

PERBANDINGAN TANAMAN SAWI (*BRASSICA Juncea L.*) TERHADAP SISTEM HIDROPONIK DAN NON HIDROPONIK

Debora Homer¹, Ratna Prabawati¹, Anang Triyoso²

¹Prodi Pendidikan Biologi Universitas Pendidikan Muhammadiyah Sorong

² Staf Ahli Riset Universitas Pendidikan Muhammadiyah Sorong

E – mail: Yubiah5@gamil.com, ratnaprabawati@unimudasorong.ac.id

ABSTRAK

Tujuan Penelitian ini adalah untuk mengetahui desain hidroponik yang lebih efektif untuk mengoptimalkan pertumbuhan dan produksi tanaman sawi hijau *Brassica juncea L.* Jenis dan desain penelitian adalah eksperimen, dilaksanakan mulai bulan Februari 2023 – Maret 2023 Sedangkan tempat atau lokasi penelitian berlokasi di Aimas Jl. Cendrawasi dan Jl. Perkutut Kabupaten Sorong. Langkah pertama dalam penentuan sampel adalah sebagai berikut: langkah pertama adalah mengambil 10 biji sawi (*Brassica junlea*) dan merendamnya kedalam cawan, dan menanam untuk dijadikan populasi sebanyak benih tanaman sawi (*Brassica junlea*). Memilih 5 benih sawi (*Brassica junlea*) yang kemudian dijadikan 10 kelompok control yang diberi perlakuan pupuk organik. Hasil pada penelitian menunjukkan bahwa pemberian pupuk kandang kambing pada umur satu dua, tiga dan empat MST memberikan hasil yang nyata. Adanya pengaruh yang nyata dari pemberian pupuk kandang kambing diduga karena pupuk tersebut mengandung bahan organik yang cukup, sehingga kebutuhan akan unsur hara didalam tanah terpenuhi untuk pertumbuhan tanaman sawi hijau. Pertambahan jumlah daun, panjang daun, lebar daun, tinggi tanaman, dan panjang tangkai daun adalah salah satu bagian dari pertumbuhan. Pengamatan yang dilakukan untuk setiap parameter, terlihat bahwa desain hidroponik *Nutrient Film Technique* Pertumbuhan tananaman dengan sistem *Nutrient Film Technique* memiliki hasil yang sangat baik, karena akar berkembang .

Kata Kunci: *Brassica juncea*, Hidroponik, Non Hidroponik.

ABSTRACT

The aim of the study was to determine a more effective hydroponic design to optimize the growth and production of mustard greens, brassica juncea L.. The type and desing of the research is an esperiment, carried out from february 2023.march 2023.While the place of the research is located at aimas jl.Cendrawai and JL. Turtledove, Sorong Regency.The first step in determining the sample is as follows. The first step in determining the sample is as follows; the first step is to take 10 mustard seeds (brassisca juncea) and soak them in a cup, and plant them to make as many populatons as the mustard seeds (brassica juncea). Selected 5 mustard seed (brassica juncea) which were then used as 10 control group treated with organic fertilizer. The results in the study showed that the application of goat manuru at the age of one two, three and four mst gave real results. There is a significant effect of giving goat manuru allegedly because the fertilizer contains sufficient organic matter, so that the need for nutrients in the soil is met for the growth of mustard greens.The increase in the number of leaves, leaf length, leaf width plant height, and petiole length is one part of growth.Observations were made for each parameter, it appears that the hydroponic desing Nutrient Flim Technique system has very good results, because the roots develop.

Keywords : *Brassica juncea*, Hydroponics, non Hydroponics.

1 PENDAHULUAN

Tanaman sawi hijau (*Brassica juncea L.*) merupakan jenis sayuran yang sangat dikenal di kalangan konsumen. Sawi hijau (*Brassica juncea L.*) selain dimanfaatkan untuk bahan makanan sayuran, juga dapat dimanfaatkan untuk pengobatan

bermacam-macam penyakit sehingga sawi hijau sebagai salah satu bagian dari golongan sayuran yang mempunyai peran penting untuk memenuhi kebutuhan pangan, gizi, dan obat bagi masyarakat. Tanaman sawi hijau (*Brassica juncea L.*) (cahyono

1013) beradaptasi dengan baik di tempat yang berudara panas maupun berudara dingin sehingga dapat diusahakan di daerah dataran tinggi maupun dataran rendah. Pertumbuhan dan perkembangan tanaman sawi hijau dipengaruhi oleh faktor internal dan faktor eksternal. Tanaman sawi hijau (*Brassica juncea* L.)

