

Aplikasi Gulma Siam pada Tanaman Jagung (*Zea Mays L.*) terhadap Pertumbuhan dan Serangan Hama *Spodoptera frugiperda*

*The Application of Siam Weed on Maize (*Zea mays L.*) against the Growth of Maize and *Spodoptera frugiperda* Damage Intensity*

Samsia Djibu¹, Mohamad Lihawa^{2*}, Yunnita Rahim²

¹Mahasiswa Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Negeri Gorontalo

²Staf Dosen Pengajar Jurusan Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Negeri Gorontalo

Jl. Prof. Dr. Ing. BJ Habibie, Kabupaten Bone Bolango 96554

*Correspondence author: mohammadlihawa@ung.ac.id

ABSTRACT

*Maize (*Zea mays L.*) is a plant that is in great demand by Indonesian people, so farmers in Indonesia plant many maize plants. This study aimed to determine the effect of the application of siam weed on the growth of maize and the attack intensity of *Spodoptera frugiperda* pest. This research was conducted in huluduwotamo village, Suwawa subdistrict, Bone Bolango Regency, from February to June 2021. This study employed a randomized block design (RBD) consisting of four treatments : control (without siam weed), 10 tons/ha siam weed, 15 tons/ha siam weed, and 20 tons/ha siam weed. Furthermore, each treatment was replicated three times to obtain 12 experimental units. The data analysis method used analysis of variance with a least significant difference (LSD) test of 5%. The finding proved that the best siam weed treatment was at a dose of 20 tons/ha, which affected the growth of plant height, the number of leaves, and the number of fruits, but it was not optimal in suppressing the attack intensity of *Spodoptera frugiperda* pest.*

Keywords : Maize, siam weed, *Spodoptera frugiperda*

ABSTRAK

Tanaman jagung (*Zea mays L.*) merupakan salah satu tanaman yang banyak diminati oleh masyarakat Indonesia, sehingga tanaman jagung banyak ditanam oleh petani di Indonesia. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian gulma siam terhadap pertumbuhan tanaman jagung dan intensitas serangan hama *Spodoptera frugiperda*. Penelitian ini dilaksanakan di Desa Huluduwotamo, Kecamatan suwawa Kabupaten Bone Bolango, pada Bulan Februari sampai Juni 2021. Penelitian ini menggunakan rancangan acak kelompok (RAK) yang terdiri dari 4 perlakuan yaitu kontrol (Tanpa gulma siam), gulma siam 10 ton/ha, gulma siam 15 ton/ha, gulma siam 20 ton/ha dan diulang sebanyak 3 kali sehingga diperoleh 12 kali unit percobaan. Analisis data menggunakan sidik ragam (*analisis of varians*) dengan uji BNT 5%. Hasil penelitian diperoleh bahwa perlakuan gulma siam yang terbaik adalah pada dosis 20 ton/ha yaitu pertumbuhan tinggi tanaman, jumlah daun dan jumlah buah, namun belum optimal dalam menekan intensitas serangan hama *Spodoptera frugiperda*

Kata kunci: Jagung, gulma Siam, *Spodoptera frugiperda*.

PENDAHULUAN

Tanaman jagung (*Zea mays* L.) merupakan salah satu tanaman yang banyak diminati oleh masyarakat Indonesia, lima tahun terakhir menurut Kementan produksi jagung nasional meningkat rata-rata 12,49 % tiap tahun, namun masih belum bisa memenuhi kebutuhan jagung nasional. Hal ini dikarenakan meningkatnya kebutuhan untuk konsumsi ataupun pakan ternak.

