

**PENGARUH PENGOLAHAN TANAH DAN PEMBERIAN
POCTERHADAP PERTUMBUHANTANAMAN
SAWI (*Brassica juncea* L.)**

¹Irmayanti Fitri, ²Nico Syahputra Sebayang, ³Syariani br Tambunan

^{1,2,3}Universitas Gunung Leuser, Kutacane Aceh

Email: sebayangns@gmail.com

DOI: 10.22373/biotik.v8i1.6085

ABSTRAK

Sawi merupakan sayuran yang banyak diminati oleh masyarakat Indonesia. Untuk memproduksi sawi perlu diperhatikan pengolahan lahan dan pemberian pupuk. Penelitian ini dilaksanakan di Desa Mamas Kecamatan Darul Hasanah, memiliki topografi datar dengan ketinggian tempat ± 220 meter di atas permukaan laut. Suhu diareal penelitian diperkirakan berkisar $\pm 25 - 30^{\circ}\text{C}$. Penelitian dilakukan selama 24 hari. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) Faktorial dengan 2 faktor, yaitu Pengolahan tanah dan pemberian pupuk organik cair, dengan simbol perlakuan sebagai berikut :T0 = Tanpa Olah Tanah (TOT) ; T1 = Pengolahan Tanah Minimum (Tanah 1 kali dicangkul); T2 = Pengolahan Tanah Maksimum (Tanah 1 kali dicangkul 1 kali digaru). Faktor kedua konsentrasi pupuk organik cair (S) yang terdiri dari 3 taraf pelakuan : S0 = Tanpa POC (Kontrol) ; S1 = 0.25 cc/ 1 liter air ; S2 = 0.75 cc/ 1 liter air. Parameter yang diamati tinggi tanaman (cm), jumlah daun (helai), berat bersih tanaman (gram). Hasil penelitian dan pengujian sidik ragam diperoleh dari kombinasi pengaruh olah tanah dan POC berpengaruh nyata terhadap semua parameter yang diamati, yaitu tinggi tanaman, jumlah daun, berat bersih tanaman.

Kata Kunci: Desa Mamas, Pengolahan tanah, POC

ABSTRACT

Mustard is a vegetable that is much in demand by the people of Indonesia. To produce mustard greens need to be considered land management and fertilizer application. This research was carried out in Mamas village, Darul Hasanah sub-district, having a flat topography with a height of ± 220 meters above sea level. The estimated diareal temperature in the range of $\pm 25 - 30^{\circ}\text{C}$. The study was conducted for 24 days. This study uses a factorial randomized block design (RBD) with 2 factors, namely tillage and provision of liquid organic fertilizer, with the following treatment symbols: T0 = No Soil (TOT); T1 = Minimum Land Management (Land once hoe); T2 = Maximum Soil Processing (Soil is digested 1

time). The second factor is the concentration of liquid organic fertilizer (S) which consists of 3 levels of treatment: S0 = No POC (Control); S1 = 0.25 cc / 1 liter of water; S2 = 0.75 cc / 1 liter of water. The parameters observed were plant height (cm), number of leaves (strands), net weight of plants (grams). The results of research and testing of variance obtained from the combination of the effect of tillage and POC significantly affect all parameters observed, namely plant height, number of leaves, plant net weight.

Keywords: Mamas Village, Land Management, POC

PENDAHULUAN

Sayuran sawi cukup digemari oleh penduduk Indonesia. Hal ini dikarenakan sayur sawi memiliki kandungan mineral makro yang penting bagi tubuh kita. Sayuran Sawi yang sering di konsumsi terdiri dari dua jenis, yaitu sawi putih dan sawi hijau. Sawi hijau memiliki kegunaan untuk mencegah kanker, hipertensi, penyakit jantung, membantu kesehatan sistem pencernaan, mencegah dan mengobati penyakit pellagra, serta mencegah anemia pada ibu hamil [1]

Sawi (*Brassica juncea*) adalah tanaman semusim yang berdaun lonjong, halus, tidak berbulu dan tidak berkrop. Kuntum bunganya lebih kecil, dengan warna kuning pucat. Bijinya berukuran kecil dan berwarna hitam kecoklatan, dan terdapat pada kedua sisi dinding sekat polong yang gemuk [2].

