

Kajian Konsentrasi Pemberian Air Limbah Cucian Beras pada Pertumbuhan, Hasil dan Kualitas Sawi Pagoda (*Brassica narinosa* L.)

Siti Nur Syaimah^{1*}, Retno Tri Purnamasari

¹Mahasiswi Prodi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Merdeka Pasuruan

²Dosen Prodi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Merdeka Pasuruan

*Korespondensi: sitinursyaimah2307@gmail.com

Kata kunci:

Pertumbuhan,
Sawi Pagoda,
Pupuk organik cair,
Air cucian beras

Keywords:

Growth,
Pagoda mustard,
Liquid organic
fertilizer,
Rice washing water

ABSTRAK

Pertumbuhan sawi pagoda dipengaruhi oleh berbagai faktor, salah satunya adalah kesuburan tanah. Salah satu upaya yang dapat dilakukan adalah dengan menggunakan pupuk organik cair (POC) sebagai sumber utama yaitu air limbah pencucian beras. Penelitian dilakukan di Desa Warungdowo, Kecamatan Pohjentrek, Kabupaten Pasuruan. Penelitian menggunakan rancangan acak kelompok non faktorial dengan enam perlakuan dan empat ulangan. Perlakuan P0: 0% tanaman-1; P1: 20% tanaman-1; P2: 40% tanaman-1; P3: 60% tanaman-1; P4: 80% tanaman-1; P5: 100% tanaman-1. Parameter yang diamati adalah tinggi tanaman, jumlah daun, luas daun, berat segar tanaman bagian atas, berat segar tanaman bagian bawah, berat segar tanaman total, berat tanaman-1 saat panen dan kadar gula. Berdasarkan hasil pengamatan dapat disimpulkan bahwa penerapan air cucian beras POC pada budidaya sawi pagoda dapat meningkatkan pertumbuhan, hasil dan kualitas sawi pagoda tersebut. Perlakuan dengan konsentrasi 100% memberikan hasil yang lebih tinggi pada semua parameter yang diamati.

ABSTRACT

The growth of pagoda mustard greens is influenced by various factors, one of which is soil fertility. One effort that can be made is to use liquid organic fertilizer (POC) as the main source, namely rice washing wastewater. The research was conducted in Warungdowo Village, Pohjentrek District, Pasuruan Regency. The research used a non-factorial randomized block design with six treatments and four replications. Treatment P0: 0% plant-1; P1: 20% plant-1; P2: 40% plant-1; P3: 60% plant-1; P4: 80% plant-1; P5: 100% plant-1. The parameters observed were plant height, number of leaves, leaf area, fresh weight of upper plants, fresh weight of lower plants, total fresh weight of plants, plant-1 weight at harvest and sugar content. Based on the results of observations, it can be concluded that the application of POC rice washing water in the cultivation of pagoda mustard greens can increase the growth, yield and quality of pagoda mustard greens. Treatment with 100% concentration gave higher results in all observed parameters.

PENDAHULUAN

Sawi pagoda (*Brassica narinosa* L.) adalah salah satu jenis tanaman sayur-sayuran yang termasuk dalam salah satu komoditas hortikultura. Tanaman ini banyak disukai karena sawi pagoda mempunyai rasa yang sedikit manis dan mengandung nutrisi yang baik untuk kesehatan, antara lain: alkaloid, kalium, dan yodium. Berdasarkan data USDA (U.S. Department of Agriculture), untuk 100 gram sawi pagoda mengandung 158 - 210 mg kalsium, 0,153 mg vitamin B6, 2,0 - 2,8 gram serat, 0,270 - 0,407 mg mangan, 92,20 - 94,50 gram air, dan 449 mg kalium.

