lamo, Nagari Sarilamak, Kecamatan Harau, Kabupaten Lima Puluh Kota, Provinsi Sumatera Barat.

2.2 Jenis dan Sumber Data

Pengumpulan data dilakukan secara primer dan sekunder. Data primer diperoleh dari hasil pengamatan pertumbuhan antara lain jumlah daun, lebar daun, panjang daun, intensitas serangan hama dan bobot basah tanaman.

Variabel bebas dalam penelitian ini yaitu jenis penggunaan pestisida nabati (bawang putih, *tithonia*, kunyit). Variabel terikat dalam penelitian ini pertumbuhan dan hasil tanaman pakcoy.

2.3 Metode Pengumpulan Data

a. Alat dan Bahan

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini seperti netpot, sumbu flanel, instalasi hidroponik, alat pengukur TDS meter, ph meter, gelas ukur, meteran, dan alat tulis. Bahan yang dibutuhkan dalam penelitian ini yaitu, benih tanaman pakcoy, nutrisi tanaman AB *Mix*, *rockwool*, pestisida nabati bawang putih, *tithonia*, dan kunyit.

b. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan desain eksperimen dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL). Perlakuan yang dilakukan penggunaan pestisida nabati yang terdiri dari 3 perlakuan yaitu pestisida nabati bawang putih, *tithonia*, dan kunyit dengan 6 ulangan serentak. Populasi yang digunakan terdapat 316 populasi dengan penentuan sampel sebanyak 5 sampel setiap

ulangan yang ditentukan secara *simple random sampling*, sehingga total keseluruhan sampel sebanyak 90 sampel.

2.4 Teknik Analisis Data

Analisis data diperoleh dari pengamatan tanaman pakcoy selama 4 Minggu Setelah Tanam (MST). Analisis data diolah dengan menggunakan Analisis Varian (ANOVA) yang dilanjutkan dengan Uji Duncan *Multiple Range Test* (DMRT) 5% diuji dengan menggunakan *software* SPSS 20.

Analisis ini digunakan untuk mengetahui apakah ada pengaruh penggunaan pestisida nabati terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman pakcoy. Analisis data yang dilakukan menggunakan analisis data kuantitatif dengan analisis :

2.5 Uji Anova

Uji anova dilakukan jika asumsi data normal serta uji normalitas dan homogenitas terpenuhi. Uji anova yang digunakan untuk uji *one way anova* dengan menggunakan program SPSS 20. dengan hipotesis sebagai berikut :

H₀ : Penggunaan beberapa jenis pestisida nabati tidak berpengaruh terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman pakcoy hidroponik.

H₁ : Penggunaan beberapa jenis pestisida nabati berpengaruh terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman pakcoy hidroponik.

1. Taraf Signifikan (α) : 0,05

2. Kriteria pengujian H₀ = jika *Sig* > 0.05 maka H₀ diterima

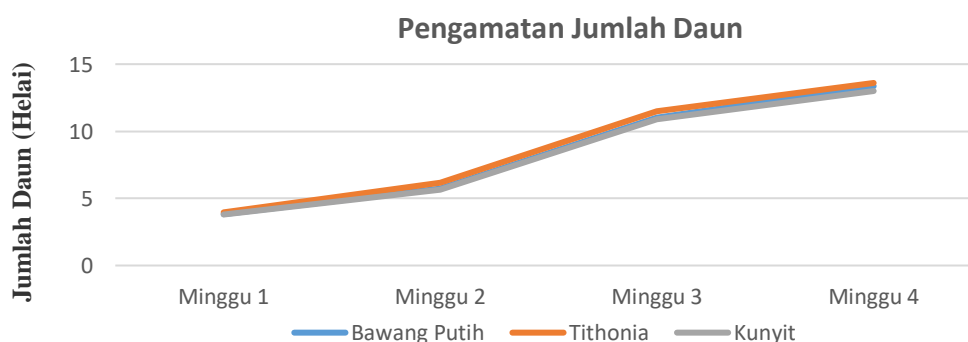
H₁ = jika *Sig* < 0.05 maka H₀ ditolak.