Tanaman sawi (*Brassica juncea*) dan petsai kadang sukar dibedakan, sawi berdaun lonjong, halus, tidak berbulu dan tidak berkrop. Kedua jenis sayuran tersebut dapat disilangkan (kawin silang), Tanaman sawi (*Brassica juncea*) mempunyai batang pendek dan lebih langsing dari pada petsai. Urat daun utama lebih sempit dari pada petsai, tetapi berserak (roset) hingga sukar membentuk krop [3]

Sistematika tanaman sawi sebagai berikut :

Divisio : Spermartophyta
Sub divisio : Angiospermae
Class : Dicotyledonae
Ordo : Papavorales
Famili : Brassiceae
Genus : *Brassica*
Spesies : *Brassica juncea*

Pertumbuhan tanaman sawi juga dipengaruhi oleh intensitas matahari, intensitas cahaya matahari yang cukup pada tanaman sawi akan

meningkatkan pertumbuhan vegetatif tanaman seperti pembentukan daun, batang dan perakaran. Di samping itu juga akan meningkatkan pertumbuhan generatif tanaman seperti, pembentukan bunga, buah dan biji melalui fotosintesis [4].

Sawi hijau merupakan sayuran yang bermanfaat untuk membantu mencegah dari terserangnya penyakit

kanker, hal ini di sebabkan karena dalam sawi hijau mengandung senyawa fitokimia khususnya glukosinolat yang cukup tinggi. Dengan rutin mengkonsumsi sawi hijau mampu menurunkan resiko terserangnya kanker prostat. Kandungan gizi sawi hijau (*Brassica rapa* L. Subsp. *Perviridis* Bayley) setiap 100 g dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Kandungan Sawi hijau setiap 100gr

No	Komposisi	Jumlah
1	Protein (g)	2,3
2	Lemak (g)	0,4
3	Karbohidrat (g)	4,0
4	Kalsium (mg)	220
5	Fosfor (mg)	38,0
6	Besi (mg)	2,9
7	Vitamin A (mg)	1.940,0
8	Vitamin B (mg)	0,09
9	Vitamin C (mg)	102
10	Energi (kal)	22,0
11	Serat (g)	0,7

Agar mendapatkan hasil yang optimal pada penanaman sawi, tanah harus diolah terlebih dahulu, hal ini memiliki tujuan agar tanah yang padat dapat menjadi longgar, sehingga

pertukaran udara di dalam tanah menjadi baik, gas-gas oksigen dapat masuk ke dalam tanah, gas-gas yang meracuni akar dapat teroksidasi. Dengan longgarnya tanah, maka akar

tanaman dapat bebas menyerap zat makanan yang ada di dalam nya. [6] Pengolahan tanah dapat memperbaiki pertumbuhan tanaman melalui perbaikan aerasi, pergerakan air dan penetrasi akar dalam profil tanah. Tanah harus mengandung cukup banyak air dan udara sehingga cukup gembur agar akar dapat tumbuh dan menyerap hara yang cukup bagi pertumbuhan tanaman [7].

Tanah yang bertekstur kasar umumnya mempunyai kapasitas penyediaan hara dan air yang tinggi tetapi aerasi buruk. Pengolahan tanah pada tanah berpasir tidak banyak berarti dalam memperbaiki kondisi fisik tanah, tetapi sebaliknya pada tanah bertekstur halus, berpengaruh nyata dalam perbaikan aerasi tanah [7].

Hal ini juga didukung oleh Arsyad (1982) bahwa pengolahan tanah menghancurkan lapisan kerak dipermukaan tanah, mengemburkan tanah yang memungkinkan air lebih banyak meresap kedalam tanah [8].

Pada tanah yang tidak melakukan pengolahan tanah tingkat pertumbuhan dan produksinya jauh lebih rendah dibandingkan dengan

pengolahan tanah. Perlakuan pengolahan tanah menunjukkan tingkat pertumbuhan dan produksi yang lebih baik [9].

Penanaman tanaman sawi dibedengan dengan ukuran lebar 120 cm dan panjang sesuai dengan ukuran petak tanah. Tinggi bedeng 20 – 30 cm dengan jarak antar bedeng 30 cm, seminggu sebelum penanaman dilakukan pemupukan terlebih dahulu yaitu pupuk kandang 10 ton/ha, TSP 100 kg/ha, KCl 75 kg/ha. Sedang jarak tanam dalam bedengan 40 x 40 cm , 30 x 30 dan 20 x 20 cm. Pilihlah bibit yang baik, pindahkan bibit dengan hati-hati, lalu membuat lubang dengan ukuran 4-8 X 6-10 cm [10].