Di Jawa Timur, jumlah produksi komoditas hortikultura mengalami peningkatan produksi komoditas hortikultura yang fluktuatif, termasuk sawi. Produksi sawi di Jawa Timur mengalami peningkatan dari tahun 2018 ke tahun 2020, masing-masing mencapai 75.562 ton, 74.395 ton, dan 77.716 ton (Badan Pusat Statistik dan Direktorat Jenderal Hortikultura, 2020). Peningkatan ini dikarenakan banyaknya permintaan dari pasar. Namun produksi tanaman sawi pagoda (*Brassica narinosa* L.) masih rendah yaitu sekitar 0,49 ton/ha. Hal ini mungkin dikarenakan kurangnya kesuburan media tanam yang dipakai.

Untuk itu hal yang perlu diperhatikan yaitu pemupukan. Pengaplikasian pupuk kimia secara berkelanjutan memiliki dampak negatif terhadap tanah, termasuk penyusutan kandungan bahan organik dan aktivitas mikroba tanah, pemadatan tanah, dan pencemaran lingkungan. (Sulaeman, dkk, 2017). Keadaan tanah yang tidak sehat dapat mengakibatkan penurunan hasil produksi tanaman sawi pagoda. Salah satu cara untuk meningkatkan hasil tanaman pagoda Anda adalah dengan menggunakan pupuk organik. Penggunaan pupuk organik dapat meningkatkan produktivitas tanah (Sulaeman et al., 2017). Pupuk organik tersedia dalam bentuk padat dan cair. Menurut Murbandono (1990), satu diantara keunggulan pupuk organik cair yaitu tanaman lebih mampu menyerap unsur haranya.

Pupuk organik cair yang dimaksud ini terbuat dari limbah cucian beras, dimana seperti yang kita ketahui selama ini limbah cucian beras hanya dibuang begitu saja. Sesuai BPS, produksi beras pada tahun 2022 sebagai pemanfaatan pangan Masyarakat dinilai sekitar 32,07 ton, meningkat 718,03 ribu ton atau 2,29% dibandingkan dengan produksi beras pada tahun 2021 yaitu 31,36 juta ton. Jumlah akan meningkat seiring dengan peningkatan konsumsi beras oleh masyarakat. Dengan hal ini, maka perlu adanya pemanfaatan air limbah cucian beras tersebut dan salah satunya yaitu diubah menjadi pupuk organik cair (POC).

METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan pada bulan Maret sampai Juni 2023 di Warungdowo Timur RT. 01 RW. 10, Kecamatan Pohjentrek, Kabupaten Pasuruan. Ketinggian tempat ±8 mdpl dan suhu berkisar antara 21-31°C. Bahan yang digunakan adalah benih pagoda hibrida

TAKECAI (Known You Seed), tanah, pupuk kandang, tanah liat dan urea. Media tanam yang dipakai merupakan kombinasi tanah, pupuk, dan sekam padi dengan perbandingan 2:2:1. Alat yang digunakan adalah kantong plastik, cangkul, ember, meteran, timbangan, karung atau spanduk bekas dan alat bantu lainnya. Penelitian ini menggunakan rancangan acak kelompok (RAK) nonfaktorial yang terdiri dari enam perlakuan dan empat ulangan yaitu: P0: 0% tanaman-1; P1: 20% tanaman-1; P2: 40% tanaman-1; P3: 60% tanaman-1; P4: 80% tanaman-1; P5: 100% tanaman-1. Parameter pengamatannya yaitu tinggi tanaman, jumlah daun, luas daun, berat segar tanaman bagian atas, berat segar tanaman bagian bawah, berat segar total tanaman, berat tanaman-1 saat panen dan kadar gula. Untuk membuat pupuk organik cair ini, diperlukan bahan-bahan seperti air limbah cucian beras, EM-4 dan tetes tebu. Semua bahan tersebut dimasukkan kedalam jurigen dan difermentasi selama 15 hari. Pupuk organik cair diaplikasikan pada saat tanaman berumur 7 HST dan 14 HST. Penggunaan POC air cucian beras dilakukan dengan penyemprotan langsung ke tanaman. Jarak tanam antar polibag pada petak penelitian adalah 30x30 cm. Panen dilakukan pada 42 hari setelah tanam (HST). Data diuji menggunakan Analisis Ragam (Anova) sebelum uji lanjut BNT 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tinggi Tanaman