Tumbuh baik pada tanah yang subur, gembur, mudah mengikat air dan kaya bahan organik. Keasaman tanah yang baik untuk pertumbuhan ini adalah pH 6-7. Salah satu cara untuk memperoleh pertumbuhan tanaman yang baik adalah dengan cara pemupukan. Pemupukan merupakan suatu usaha penambahan unsur-unsur hara dalam tanah yang dapat meningkatkan produktivitas suburan tanah dan mutu hasil tanaman. Pemberian pupuk yang kurang tepat baik jenis, dosis, waktu dan cara pemupukan yang digunakan akan menyebabkan tanaman terganggu, sehingga tanaman tersebut tidak dapat menghasilkan seperti apa yang View metadata. Unsur N, P, dan K merupakan unsur-unsur yang diperlukan tanaman dalam jumlah yang cukup banyak. Selama ini petani sayuran di Indonesia cenderung menggunakan pupuk buatan atau pupuk anorganik untuk memupuk tanaman sawi hijau. Penggunaan pupuk buatan secara terus menerus tanpa mengembalikan bahan organik maka tanah akan menjadi jenuh akan unsur hara tertentu, sehingga dalam kurun waktu tertentu akan menurunkan. Gusnindar (2006)

Pertumbuhan tanaman sawi dipengaruhi oleh jenis pupuk yang digunakan, petani biasa menggunakan pupuk kimia untuk mendapatkan pertumbuhan dan hasil yang maksimal, tetapi tidak menghiraukan efek dari penggunaan pupuk kimia tersebut. Oleh karena itu untuk menggantikan kebiasaan petani menggunakan pupuk kimia yang banyak memiliki efek negatif ada salah satu alternatif yaitu dengan menggunakan pupuk organik. Penggunaan pupuk yang salah dapat menyebabkan proses produksi yang tidak efisien. Kesalahan penggunaan pupuk dapat mengakibatkan biaya produksi meningkat tetapi hasil yang diperoleh tidak seperti yang diharapkan. Pupuk kandang memiliki sifat yang alami dan tidak merusak tanah, menyediakan unsur hara makro dan mikro, selain itu pupuk kandang berfungsi untuk meningkatkan daya menahan air, aktivitas mikrobiologi tanah, nilai kapasitas tukar kation dan memperbaiki struktur tanah. Pupuk organik yang dapat digunakan pada tanaman sawi yaitu pupuk kandang yang berasal dari kotoran sapi, kotoran kuda, kotoran kambing, kotoran ayam, kompos, kascing dan lainlain, selain itu pupuk kandang berfungsi untuk meningkatkan daya menahan air, 4 aktivitas mikrobiologi tanah, nilai kapasitas tukar kation dan memperbaiki struktur tanah. Jenis pupuk yang digunakan dalam penelitian ini yaitu pupuk organik dari kotoran

ayam. Pupuk organik ini membantu mempertahankan dan meningkatkan ketersediaan unsur hara dalam tanah (Syekhfani, 2000). Menurut Firmansyah (2011), bahwa pemberian 5 ton pupuk kandang/ha mampu menggantikan 20 kg P/ha. Berdasarkan uraian diatas penulis akan melakukan suatu penelitian tentang pengaruh variasi jarak tanam dan pupuk organik padat terhadap pertumbuhan tanaman sawi hijau. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui desaiian hidroponik yang lebih efektif untuk mengoptimalkan pertumbuhan dan produksi tanaman sawi hijau *Brassica juncea* L.

2 METODE PENELITIAN

Pendekatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian eksperimen. Variabel independen yaitu larutan nutrisi larutan hidroponik. Variabel dependen adalah pertumbuhan tanaman sawi hijau (*Brassica juncea* L.). Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Februari 2023 – Maret 2023 yang di tempat di Aimas Jl. Cendrawasi dan Jl. Perhutut Kabupaten Sorong. Alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu NFT set sebagai media hidroponik, polybag sebagai media tanam non hidroponik. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi benih sawi, tanah yang telah dicampur pupuk kandang, pupuk organik, AB Mix dan air.

Teknik Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data yang dilakukan yaitu pengamatan dan pengukuran langsung dengan menggunakan alat ukur, dan pencatatan hasil dilakukan dengan bantuan kamera. Pengamatan yang dilakukan pada penelitian meliputi:

- 1) Pertambahan jumlah daun (helai), jumlah daun yang dihitung adalah daun sudah membuka sempurna.
- 2) Pertambahan panjang daun (cm), pengamatan panjang daun dilakukan pada bagian pangkal sampai ujung daun. Pertambahan lebar daun (cm), diukur pada bagian daun kiri kekanan daun.
- 3) Berat basah (gr), berat basah dihitung dengan cara menimbang berat masing-masing tanaman tanpa akar.