Produksi jagung yang rendah dapat disebabkan antara lain karena serangan hama. *Spodoptera frugiperda* menyerang tanaman pangan seperti jagung, padi, dan gandum. Hama ini termasuk yang sulit dikendalikan. Pada awal tahun 2019, hama ini ditemukan pada tanaman jagung di daerah Sumatera (Kementan 2019). Hama ini menyerang titik tumbuh tanaman yang dapat mengakibatkan kegagalan pematangan pucuk/daun muda tanaman. Larva *Spodoptera frugiperda* memiliki kemampuan makan yang tinggi. Larva akan masuk ke dalam bagian tanaman dan aktif makan disana, sehingga bila populasi masih sedikit akan sulit dideteksi. Imagonya merupakan penerbang yang kuat dan memiliki daya jelajah yang tinggi (CABI 2019).

Hama yang tidak dapat dikendalikan dan telah resisten terhadap bahan kimia serta dapat menyebabkan turunnya produktivitas tanaman menjadi permasalahan bagi para petani masa kini. Menurut Lihawa dan Musa (2021) menyatakan cara paling efektif digunakan dalam mengendalikan OPT yakni dengan menggunakan pestisida organik, dimana pestisida organik terbuat dari bahan-bahan nabati atau sering disebut pestisida nabati.

Salah satu sumber bahan organik yang berpotensi sebagai pupuk dan pestisida nabati adalah gulma siam *Chromolaena odorata* (L). Menurut Sirinthipaporn & Jiraungkoorskul (2017) gulma siam memiliki kandungan metabolit sekunder yaitu alkaloid, flavanoid, saponin, tanin dan seskuiterpenoid. Kandungan metabolit sekunder tersebut memiliki sifat toksik yang mampu menghambat aktivitas makan, dan berpotensi sebagai bahan pestisida, sehingga dapat dimanfaatkan untuk pengendalian hama yang ramah lingkungan.

Untuk mengetahui pengaruh pemberian gulma siam terhadap pertumbuhan tanaman jagung dan serangan hama *Spodoptera frugiperda*, Untuk mengetahui perlakuan manakah yang memberikan pengaruh terhadap pertumbuhan tanaman jagung dan terhadap serangan hama *Spodoptera frugiperda*

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan pada Bulan Februari – Juni 2021. Tempat penelitian ini dilaksanakan di Desa Huluduwotamo, Kecamatan Suwawa Kabupaten Bone Bolango, Provinsi Gorontalo. Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah alat tulis, pinset, botol dan kamera. Adapun bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah benih jagung varietas bisi II, gulma siam, gula dan MA11 sebagai activator untuk campuran fermentasi gulma siam. Penelitian ini dilakukan dengan metode rancangan acak kelompok (RAK) yang terdiri dari 4 perlakuan dan diulang sebanyak 3 kali sehingga diperoleh 12 kali unit percobaan. Perlakuan terdiri dari :
P0 : Kontrol

P1 : Gulma siam 10 ton/ha = 5,5 kg/petak
P2 : Gulma siam 15 ton/ha = 8,1 kg/petak
P3 : Gulma siam 20 ton/ha = 10,8 kg/petak

Variabel pengamatan yang dilakukan pada

a. Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Jagung

1. Tinggi Tanaman (cm) Pengukuran tanaman diukur dari permukaan tanah sampai keujung daun yang diluruskan secara vertical yaitu dilakukan 2, 4, 6, dan 8 MST.
2. Jumlah Daun Jumlah daun yang dihitung adalah semua jumlah daun yang terdapat pada tanaman yang tidak termasuk pucuk yang belum sempurna, perhitungan dilakukan 2, 4, 6 dan 8 MST.
3. Jumlah Buah Pertanaman Perhitungan Jumlah Buah dilakukan pada saat panen, yaitu dengan menghitung jumlah buah pada setiap tanaman yang dijadikan sampel
4. Panjang Buah Perhitungan panjang buah dilakukan pada saat pengamatan terakhir yaitu dengan menghitung dari pangkal buah sampai ujung buah pada setiap sampel menggunakan meteran.