Hasil analisis ragam menunjukkan perlakuan POC air cucian beras terhadap tinggi tanaman sawi pagoda berpengaruh sangat nyata pada umur 14, 21 dan 28 HST. Sedangkan pada umur 35 HST berpengaruh nyata. Tinggi tanaman pada semua umur pengamatan disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Tinggi tanaman sawi pagoda pada semua umur pengamatan

Dosis POC Air Cucian Beras	Tinggi Tanaman (cm)							
	14		21		28		35	
0%	4,24	a	8,80	a	22,50	a	33,27	a
20%	4,28	a	8,95	a	25,34	b	37,30	b
40%	4,69	b	9,14	a	25,79	b	37,60	b
60%	4,96	c	9,69	b	26,03	b	38,15	b
80%	5,12	c	10,52	c	28,08	c	39,54	bc
100%	6,54	d	11,53	d	31,65	d	40,98	c
BNT	0,22		0,41		1,27		1,90	

Keterangan: Nilai rata-rata pada kolom yang sama pada kelompok perlakuan yang sama, yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata berdasar uji BNT 5%

Jumlah daun

Hasil analisis ragam menunjukkan perlakuan POC air cucian beras terhadap jumlah daun tanaman sawi pagoda

berpengaruh sangat nyata pada umur 21, 28 dan 35 HST. Sedangkan pada umur 14 HST berpengaruh tidak nyata. Jumlah daun tanaman pada semua umur pengamatan disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Jumlah daun tanaman sawi pagoda pada semua umur pengamatan

Dosis POC Air Cucian Beras	Jumlah Daun (helai)							
	14		21		28		35	
0%	7,38		12,75	a	17,44	a	26,38	a
20%	7,81		13,44	a	18,13	a	28,19	a
40%	8,13		13,56	a	18,44	a	29,19	a
60%	8,19		18,50	b	23,75	b	37,44	b
80%	8,25		18,63	b	23,81	b	41,81	c
100%	8,50		19,69	c	24,94	b	42,19	c
BNT	tn		0,97		1,73		3,42	

Keterangan: Nilai rata-rata pada kolom yang sama pada kelompok perlakuan yang sama, yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata berdasar uji BNT 5%

Tabel 2. menunjukkan jumlah daun pada umur 14, 21 dan 28 dan 35 HST hasil tertinggi terdapat pada perlakuan 100% diikuti 80%, 60%, 40% dan 20% sedangkan hasil terendah terdapat pada perlakuan 0%.

Luas Daun

Hasil analisis ragam menunjukkan perlakuan POC air cucian beras terhadap jumlah daun tanaman sawi pagoda berpengaruh sangat nyata pada umur 14, 21, 28 dan 35 HST. Luas daun tanaman pada semua umur pengamatan disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Luas daun tanaman sawi pagoda pada semua umur pengamatan

Dosis POC Air Cucian Beras	Luas Daun (cm ²)							
	14		21		28		35	
0%	217,35	a	335,93	a	356,23	a	528,45	a
20%	247,43	b	351,57	a	386,63	a	528,30	a
40%	330,28	c	433,68	b	466,03	b	620,48	a
60%	343,53	c	442,60	b	498,60	b	757,25	b
80%	347,33	c	447,03	b	481,63	b	800,08	b
100%	348,20	c	447,10	b	507,40	b	814,60	b
BNT	19,16		31,38		44,16		95,58	

Keterangan: Nilai rata-rata pada kolom yang sama pada kelompok perlakuan yang sama, yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata berdasar uji BNT 5.