Teknik Analisis Data

Langkah pertama dalam penentuan sampel adalah sebagai berikut: langkah pertama adalah mengambil 10 biji sawi (*Brassica juncea*) dan merendamnya kedalam cawan, dan menanam untuk dijadikan populasi sebanyak benih tanaman sawi (*Brassica juncea*). Memilih 5 benih sawi (*Brassica juncea*) yang kemudian dijadikan 10 kelompok control yang diberi perlakuan pupuk organik.

3 HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa Tinggi Tanaman (cm), Jumlah Daun (helai) dan Luas Daun (cm²). Tinggi tanaman merupakan salah satu parameter yang diamati selama penelitian berlangsung untuk mengetahui pertumbuhan pada suatu tanaman. Tanaman akan terus tumbuh dengan ditandai adanya pembesaran dan telah mengalami pembelahan. Pertumbuhan tanaman sangat

dipengaruhi oleh beberapa faktor, seperti lingkungan, tanaman, genetika Hasil sidik ragam rerata tinggi tanaman, rerata jumlah daun dan rerata luas daun (lampiran Ill.a) pada tabel 1 sebagai berikut :

Tabel 1.1 Hasil pertambahan panjang daun lebar ,jumlah daun,Luas daun tanaman sawi hijau (Brassica juncea L.) ke 1 minggu sampai 4 minggu).

Perlakuan	rerata tinggi tanaman (cm)	rerata jumlah daun (helai)	rerata luas daun (cm ²)
A	5,cm	4,cm	3 ,cm
B	10,cm	6 cm	5,cm
C	15,cm	8,cm	6,cm
D	20,cm	12,cm	8,cm

Keterangan: nilai rerata diikuti dengan huruf sama pada tabel menunjukkan tidak beda nyata berdasarkan pada kolom hasil uji F taraf $\alpha = 5\%$



Usia Sawi 1 Minggu



Usia sawi 2 minggu



Usia sawi 3 minggu



Usia sawi 4 minggu

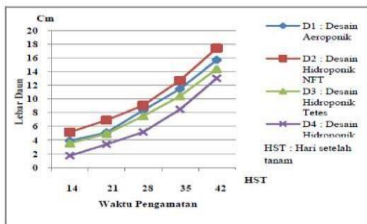


Gambar 1.1 Sawi Non Hidroponik

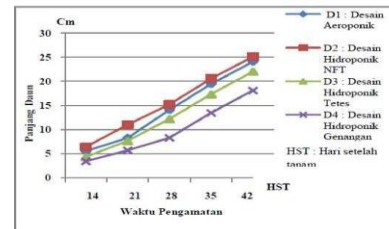


Gambar 2. Grafik Rerata Jumlah Daun Tanaman Sawi

Gambar 1.2 Grafik Jumlah Daun



Gambar 1.3 Grafik Lebar Daun



Gambar 1. 4 Grafik Panjang Daun



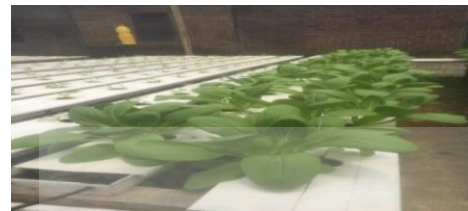
Usia sawi hidroponik 1 minggu



Usia sawi hidroponik 2 minggu



Usia sawi hidroponik 3 minggu



Usia sawi hidroponik 4 minggu

Gambar 1.5 Sawi Non Hidroponik

Tabel 1.2 Data Hasil Penelitian hari) ke 1 minggu sampai 4 minggu) Hidroponik.

Pemberian air nutrisi	rerata tinggi tanaman (cm)	rerata jumlah daun (helai)	rerata luas daun (cm ²)
A	14,cm	2,cm	3 ,cm

B	21,cm	3 cm	6,cm
C	28,cm	4 ,cm	9 ,cm
D	35,cm	6,cm	12 ,cm

Pembahasan

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan menunjukkan bahwa pemberian pupuk kandang kambing pada umur satu dua, tiga dan empat MST memberikan hasil yang nyata. Adanya pengaruh

yang nyata dari pemberian pupuk kandang kambing diduga karena pupuk tersebut mengandung bahan organik yang cukup, sehingga kebutuhan akan unsur hara didalam tanah terpenuhi untuk pertumbuhan tanaman sawi hijau.