b. Intensitas Kerusakan

Untuk menghitung tingkat serangan digunakan kertas grafik dan menurut Departemen Pertanian dalam Sukorinik (2003) rumus yang digunakan sebagai berikut :

$$IS = \frac{\sum(n \times v)}{Z \times N} \times 100\%$$

Keterangan :

IS : Intensitas serangan

n : Jumlah tanaman atau bagian tanaman

pada skala-v

v : Nilai skala kerusakan tanaman

N : Jumlah tanaman atau bagian tanaman contoh yang diamati

Z : Nilai skala kerusakan tertinggi

Tabel 1. Nilai skala kerusakan tanaman

Nilai Skala	Tingkat kerusakan tanaman (%)	Keterangan
0	0%	Tidak terserang
1	≤ 25%	Intensitas sangat ringan
2	> 25 – 50%	Intensitas ringan
3	> 50 – 75%	Intensitas sedang
4	> 75%	Intensitas berat

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tinggi Tanaman

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa aplikasi gulma siam memberikan pengaruh nyata pada umur pengamatan 4, 6, dan 8, minggu setelah tanam terhadap tinggi tanaman. Nilai rata – rata tinggi tanaman berdasarkan aplikasi gulma siam pada tanaman jagung disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Rata-Rata Tinggi Tanaman Jagung (*Zea mays* L) Berdasarkan Aplikasi Gulma Siam

Perlakuan	Tinggi Tanaman (cm)			
	2 MST	4 MST	6 MST	8 MST
Kontrol (tanpa gulma siam)	9.19	13.19a	22.48a	31.14a
10 ton/ha	9.57	13.86a	23.52a	33.62b
15 ton/ha	9.86	13.95a	23.71a	34.00b
20 ton/ha	10.67	16.05b	25.76b	36.24b
BNT 5%	-	1.445	1.545	2.342

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang berbeda menunjukkan berbeda nyata pada uji BNT 5%

Berdasarkan data pada Tabel 2 dapat diketahui bahwa pada perlakuan gulma siam 2 MST menunjukkan aplikasi gulma siam tidak memberikan pengaruh nyata terhadap tinggi tanaman berdasarkan uji lanjut BNT 5%, tetapi pada pengamatan 4 MST dan 6 MST menunjukan hasil berbeda nyata pada perlakuan kontrol, 10 ton, 15 ton dan 20 ton. Untuk pengamatan 8 MST pada perlakuan 10 ton, 15 ton dan 20 ton menunjukan tidak berbeda nyata untuk tinggi tanaman.

Pada tabel hasil penelitian juga dapat dilihat bahwa aplikasi gulma siam sebanyak 20 ton/ha terhadap tinggi tanaman jagung memberikan nilai rata-rata tertinggi dibandingkan dengan perlakuan dosis yang lain. Parameter tinggi tanaman untuk aplikasi gulma siam menunjukkan bahwa ada pertambahan tinggi tanaman seiring dengan naiknya konsentrasi pada perlakuan aplikasi gulma siam. Hal ini disebabkan dengan pemberian gulma siam maka peran gulma siam dalam menyediakan unsur hara di dalam tanah yang berfungsi untuk membantu pertumbuhan tanaman. Menurut Jefri, dkk (2022) Penyediaan hara oleh gulma siam terjadi melalui perbaikan sifat kimia tanah serta melalui unsur hara yang terkandung dalam gulma siam salah satunya bahan organik. Menurut Atmojo (2003) gulma siam memiliki kandungan hara yang tinggi seperti Nitrogen (N) sebanyak 2.65%, Fosfor (P) sebanyak 0.53% dan Kalium (K) sebanyak 1.9%.

Jumlah Daun

Hasil analisis sidik ragam menunjukan bahwa aplikasi gulma siam memberikan pengaruh nyata pada umur pengamatan 4, 6, dan 8 minggu setelah

tanam terhadap jumlah daun. Nilai rata – rata jumlah daun berdasarkan aplikasi gulma siam pada tanaman jagung disajikan pada Tabel 3.

