

PERTUMBUHAN DAN HASIL TANAMAN BAWANG MERAH VARIETAS LEMBAH PALU (*Allium cepa* L. Var. *Aggregatum*) MELALUI APLIKASI EKSTRAK DAUN PEPAYA DENGAN BERBAGAI JENIS PESTISIDA NABATI

Growth Results of Onions The Variety of The Palu Valley (*Allium cepa* L. Var. *Aggregatum*) Through a Attached Papaya Leaf Extract Application Various Types of Vegetable Pesticides

Desy Yana¹⁾, Bahrudin²⁾

1) Mahasiswa Program Studi Agroteknologi. Fakultas Pertanian. Universitas Tadulako. Palu.

2) Dosen Program Studi Agroteknologi. Fakultas Pertanian. Universitas Tadulako. Palu.
Jl. Soekarno-Hatta Km 9, Tondo-Palu 94118, Sulawesi Tengah. Telp. 0451-429738
E-mail: yanadesy@yahoo.com. E-mail: bahrudinuntad@yahoo.com

DOI <https://doi.org/10.22487/agrotekbis.v13i2.2485>

Submit 14 April 2025, Review 8 Mei 2025, Publish 15 Mei 2025

ABSTRACT

Study aims to examine the growth and yield of shallots of the Palu valley variety using papaya leaf extract with various types of vegetable pesticides. Held in the Village of Bulupountu Jaya Trans SP II, Sigi Regency, starting from June to September. Plant analysis was carried out at the Horticultural Laboratory, Faculty of Agriculture, Tadulako University. The method used was a randomized block design (RBD) with 6 treatments. K (Control), PS (Papaya Leaf Extract), PW (Papaya Leaf Extract + Citronella Extract), PM (Papaya Leaf Extract + Noni Extract), PT (Papaya Leaf Extract + Trichoderma), PTM (Papaya Leaf Extract + Trichoderma + Extract Mimba) with Four Deuteronomy. The treatment of various types of vegetable pesticides did not significantly affect the various types of observations. But the use of real plant-based pesticides is easier and cheaper to obtain.

Keywords : Growth, Shallot, Vegetable Pesticides.

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji pertumbuhan dan hasil tanaman bawang merah varietas Lembah Palu menggunakan ekstrak daun pepaya dengan berbagai jenis pestisida nabati. Dilaksanakan di Desa Bulupountu Jaya Trans SP II Kabupaten Sigi, Mulai Dari Bulan Juni Sampai dengan September. Analisis tanaman dilakukan di Laboratorium Hortikultura Fakultas Pertanian Universitas Tadulako. Metode yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 6 perlakuan. K (Kontrol), PS (Ekstrak Daun Pepaya), PW (Ekstrak Daun Pepaya + Ekstrak Serai wangi), PM (Ekstrak Daun Pepaya + Ekstrak Mengkudu), PT (Ekstrak daun Pepaya + Trichoderma), PTM (Ekstrak Daun Pepaya + Trichoderma + Ekstrak Mimba) dengan empat ulangan. Perlakuan berbagai jenis pestisida nabati berpengaruh tidak nyata pada berbagai jenis pengamatan hal ini diduga karena kurangnya campuran ekstrak yang diberikan pada tanaman bawang merah. Tetapi penggunaan pestisida nabati relatif lebih mudah dan murah untuk didapatkan.

Kata Kunci : Bawang Merah, Pestisida Nabati, Pertumbuhan.

PENDAHULUAN

Bawang merah merupakan salah satu komoditas tanaman rempah unggulan yang sejak lama telah diusahakan oleh petani secara intensif. Komoditas ini juga merupakan sumber pendapatan dan kesempatan kerja yang memberikan kontribusi cukup tinggi terhadap perkembangan ekonomi wilayah. Karena memiliki nilai ekonomi yang tinggi, maka pengusaha budidaya bawang merah telah menyebar di hampir semua provinsi di Indonesia. Meskipun minat petani terhadap bawang merah cukup kuat, namun dalam proses usaha taninya masih ditemui berbagai kendala, baik bersifat teknis maupun ekonomis (Sumarni dan Hidayat, 2005).