Tabel 1.3 Rerata Tinggi Total Tanaman Sawi Hijau (*Brassica juncea L.*) Minggu ke-1 sampai Minggu ke-4

Rerata tinggi total tanaman (cm)

Perlakuan	Umur tanaman (minggu)			
	1	2	3	4
K				
A1	5,55	9,20	13,88	18,25
A2	5,45	9,35	16,98	22,75
A3	6,48	10,7	17,83	21,75
A4	7,33	11,9	18,63	24,45

Keterangan

K : kontrol

A1 : dosis kompos 0,25kg

A2 :dosis kompos 0,5 kg

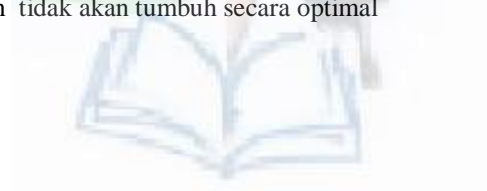
A3 : dosis kompos 0,75 kg

A4: dosis kompos 1 kg.

Berdasarkan Tabel 1.3 dapat diketahui bahwa seiring dengan meningkatnya umur tanaman sawi hijau, maka ada kecenderungan semakin meningkatnya tinggi tanaman. Dari hasil di atas terlihat bahwa tinggi total tanaman sawi hijau pada perlakuan A3 yaitu dosis kompos 0,75 kg menunjukkan hasil yang lebih baik jika dibandingkan dengan perlakuan lain

Pertambahan tinggi tanaman yang paling baik adalah pada perlakuan A3 yaitu 33,83 cm. Hal ini disebabkan karena pada perlakuan A3 mengandung cukup unsur hara tersedia yang dapat meningkatkan

pertumbuhan tanaman sawi hijau sehingga memberikan pengaruh yang paling baik terhadap tinggi total tanaman. Terjadinya pertumbuhan dapat diukur dan dinilai secara kuantitatif. Faktor yang menunjukkan tanaman untuk tumbuh secara optimal adalah ketersediaan unsur hara dalam jumlah cukup bagi tanaman, maka pemberian pupuk perlu dilakukan untuk memenuhi kekurangan tersebut. Setiap jenis tanaman membutuhkan unsur hara dalam jumlah yang berbeda ketidak tepatan pemberian unsur hara selain akan menyebabkan tanaman tidak akan tumbuh secara optimal



Tabel 1.4 Rerata Tinggi Total Tanaman Sawi Hijau Hidroponik (*Brassica juncea* L.) Minggu ke-1 sampai Minggu ke-5

Perlakuan	14 HST	21HST	28HST	35HST	42HST
D2	6,60	8,12	9,16	10,28	11,12
D1	5,88	6,88	7,84	8,92	10,16
D3	5,00	5,80	6,84	8,28	9,52
D4	4,24	5,40	6,28	7,48	8,76
BNT	0,43	0,67	0,35	0,35	0,35

Keterangan: 1. huruf yang berbeda menunjukkan perbedaan sangat nyata ($P < 0,01$) Jumlah daun tanaman pada setiap perlakuan

2.HST = Hari setelah tanam

Berdasarkan hasil analisis statistik uji BNT pada taraf 1%, jumlah daun tanaman pada perlakuan D4 (desain hidroponik genangan/ NFT (*Nutrient Film Technique*).) berbeda sangat nyata dengan perlakuan lainnya pada tiap waktu pengamatan, kecuali pada pengamatan 21 HST. D4 (desain hidroponik genangan/ NFT (*Nutrient Film Technique*)) tidak berbeda sangat nyata dengan D3 (desain hidroponik tetes/ drip system). Tanaman yang diberikan perlakuan D4 (desain hidroponik genangan/ NFT (*Nutrient Film Technique*)) memiliki jumlah daun paling sedikit, dibandingkan dengan D3 (desain hidroponik tetes/ drip system) dan D1 (desain aeroponik). Sedangkan tanaman dengan jumlah daun paling banyak ditemukan pada perlakuan D2 (desain hidroponik NFT (*Nutrient Film Technique*)).