Perlakuan	Jumlah Daun (helai)			
	2 MST	4 MST	6 MST	8 MST
Kontrol	4.43	6.81a	9.82a	12.43a
10 ton/ha	4.67	7.76a	10.25a	12.70a
15 ton/ha	5.19	9.45a	11.48a	13.52a
20 ton/ha	6.33	10.29b	13.08b	15.90b
BNT 5%	-	2.024	2.093	2.140

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang berbeda menunjukkan berbeda nyata pada uji BNT 5%

Berdasarkan data Pada Tabel 3 Menunjukkan bahwa perlakuan aplikasi gulma siam tidak berpengaruh nyata terhadap pertambahan jumlah daun pada umur 2 MST berdasarkan uji lanjut BNT 5% hal ini dikarenakan aplikasi gulma siam belum diserap secara maksimal oleh tanaman jagung, namun pada umur 4 MST, 6 MST, dan 8 MST perlakuan aplikasi gulma siam 10 ton dan 15 ton berbeda nyata dengan perlakuan 20 ton terhadap pertambahan jumlah daun. Berdasarkan tabel hasil penelitian di atas juga dapat diketahui bahwa nilai rata-rata tertinggi jumlah daun tanaman jagung diperoleh pada aplikasi gulma siam dengan dosis sebanyak 20 ton/ha yakni mencapai nilai rata-rata tertinggi 15.90, dibandingkan dengan perlakuan kontrol mencapai nilai rata-rata terendah 4,43. Hal ini diduga bahan organik yang berasal dari sisa tanaman atau daun-daun seperti gulma siam mampu meningkatkan pertumbuhan dan perkembangan tanaman.

Marpaung *et al* (2014) dalam Jusna dkk (2022) mengemukakan, dari beberapa penelitian menunjukkan bahwa pemberian bahan organik cair seperti gulma siam melalui daun memberikan hasil pertumbuhan dan hasil tanaman yang lebih baik. Hal ini disebabkan karena kandungan unsur hara mampu diserap dengan baik oleh tanaman. Ketersediaan unsur hara P dan N berpengaruh terhadap proses pembentukan dan perkembangan daun. Lakitan (2011) dalam Jusna dkk (2022) juga menjelaskan bahwa unsur hara yang sangat berpengaruh dalam pertumbuhan dan pembentukan daun adalah unsur N (Nitrogen). Kadar unsur N yang banyak pada umumnya menghasilkan daun yang lebih banyak dan lebih besar.

Jumlah Buah Per Tanaman

Aplikasi gulma siam memberikan pengaruh nyata terhadap jumlah buah tanaman jagung. Nilai rata – rata jumlah buah berdasarkan aplikasi gulma siam pada tanaman jagung disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Rata-Rata Jumlah Buah Tanaman Jagung (*Zea mays* L) Berdasarkan Aplikasi Gulma Siam

Perlakuan	Jumlah Buah
Kontrol (tanpa gulma siam)	9.52a
10 ton/ha	11.53a
15 ton/ha	12.52ab
20 ton/ha	14.76c
BNT 5%	2.28

Keterangan : *Angka yang diikuti huruf yang berbeda menunjukkan berbeda nyata pada uji BNT 5%*

Berdasarkan data pada Tabel 4 menunjukkan bahwa pada perlakuan kontrol dan 10 ton/ha tidak berbeda nyata terhadap rata-rata jumlah buah tanaman jagung. Sedangkan pada perlakuan 15 ton/ha dan 20 ton/ha menunjukkan hasil yang berbeda nyata terhadap rata-rata jumlah buah tanaman jagung. Dari data pada tabel di atas juga dapat diketahui rata-rata jumlah buah tanaman jagung dengan nilai terendah terdapat pada perlakuan kontrol yaitu sebesar 9,52 sedangkan rata-rata jumlah buah dengan nilai tertinggi terdapat pada perlakuan aplikasi gulma sebanyak 20 ton/ha dengan nilai rata-rata sebesar 14,76. Hal ini diduga aplikasi gulma siam sebanyak 20 ton/ha memberikan pengaruh positif dalam menyediakan unsur hara bagi tanaman yang mengakibatkan bertambahnya berat buah tanaman jagung. Sesuai dengan pendapat Yadi, dkk (2012) menyatakan bahwa gulma siam sangat berpotensi dalam bahan pembuatan pupuk organik karena kandungan unsur hara makro dan mikro yang lengkap untuk memenuhi kebutuhan tanaman.