Pemeliharaan merupakan hal yang penting. Sehingga akan sangat berpengaruh terhadap hasil yang akan didapat. Pertama-tama yang perlu diperhatikan adalah penyiraman, penyiraman ini tergantung pada musim, bila musim penghujan dirasa berlebih maka kita perlu melakukan pengurangan air yang ada, tetapi sebaliknya bila musim kemarau tiba kita harus menambah air demi kecukupan tanaman sawi yang kita tanam. Bila tidak terlalu panas

penyiraman dilakukan sehari cukup sekali sore atau pagi hari. Tahap selanjutnya yaitu penjarangan, penjarangan dilakukan 2 minggu setelah penanaman. Caranya dengan mencabut tanaman yang tumbuh terlalu rapat.

Selain proses pengolahan tanah, Pemupukan adalah salah satu kegiatan penting dalam pertanian. Dengan pemupukan, tanaman akan menerima cukup nutrisi yang dibutuhkannya untuk berkembang dengan baik. Banyak petani memilih menggunakan pupuk kimia dengan harapan dapat memberikan semakin banyak nutrisi yang dibutuhkan tanaman dibandingkan dengan memberikan pupuk organik. Pupuk organik memang mengandung lebih sedikit kandungan unsur hara dibandingkan dengan pupuk kimia atau anorganik, namun penggunaan berlebih pupuk anorganik justru akan menurunkan tingkat kesuburan tanah dan merusaknya. Karenanya sangat diperlukan kesadaran bagi para petani untuk turut menggunakan pupuk organik agar kesuburan tanah tetap terjaga.

Pupuk organik dalam bentuk yang telah dikomposkan ataupun segar berperan penting dalam perbaikan sifat kimia, fisika, dan biologi tanah serta sebagai sumber nutrisi tanaman.

Nutrisi pada Pupuk Organik Cair. Untuk memaksimalkan pemberian nutrisi bagi tanaman, POC sebaiknya diperkaya dengan unsur-unsur mikro seperti nitrogen, kalium, sulfur, kalsium dan magnesium, karena unsur-unsur makro yang dibutuhkan sudah disediakan oleh tanah. Untuk menyesuaikan kandungan unsur hara pada pupuk, dapat digunakan bahan baku yang sesuai.

Penyesuaian kandungan unsur hara juga harus memperhatikan pengaplikasian POC, apakah hendak digunakan untuk merangsang pertumbuhan daun atau bagian tanaman lainnya. Bila ditujukan untuk merangsang pertumbuhan daun, POC dapat dibuat kaya dengan nitrogen. Bahan baku seperti kotoran unggas, daun-daun hijau atau jerami dapat menghasilkan pupuk yang lebih kaya akan nitrogen. Sebaliknya, bila ditujukan untuk menutrisi

pertumbuhan buah, dapat digunakan pupuk yang kaya kalium dan fosfor dengan bahan baku kotoran sapi, kerbau atau kambing, sekam padi atau dedak. Prinsipnya, bila ingin menutrisi daun, gunakan bahan baku dedaunan yang diolah menjadi kompos, dan bila ingin menutrisi buah-buahan gunakan pupuk organik dari sisa limbah buah seperti sekam padi atau kulit buah-buahan.

Bahan-bahan organik yang digunakan sebagai bahan baku POC tidak hanya berfungsi untuk menghasilkan berbagai nutrisi bagi tanah dan tanaman, namun juga akan mempertahankan jumlah udara yang terkandung dalam tanah (aerasi), sehingga tanah dengan bahan organik yang tinggi tidak akan mudah mengalami pemadatan atau pengerasan. Hal ini tentu akan menguntungkan tanaman karena akan meningkatkan jumlah oksigen yang tersedia di dalam tanah. Unsur-unsur organik pada POC juga akan berperan penting dalam proses penyerapan air dan sinar matahari bagi tanah serta membuat tanah menjadi lebih subur.