Pertambahan jumlah daun, panjang daun, lebar daun, tinggi tanaman, dan panjang tangkai daun adalah salah satu bagian dari pertumbuhan. Pengamatan yang dilakukan untuk setiap parameter, terlihat bahwa desain hidroponik *Nutrient Film Technique* Pertumbuhan tananaman dengan sistem *Nutrient Film Technique* memiliki hasil yang sangat baik, karena akar berkembang dengan baik. Berdasarkan uraian diatas, maka dapat dijelaskan bahwa terdapat perbedaan pertumbuhan dan produksi tanaman sawi hijau *Brassica juncea* L. Hidroponik dan non hidroponik dalam masa pertumbuhan non hidroponik lebih cepat pertumbuhan daripada hidroponik dengan pembuatan berbagai desain hidroponik. Desain yang paling baik untuk pertumbuhan sawi hijau *Brassica juncea* L. adalah desain hidroponik *Nutrient Film Technique*, yang mampu memberikan pengaruh menyeluruh pada pertumbuhan dan produksi sawi hijau *Brassica juncea* L.

Dan begitu pun kain flanel sebagai sumbu sementara larutan nutrisi hidroponik sebagai sumber nutrisi. Pada kondisi ini akar tanaman tergenang air yang bercampur dengan larutan nutrisi hidroponik. Nutrisi yang digunakan sebagai nyata.





1. Pertambahan jumlah daun (helai) Daun secara umum merupakan organ penghasil fotosintat utama. Pengamatan jumlah daun sangat diperlukan sebagai salah satu indikator pertumbuhan yang dapat menjelaskan proses pertumbuhan tanaman. Pengamatan daun dapat berdasarkan atas fungsi daun sebagai penerima cahaya dan alat fotosintesis. Fungsi daun adalah penghasil fotosintat yang sangat diperlukan tanaman sebagai sumber energi dalam proses pertumbuhan dan perkembangan.

Hasil analisa sidik ragam menunjukkan perlakuan berbagai larutan hidroponik berpengaruh sangat nyata terhadap pertumbuhan tanaman sawi hijau (*Brassica juncea* L.). Hasil pengamatan pertambahan jumlah daun (helai) pertambahan dapat dilihat pada tabel 4.1 dengan perlakuan yang pemberian larutan nutrisi 5 ml/l dengan dengan konsentrasi nutrisi larutan 44 nutrisi 10 ml/l

2. Pertambahan panjang daun (cm) lebar daun (cm) jumlah daun (cm) .Hasil Pertumbuhan adalah proses pertumbuhan tanaman yang mengakibatkan perubahan ukuran menjadi semakin besar dan juga yang menentukan hasil tanaman menunjukkan bahwa pada pertambahan panjang daun (cm) pada panjang daun tanaman sawi (*Brassica juncea* L.). Dari hasil penelitian yang telah dilakukan menunjukkan bahwa pemberian pupuk kandang kambing pada umur satu dua, tiga dan empat MST memberikan hasil yang nyata. Adanya pengaruh yang nyata dari pemberian pupuk kandang kambing diduga karena pupuk tersebut mengandung bahan organik yang cukup, sehingga kebutuhan akan unsur hara didalam tanah terpenuhi untuk pertumbuhan tanaman sawi hijau.

Dalam perkembangan selama satu sampai 4 minggu tanaman sawi semakin meningkat yang diberi nutrisi tumbuh lebih cepat dibandingkan dengan yang tanpa nutrisi luas daun suatu tanaman akan semakin tinggi, dimana sebagian besar daun sawi pembentukan daun yang mengakibatkan luas daun bertambah. Adanya penambahan jumlah Pertumbuhan tanaman menunjukkan terjadinya pembelahan dan pembesaran sel. Pertambahan jumlah daun, panjang daun, lebar daun, tinggi tanaman, dan panjang tangkai daun adalah salah satu



bagian dari pertumbuhan. Pengamatan yang dilakukan untuk setiap parameter, terlihat bahwa desain hidroponik *Nutrient Film Technique* Pertumbuhan tanaman dengan sistem *Nutrient Film Technique* memiliki hasil yang sangat baik, karena akar berkembang dengan baik. Berdasarkan uraian diatas, maka dapat dijelaskan bahwa terdapat perbedaan pertumbuhan dan produksi tanaman sawi hijau *Brassica juncea L.* Hidroponik dan non hidroponik dalam masa pertumbuhan nonhidroponik lebih cepat pertumbuhan daripada hidroponik dengan pembuatan.