Terpenuhiya unsur hara bagi kebutuhan tanaman dapat mempengaruhi pertumbuhan serta meningkatkan jumlah buah tanaman. Mahdiannoor (2016) berpendapat bahwa salah satu unsur hara makro yang mempengaruhi banyaknya jumlah buah dalam tanaman adalah unsur hara P (Fosfor), hal ini dikarenakan unsur hara P ini memiliki fungsi sebagai pembentuk buah, dan ketersediaan unsur hara P sebagai pembentuk ATP menjamin tersedia energi bagi pertumbuhan sehingga pembentukan asimilat dan pengangkutan ke

tempat penyimpanan makanan tanaman dapat berjalan dengan baik dan dapat berpengaruh terhadap buah tanaman. Adapun pendapat dari Novizan (2002) bahwa selain unsur hara P (Fosfor) unsur hara makro yang dapat mempengaruhi masa generatif tanaman adalah unsur hara K (Kalium), dimana unsur K ini berfungsi memperbaiki kualitas buah pada tanaman.

Panjang Buah

Aplikasi gulma siam tidak memberikan pengaruh nyata terhadap jumlah buah tanaman jagung. Nilai rata – rata panjang buah berdasarkan aplikasi gulma siam pada tanaman jagung disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Rata-Rata Panjang Buah Tanaman Jagung (*Zea mays* L) Berdasarkan Aplikasi Gulma Siam

Perlakuan	Panjang Buah (cm)
Kontrol	7.50
10 ton/ha	7.90
15 ton/ha	8.52
20 ton/ha	9.00
BNT 5%	-

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang berbeda menunjukkan berbeda nyata pada uji BNT 5%

Tabel 5. menunjukkan bahwa rata-rata panjang buah tanaman jagung (*Zea mays* L) pada perlakuan kontrol (tanpa gulma siam) yaitu sebesar 7,50 cm, pada perlakuan 10 ton/ha rata-rata panjang buah tanaman jagung yaitu sebesar 7,90 cm, kemudian pada perlakuan 15 ton/ha rata-rata panjang buah tanaman jagung yaitu sebesar 8,52 cm, sedangkan pada perlakuan 20 ton/ha rata-rata panjang buah tanaman

jagung yaitu sebesar 9,00 cm. Berdasarkan hasil perhitungan uji BNT 5% aplikasi gulma siam tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap panjang buah tanaman jagung. Hal ini diduga disebabkan aplikasi gulma siam belum dapat diserap secara optimal oleh tanaman sehingga belum efektif meningkatkan pertambahan panjang buah.

Menurut Haryadi dkk, (2015) bahwa semakin tinggi dosis aplikasi gulma siam yang diberi maka kandungan unsur hara yang diterima oleh tanaman jagung akan semakin tinggi pula dan juga mempengaruhi hasil tanaman salah satunya panjang tongkol. Didukung oleh penjelasan Budiman (2004) menyatakan bahwa tersedianya unsur hara yang cukup pada saat pertumbuhan menyebabkan metabolisme tanaman akan lebih aktif sehingga proses pemanjangan, pembelahan dan diferensiasi sel akan lebih baik dan akhirnya akan mendorong peningkatan panjang tongkol buah.