Melihat data produksi bawang merah yang sempat mengalami penurunan produksi, maka salah satu teknik untuk meningkatkan produksinya dengan cara menggunakan pestisida nabati yang ramah lingkungan. Ekstrak daun pepaya (*Carica papaya* L.) merupakan salah satu bahan alami yang dapat dijadikan insektisida yang efektif dan aman bagi lingkungan serta ekonomis. Di mana tanaman yang dapat digunakan sebagai pestisida nabati adalah daun pepaya tua yang masih berwarna hijau. Berdasarkan uraian di atas, maka penulis melakukan penelitian ini dengan tujuan untuk mengetahui pertumbuhan dan hasil tanaman bawang merah dengan menggunakan ekstrak daun pepaya dengan berbagai jenis pestisida nabati.

Di Sulawesi Tengah khususnya Lembah Palu yang beriklim kering terdapat jenis bawang merah yang dapat tumbuh dan berproduksi dengan baik, jenis bawang merah ini dikenal dengan nama bawang merah Lokal Palu dan kemudian menjadi produk olahan siap saji yang biasa yang disebut bawang goreng Palu (Ete dan Alam 2009).

Bawang merah varietas Lembah Palu merupakan salah satu komoditas hortikultura yang mempunyai kandungan gizi serta enzim yang berfungsi meningkatkan dan mempertahankan kesehatan tubuh serta memiliki aroma khas yang digunakan untuk

penyedap masakan dan bahan baku utama industri bawang goreng (Anshar *et al.*, 2016).

Perkembangan produksi bawang merah di Sulawesi Tengah sempat mengalami penurunan pada Tahun 2012 ke 2013 sebesar 2.872 ton dengan persentase penurunan sebesar 39,49% dari 7.272 ton menjadi 4.400 ton. Tahun 2014 sampai 2016 produksi komoditas bawang merah mengalami kenaikan yang cukup signifikan, yaitu sebesar 23,82% dari 6.923,30 ton menjadi 9.088,30 ton (BPS Sulawesi Tengah, 2017).

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di Desa Bulupountu Jaya Trans SP II Kabupaten Sigi, mulai dari bulan Juni sampai dengan September 2020. Analisis tanaman dilakukan di Laboratorium Hortikultura Fakultas Pertanian Universitas Tadulako.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini antara lain : traktor, cangkul, garpu besi, sube, meteran, sprinkle, gembor, blender, kaleng susu, tungku, kater, handsprayer mini, oven, timbangan, gelas ukur.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini antara lain yaitu : bibit umbi bawang merah, mulsa hitam perak (MHP), air, ekstrak daun pepaya, ekstrak mimba, serai wangi, buah mengkudu, dan *Trichoderma*, NPK, dan fungisida.

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) yang terdiri dari 6 (enam) Taraf perlakuan, K = Kontrol PS = Ekstrak Daun Pepaya 40 ml/L Air, PW = Ekstrak Daun Pepaya 40 ml + Serai Wangi 40 mL/L air, PM = Ekstrak Daun Pepaya 40 ml + Buah Mengkudu 40 mL/L air, PT = Ekstrak Daun Pepaya 40 ml + *Trichoderma* 40g/L air, PTM = Ekstrak Daun Pepaya 40 ml + *Trichoderma* 40g + Ekstrak Mimba 40 mL/L air. Terdapat 6 unit perlakuan yang diulang 4 kali sehingga terdapat 24 unit percobaan, setiap petak terdapat 119 populasi tanaman.