Bobot Segar Tanaman Bagian Atas

Hasil analisis ragam menunjukkan perlakuan POC air cucian beras berpengaruh

sangat nyata terhadap jumlah daun tanaman sawi pagoda. Bobot segar tanaman bagian atas pada semua umur pengamatan disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Bobot segar tanaman bagian atas sawi pagoda pada semua umur pengamatan

Dosis POC Air Cucian Beras	Bobot Segar Tanaman Bagian Atas (g)							
	14		21		28		35	
0%	1,26	a	10,78	a	17,33	a	49,18	a
20%	1,29	a	12,47	b	18,31	a	81,02	b

40%	2,90	b	12,74	b	19,86	a	91,90	c
60%	4,60	c	12,96	b	24,17	b	99,35	d
80%	5,99	d	14,28	c	24,73	b	101,30	d
100%	9,82	e	19,62	d	25,08	b	106,84	de
BNT	0,31		0,83		3,06		7,32	

Keterangan: Nilai rata-rata pada kolom yang sama pada kelompok perlakuan yang sama, yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata berdasar uji BNT 5.

Tabel 4. menunjukkan bobot segar tanaman bagian atas pada semua umur pengamatan hasil tertinggi terdapat pada perlakuan 100% dan terendah pada perlakuan 0%.

Bobot Segar Tanaman Bagian Bawah

Hasil analisis ragam menunjukkan perlakuan POC air cucian beras terhadap jumlah daun tanaman sawi pagoda berpengaruh sangat nyata pada umur 14, 21, 28 dan 35 HST. Bobot segar tanaman bagian bawah pada semua umur pengamatan disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Bobot segar tanaman bagian bawah sawi pagoda pada semua umur pengamatan

Dosis POC Air Cucian Beras	Bobot Segar Tanaman Bagian Bawah(g)							
	14		21		28		35	
0%	0,29	a	0,52	a	1,26	a	2,58	a
20%	0,29	a	0,68	b	1,22	a	3,09	b
40%	0,58	b	0,89	c	2,10	b	3,06	b
60%	0,88	c	0,84	c	2,35	b	3,15	b
80%	0,97	d	1,23	d	2,13	b	3,54	c
100%	0,96	d	1,57	e	2,87	c	3,78	c
BNT	0,06		0,11		0,49		0,35	

Keterangan: Nilai rata-rata pada kolom yang sama pada kelompok perlakuan yang sama, yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata berdasar uji BNT 5.

Bobot Segar Total Tanaman

Hasil analisis ragam menunjukkan perlakuan POC air cucian beras terhadap jumlah daun tanaman sawi pagoda

berpengaruh sangat nyata pada umur 14, 21, 28 dan 35 HST. Bobot segar total tanaman pada semua umur pengamatan disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6. Bobot Segar Total Tanaman Sawi Pagoda Pada Semua Umur Pengamatan

Dosis POC Air Cucian Beras	Bobot Segar Total Tanaman (g)							
	14	14	14	14	14	14	14	14
0%	1,55	1,55	1,55	1,55	1,55	1,55	1,55	1,55
20%	1,58	1,58	1,58	1,58	1,58	1,58	1,58	1,58
40%	3,48	3,48	3,48	3,48	3,48	3,48	3,48	3,48
60%	5,48	5,48	5,48	5,48	5,48	5,48	5,48	5,48
80%	6,96	6,96	6,96	6,96	6,96	6,96	6,96	6,96
100%	10,78	10,78	10,78	10,78	10,78	10,78	10,78	10,78
BNT	0,34	0,34	0,34	0,34	0,34	0,34	0,34	0,34

Keterangan: Nilai rata-rata pada kolom yang sama pada kelompok perlakuan yang sama, yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata berdasar uji BNT 5.

Bobot Tanaman¹

Hasil analisis ragam menunjukkan perlakuan POC air cucian beras terhadap

jumlah daun tanaman sawi pagoda berpengaruh sangat nyata pada umur 14, 21, 28 dan 38 HST. Jumlah daun tanaman pada

semua umur pengamatan disajikan pada Tabel 7.

Tabel 7. Bobot Tanaman⁻¹

Dosis POC Air Cucian Beras	Bobot Segar (g)
0%	79,03 a
20%	104,40 b
40%	120,49 c
60%	134,45 d
80%	138,95 d
100%	148,29 e
BNT	7.71

Keterangan: Nilai rata-rata pada kolom yang sama pada kelompok perlakuan yang sama, yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata berdasar uji BNT 5%

Tabel 7. Menunjukkan bobot tanaman⁻¹ pada saat panen hasil tertinggi terdapat pada perlakuan 100% diikuti 80%, 60%, 40%, dan 20% sedangkan hasil terendah terdapat pada perlakuan 0%.