Ketersediaan serapan unsur hara yang positif dapat menghasilkan pertumbuhan tanaman jagung lebih optimal baik dari pertumbuhan vegetatif maupun pertumbuhan generatif. Menurut Surtinah (2007), unsur hara yang terkandung dalam pupuk organik memberikan kontribusi yang positif terhadap pertumbuhan generatif tanaman sehingga menghasilkan jumlah buah dan panjang

Intensitas Serangan Hama

Berdasarkan hasil penelitian pada Tabel 6. menunjukkan bahwa hasil perhitungan uji BNT 5% tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap nilai intensitas serangan hama *Spodoptera*

frugiperda. Hal ini diduga bahwa gulma siam belum optimal dalam mengendalikan serangan hama *Spodoptera frugiperda*.

Tabel 6. Intensitas Serangan Hama *Spodoptera frugiperda* Pada Tanaman Jagung Berdasarkan Aplikasi Gulma Siam

Perlakuan	Intensitas Serangan (%)			
	2 MST	4 MST	6 MST	8 MST
Kontrol	9,72	11,11	13,88	15,27
10 ton/ha	5,55	6,94	9,72	11,11
15 ton/ha	6,94	8,33	11,11	12,50
20 ton/ha	6,94	9,71	12,50	16,66
BNT 5%	-	-	-	-

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang berbeda menunjukkan berbeda nyata pada uji BNT 5%,

Menurut Soesanto (2017) menyatakan bahwa gulma siam belum terlalu efektif digunakan sebagai pestisida nabati terutama untuk mengendalikan hama berjenis *Spodoptera*. Dijelaskan oleh Balai Besar Peramalan OPT (2019) kandungan yang dapat mengendalikan hama *Spodoptera* yakni *Emmamectin Benzoate*, *Siantraniliprol*, *Spinotoram*, dan *Tiamektosam* dimana gulma siam tidak memiliki kandungan yang dibutuhkan dalam mengendalikan hama *Spodoptera*. Selanjutnya hasil penelitian dari Setiawan dan Supriyadi (2014) melaporkan bahwa pengaplikasian gulma siam pada tanaman kedelai belum mampu mengendalikan hama *Spodoptera*. Adapun berdasarkan penelitian dari Lihawa dan Solihin (2019) menyatakan bahwa gulma siam yang ditambahkan daun gamal berhasil dengan baik dan tidak ditemukan hambatan dalam mengendalikan

serangan OPT yang berarti pada tanaman jagung.

KESIMPULAN

1. Perlakuan aplikasi gulma siam berpengaruh terhadap pertumbuhan jumlah daun, dan jumlah buah akan tetapi tidak berpengaruh nyata terhadap panjang tongkol dan intensitas serangan hama *Spodoptera frugiperda*.
2. Perlakuan aplikasi gulma siam dengan dosis 20 ton/ha memberikan hasil yang terbaik terhadap pertumbuhan tinggi tanaman, jumlah daun dan jumlah buah namun belum optimal dalam menekan intensitas serangan hama *Spodoptera frugiperda*.

Saran

Sebaiknya dilakukan penelitian lanjutan untuk perlakuan gulma siam pada fase vegetatif dan generatif.

DAFTAR PUSTAKA

- Atmojo, S, W. 2003. Peranan Bahan Organik Terhadap Kesuburan Tanah dan Upaya Pengelolaannya. Pidato Pengukuhan Guru Besar Ilmu Kesuburan Tanah Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret University Press Surakarta. 36p.
- Balai Besar Peramalan Organisme Pengganggu Tanaman. 2019. Pengenalan dan Pengelolaan Hama Invasif Ulat Grayak *Spodoptera frugiperda*. Balai