2.6 Uji Duncan *Multiple Range Test* (DMRT) 5%

Uji jarak ganda duncan atau uji DMRT (*Duncan Multiple Range Test*) untuk mengetahui jenis terbaik berdasarkan rangkingnya. Uji ini dilakukan karena adanya perbedaan nyata pada hasil analisis varian. Uji ini juga dilakukan untuk mengetahui adanya perbedaan dari pemberian perlakuan yang dilakukan uji F.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Jumlah Daun



Gambar 1. Grafik Rata-Rata Pertumbuhan Jumlah Daun Tanaman Pakcoy.

Penggunaan pestisida nabati dalam pengendalian hama tanaman pakcoy hidroponik pada pengamatan jumlah daun tanaman mengalami peningkatan setiap kali pengamatan pada setiap perlakuan pestisida nabati yang diberikan. Nilai jumlah daun tertinggi terdapat pada perlakuan pestisida nabati *tithonia* sedangkan nilai rata-rata jumlah daun terendah terdapat

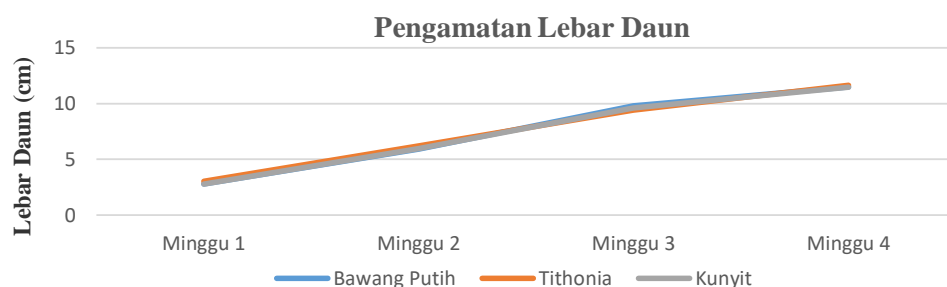
pada perlakuan pestisida nabati kunyit. Hasil analisis *Duncan Multiple Range Test* (DMRT) parameter jumlah daun pada umur pengamatan 4 MST dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Rata-Rata Jumlah Daun Tanaman Pakcoy Umur 4 MST.

Perlakuan	Ulangan (Helai)						Hasil
	1	2	3	4	5	6	
Bawang Putih	13,6	13,6	13,2	13,4	13	13,4	13,36a
<i>Tithonia</i>	13,6	12,8	14	13,6	15,4	12,2	13,60a
Kunyit	13,8	14,2	13,6	12,6	11,8	12	13,00a

Parameter jumlah daun tanaman menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata masing-masing perlakuan umur 4 MST. Pengamatan umur 4 MST rata-rata jumlah daun tanaman tertinggi terdapat pada perlakuan pestisida nabati *tithonia* dengan nilai 13,60 helai, tidak berbeda nyata dengan perlakuan pestisida nabati bawang putih dengan nilai 13,36 helai dan tidak berbeda nyata pula dengan perlakuan pestisida nabati kunyit dengan nilai 13,00 helai. Rata-rata jumlah daun tanaman terendah terdapat pada perlakuan pestisida nabati kunyit tidak berbeda nyata dengan perlakuan pestisida nabati *tithonia* dan tidak berbeda nyata pula dengan perlakuan pestisida nabati bawang putih. Pemberian perlakuan menjamin tidak adanya berkurangnya daun akibat serangan hama. Jumlah daun dipengaruhi oleh serangan hama, kandungan hara pada nutrisi, perlakuan aerasi, dan draenasi pada perakaran tanaman. Proses pembentukan daun dan jumlah daun membutuhkan unsur Nitrogen yang terdapat dalam nutrisi (Utami Nugraha and Dinurrohman Susila, 2015).

3.2 Lebar Daun



Gambar 2. Grafik Rata-Rata Pertumbuhan Lebar Daun Tanaman Pakcoy.

Pengamatan lebar daun tanaman pada setiap pengamatan mengalami peningkatan, dengan rata-rata daun terlebar terdapat pada perlakuan pestisida nabati *tithonia*. Nilai rata-rata terendah terdapat pada perlakuan pestisida nabati kunyit. Hasil analisis uji *Duncan Multiple Range Test* (DMRT) parameter lebar daun pada umur pengamatan 4 MST dapat dilihat pada Tabel 2.