Kadar Gula

Hasil analisis ragam menunjukkan perlakuan POC air cucian beras terhadap kadar gula tanaman sawi pagoda tidak berpengaruh.

Tabel 8. Kadar Gula Tanaman Sawi Pagoda

Dosis POC Air Cucian Beras	Kadar Gula (% Brix)
0%	4,16
20%	5,20
40%	5,20
60%	5,20
80%	5,20
100%	5,20
BNT	tn

Keterangan: Nilai rata-rata pada kolom yang sama pada kelompok perlakuan yang sama, yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata berdasar uji BNT 5%

Tabel 8. menunjukkan kadar gula tanaman sawi pagoda pada konsentrasi 20% hingga 100% tidak berbeda dan paling rendahnya pada perlakuan 0% yaitu 4,16.

Pembahasan

Setelah dilakukan pengamatan dan juga perhitungan menggunakan analisa sidik ragam yang di lanjut dengan uji BNT 5% menunjukkan bahwa perlakuan POC air cucian beras berpengaruh nyata terhadap semua parameter pengamatan pertumbuhan dan hasil. Tetapi, tidak berbeda nyata pada parameter organoleptik (kualitas).

Pada pengamatan tinggi tanaman hasil tertinggi yaitu pada perlakuan 100% pada semua umur pengamatan. Semakin tinggi konsentrasi POC air cucian beras yang diberikan maka semakin tinggi pula hasil pertumbuhan tinggi tanamannya. Hal ini sesuai dengan penelitian (Wardiah, 2014), yang menyatakan bahwa pemberian air cucian beras memberikan pengaruh yang nyata terhadap

tinggi tanaman pakchoy. Dan pada pengamatan jumlah daun nilai tertinggi juga terdapat pada perlakuan 100% pada umur 21,28, dan 35 HST. Hal ini membuktikan bahwa pada konsentrasi 100% POC air cucian beras dapat menyuplai unsur hara di dalam tanah. Sumekno (2008), menyatakan semakin tinggi dosis yang diberikan maka kandungan unsur hara yang diterima oleh tanaman akan semakin tinggi. Hairuddin dan Mawardi (2015), menyatakan air cucian beras yang dibuat POC berpengaruh terhadap tinggi tanaman sawi hijau dan jumlah daunnya

Untuk parameter luas daun nilai tertinggi juga terdapat pada perlakuan 100% pada semua umur pengamatan. Arafat (2007), menyatakan bahwa semakin tinggi luas daun maka kapasitas tanaman dalam melakukan fotosintesis juga akan semakin tinggi. Menurut Ida Sugeng Suyani dan Mimik Umi Zuhroh (2022) konsentrasi bokashi cair memberikan pengaruh nyata pada luas daun tanaman sawi pagoda.

Pada pengamatan bobot segar bagian atas, hasil tertinggi terdapat pada perlakuan 100% pada semua umur pengamatan. Jumlah daun, tinggi tanaman, dan luas daun berkorelasi positif terhadap bobot segar tanaman bagian atas. Nurdin (2018) menyatakan bahwa jumlah daun dapat berpengaruh pada peningkatan bobot basah tanaman karena daun merupakan tempat akumulasi fotosintat tanaman.

Pada pengamatan bobot segar bagian bawah, hasil tertinggi terdapat pada perlakuan 100% pada semua umur pengamatan. Bagian bawah tanaman yaitu berupa akar. POC air cucian beras mengandung vitamin B1 yang berfungsi meningkatkan pertumbuhan dan metabolisme akar. Hal ini sejalan dengan penelitian Andrianto (2007) yang mengatakan bahwa air leri dapat menguatkan perkembangan akar. Dan menurut hasil penelitian Wulandari et al. (2011) menyatakan pengaruh air cucian beras putih memberikan pengaruh terhadap pertumbuhan akar dan hasil pada tanaman selada, lebih baik dibandingkan air cucian beras merah.

