

Pengaruh Beberapa Jenis Pestisida Organik Terhadap Serangan Hama Dan Penyakit Penting Tanaman Cabai Katokkon (*Capsicum frutescens. L*)

Yuyun Arsita¹, Driyunitha², Berlian Zetikarya Haryati³

¹⁾Alumni Fakultas Pertanian Universitas Kristen Indonesia Toraja

^{2),3)}Dosen Fakultas Pertanian Universitas Kristen Indonesia Toraja

1) Email: yuyunarsita286@gmail.com

Abstrak

Penelitian bertujuan untuk mengetahui pengaruh beberapa jenis pestisida organik terhadap serangan hama dan penyakit penting tanaman cabai Katokkon (*Capsicum frutescens. L*) Penelitian dilakukan pada bulan April-Juli 2021 di Alang-Alang, Lembang Sangbua, Kecamatan Kesu, Kabupaten Toraja Utara. Penelitian ini bersifat Tunggal dan dilakukan dalam bentuk percobaan dengan menggunakan faktor tunggal yang disusun dalam Rancangan Acak Kelompok (RAK) yaitu: Sebagai perlakuan P0= Kontrol, PA= Serai, PB= Daun Sirih, PC= Lengkuas, PD=Babadotan, PE= Bawang Putih. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan (PB) memberikan pengaruh baik terhadap intensitas serangan hama dan penyakit, jumlah Buah terbentuk, jumlah buah per tanaman, jumlah buah gugur/plot, jumlah buah gugur/tanaman, bobot buah/tanaman, bobot buah/plot pada tanaman cabai katokkon.

Kata Kunci: *Cabai katokkon, pestisida organik.*

PENDAHULUAN

Budidaya tanaman Cabe merupakan kegiatan usaha tani yang menjanjikan keuntungan yang menarik karena permintaan pasar yang tinggi. Cabai Katokkon merupakan salah satu komoditi hortikultura yang memiliki nilai ekonomi tinggi. Cabai Katokkon memiliki keunggulan komparatif dan memiliki kelebihan pada bentuk, warna, rasa dan aroma yang khas. Menurut Riefsa (2018) Aroma daging buah Katokkon sangat khas dan pedas. Harganya lebih tinggi dua kali lipat dibanding dengan cabai jenis lain di pasar.

Cabai Katokkon memiliki nilai ekonomi sangat tinggi, dan memiliki peluang pasar yang cukup baik dan cabai Katokkon ini memiliki harga yang lebih tinggi dibanding harga cabai lainnya. Tahun 2021 harganya berada pada kisaran Rp. 70.000,- sampai Rp. 85.000,- per kilogram, namun dalam kondisi *off season* harga biasa mencapai Rp. 100.000,- sampai Rp.130.000,- per kilogram dalam pasar lokal. Jika dilihat dari harga Cabai katokkon, permintaan cabai Katokkon di Toraja sangat meningkat dan juga dapat dilihat dari banyaknya orang-orang yang datang dari luar Toraja membeli cabai Katokkon untuk dijadikan sebagai ole-ole. Permintaan

cabai Katokkon di Toraja sangat tinggi tetapi hasil produksi masih kurang.

Tanaman cabai khususnya Cabai Katokkon sangat rentan terhadap serangan hama trips dan lalat buah. Tidak hanya hama, tetapi juga serangan penyakit, seperti antraknosa, layu bakteri, layu cendawan *Phytophthora*, busuk buah antraknos/patek, dan virus. Curah hujan dan kelembaban terlalu tinggi sepanjang tahun mengakibatkan perkembangan hama dan penyakit sangat cepat, hal ini berpotensi menurunkan produksi dan kualitas buah (Herpanes, 2010).

Salah satu masalah atau kendala yang dihadapi petani di Toraja dalam budidaya tanaman cabai Katokkon ini ialah penyakit busuk buah yang disebabkan oleh lalat buah dan bakteri, biasanya bakteri tersebut berupa bakteri *Erwinia catrotovora*. Bakteri ini akan menyerang buah tanaman cabe yang masih muda dan sudah hampir matang, yang akan menunjukkan gejala awal yaitu tangkai buah akan membusuk atau kering, pangkal ujung berwarna

kecoklatan hitam, dan kelopak pada buah maka terjadi perubahan pada warna. Menurut Sastrosiswojo (2012) Penyakit busuk buah yang disebabkan oleh bakteri dan jika tidak segera di atasi maka mengakibatkan buah akan mengalami kebusukan yang parah, kegagalan panen, dan bahkan buah cabai berjatuhan.