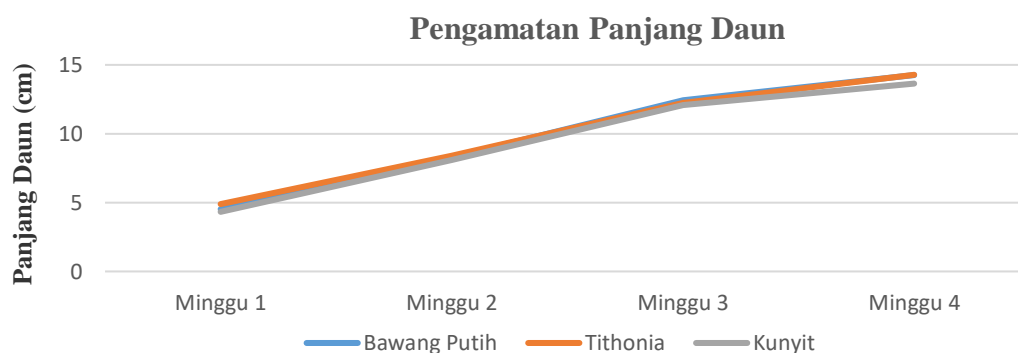
Tabel 2. Rata-Rata Lebar Daun Tanaman Pakcoy Umur 4 MST.

Perlakuan	Ulangan (Cm)						Hasil
	1	2	3	4	5	6	
Bawang Putih	11	11,84	11,5	11,2	11,38	12,02	11,49a
<i>Tithonia</i>	12,54	12,08	10,48	11,58	11,7	11,46	11,64a
Kunyit	12,1	11,42	12,34	10,96	11	11,04	11,47a

Hasil uji *Duncan Multiple Range Test* (DMRT) parameter lebar daun menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata pada umur 4 MST. Hasil pengamatan umur 4 MST menunjukkan

nilai rata-rata lebar daun tertinggi terdapat pada perlakuan pestisida nabati *tithonia* dengan nilai 11,64 cm, tidak berbeda nyata dengan perlakuan bawang putih dengan nilai rata-rata 11,49 cm dan tidak berbeda nyata pula dengan perlakuan kunyit dengan nilai 11,47 cm. Nilai rata-rata lebar daun terendah terdapat pada perlakuan kunyit, tidak berbeda nyata dengan perlakuan pestisida nabati *tithonia* dan bawang putih. Lebar daun terjaga dari bekas serangan hama pada masing-masing perlakuan. Komposisi nutrisi yang mengandung N dan ketersediaan yang cukup bagi tanaman berdampak bagi pertumbuhan daun salah satunya lebar daun (Utami Nugraha and Dinurrohman Susila, 2015).

3.3 Panjang Daun



Gambar 3. Grafik Rata-Rata Pertumbuhan Panjang Daun Tanaman Pakcoy

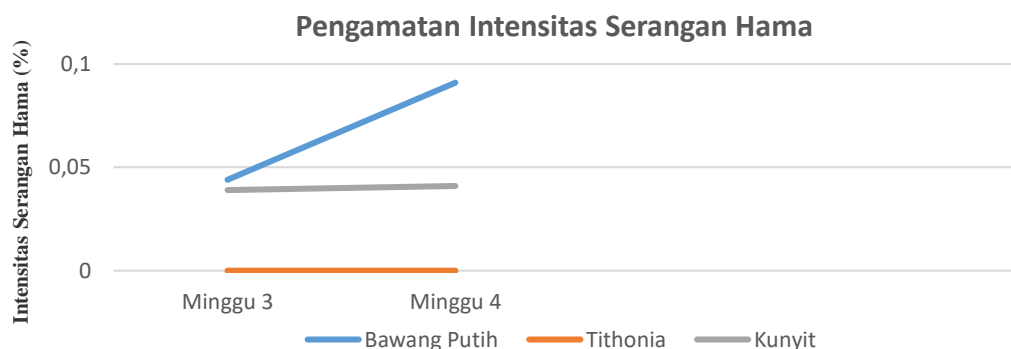
Rata-rata nilai panjang daun tertinggi terdapat pada perlakuan pestisida nabati *tithonia*, sedangkan nilai terendah terdapat pada perlakuan pestisida nabati kunyit. Hasil analisis Duncan *Multiple Range Test* (DMRT) terdapat parameter panjang daun pada umur pengamatan 4 MST dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Rata-Rata Panjang Daun Tanaman Pakcoy Pada Pengamatan Umur 4 MST.