Pada pengamatan bobot total tanaman, hasil tertinggi terdapat pada perlakuan 100% pada semua umur pengamatan. Hal ini dikarenakan bobot segar tanaman bagian atas dan juga bagian bawahnya tinggi, jadi otomatis bobot total tanamannya juga tinggi. Hal ini juga terjadi karena tinggi tanaman, jumlah daun, dan luas daun tinggi sehingga berat total tanaman-1 itu tinggi. Hal ini sejalan dengan penelitian Ana Yulia Sari (2017) limbah cucian beras dengan konsentrasi 100% mampu meningkatkan berat basah sawi hijau (*Brassica juncea* L.) Var. Kumala.

Pada pengamatan hasil bobot segar tanaman⁻¹ nilai tertinggi yaitu pada perlakuan 100% pada semua umur pengamatan. Hal ini dikarenakan jumlah daun serta luas daun pada perlakuan tersebut juga tinggi. Pendapat ini sejalan dengan pernyataan Darwin (2012) bahwa pada komoditas sayuran, jumlah daun akan berpengaruh terhadap bobot segar, semakin banyak jumlah daun maka akan menunjukkan bobot segar yang tinggi. Ida Sugeng Suyani dan Mimik Umi Zuhroh (2022) juga menyatakan bahwa konsentrasi bokashi cair memberikan pengaruh nyata pada bobot brangkasan basah.

Dari hasil pengamatan di atas semuanya sejalan dengan penelitian Syamsuddin Laude, Chitra Anggraini Salingkat dan Rahmat (2021), dimana air cucian beras pada berbagai dosis tanaman pakcoy berpengaruh nyata pada semua parameter pengamatan yaitu tinggi tanaman, jumlah daun, panjang daun, berat segar tanaman, dan berat kering tanaman.

Hasil kadar gula dinyatakan dalam % brix. Pada pengamatan hasilnya yaitu 4,20 dan 5,20. Pada penambahan air cucian beras %

brix meningkat. Hal ini disebabkan adanya pati yang terkandung didalamnya. Menurut Kementan, air cucian beras mengandung 90% karbohidrat yang berupa pati, vitamin, mineral dan juga 80% protein. Pantastico (1989) menyatakan bahwa peningkatan total padatan terlarut disebabkan karena terjadinya pemutusan rantai panjang senyawa-senyawa karbohidrat menjadi senyawa gula yang larut.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengamatan dapat disimpulkan bahwa pemberian POC air cucian beras pada budidaya sawi pagoda dapat meningkatkan pertumbuhan, hasil dan kualitas tanaman sawi pagoda. Perlakuan dengan konsentrasi 100% memberikan hasil lebih tinggi pada semua parameter pengamatan. Pada pertumbuhan tanaman rata-rata tinggi tanaman pada umur 35 HST yaitu 40,98 cm dengan jumlah daun 42,19 helai dan luas daun 814,60 cm² serta berat segar total tanaman yaitu 109,34 gram. Sedangkan pada hasil panennya yaitu dengan berat 148,29 gram dan memiliki kadar brix 5,20%.

DAFTAR PUSTAKA

- Arafat, M. S. 2007. *Pengaruh Sistem Tanam dan Defoliiasi Pada Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kacang Hijau*. J. Produksi Tanaman 2 (3): 29-37.
- BPS. 2022. Pada 2022, Luas Panen Padi Diperkirakan Sebesar 10,61 Juta Hektare Dengan Produksi Sekitar 55,67 Juta Ton GKG(Online). <https://www.bps.go.id/pressrelease/2022/10/17/1910/pada-2022--luas-panen-padi-diperkirakan-sebesar-10-61-juta-hektare-dengan-produksi-sekitar-55-67-juta-ton-gkg.html>. Diakses 28 Januari 2023.
- Elisa, Vika. 2022. *Respon pertumbuhan dan Hasil Tanaman Sawi Pagoda (Brassica noronosa L.) Terhadap Pemberian Macam Pupuk Kandang dan Trichoderma sp.* Skripsi. Yogyakarta : Universitas Pembangunan Nasional "Veteran".
- Farm, Andra. 2023. *Manfaat Sawi Pagoda + Khasiat, Obat, Kandungan Gizi(Online)*. <https://m.andrafarm.com/andra.php?i=0-tanaman-kelompok&topik=manfaat&kelompok=Sawi%20Pagoda>. Diakses 4 Februari 2023.
- Fauzi, Ichsan., Sulistyawati., Retno Tri Purnamasari. 2021. *Pengaruh Dosis Pupuk Nitrogen Pada Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Sawi (Brassica juncea*