Salah satu cara yang digunakan untuk pengendalian hama dan penyakit pada tanaman Cabai Katokkon yaitu menggunakan pestisida an-organik dan organik. Penggunaan pestisida an-organik atau pestisida kimia tidak baik digunakan karena dapat merugikan lingkungan bahkan terhadap kesehatan manusia. Sedangkan penggunaan pestisida organik selain bahan-bahannya tersedia cukup di alam yang dapat dijadikan sebagai pestisida organik juga ramah terhadap lingkungan. Umumnya petani lebih memilih menggunakan pestisida an-organik dari pada pestisida organik, hal ini disebabkan karena kurangnya pengetahuan petani terhadap pestisida organik dan selain itu, petani juga tidak mau repot dengan pembuatan pestisida organik.

Ada banyak jenis tanaman yang potensial dijadikan sebagai pestisida organik. Tanaman-tanaman yang potensial jadi pestisida organik dapat karena aromanya yang tidak disukai oleh hama patogen ataupun karena kandungan kimia yang terdapat didalamnya yang bersifat racun bagi hama, sehingga jika hama terkena oleh pestisida organik ini maka hama tersebut akan mati. Beberapa jenis tanaman yang memiliki potensi sebagai pestisida organik yaitu : Babadotan, Serai, Daun Sirih, Bawang Putih, Lengkuas.

METODE PENELITIAN

Penelitian berlangsung dari bulan April sampai Juli 2021 yang dilaksanakan di Alang-alang, Lembang Sangbua, Kecamatan Kesu, Kabupaten Toraja Utara.

Penelitian ini bersifat tunggal dan dilakukan dalam bentuk percobaan dengan menggunakan faktor tunggal yang disusun di dalam Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 5 perlakuan dengan 3 ulangan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Hasil Penelitian

a. Intensitas Kerusakan Daun

Hasil pengamatan dan analisis sidik ragam terhadap kerusakan daun. Menunjukkan bahwa pestisida organik memberikan pengaruh sangat nyata.

Tabel 1 Kerusakan Daun

Perlakuan	Rata-rata kerusakan daun
P0	57.48a
PA	9.92c
PB	1.76c
PC	12.17c
PD	17.67c
PE	25.00b
NP BNT 0,05	28.69

Menurut hasil data yang di Uji pada BNT taraf 0,05 sebagaimana disajikan pada tabel 1 menunjukkan bahwa pemberian pestisida organik daun sirih (PB) memberikan hasil lebih baik terhadap intensitas kerusakan daun dan berbeda tidak nyata dengan perlakuan serai (PA), lengkuas (PC), babadotan (PD). Tetapi berbeda nyata dengan perlakuan bawang putih (PE) dan kontrol (P0).

b. Intensitas Kerusakan Buah

Hasil pengamatan dan analisis sidik ragam terhadap kerusakan buah menunjukkan bahwa pestisida organik memberikan pengaruh sangat nyata.

Tabel 2 Kerusakan Buah

Perlakuan	Rata-rata kerusakan buah
P0	5.67a
PA	0.67b
PB	0.00c
PC	0.67b
PD	0.18c
PE	0.08c
NP BNT 0,05	2.05

Menurut hasil data yang di Uji pada BNT taraf 0,05 sebagaimana disajikan pada tabel 2 menunjukkan bahwa pemberian pestisida organik daun sirih (PB) memberikan hasil terbaik karena tidak terdapat kerusakan buah dan berbeda tidak nyata dengan perlakuan babadotan (PD), lengkuas (PC) tetapi berbeda nyata dengan perlakuan lengkuas (PC), serai (PA), dan kontrol (P0).

c. Jumlah Buah Terbentuk per Tanaman

Hasil pengamatan dan analisis sidik ragam terhadap jumlah buah yang terbentuk menunjukkan bahwa pestisida organik memberikan pengaruh nyata.