5 DAFTAR PUSTAKA

1. ALIFAH, M. S. (2019). RESPON TANAMAN SAWI (*Brassica juncea L.*) TERHADAP. Pekanbaru, Oktober 2019, 19;45.
2. ANJELIZA, R. Y. (2013). PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI TANAMAN SAWI HIJAU. H411 09 280, 9-280.
3. Fuad, A. (2010). BUDIDAYA TANAMAN SAWI (*Brassica Juncea.L.*) perpustakaan.uns.ac.id, 1.46..
4. Istarofah1. (2017). PERTUMBUHAN TANAMAN SAWI HIJAU (*Brassica juncea L.*) DENGAN. Bio-site. Bio-site. Vol. 03 No. 1, Mei 2017 : 39 – 46, 3, 39-46. Vol. 03 No. 1, Mei 2017 : 39 – 46, 3, 39-46.
5. Jeanete A. B. Ngantung1), J. J. (2018). RESPON TANAMAN SAWI HIJAU(*Brassica juncea L.*) TERHADAP. Eugenia Volume 24 No. 1 Pebruari 2018, 24, 45-51.
6. HIDAYATULLAH, A. (2020). KAJIAN PRODUKSI TANAMAN SAWI. Mataram, 1 Februari 2020.
7. Istarofah1. (2017). PERTUMBUHAN TANAMAN SAWI HIJAU (*Brassica juncea L.*) DENGAN.
8. RAMLAWATI. (2016). PERTUMBUHAN TANAMAN SAWI HIJAU (*Brassica juncea L.*). 18-83.
9. Cahyono, B.(2003.) Teknik dan Strategi Budi Daya Sawi Hijau. Yogyakarta : Yayasan Pustaka Nusantara, dalam Sari, A.Y.(2017). Pengaruh Jenis Pupuk Organik Cair Buatan dan

4 KESIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa adanya perubahan pertumbuhan sawi hidroponik dan non hidroponik Berbagai larutan nutrisi larutan hidroponik memberikan pengaruh sangat nyata terhadap pertambahan jumlah daun (helai), lebar daun serta berpengaruh nyata terhadap panjang daun dan tanaman sawi hijau (*Brassica juncea L.*) Sistem yang paling baik dalam meningkatkan pertumbuhan tanaman pakchoy adalah sistem wick dengan frekuensi pemberian pupuk sebanyak 3 kali.

Alami terhadap Pertumbuhan Tanaman Sawi





- Hijau (*Brassica juncea* L.) Var. Kumala. Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim. Malang.
10. Elsafiana, Mahfudz dan Imam, W. (2017.) Respon Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Sawi Putih (*Brassica pekinensis* L.) Terhadap Pemberian Berbagai Dosis Pupuk Kandang Sapi. *Jurnal Agrotekbis*. Vol. 5, No. 4. Hlm 441 – 448.
 11. Farina, Y. S., Ardian dan Sri, Y.(2018.) Pengaruh Komposisi Medium Tanam dan Konsentrasi Pupuk Organik Cair Limbah Sayur Pasar Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Sawi (*Brassica juncea* L.) Sistem Vertikultur. *Jurnal FAPERTA*. Vol. 5, No. 1.
 12. Gole, I. D., Made, I. S., dan Bagus, P. U. (2019.) Pengaruh Dosis Pupuk Kandang Sapi Terhadap Pertumbuhan Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L.). *Jurnal Agrimeta*. Vol. 9, No.18.
 13. Heru dan Jovita. 2003. *Budidaya Tanaman Hortikultura*. Bina Aksara. Jakarta, dalam Anjeliza, R.Y.(2013.) *Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Sawi Hijau (*Brassica juncea*L.) Pada Berbagai Desain Hidroponik*. Universitas Hasanuddin. Makassar.
 14. Rukmana Syah, A. (2018.) *Pengaruh Aplikasi Pupuk Organik Hayati pada Beberapa Variasi Dosis Pupuk NPK Terhadap Pertumbuhan Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L.)*. Universitas Muhammadiyah Purwokerto. Purwokerto.
 15. Usman, M.(2010.) *Budidaya Tanaman Sawi*. Pekanbaru: Agro Inovasi.
 16. Bertanam Petsai dan Sawi. Kanisius. Yogyakarta Hal 11-35, dalam Rokhim, A. (2018.)*Pengaruh Jenis dan Dosis Pupuk Kandang Terhadap Pertumbuhan Sawi (*Brassica juncea* L.)*. universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim. Malang.





17. Simatupang, H., Hapsoh, dan Husna, Y. (2016).
)Pemberian Limbah Cair Biogas Pada Tanaman
Sawi (*Brassica juncea* L.). Jurnal FAPERTA.
Vol. 3 No. 2.