Perlakuan	Ulangan (Cm)						Hasil
	1	2	3	4	5	6	
Bawang Putih	14,42	14	12,22	13,68	14,68	14,56	14,26a
<i>Tithonia</i>	13,6	13,42	14,1	13,38	15,68	15,52	14,28a
Kunyit	13,74	13,64	13,4	14,66	13,24	13,16	13,64a

Parameter panjang daun menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata pada umur 4 MST. Hasil pengamatan umur 4 MST menunjukkan nilai rata-rata panjang daun tertinggi terdapat pada perlakuan pestisida nabati *tithonia* dengan nilai 14,28 cm, tidak berbeda nyata dengan perlakuan bawang putih dengan nilai 14,26 cm dan tidak berbeda nyata pula dengan perlakuan kunyit dengan nilai 13,64 cm. Nilai rata-rata panjang daun terendah terdapat pada perlakuan pestisida nabati kunyit, tidak berbeda nyata dengan perlakuan pestisida nabati *tithonia* dan bawang putih. Panjang daun terjaga dari serangan hama, karena pemberian masing-masing perlakuan ini. Panjang daun menunjukkan pembelahan dan pembesaran sel yang terjadi pada tanaman yang kebutuhan hara terpenuhi melalui penyerapan hara oleh perakaran (Rizal, 2017).

3.4 Intensitas Serangan Hama



Gambar 4. Grafik Rata-Rata Pengamatan Intensitas Serangan Hama Tanaman Pakcoy

Pengamatan tanaman umur 3 sampai 4 MST rata-rata daun tanaman pakcoy terserang hama tertinggi terdapat pada perlakuan pestisida nabati bawang putih, sedangkan nilai rata-rata pengamatan intensitas serangan hama daun tanaman pakcoy terendah terdapat pada perlakuan pestisida nabati *tithonia*. Hasil analisis *Duncan Multiple Range Test* (DMRT) pada umur pengamatan 4 MST dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 4. Rata-Rata Intensitas Serangan Hama Umur 4 MST.

Perlakuan	Ulangan (%)						Hasil
	1	2	3	4	5	6	
Bawang Putih	0,066	0,036	0,016	0,432	0	0	0,091a
<i>Tithonia</i>	0	0	0	0	0	0	0,000a
Kunyit	0,026	0	0	0,116	0,076	0,032	0,041a

Parameter intensitas serangan hama menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata terhadap perlakuan pestisida nabati pada umur pengamatan 4MST. Hasil pengamatan umur 4 MST rata-rata jumlah daun terserang hama tertinggi terdapat pada perlakuan pestisida nabati bawang putih dengan nilai 0,091, tidak berbeda nyata dengan perlakuan pestisida nabati kunyit dan tidak berbeda nyata dengan perlakuan pestisida nabati *tithonia*. Rata-rata jumlah daun terserang hama terendah terdapat pada perlakuan pestisida nabati *tithonia* tidak berbeda nyata dengan perlakuan pestisida nabati kunyit dan tidak berbeda nyata pula dengan perlakuan pestisida nabati bawang putih. Dengan rendahnya intensitas serangan hama pada masing-masing perlakuan berdampak bagusnya pertumbuhan dan kualitas pakcoy.

Daun *tithonia* mengandung beberapa senyawa kimia termasuk alkanoid, tanin, flavanoid yang dapat mengendalikan hama kutu daun (Widyastuti et al., 2018). Keberadaan senyawa kimia pada daun *tithonia* juga menyebabkan kecacatan pada metamorfosis *Spodoptera litura* F (Sapoetro et al., 2019). Bawang putih memiliki senyawa S-Alil-sistein sebagai chemopreventive yang dapat mempengaruhi beberapa sistem fisiologis yang mengatur perkembangan hama kutu daun (*Aphis gossypii*) (Pranoto et al., 2020). Senyawa kimia tanin pada ekstrak kunyit menghambat proses pencernaan *Spodoptera litura* F sehingga mengakibatkan kematian pada *Spodoptera litura* F (Taufika et al., 2020).