Pelaksanaan Penelitian

a. Penyiapan dan Pengolahan Lahan Kegiatan yang dilakukan dalam penyiapan lahan

yaitu membersihkan gulma dan tanaman pengganggu di sekitar kebun. Kemudian mengolah tanah dengan menggunakan traktor. Selanjutnya mengolah tanah untuk kedua kalinya sambil membuat bedengan dengan panjang 260 cm x 110 cm menggunakan meteran dan cangkul dengan jarak antar bedengan 75 cm, kemudian permukaan bedengan diratakan menggunakan cangkul dan garpu besi.

b. Penanaman

Penanaman dilakukan dengan cara membuat lubang kecil pada mulsa yang dilubangi menggunakan kaleng susu, kemudian menjalankan sprinkel air agar bedengan basah, buat lubang dengan kedalaman 3-5 cm dan tiap lubang diisi 1 siung bawang merah. Sebelum penanaman ujung benih dipotong seperempat bagian untuk mempercepat pertumbuhan tunas. Benih bawang ditanam menggunakan jarak tanam 15 x 15 cm.

c. Pemupukan

Pemupukan dilakukan di awal setelah pengolahan tanah, pembuatan bedeng dan sebelum penanaman, yaitu dengan memberikan pupuk organik yang telah dibuat (Bokasi) dengan takaran pupuk yang diberikan 15 ton/ha, atau setara dengan 5,5 kg/Bedeng kemudian diratakan dan dilanjutkan dengan pemasangan mulsa.

d. Pemeliharaan

1. Penyiraman

Penyiraman dilakukan rutin tiap hari terutama pada fase awal pertumbuhan dan keadaan cuaca kering pada pagi dan sore hari. Cara pengairan yaitu menggunakan sprinkle atau kincir air, namun pada saat air tidak mengalir penyiraman dilakukan menggunakan gembor.

2. Penyiangan dan Penggemburan Tanah
Rumput liar atau gulma-gulma yang tumbuh di sekitar tanaman bawang merah harus disiangi sekaligus melakukan penggemburan tanahnya. Penyiangan dilakukan dengan cara mencabut gulma atau membersihkan dengan alat bantu seperti sube. Hal yang paling penting

untuk diperhatikan yaitu pada waktu melakukan penyiangan dan penggemburan tanah adalah menjaga agar perakaran tanaman tidak rusak atau terluka karena dapat mempermudah serangan penyakit.

3. Penyulaman

Penyulaman dilakukan setelah tanaman berumur 7-10 hari setelah tanam, dan mengganti dengan benih yang baru. Tujuannya untuk mengganti tanaman yang tidak tumbuh/mati dan menghindari penyakit pada tanaman.

4. Aplikasi Ekstrak

Pembuatan Ekstrak Menggunakan Blender bahan bahan yang akan dijadikan ekstrak akan dihancurkan menggunakan blender kemudian diendapkan selama 1 kali 24 jam, Pengaplikasian ekstrak dilakukan pada tanaman, Pengaplikasian ini dilakukan hingga tanaman memasuki masa generatif diberikan dengan selang waktu 7 hari setelah pengaplikasian. Cara pengaplikasian yaitu dengan mencampurkan beberapa macam ekstrak sesuai dengan perlakuan, kemudian diaplikasikan ke bedengan yang ada tanaman. Menyemprot dengan menggunakan handsprayer mini dan dengan arah pengaplikasian mengikuti arah angin.

e. Panen

Panen dilakukan pada saat tanaman berumur 70 hari, dengan tanda umbi sudah agak merah dan sudah muncul di permukaan tanah, dan daun tanaman mulai menguning layu, cara panen tanaman bawang merah yaitu dengan cara mencabut dan membersihkan sisa-sisa tanah yang ada disekitaran akar tanaman.

Parameter Pengamatan

Komponen Pertumbuhan

Jumlah Daun. Pengamatan jumlah daun tanaman dilakukan pada umur 15, 25, 35, dan 45 HST, pengamatan ini dilakukan dengan cara menghitung jumlah daun yang sudah sempurna pada tanaman.

Panjang Tanaman. Pengamatan panjang daun tanaman dilakukan pada umur 15, 25, 35, dan 45 HST, pengamatan ini dilakukan dengan cara mengukur panjang daun tanaman menggunakan mistar dari pangkal umbi sampai ujung daun tanaman.