- Besar Peramalan Organisme Pengganggu Tumbuhan. Karawang. Jagung di Indonesia. Jakarta: Balai Penelitian Tanaman Serealia. 64 p.
- Budiman, K. 2004. Semiotik Visual. Yogyakarta : Jalasutra.
- CABI. 2019. Spodoptera frugiperda (Fall Armyworm). <https://www.cabi.org/ISC/fallarmyworm>. Diakses pada tanggal: 28 Juni 2019
- Haryadi Dede, Yetti Husna, dan Yoseva Sri. 2015. Pengaruh Pemberian Beberapa Jenis Pupuk Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Kailan (*Brassica alboglabra* L.). *JOM Faperta*. 2(2) : 1-10
- Jefri Manula, Kartika, Agung Nugroho. 2022. Aplikasi kompos gulma siam (*Chromolaena odorata* L.) pada tanaman jagung manis (*Zea mays saccharata strurt.*). jurnal produksi tanaman jagung. Vol 10 (9)
- Jusna Ahmad, Chairnnisah. J, Lamangantjo. Wirnaningsi D. Uno, Ilyah H. Husain 2022. *Potential of siam weed (chromolaena odorata) as fertilizer and liquid pesticide and its applications to increase crop production. Jurnal Biologi Tropis. Departement of biology, faculty of mathematics and Natural Sciences. Gorontalo State university. 22(2):415-424*
- Kementerian Pertanian. 2019. Pengenalan Fall Armyworm (Spodoptera frugiperda J. E. Smith) Hama Baru pada Tanaman Lihawa Mohamad dan Musa Nikmah. 2021. Pemberdayaan Masyarakat Melalui Pelatihan Penerapan Teknologi Pengendalian Hama Pada Tanaman Cabai Di Desa Hulawa Kecamatan Telaga Kabupaten Gorontalo. *Jurnal Ilmiah Pengabdian Pada Masyarakat*. 5 (2) 67–73.
- Lihawa Mohamad dan Solihin, P. Angry. 2019. Pemberdayaan Masyarakat Tani Melalui Pemanfaatan Tumbuhan Lokal Sebagai Pengendali Hama Ramah Lingkungan di Desa Padengo Kecamatan Popayato Barat. *Jurnal Sibermas*. 172-180.
- Mahdianoor. Nurul. dan Syarifuddin. 2016. Aplikasi Pupuk Organik Cair Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Jagung Manis (*Zea mays saccharata Strut*). *ZIRAA'AH*. 41(1) : 45-55
- Novizan. 2002. Petunjuk Pemupukan yang Efektif. PT. Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Setiawan Nugroho Agus, dan Supriyadi Achamd. 2014. Uji Efektivitas Berbagai Konsentrasi Pestisida Nabati Bintaro (*Cebera manghas*) Terhadap Hama Ulat Grayak (*Spodoptera litura*) Pada Tanaman Kedelai. *Plant Tropika Journal of Agro Science*. 2(2) : 99-105
- Sirinthipaporn A, Jiraungkoorskul W. Wound healing property review of siam

weed, *Chromolaena odorata*.
Pharmacognosy Reviews. 2017:11(21);
35-38

Soesanto Loekas. 2017. Pengantar Pestisida
Nabati. Rajawali Pers. Jakarta

Sukorinik Henik. 2003. Pengaruh pestisida
organik dan interval penyemprotan
terhadap hama *Plutellaxy lostella* pada
budidaya tanaman kubis organik.
Jurusan Agrobisnis. Fakultas Pertanian.
Universitas Muhammadiyah Malang.
Malang

Surtinah. 2007. Kajian Tentang Hubungan
Pertumbuhan Vegetatif dengan
Produksi Tanaman Tomat
(*Lycopersicum esculentum*
Mill.).*Jurnal Ilmiah Pertanian*. 4(1) :
1-7

Yadi Slamet, Karimuna La, dan Sabarudin
Laode. 2012. Pengaruh Pemangkasan
dan Pemberian Pupuk Organik
Terhadap Produksi Tanaman Mentimun
(*Cucumis sativus L.*). *Jurnal Penelitian*
Agronomi. 1(2) : 107-114