3.5 Berat Tanaman

Hasil analisis uji Duncan *Multiple Range Test* (DMRT) terdapat parameter berat tanaman (gr) pada umur pengamatan 4 MST dengan perlakuan berbagai jenis pestisida nabati dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Rata-Rata Berat Tanaman Pakcoy Umur 4 MST.

Perlakuan	Ulangan (gr)						Hasil
	1	2	3	4	5	6	
Bawang Putih	122,4	132,8	123,8	122,2	116,6	126	123,96a
<i>Tithonia</i>	145,8	105,8	101,2	141,4	133	131,2	126,4a
Kunyit	150,4	112,2	122,6	105,8	102,8	107,4	116,86a

Pengamatan tanaman umur 4 MST rata-rata berat tanaman tertinggi terdapat pada perlakuan pestisida nabati *tithonia* dengan nilai 126,4 gr, tidak berbeda nyata dengan perlakuan pestisida nabati bawang putih. Perlakuan pestisida nabati bawang putih dengan nilai 123,96 gr tidak berbeda nyata pula dengan perlakuan pestisida nabati kunyit dengan nilai 116 gr. Nilai rata-rata berat tanaman terendah terdapat pada perlakuan pestisida nabati kunyit, tidak berbeda nyata dengan perlakuan pestisida nabati *tithonia* dan bawang putih. Semakin banyak nutrisi yang diserap oleh tanaman sehingga fotosintat yang terbentuk dari hasil fotosintesis mempengaruhi berat tanaman pakcoy (Charitsabita et al., 2019). Pertumbuhan vegetatif yang bagus maka berat tanaman tanaman akan baik juga (Husnaeni and Setiawati, 2018). Pemberian pestisida nabati juga menjaga sayuran tidak rusak sehingga kualitas produksi sayur terjaga. Tanaman yang dipanen daun membutuhkan unsur Nitrogen yang tinggi untuk merangsang pembentukan daun (Megasari, 2020).

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan analisis yang telah diuraikan sebelumnya, maka kesimpulan yang diperoleh dari penelitian yang telah dilakukan sebagai berikut. Perlakuan penggunaan berbagai jenis pestisida nabati terhadap pertumbuhan tanaman pakcoy hidroponik memberikan hasil tidak berbeda nyata pada parameter pengamatan jumlah daun, lebar daun, panjang daun, intensitas serangan hama dan berat tanaman. Perlakuan dengan nilai rata-rata tertinggi terdapat pada penggunaan pestisida nabati *tithonia*. Pestisida nabati bawang putih, pestisida nabati *tithonia* dan pestisida nabati kunyit dapat dijadikan alternatif pengganti pestisida sintetis atau kimiawi, Pestisida nabati *tithonia* lebih menguntungkan dibandingkan dengan pestisida nabati bawang putih dan pestisida nabati kunyit. *Tithonia* sangat mudah didapatkan dan tidak membutuhkan biaya dalam pembelian bahan baku utama, hal ini dapat menekan biaya produksi dan meningkatkan keuntungan.

Daftar Pustaka

- Azwana, Mardiana, S., Zannah, R.R., 2019. Efikasi Insektisida Nabati Ekstrak Bunga Kembang Bulan (*Tithonia diversifolia* A. Gray) Terhadap Hama Ulat Grayak (*Spodoptera litura* F.) Pada Tanaman Sawi Di Laboratorium. *BioLink* Vol. 5, 131–141. <http://dx.doi.org/10.31289/biolink.v5i2.1988>
- Charitsabita, R., Purbajanti, E.D., Widjajanto, D.W., 2019. Respon Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Pakcoy (*Brassica rapa* L.) secara Hidroponik dengan Berbagai Jenis Media Tanam dan Aerasi Berbeda Vol.6. No.2, (33), 270–278.