Komponen Hasil

Berat Segar 10 Umbi. Berat Segar 10 umbi dihitung pada saat panen pada umur 70 HST, dengan menggunakan timbangan analitik.

Berat Kering 10 Umbi. Berat Kering 10 umbi ditimbang setelah pengovenan dengan suhu 75 derajat celsius selama tiga kali 24 jam, dengan menghitung berat menggunakan timbangan analitik.

1. Pengamatan Berat Segar Ubi per-binan
Berat segar diukur pada saat panen, dengan cara membersihkan sisa-sisa daun tanaman dan akar tanaman dan tersisah hanya umbi saja, lalu ditimbang menggunakan timbangan analitik.
2. Diameter umbi per-rumpun. Diameter umbi (mm), dilakukan dengan cara mengukur rata-rata diameter vertikal dan horizontal tiga umbi bawang merah menggunakan jangka sorong digital. Jumlah umbi per rumpun jumlah umbi per rumpun, dihitung setelah melakukan panen, dengan cara menghitung jumlah umbi pada 5 tanaman sampel yang diamati.

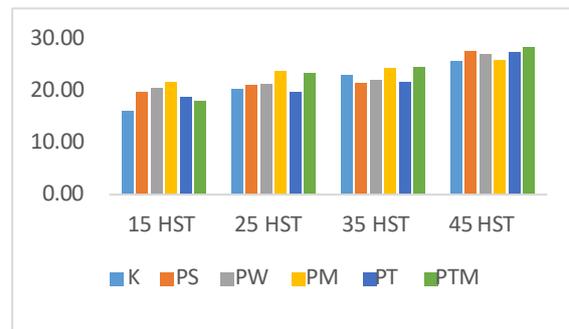
Pengamatan tingkat kerusakan tanaman pengamatan tingkat kerusakan tanaman dengan rumus : $I = \frac{n}{N} \times 100\%$ (I = Intensitas serangan, n = Jumlah daun terserang, dan N = Jumlah daun keseluruhan tanaman).

Analisis Data. Data yang diperoleh dianalisis, dengan menggunakan Uji F jika hasil uji menunjukkan bahwa perlakuan yang diberikan berpengaruh nyata atau sangat nyata maka dilakukan uji lanjut dengan menggunakan uji BNT pada taraf $\alpha = 5\%$.

HASIL DAN PEMBAHASAN

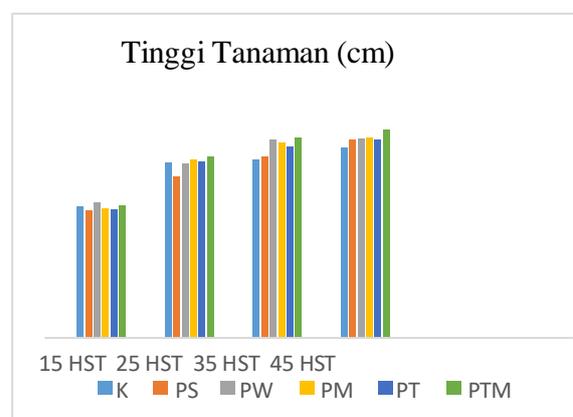
Jumlah Daun. Sidik ragam menunjukkan pemberian berbagai ekstrak pengaruhnya tidak nyata terhadap jumlah daun pada semua

umur pengamatan namun ada kecenderungan jumlah daun terbanyak pada perlakuan PM di umur 25 dan 35 HST. Nilai rata-rata jumlah disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Rata-rata Jumlah Daun Umur 15-45 HST pada Pemberian Ekstrak Daun Pepaya dengan Berbagai Jenis Pestisida Nabati.