Tabel 3 Jumlah Buah yang Terbentuk per Tanaman

Perlakuan	Jumlah buah
P0	7.33a
PA	8.45a
PB	9.72b
PC	9.39b
PD	8.83a
PE	8.94
NP BNT 0,05	1.22

Menurut hasil data yang di Uji pada BNT taraf 0,05 sebagaimana disajikan pada tabel 5 menunjukkan bahwa pemberian pestisida daun sirih (PB) berpengaruh lebih baik terhadap jumlah buah per tanaman berbeda tidak nyata dengan pestisida organik lengkuas (PC) dan bawang putih (PE), tetapi berbeda nyata dengan perlakuan lainnya (P0, PA, dan PD).

d. Jumlah Buah Gugur per Tanaman

Hasil pengamatan dan analisis sidik ragam terhadap jumlah buah gugur per tanaman menunjukkan bahwa pemberian pestisida organik memberikan pengaruh sangat nyata.

Tabel 4 Jumlah Buah Gugur per Tanaman

Perlakuan	Jumlah Buah Gugur
P0	1.83a
PA	0.61b
PB	0.00c

PC	0.22bc
PD	0.17c
PE	0.06c
NP BNT 0,05	0.46

Menurut hasil data yang di Uji pada BNT taraf 0,05 sebagaimana disajikan pada tabel 6 menunjukkan bahwa pemberian pestisida daun sirih (PB) memberikan pengaruh terbaik terhadap jumlah buah gugur/tanaman, dan berbeda tidak nyata dengan perlakuan lainnya, kecuali terhadap pestisida organik serai (PA) dan kontrol.

e. Jumlah Buah Gugur per Plot

Hasil pengamatan dan analisis sidik ragam terhadap jumlah buah gugur/plot menunjukkan bahwa tanaman pemberian pestisida organik memberikan pengaruh sangat nyata.

Tabel 5 Jumlah Buah Gugur per Plot

Perlakuan	Jumlah Buah Gugur
P0	3.67b
PA	1.33ab
PB	0.00a
PC	10.00c
PD	0.67ab
PE	1.00ab
NP BNT 0,05	3.11

Menurut hasil analisis data pada tabel 5, dapat diketahui bahwa pemberian pestisida organik daun sirih (PB) memberi pengaruh terbaik terhadap jumlah buah yang gugur per plot. Hasil ini menunjukkan bahwa pemberian pestisida organik daun sirih berbeda tidak nyata dengan pestisida organik serai (PA), babadotan (PD), dan bawang putih (PE), tetapi berbeda nyata dengan kontrol.

f. Jumlah Buah per Tanaman Saat Panen

Hasil pengamatan dan sidik ragam terhadap jumlah buah saat panen menunjukkan pemberian pestisida organik berpengaruh sangat nyata.

Tabel 6 Jumlah Buah per Tanaman

Perlakuan	Jumlah Buah Gugur
P0	6.45a
PA	7.56b
PB	8.55bc
PC	7.89c
PD	7.62b
PE	8.12bc
NP BNT 0,05	0.99

Menurut hasil data yang di Uji pada BNT taraf 0,05 sebagaimana disajikan pada tabel 8 menunjukkan bahwa pemberian pestisida organik daun sirih (PB) memberikan pengaruh terbaik terhadap jumlah buah per tanaman, dan berbeda tidak nyata dengan perlakuan bawang putih (PE) tetapi berbeda nyata dengan perlakuan lainnya.

2. Pembahasan

a. Intensitas Serangan

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian pestisida daun sirih (PB) dapat mengatasi hama dan penyakit terutama pada kerusakan daun dan kerusakan buah. Hal ini disebabkan karena kemampuan pestisida daun sirih mampu mengusir hama terutama pada serangga yang dapat mengakibatkan terjadinya kerusakan daun dan kerusakan buah. hal ini dapat mempengaruhi hasil produksi dan pertumbuhan tanaman cabai Katokkon.