Pemilihan dosis yang tepat perlu diketahui oleh para peneliti

maupun petani dan hal ini dapat diperoleh melalui pengujian-pengujian di lapangan. Pupuk sangat dibutuhkan oleh banyak orang untuk menambah unsur hara bagi pertumbuhan tanaman. Anjuran penggunaan pupuk ataupun bahan lain yang sifatnya organik dimaksudkan untuk mengurangi masalah yang sekarang timbul akibat dipakainya bahan-bahan kimia yang telah terbukti merusak tanah dan lingkungan. Seperti penggunaan pupuk akan berakibat merusak tanah. Penggunaan insektisida dan pestisida kimia dalam predator, hama dan penyakit juga merusak lingkungan yang keduanya berpengaruh terhadap system pertanian. Strukturnya pupuk organik yang beredar sekarang, ada yang berupa padat dan ada pupuk organik cair.

METODE PENELITIAN

A. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di desa Mamas Kecamatan Darul Hasanah, Keadaan tersebut bertopografi datar dengan ketinggian tempat ± 220 meter diatas permukaan laut. Suhu diareal penelitian

diperkirakan berkisar $\pm 25 - 30^{\circ}\text{C}$. Penelitian dilakukan selama 24 hari.

B. Alat dan Bahan

Benih sawi, Pupuk Organik Cair, sedangkan alat yang digunakan adalah, cangkul, garu, meteran, kayu plat, gembor, timbangan, handsprayer, tali rafia, cat, parang dan alat tulis.

C. Rancangan Penelitian

Metode penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) Faktorial dengan 2 faktor yang diteliti yaitu Pengolahan tanah dan pemberian pupuk organik cair, dengan simbol perlakuan sebagai berikut :

Faktor pertama adalah Pengolahan Tanah (T) dengan 3 Taraf perlakuan :

- T0 = Tanpa Olah Tanah (TOT);
- T1 = Pengolahan Tanah Minimum (Tanah 1 kali dicangkul) ;
- T2 = Pengolahan Tanah Maksimum (Tanah 1 kali dicangkul 1 kali digaru)

Faktor kedua adalah konsentrasi pupuk organik cair (S) yang terdiri dari 3 taraf perlakuan :

- S0 = Tanpa POC (Kontrol) ;
- S1 = 0.25 cc/ 1 liter air ;
- S2 = 0.75 cc/ 1 liter air

Model linear dari metode analisa untuk Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktorial adalah :

$$Y_{ijk} = \mu + \beta_i + T_j + S_k + (TS)_{jk} + e_{ijk}$$

Dimana :

Y_{ijk} = Nilai pengamatan pada taraf ke-i, yang mendapat perlakuan pengolahan tanah taraf ke-j dan konsentrasi POC taraf ke-k.

μ = Rataan umum

β_i = Pengaruh blok ke-i

T_j = Pengaruh pengolahan tanah

S_k = Pengaruh POC

$(TS)_{jk}$ = Pengaruh galat dari perlakuan olah tanah pada taraf ke-j dan POC pada taraf ke-k

e_{ijk} = Efek eror blok ke-i dan olah tanah taraf ke-j dan konsentrasi pada taraf ke-k

D. Parameter yang diamati

Tinggi Tanaman (cm)

Tinggi tanaman diukur pada umur 4 hari setelah tanam dengan cara mengukur mulai permukaan tanah sampai daun tertinggi (paling ujung) dengan menggunakan mistar. Pengamatan dilakukan dengan interval sebanyak 7 kali dengan interval waktu 4 hari.

Jumlah Daun (helai)

Jumlah daun yang dihitung adalah daun yang telah terbuka sempurna termasuk daun yang sudah

menguning. Pengamatan dilakukan setelah tanaman berumur 4 hari setelah tanam dengan interval waktu 4 hari.

Berat Bersih tanaman per plot (gr)

Berat bersih tanaman per plot yang ditimbang adalah tanaman yang siap untuk dijual yaitu tanaman yang sudah dibersihkan dari daun-daun yang menguning dan telah dipotong akarnya. Pengamatan dilakukan pada saat panen.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian dan pengujian sidik ragam diperoleh dari kombinasi pengaruh olah tanah dan POC

berpengaruh nyata terhadap semua parameter yang diamati, yaitu tinggi tanaman, jumlah daun dan berat bersih tanaman per plot.