- Husnaeni, F., Setiawati, M.R., 2018. Pengaruh Pupuk Hayati Dan Anorganik Terhadap Populasi Azotobacter, Kandungan N, Dan Hasil Pakcoy Pada Sistem Nutrient Film Technique. *J. Biodjati* 9.
- Megasari, R., 2020. Uji Pertumbuhan Tanaman Pakcoy (*Brassica rappa* L) Dengan Pemberian Nutrisi Ab-Mix Dan Pupuk Organik Cair Pada System Hidroponik. *Musamus J. Agrotechnology Res. MJAR Vol II*, 45–51.
- Nalu, R.J.P., Samharinto, Salamiah, 2021. Efektivitas Beberapa Macam Pestisida Nabati dalam Mengendalikan Hama Daun Tanaman Pakcoy (*Brassica rapa* L.). *Agrotekotec View Vol 4*, 6. <https://doi.org/10.20527/agtview.v4i2.3000>
- Pranoto, W.E., Laili, S., Lesminingsih, R.D., 2020. Kombinasi Bawang Putih (*Allium sativum*), Serai (*Cymbopogon citratus*) dan Sirsak (*Annona muricata*) sebagai Pestisida Nabati pada Kutu Daun (*Aphis gossypii*) Tanaman Cabai Rawit (*Capsicum frutescens*). *J. SAINS ALAMI Known Nat.* 2. <https://doi.org/10.33474/j.sa.v2i2.3600>
- Rizal, S., 2017. Pengaruh Nutrisi Yang Diberikan Terhadap Pertumbuhan Tanaman Sawi Pakcoy (*Brassica rapa* L.) Yang Ditanam Secara Hidroponik. *Sainmatika Volume 14*, 38–44.
- Sapoetro, T.S., Hasibuan, R., Hariri, A.M., Wibowo, L., 2019. Uji Potensi Daun Kipahit (*Tithonia diversifolia* A. Gray) Sebagai Insektisida Botani Terhadap Larva Spodoptera Litura F. Di Laboratorium. *J Agrotek Trop. Vol. 7*, 371–381.
- Sidauruk, L., Manalu, C.J., Sinukaban, D.E., 2020. Efektifitas Pestisida Nabati Dengan Berbagai Konsentrasi Pada Pengendalian Serangan Hama Dan Produksi Tanaman Jagung Manis (*Zea mays saccharata* Sturt). *J. Rhizobia* 2, 24–32. <https://doi.org/10.36985/rhizobia.v9i1.223>
- Taufika, R., Sumarmi, S., Nugroho, S.A., 2020. Efek subletal campuran ekstrak daun srikaya (*Annona squamosa* L.) dan rimpang kunyit (*Curcuma domestica* Val.) terhadap larva Spodoptera litura F. *AGROMIX* 11, 66–78. <https://doi.org/10.35891/agx.v11i1.1901>
- Utami Nugraha, R., Dinurrohman Susila, A., 2015. Sumber Sebagai Hara Pengganti AB mix pada Budidaya Sayuran Daun Secara Hidroponik. *J. Hortik. Indones.* 6, 11. <https://doi.org/10.29244/jhi.6.1.11-19>
- Wibowo, L., Laras, W.B., Pramono, S., Fitriana, Y., 2022. Pengaruh Aplikasi Pestisida Nabati Ekstrak Rimpang Kunyit, Jahe Dan Daun Sirih Terhadap Mortalitas Kutu Daun Aphis sp. Pada Tanaman Cabai Merah (*Capsicum annum* L.). *J. Agrotek Trop.* 10, 19. <https://doi.org/10.23960/jat.v10i1.5657>
- Widyastuti, R., Susanti, D., Wijayanti, R., 2018. Toksisitas Dan Aktivitas Repellen Ekstrak Daun Titonia Terhadap Kutu Putih. *Bul. Penelit. Tanam. Rempah Dan Obat* 29, 1. <https://doi.org/10.21082/bullitro.v29n1.2018.1-8>
- Yama, D.I., Kartiko, H., 2020. Pertumbuhan Dan Kandungan Klorofil Pakcoy (*Brassica rappa* L) Pada Beberapa Konsentrasi Ab Mix Dengan Sistem Wick. *J. Teknol. Volume 12*, 21–30. <https://doi.org/DOI:https://dx.doi.org/10.24853/jurtek.12.1.21-30>
- Yunus, M., Nasir, B., 2018. Pengaruh Pestisida Nabati Buah Cabai (*Capsicum annum* L) Dan Umbi Bawang Putih (*Allium sativum* L) Terhadap Mortalitas Hama Bawang Merah (*Spodoptera exigua* Hubner). *E-J Agrotekbis* 6, 225–231.