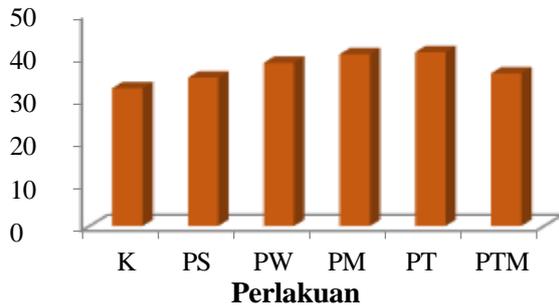
Panjang Tanaman. Analisis varian menunjukkan bahwa perlakuan kombinasi ekstrak daun pepaya dan berbagai jenis pestisida nabati berpengaruh tidak nyata terhadap tinggi tanaman bawang merah pada semua umur pengamatan namun ada kecenderungan tanaman yang paling tinggi terdapat pada perlakuan PTM. Nilai rata-rata panjang tanaman pada berbagai perlakuan disajikan pada Gambar 2.



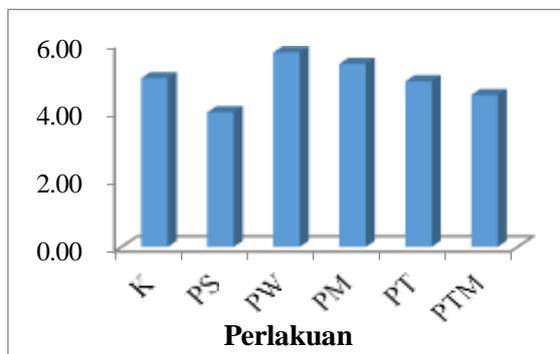
Gambar 2. Rata-rata Tinggi Tanaman Umur 15-45 HST pada Pemberian Ekstrak Daun Pepaya dengan Berbagai Jenis Pestisida Nabati.

Berat Segar 10 Umbi. Analisis varian menunjukkan bahwa perlakuan ekstrak daun pepaya dan berbagai jenis pestisida berpengaruh tidak nyata terhadap berat segar 10 umbi tanaman bawang merah Namun ada kecenderungan berat segar umbi terbanyak pada perlakuan PT. Nilai

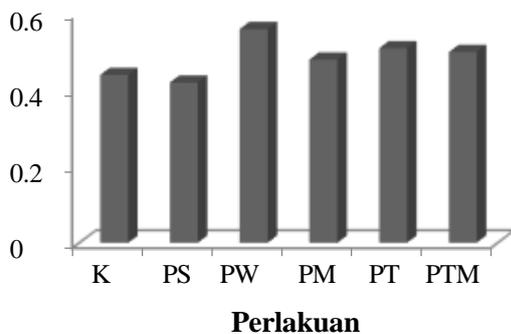
rata-rata berat segar 10 umbi pada berbagai perlakuan disajikan pada Gambar 3.



Gambar 3. Rata-rata Berat Segar 10 Umbi pada Pemberian Ekstrak Daun Pepaya dengan Berbagai Jenis Pestisida Nabati.



Gambar 4. Rata-rata Berat Kering 10 Umbi pada Pemberian Ekstrak Daun Pepaya dengan Berbagai Jenis Pestisida Nabati.



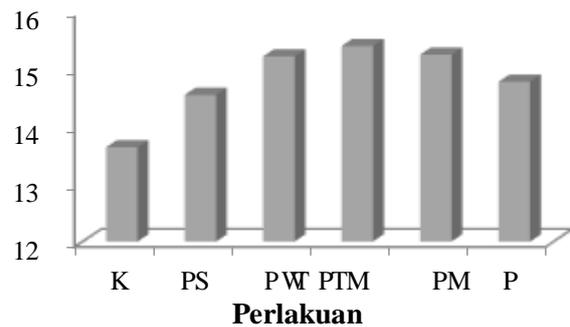
Gambar 5. Rata-rata Berat Segar Umbinan pada Pemberian Ekstrak Daun Pepaya dengan Berbagai Jenis Pestisida Nabati.