Tinggi Tanaman

Data tinggi tanaman dan sidik ragam diperoleh bahwa pengaruh olah tanah dan POC berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman. Perbedaan tinggi tanaman dari pengaruh olah tanah dan POC yang diuji dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Rataan Tinggi Tanaman dari pengaruh olah tanah dan POC

Perlakuan	Rataan
T0S0	7.17 abcde
T0S1	6.83 abcdefg
T0S2	7.54 abc
T1S0	7.43 abcd
T1S1	7.02 abcdef
T1S2	7.37 abcde
T2S0	7.57 abcd
T2S1	7.48 abcde
T2S2	7.67 ab

Keterangan: Angka-angka yang diikutinotasi huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbedanyata berdasarkan uji pengaruh olah tanah dan POC pada taraf 5%.

Berdasarkan Tabel 1 diperoleh bahwa tinggi tanaman tertinggi adalah pada perlakuan T2S2 (7.67 cm) yang berbeda nyata dengan perlakuan T2S0, T0S2, T2S1 dan T1S0 tetapi tidak berbeda nyata terhadap perlakuan T1S2, T0S0, T1S1 dan T0S1.

Jumlah Daun (helai)

Data Jumlah Daun dan sidik ragam diperoleh bahwa pengaruh olah tanah dan POC berpengaruh nyata terhadap jumlah daun. Perbedaan jumlah daun dari pengaruh olah tanah dan POC yang diuji dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Rataan Jumlah Daun tanaman pada umur 4 Hst dari pengaruh olah tanah dan POC

Perlakuan	Rataan
T0S0	2.95 abcdef
T0S1	3.49 abc
T0S2	3.35 abcd
T1S0	3.6 abcde
T1S1	3.35 abcd
T1S2	3.49 abc
T2S0	3.6 abcd
T2S1	3.49 abc
T2S2	3.49 abc

Keterangan : Angka-angka yang diikuti notasi huruf yang sama pada kolom yang sama Menunjukkan tidak berbedanyata berdasarkan olah tanah dan POC pada taraf 5%.

Dari Tabel 2 diperoleh bahwa jumlah daun terbanyak adalah ada perlakuan T2S1 (3.49) yang berbeda nyata dengan perlakuan T0S0 T1S0 dan T2S0 tetapi tidak berbeda nyata terhadap perlakuan T0S1, T2S1 T2S2, T1S1 T0S2 dan T1S1.

Berat Bersih Tanaman Per Plot (gr)

Data berat bersih tanaman per plot dan sidik ragam diperoleh bahwa pengaruh olah tanah dan POC berpengaruh nyata terhadap berat bersih tanaman per

plot. Perbedaan berat bersih tanaman POC yang diuji dapat dilihat pada Tabel per plot dari pengaruh olah tanah dan 3.

Tabel 3. Rataan berat bersih tanaman per sampel dari pengaruh olah tanah dan POC

Perlakuan	Rataan
T0S0	2793.35
T0S1	2413
T0S2	2691.69
T1S0	2595
T1S1	2246.69
T1S2	2736.69
T2S0	2700
T2S1	3208.35
T2S2	2926.69

Dari Tabel 3 diperoleh bahwa berat bersih tanaman per plot adalah pada perlakuan T2S1 (3208.35g) yang berbeda nyata dengan perlakuan T0S1, T2S0, T1S0 tetapi tidak berbeda nyata terhadap perlakuan T0S0, T0S2, T1S1, T1S2 dan T2S2.

Perlakuan olah tanah berpengaruh tidak nyata terhadap semua parameter yang diamati yaitu : Tinggi tanaman, jumlah daun, berat bersih per sampel. Hal ini diduga bahwa perlakuan pengolahan tanah yang dilakukan dapat memperbaiki tekstur

tanah menjadi gembur dan perakaran tanaman dapat berkembang secara leluasa sehingga bisa meningkatkan produksi tanaman, dan tinggi tanaman, jumlah daun, berat bersih tanaman per sampel.

Pemberian seprint berpengaruh tidak nyata terhadap semua parameter yang diamati. Hal ini diduga karena konsentrasi seprint yang diberikan belum memenuhi kebutuhan bagi tanaman [11].

Produksi yang diperoleh dari tanaman sawi pada penelitian ini adalah daunnya yang dimanfaatkan

sebagai sayur. Dengan demikian agar hasil panen (bobot/berat) meningkat maka pertumbuhan daun pun harus meningkat pula, dari hasil penelitian diperoleh bahwa pemberian seprint cenderung meningkatkan berat bersih tanaman per sampel. Hal ini diduga karena pertumbuhan tanaman meningkat, akibat adanya perkembangan sel pada bagian tanaman terutama bagian vegetative tanaman. [12].