Menurut Wulanda dkk, (2017) Antibakteri yang ada di fenol daun sirih efektif dalam mengurangi dan menekan pertumbuhan bakteri yang ada pada tanaman. dan minyak atsiri yang ada pada daun sirih memiliki fungsi untuk membunuh kuman, fungi, dan jamur. Didalam kandungan daun sirih terdapat bahan aktif yaitu senyawa piperamidin dan dillapiol, senyawa piperamidin dapat masuk kedalam tubuh serangga

sebagai racun kontak. Karena itu daun sirih menjadi pestisida nabati yang mampu mengendalikan hama kutu daun, tungau, ulat dan lalat buah dan penyakit busuk buah. Pestisida organik daun sirih merupakan perlakuan terbaik khususnya pada intensitas kerusakan buah dan intensitas kerusakan daun.

b. Pertumbuhan Tanaman Cabai Katokkon

Pengamatan tinggi tanaman Cabai Katokkon dilakukan 4 kali yaitu pada umur 2, 4, 6, dan 8 mst. Pertumbuhan tanaman cabai Katokkon berlangsung dengan baik, pemberian pestisida organik memberikan pengaruh baik terhadap pertumbuhan tinggi tanaman, dapat dilihat pada umur 2 mst yang nyata dan sangat nyata pada umur 4 mst. Pemberian pestisida organik juga memberikan pengaruh baik terhadap penambahan jumlah daun, dapat dilihat pada umur 8 mst memberikan pengaruh sangat nyata. Hal ini mengindikasikan bahwa pemberian pestisida organik menyebabkan tanaman dapat tumbuh lebih sehat karena dapat meminimalkan serangan hama dan penyakit terhadap tanaman cabai Katokkon.

Hal ini didukung oleh hasil pengamatan dan analisis statistik terhadap intensitas serangan hama dimana pada perlakuan kontrol yang tidak diberikan pestisida, intensitas serangannya sangat tinggi atau intensitas serangan sangat berat di dibandingkan dengan yang diberikan perlakuan pestisida organik yang memberikan intensitas serangan ringan. Menurut Wulanda dkk (2017) kandungan kimia yang terdapat dalam daun sirih yaitu minyak atsiri 0.8-1.8% terdiri atas (chavikol, chavibetol, tannin, diastase, karoten, dan asam amino, chavikol menyebabkan daun sirih berbau khusus dan mempunyai fungsi antibakteri (kemampuan untuk membunuh bakteri lima kali lebih

ampuh dibandingkan fenol biasa). Sedangkan tannin yang terdapat pada daun sirih dapat berpotensi menjadi racun bagi tubuh serangga dan juga dapat berfungsi sebagai perindung dalam jaringan maupun luar jaringan tanaman (Yennie, et al, 2013). Menurut Ayu dkk (2019)) Alkonoid yang terkandung dalam daun sirih merupakan senyawa pahit dan beracun sehingga menyebabkan rasa pusing dan berakibat hama akan kehilangan nafsu makan dan perlahan akan mati.

c. Produksi

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa penggunaan pestisida organik daun sirih (PB) ini juga meminimalkan serangan hama dan penyakit terhadap buah, dapat dilihat dari jumlah buah terbentuk per tanaman, jumlah buah per tanaman saat panen, jumlah buah gugur per tanaman, jumlah buah gugur per plot, bobot buah per tanaman, bobot buah per plot. Hal ini dipengaruhi oleh pertumbuhan tanaman yang lebih bagus atau sehat sehingga dapat mengurangi kerusakan pada buah.

Hasil pengamatan dan analisis statistik terhadap intensitas serangan buah dimana pada perlakuan kontrol atau tanpa perlakuan memberikan kerusakan buah yang sangat berat dibandingkan yang diberikan perlakuan pestisida organik daun sirih (PB) tidak terdapat serangan. Hal ini disebabkan karna kemampuan daun sirih yang mampu mengatasi lalat buah dan penyakit busuk buah. Hal ini diduga senyawa yang terdapat di dalam pestisida organik daun sirih kurang disukai oleh lalat buah sehingga dari data hasil penelitian menunjukkan tidak ada serangan lalat buah. Keadaan ini ditunjukkan oleh data intensitas serangan buah, dan jumlah buah gugur dimana tidak ada serangan lalat buah. Jumlah buah gugur yang rendah akan berpengaruh terhadap bobot buah tanaman yang menjadi lebih tinggi sehingga total produksi tanaman cabai Katokkon menjadi lebih tinggi pula. Menurut Suryanti dkk, (2017) pestisida nabati daun sirih dapat mengganggu saraf pada hama, menghilangkan nafsu makan, gangguan pernafasan dan dapat mengakibatkan kematian pada serangga.