Berat Kering 10 Umbi. Analisis varian menunjukkan bahwa perlakuan ekstrak daun pepaya dan berbagai jenis pestisida berpengaruh tidak nyata terhadap berat kering 10 umbi tanaman bawang merah namun ada kecenderungan berat kering umbi terbanyak pada perlakuan PW. Nilai

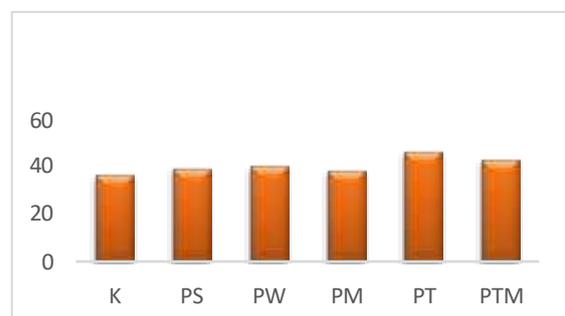
rata-rata jumlah berat kering 10 Umbi pada berbagai perlakuan disajikan pada Gambar 4.

Berat Segar Umbi Per Ubinan. Analisis varian menunjukkan bahwa perlakuan kombinasi ekstrak daun pepaya dan berbagai jenis pestisida nabati berpengaruh tidak nyata terhadap berat segar ubinan bawang merah namun ada kecenderungan berat segar ubinan terbanyak pada perlakuan PW. Nilai rata-rata berat segar ubinan pada berbagai perlakuan disajikan pada Gambar 5.

Diameter Umbi. Analisis varian menunjukkan bahwa perlakuan ekstrak daun pepaya dan berbagai jenis pestisida nabati berpengaruh tidak nyata terhadap diameter umbi bawang merah namun ada kecenderungan diameter umbi terbanyak pada perlakuan PM. Nilai rata-rata diameter umbi pada berbagai perlakuan disajikan pada Gambar 6.



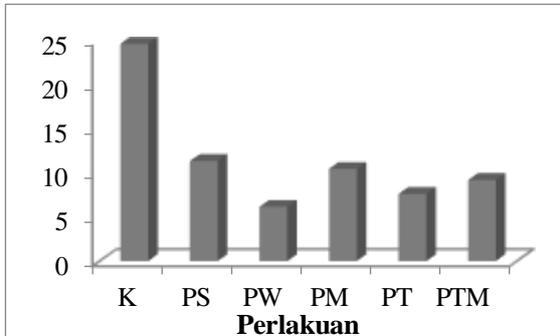
Gambar 6. Rata-rata Diameter Umbi Bawang Merah pada Pemberian Ekstrak Daun Pepaya dengan Berbagai Jenis Pestisida Nabati.



Gambar 7. Rata-rata Jumlah Umbi Per-Rumpun pada Pemberian Ekstrak Daun Pepaya dengan Berbagai Jenis Pestisida Nabati.

Jumlah Umbi Per-Rumpun. Analisis varian menunjukkan bahwa perlakuan kombinasi

ekstrak daun pepaya dan berbagai jenis pestisida nabati berpengaruh tidak nyata terhadap serangan hama pada bawang merah. Namun ada kecenderungan jumlah umbi terbanyak pada perlakuan PT. Nilai rata-rata jumlah umbi per-rumpun pada berbagai perlakuan disajikan pada Gambar 7.



Gambar 8. Rata-rata Tingkat Kerusakan Tanaman pada Pemberian Ekstrak Daun Pepaya dengan Berbagai Jenis Pestisida Nabati.

Pengamatan Tingkat Kerusakan Tanaman.

Analisis varian menunjukkan bahwa perlakuan kombinasi ekstrak daun pepaya dan berbagai jenis pestisida nabati berpengaruh tidak nyata pada pengamatan kerusakan tanaman akibat serangan hama pada bawang merah namun ada kecenderungan tingkat kerusakan yang paling tinggi terdapat pada perlakuan K (Kontrol). Nilai rata-rata tingkat kerusakan tanaman pada berbagai perlakuan disajikan pada Gambar 8.