- .) *Varietas King*. Jurnal Agroteknologi Merdeka Pasuruan, 5 (2). Pasuruan : Universitas Merdeka Pasuruan.
- Hadiyanti, Nugraheni. 2022. *Respon Pertumbuhan dan Hasil Produksi Tanaman Sawi Pakcoy (Brassica chinensis L.) Terhadap Pemberian Konsentrasi PGPR (Plant Growth Promoting Rhizobacteria)*. Jurnal Agrinika, 6 (1). Hal 61-67. Kediri : Universitas Kadiri.
- Hairuddin., Mawardi. 2015. *Efektifitas Pupuk Organik Air Cucian Beras Terhadap pertumbuhan Tanaman Sawi Hijau (Brassica juncea L.)*. Jurnal Perbal, 3 (3), Hal 1-8. Sulawesi Selatan : Universitas Cokroaminoto Palopo.
- Himayana, Awan T.S., Nurul Aini. 2018. *Pengaruh Pemberian Air Limbah Cucian Beras Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Pakcoy (Brassica rapa var. Chinensis)*. Jurnal Produksi Tanaman, 6 (6). Hal 1180-1188. Malang : Universitas Brawijaya.
- Laude, Syamsudin., Chitra Anggraini Salingkat, Rahmat. 2021. *Respon Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Pakcoy (Brassica rapa L.) Terhadap Pemberian Berbagai Dosis Air Cucian Beras*. Jurnal Agrotekbis, 9 (6). Hal 1.383-1.389. Palu : Universitas Tadakulo.
- Manik, Nur Arliza BR Ginting. 2020. *Pemberian Pupuk Organik Cair Untuk Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Pakcoy (Brassica rapa L.) Pada Media Tanam Kotoran Ayam dan Arang Sekam*. Skripsi. Medan : Universitas Pembangunan Panca Budi.
- Pantastico, E. B. (1989). *Fisiologi Pasca panen, Penanganan dan Pemanfaatan Buah-buahan dan Sayur-sayuran Tropika dan Sub Tropika*. Yogyakarta: Universitas Gadjah Mada.
- Sari, Ana Yulia. 2017. *Pengaruh Jenis Pupuk Organik Cair Buatan dan Alami Terhadap Pertumbuhan Tanaman Sawi Hijau (Brassica juncea L.) Var. Kumala*. Skripsi. Malang : Universitas Islam Negeri (UIN) Maulana Malik Ibrahim.
- Sholeh, Mohammad. 2021. *Pengaruh Dosis Vermikompos dan Konsentrasi Mikroba Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Sawi Pagoda (Brassica norisnosa L.) Secara Organik*. Skripsi. Malang : Universitas Islam Malang.
- Suyani, Ida Sugeng., Mimik Umi Zuhroh. 2022. *Respon Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Sawi Pagoda (Brassica norinosa) Akibat Konsentrasi dan Interval Waktu Pemberian Bokashi Cair Air Cucian Beras*. Journal of Agricultural Science, 10(2). Probolinggo : Universitas Panca Marga.
- Wulandari, C., S. Muhartini dan S. Trisnowati. 2011. *Pengaruh Air Cucian Beras Merah dan Beras Putih Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Selada (Lactuca sativa L.)* Prosiding Seminar Nasional Hasil Penelitian Pertanian. Fakultas Pertanian. Universitas Gadjah Mada.