Interaksi olah tanah dan pupuk seprint memberikan pengaruh yang tidak nyata terhadap tinggi tanaman. Hal ini diduga karena olah tanah yang dapat memperbaiki struktur tanah yang padat menjadi gembur, serta meningkatkan kemampuan memegang air dan mengurangi pencucian unsur hara. Sejalan dengan itu seprint yang berperan dalam hal sintesa dan merangsang pembelahan, pemanjangan dan pembesaran sel akan lebih dipacu yang mana akan merangsang

pertumbuhan tanaman sehingga organ-organ tubuh tanaman akan terbentuk. Akibat pertumbuhan tanaman (tinggi tanaman) akan meningkat. Dengan terbentuknya organ-organ tanaman seperti akar tanaman, maka penyerapan unsure hara akan lebih dipacu lagi guna pertumbuhan tanaman.

Demikian halnya yang terjadi pada jumlah daun, berat bersih per plot dimana kombinasi olah tanah dan POC berpengaruh tidak nyata. Hal ini diduga konsentrasi seprint yang diberikan masih belum mencukupi kebutuhan tanaman. Keterbatasan ini mengakibatkan pertumbuhan tanaman menjadi lambat, seprint yang mengakibatkan aktifitas auksin yang mendukung pertumbuhan akan system akar akan meningkat pula. jadi bila ditinjau lagi akan masing-masing faktor perlakuan secara tunggal, melalui hasil penelitian, olah tanah dan POC yang dilakukan belum mencukupi kebutuhan tanaman khususnya tanaman sawi.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang dilaksanakan, disimpulkan sebagai berikut :

1. Pengaruh olah tanah berpengaruh tidak nyata terhadap tinggi tanaman, jumlah daun, berat kotor tanaman per plot, berat bersih

tanaman per sampel, berat bersih tanaman per plot dan panjang akar, jadi ada kecendrungan dimana pengolahan tanah dapat memperbaiki struktur tanah agar perakaran tanaman sawi dapat leluasa berkembang.

2. Pemberian POC berpengaruh tidak nyata terhadap tinggi tanaman, jumlah daun, berat kotor tanaman

per plot, berat bersih tanaman per plot dan panjang akar, namun ada kecendrungan dimana pemberian seprint dapat meningkatkan kan semua para meter yang diamati

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Abd. Rahman Arinong Dan Chrispen Dalrit Lasiwua, "Aplikasi Pupuk Organik Cair Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Sawi", *Jurnal Agrisistem*, Juni 2011, Vol. 7 No. 1, ISSN 1858-4330, Sekolah Tinggi Penyuluhan Pertanian Gowa.
- [2] Supriati. 2011. *Bertanam Sawi dan Petsai*. Yogyakarta: Kanisius.
- [3] Cahyono, B. 2003. *Teknik Budi Daya dan Analisis Usaha Tani Sawi Putih*. Semarang; Aneka Ilmu.
- [4] Bambang Hartanto. 2010. *Budidaya Tanaman Hortikultura. Edisi Revisi*. Yogyakarta: Penerbit UGM Wordpress
- [5] Departemen Kesehatan RI. 2012. *Kandungan Gizi Sawi Hijau*. Jakarta: Direktorat Gizi.
- [6] Roesmarkam, A. dan N. W. Yuwono. 2002. *Ilmu Kesuburan Tanah*. Yogyakarta : Kanisius.
- [7] Nyakpa, DKK. 1986. *Budidaya Tanaman Sawi*. Penerbit Rineka Cipta. Jakarta.
- [8] Arsyad, 1982. *Pengawetan Tanah dan Air*. Bogor: IPB. Bogor. Departemen Ilmu-ilmu Tanah
- [9] Mangoensoekarto, S. 2019. *Manajemen Tanah dan Pemupukan Budidaya Perkebunan*. Yogyakarta: Gajah Mada University Press.
- [10] Hariyanto. E.T Suhartini dan E. Rahayu. 1994. *Sawi dan Selada*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- [11] Hakim.1986. *Pupuk dan Pemupukan*. Bandar Lampung: Universitas Lampung Press.
- [12] Suleman P. 2013. *Pupuk dan Hama Tanaman Hortikultura*. Jakarta: Mediyatama sarana Perkasa.