Hasil uji BNT menunjukkan bahwa pestisida organik daun sirih (PB) merupakan perlakuan terbaik berbeda nyata dengan perlakuan lainnya pada total buah saat panen dan bobot buah. Hal ini disebabkan karena daun sirih dapat mencegah terjadinya buah yang gugur sehingga jumlah buah yang dihasilkan cukup optimal, dan perkembangan buah dapat menjadi lebih baik dan hal ini dapat sangat berpengaruh bobot buah pada tanaman. Menurut Nina dkk (2018) menyatakan bahwa pestisida organik daun sirih terdapat senyawa alkaloid yang dapat masuk kedalam tubuh serangga dan dapat menyebabkan kematian dan kandungan fenol daun sirih berfungsi untuk mengurangi atau menekan pertumbuhan bakteri pada tanaman, dan daun sirih juga mempunyai kandungan eugenol yang efektif dalam menekan pertumbuhan bakteri pada tanaman.

Pestisida organik daun sirih merupakan pestisida yang menjadi alternative dan dapat mengurangi pestisida sintesis. Pestisida organik mempunyai banyak macamnya menurut fungsi mengendalikan hama dan penyakit berdasarkan insetisida, bakterisida, akarisisida dan lain-lain. Sehingga Penggunaan pestisida organik sangat baik digunakan dalam meningkatkan hasil produksi dan pengendalian hama dan penyakit tanaman cabai Katokkon.

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian diatas dapat ditarik kesimpulan bahwa:

1. Pemberian pestisida organik efektif dalam pengendalian hama dan penyakit cabai katokkon.
2. Pestisida organik daun sirih berpengaruh sangat baik, terhadap hama dan penyakit, pertumbuhan dan hasil produksi tanaman cabai Katokkon. Pemberian pestisida daun sirih berpengaruh

paling baik terhadap intensitas serangan penyakit dan hama, tinggi tanaman, jumlah daun, jumlah buah yang terbentuk, jumlah buah gugur, jumlah buah saat panen, bobot buah saat panen, dan intensitas kerusakan buah.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim, 2014. eCognition Developer Reference Book 9.0, Trimble Documentation, München, Germany.
- Annafi' Fattah Nur, 2016. Efikasi Air Perasan Rimpang Lengkuas Putih (*Alpinia galanga* L. Willd) Sebagai Larvasida Nabati Nyamuk *Aedes aegypti*.
- Fattah Nur Annafi', 2016. Efikasi Air Perasan Rimpang Lengkuas Putih (*Alpinia galanga* L. Willd) Sebagai Larvasida Nabati Nyamuk. Skripsi, Prodi Ilmu Kesehatan Masyarakat, Univ Negeri Semarang.
- Gaol Ayu Lumban, Henny Lieke Rampe, Marhaenus Rumondor. 2019. Jurnal Ilmiah Sains Vol. 19 No. 2. E-ISSN: 2540-9840; P-ISSN: 1412-3770.
- Harpenes Asep dan R. Dermawan, Budidaya Cabai Unggul (Jakarta:Penerbit Swadaya, 2011).
- Hasyim, Setiawati, Mertiningsi, Sofiari. 2010. Efikasi dan Persistensi Minyak Serai Sebagai Biopestisida terhadap *Helicoverpa Armigera* Hubn. (*Lepidoptera:Noctuidae*). Jurnal Hortikultura. Vol. 20. No.4.2010.
- Hendayana, D. 2014 "Mengenal Tanaman Bahan Pestisida Nabati". Sumber: www.academia.edu/5533755/men_gamatitanaman-bahan-pestisida-nabati,
- Kartika Nurul Ika, Desita Salbiah, Agus Sutikno," Uji Beberapa Konsentrasi Ekstrak Tepung Daun Babadotan Dalam Mengendalikan Kepik Hijau Kacang Panjang".<https://www.neliti.com/publications/202179/uji-beberapa-konsentrasi-ekstrak-tepung-daun-babadotan-ageratum-conyzoides-l-dal>.
- Limbongan Yusuf, Muh, Riadi, Fitriani, Daud Pongsapan, Salvius Pasang, Nicodemus Kendek, Mario Mega, Muh, Takdir, Martinus Pasang, Muhammad Bahman, Yuliana Patulak, 2017. Pendaftaran Varietas Lokal. No. Publikasi : 96/BR/PVL/08/2017.
- Muljowati Juni Safitri, Eddy Tri Suciato, 2012. Penggunaan Ekstrak Rimpang Lengkuas untuk Mengendalikan Busuk Leher Akar pada Tanaman Terong (*Solanum melongena* L.) Jurnal Ilmiah Biolog, Vol. 29, No 2 (2012).
- Nilan Catur, Lianta Monalisa, Aflyatun Inaya dan Dwi Handayani, 2019. Ekstraksi Organik. Jurnal Inovasi Teknik Kimia. Vol.4, No 1.
- Nickanor Dharma Putra Panggula.2018. Pertumbuhan Dan Produksi Cabai Katokkon Asal Tanah Toraja Pada Aplikasi Giberlin Dan Pupuk Organik Cair Didataran Rendah. Universitas Hasanuddin Makassar.
- Nina Jeni Lapinangga, Yosefus dan Lopez,2018.Pemanfaatan Bahan Nabati Lokal Berefek Pestisida untuk mengendalikan hama *Cylas formicarius* pada tanaman ubi jalar. Jurnal Agroteknologi 11 (1).
- Rustan Rusli, Agus Sutikno, Derry Harpian Pratama Putra, 2017. Pengaruh Beberapa Dosis Tepung Daun Sirih Hutan (*Piper aduncum* L.) Terhadap Hama Kumbang Beras (*Sitophilus oryzae* L.) Jurnal Inovasi Teknik Kimia, Vol 6 No. 1:17-22 (2017).
- Rusdy Alfian, 2010. Pengaruh Pemberian Ekstrak Bawang Putih Terhadap Mortalitas Keong Mas. Jurnal Jurnal Floratek. Vol 5, No 2 (2010). ISSN/E-ISSN:1907-2686/2597-9108.
- Rostini Neni, 2011. 6 Jurus Bertanam Cabai Bebas Hama Dan Penyakit, Jakarta:Agromedia Pustaka, 2011.
- Rison Tribius, 2015. "Efektifitas Pestisida Alami Mengendalikan Busuk Buah Pada Tanamana Cabai Besar". AgroSainsT UKI Toraja. Vol. VI No.2.
- Sari Vira Irma, Rahmat Jainal, 2020. Uji Efektivitas Ekstrak Babadotan (*Agratum conyzoides*) Sebagai Bioherbisida Terhadap Perkecambahan Kacang Hijau (*Vigna radiate*). Jurnal Pertanian Presisi, Vol. 4 No. 1
- Sasmilati Uyun, Arum Dian Pratiwi, La Ode Ahmad Saktiansyah, 2017. Efektivitas Larutan Bawang Putih (*Allium sativum* linn) Sebagai Larvasida Terhadap Kematian Larva *Aedes Aegypti* di Kota Kendari Tahun 2016.