Pembahasan

Pertumbuhan tanaman bawang merah varietas lembah palu dengan pemberian berbagai macam jenis ekstrak pestisida nabati. Berbagai macam parameter pengamatan yaitu tinggi tanaman, jumlah daun, berat segar umbi, berat kering, diameter umbi, jumlah umbi per-rumpun dan tingkat kerusakan tanaman akibat serangan hama. Hasil penelitian menunjukkan bahwa berbagai perlakuan ekstrak yang telah dicobakan tidak menunjukkan pengaruh yang nyata terhadap komponen pertumbuhan yaitu jumlah daun dan tinggi tanaman, dan komponen hasil yaitu berat segar umbi, berat kering umbi, diameter umbi, jumlah umbi per-rumpun dan berat segar ubinan.

Hal ini diduga karena kurangnya campuran ekstrak yang diberikan pada tanaman bawang merah.

Penggunaan pestisida nabati yang terbuat dari campuran daun pepaya dan pestisida organik lainnya pada tanaman menyebabkan intensitas serangan rendah, hal ini diakibatkan karena senyawa pada campuran kandungan larutan tersebut membuat nafsu makan dari *S.litura* menurun, ditambah lagi kandungan dari daun pepaya bersifat racun perut, sifat racun tersebut disebabkan oleh kandungan yaitu papain yang menghambat aktifitas makan serangga. Insektisida nabati belum bekerja dengan baik dan kerjanya agak lambat sehingga membutuhkan waktu untuk menunjukkan gejala keracunan. Hal ini sejalan dengan pendapat Thamrin *et al.* (2007) bahwa insektisida nabati umumnya tidak dapat mematikan langsung serangga, melainkan berfungsi sebagai repellen, *antifeedan*, mencegah serangga meletakkan telur dan menghentikan proses penetasan telur, racun syaraf, mengacaukan sistem hormon di dalam tubuh serangga, dan *atraktan*.

Pestisida nabati selain ramah lingkungan juga tidak memerlukan biaya yang banyak untuk petani dalam mengendalikan serangan hama, penggunaan insektisida nabati merupakan alternatif untuk mengendalikan serangga hama. Insektisida nabati relatif mudah didapat, aman terhadap hewan bukan sasaran, dan mudah terurai di alam sehingga tidak menimbulkan pengaruh samping (Kardinan, 2010). Sesuai dengan hasil penelitian Atmadja (2003). Pestisida nabati dari berbagai macam ekstrak yang digunakan masing-masing memiliki keunggulan tersendiri dalam menekan perkembangan hama, ditambah lagi berbagai macam ekstrak tersebut dicampur dengan ekstrak daun pepaya yang memiliki enzim papain yang dapat memberikan zat toksik atau zat racun yang dapat membunuh hama secara perlahan. Kemampuan pestisida nabati dalam mengendalikan OPT masih kurang efektif, walaupun menunjukkan adanya perbedaan, namun dalam penekanan intensitas serangan OPT secara keseluruhan belum menunjukkan hasil yang diharapkan.

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa perlakuan ekstrak daun pepaya dan berbagai jenis pestisida nabati yang memberikan pengaruh baik terhadap pertumbuhan dan hasil bawang merah yaitu perlakuan PW = Ekstrak daun pepaya + Ekstrak serai wangi, perlakuan ini cenderung pada tiga parameter pengamatan yaitu pengamatan kerusakan tanaman akibat serangan hama, berat kering 10 umbi, dan berat segar umbi per-ubinan. Sesuai dengan penelitian Mayestyc, 2016, ekstrak daun pepaya dapat mengendalikan hama ulat daun pada tanaman kubis, dan juga penelitian Pinheiro *et al.*, 2013, serai wangi mampu memberikan pertahanan terhadap serangan hama.