- Jurnal Ilmiah Mahasiswa Kesehatan Vol.2/No.6.
;ISSN 250-731X.
- Siamtuti Wulanda Setty, Renika Aftiarani, Zulvika Kusuma Wardhani, Nanang. 2017. Potensi Daun Sirih (Piper betle, L) Dalam Pembuatan Insektisida Nabati yang Ramah Lingkungan. <http://hdl.handle.net/11617/9357>.
- Suryanti, Tumanglo, Benang Purwanto, Carolina Diana Mual. 2013. Evaluasi Penyuluhan Pemanfaatan Daun Sirih Sebagai Pestisida Nabati Dalam Mengendalikan Hama Ulat Tritip Pada Tanaman Sawi Dikampung Mawesa Districk Manokwari Kabupaten Manokwari. Jurnal Triton, Vol 8.No 2.
- Tanan Aris, 2013. Pengaruh Limbah Biogas Padat Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Cabai Varietas Lokal. Jurnal AgroSainT Uki Toraja. Vol. IV No. 2:540-545.
- Trubus, 2014. Sentra Budidaya Cabai Katokkon Kecamatan Kepalapitu Kabupaten Toraja Utara. Nomor Publikasi 005/BR/PVL/02/2014
- Vebriansyah Riefza, Tingkatan Produktivitas Cabai, Jakarta:Penebar Swadaya, 2018.
- Yenie Elvi, Shinta, E., Anggi, k., dan Muhammad, I., 2013, Pembuatan Pestisida Organik Menggunakan Metode Ekstraksi dari Sampah Daun Pepaya Dan Umbi Bawang Putih, Jurnal Teknik Lingkungan, Universitas Andalas, Sumatra Barat. Vol. 10 (1)