Perlakuan PW = Ekstrak Daun Pepaya + Ekstrak Sereh Wangi, PTM = Ekstrak Daun Pepaya + Mimba + Trichoderma dan Perlakuan PT = Ekstrak Daun Pepaya + Trichoderma, yang memberikan kecenderungan. Hal ini diduga karena pemberian kombinasi ekstrak daun pepaya dan serai wangi pada perlakuan PW dapat menekan pertumbuhan hama karena pada daun pepaya mengandung senyawa toksik sedangkan pada serai wangi mengandung senyawa citroneral yang dapat menekan perkembangbiakan hama, sedangkan pada perlakuan PT dan PTM terdapat Trichoderma yang dapat menekan pertumbuhan jamur-jamur yang ada di tanah, sesuai penelitian (Purwantisari dan Hastuti, 2009) *Trichoderma* spp adalah salah satu jamur antagonis spesifik lokasi yang menunjukkan kemampuannya dalam uji antagonisme dalam mengendalikan pertumbuhan jamur patogen *P. infestans* penyebab penyakit busuk daun tanaman kentang.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan dari uraian hasil penelitian di atas dapat disimpulkan bahwa : Perlakuan ekstrak daun pepaya dengan berbagai jenis pestisida nabati berpengaruh tidak nyata pada semua pengamatan.

Penggunaan pestisida nabati cenderung dapat mengurangi penggunaan bahan-bahan kimia yang mencemari lingkungan.

Saran

Berdasarkan hasil diatas maka saran *Phytophthora infestans* Penyebab Penyakit Busuk Daun dan Umbi yang dapat diberikan yaitu dosis penggunaan ekstrak dapat ditambah agar penelitian selanjutnya dapat memberikan pengaruh yang nyata.

DAFTAR PUSTAKA

- Anshar M., B Nasir., S.A Lasmini., Memunah dan Bahruddin. 2016. *Teknologi Budidaya Bawang Merah Varietas Lembah Palu*. Untad Press. Palu.
- Atmadja, W. R. 2003. *Status Helopeltis antonii sebagai Hama pada Tanaman Perkebunan dan Pengendaliannya*. J. Litbang Pertanian. 22 (2): 57-63.
- BPS, 2017. *Data Produksi Bawang Merah Kabupaten Sigi Tahun 2012-2016*. Badan Pusat Statistik Sulawesi Tengah. Indonesia.
- Ete, A. dan N. Alam, 2009. *Karakteristik Mutu Bawang Goreng Palu Sebelum Penyimpanan*. Agroland. 16 (4): 273-280.
- Kardinan, A. 2010. *Teknik Ekstraksi dan Aplikasi Beberapa Pestisida Nabati untuk Menurunkan Palatabilitas Ulat Grayak (Spodoptera Litura Fabr.) Di Laboratorium*. J. Buletin Teknik Pertanian. 15 (1): 37-40.
- Mayestic, 2016. *Efektifitas Daun Sirsak dan Daun Pepaya dalam Pengendalian Plutella xylostella L. pada Tanaman Kubis Di Kota Tomohon*. Program Studi Entomologi Pasca Sarjana. J. Ilmiah Sains. 16 (1): 25-29.
- Pinheiro P. F., T. Vagner, M. R. Vando, V. C. Adilson, P. M. Tiago, dan P. Dirceu. 2013. *Insecticidal Acti-vity of Citronella Grass Essential Oil on Frankliniella schultzei and Myzus persicae*. Ciénc. Agrotec. Lavras. 37: 138-144
- Purwantisari, P., R.B. Hastuti 2009. *Uji Antagonisme Jamur Patogen Tanaman Kentang dengan Menggunakan Trichoderma spp. Isolat Lokal*. J. BIOMA. 1(11): 24-32.
- Sumarni N dan A. Hidayat., 2005. *Budidaya Bawang*

Merah. Balai Penelitian Tanaman Sayuran,
Bandung. [www.balitsa.litbang.
Pertanian.go.id/ind/images/isi – monografi/
Panduan Teknis Budidaya Bawang Merah.pdf](http://www.balitsa.litbang.Pertanian.go.id/ind/images/isi_monografi/Panduan_Teknis_Budidaya_Bawang_Merah.pdf).

Thamrin, M., S. Asikin, Mukhlis dan A. Budiman.
2007. *Potensi Ekstrak Flora Lahan Rawa
sebagai Pestisida Nabati*. Balai Penelitian
Pertanian Lahan Rawa. Laporan Hasil
Penelitian Balittra. Hlm 35-54.