

**EFEKTIFITAS INTERVAL DAN LAMA FERMENTASI PESTISIDA NABATI
PAITAN (*Tithonia diversifolia*) SEBAGAI PENGENDALI HAMA PADA
TANAMAN KACANG HIJAU**

Khalimatus Sa'diyah *)

*)Fakultas Pertanian, Universitas Muhammadiyah Jember

Email : khalimatuss49@gmail.com

ABSTRAK

Kacang hijau (*Vigna radiata* L.) merupakan tanaman kacang-kacangan ketiga yang banyak dibudidayakan setelah kedelai dan kacang tanah. Produksi kacang hijau cenderung meningkat selama kurun waktu tiga tahun terakhir (2013 sampai 2015) berturut-turut 57.686 ton, 60.310 ton, dan 67.821 ton. Serangan hama merupakan salah satu faktor penyebab rendahnya hasil di tingkat petani. Organisme Pengganggu Tanaman (OPT) kacang hijau yaitu lalat kacang, penggerek polong dan kutu trips serta penyakit yang menyerang bercak daun, busuk batang/layu, penyakit puru dan embun tepung. Pengendalian hama umumnya menggunakan pestisida kimia, namun dapat menyebabkan pencemaran lingkungan, resistensi, resurgensi hama, dan akan mematikan serangga bukan target yang berguna bagi ekosistem pertanian. Oleh karena itu perlu mencari alternatif cara pengendalian OPT yang dapat mengurangi penggunaan insektisida kimia. Usaha untuk mengurangi ketergantungan terhadap penggunaan pestisida kimia, dengan menggunakan pestisida nabati, diantaranya dengan menggunakan tanaman tembakau, sirsak, srikaya, mimba, paitan, sereh, dan cengkeh. Paitan (*T. diversifolia*) merupakan tanaman perdu tegak, mencapai tinggi 9 meter, bertunas, merayap dalam tanah, warna bunganya kuning indah. Bahan aktif yang terdapat pada pestisida nabati paitan adalah Saponin, polifenol dan flavonoida yang bersifat sebagai racun syaraf, racun perut, penolak (*repellen*). Keunggulan pestisida nabati, yaitu mengalami degradasi/ penguraian yang cepat, memiliki efek/pengaruh yang cepat, *fitotoksitas* rendah, relatif lebih aman pada manusia, murah dan mudah dibuat oleh petani. OPT sasaran : *Spodoptera exigua*, *Liriomyza* sp., *Alternaria* sp., dan karat daun. Hasil penelitian menunjukkan bahwa interval penyemprotan berpengaruh nyata pada variabel intensitas daun rusak umur 30, 44, dan 59 hst, berat polong pertanaman, persentase polong rusak dan polong sehat pertanaman serta perplot.

Kata kunci : *Vigna radiata* L., paitan, pestisida nabati, hama

**INTERVAL EFFECTIVENESS OF PESTICIDES AND LONG FERMENTATION
NABATI PAITAN (*Tithonia diversifolia*) AS PEST CONTROL
PLANT GREEN BEAN**

Khalimatus Sa'diyah *)

*) Faculty of Agriculture , University of Muhammadiyah Jember
Email : khalimatuss49@gmail.com

ABSTRACT

Mung bean (*Vigna radiata L.*) is the third legumes, grown after soybeans and peanuts. Green bean production tends to increase during the period of the past three years (2013 to 2015) in a row 57.686 tonnes, 60.310 tonnes, and 67.821 tonnes. Pest attacks is one of the factors causing low yields at the farm level. Pests attacking green beans are the bean fly, pod borers and mites that attack panyakit trips and leaf spot, stem rot / wilt, ulcer disease and powdery mildew. Pest control generally use chemical pesticides, but can cause environmental pollution, resistance, pest resurgence, and will not kill insects useful targets for the agricultural ecosystem. Therefore, it needs to find alternative means of pest control which can reduce the use of chemical insecticides. Efforts to reduce reliance on the use of chemical pesticides, using botanical pesticides, such as by using tobacco plants, soursop, sugar apple, neem, paitan, lemongrass, and clove. Paitan (*T.diversifolia*) is an erect herbaceous plant, reaching a height of 9 meters, sprout, creeping into the ground, a beautiful yellow color flowers. The active ingredient contained in paitan botanical pesticides is saponins, polyphenols and flavonoids which act as a nerve poison, stomach poison, repellent (*repellen*). Excellence pesticide plant, which is subject to degradation / decomposition is faster, has the effect / influence of fast, low fitotoksitas, relatively safe in humans, cheap and easily made by farmers. Target pests: *Spodoptera exigua*, *Liriomyza sp.*, *Alternaria sp.*, and leaf rust. The results showed that the real effect on the spraying intervals of variable intensity was broken leaf aged 30, 44, and 59 days after planting, planting pods weight, the percentage of polling was broken and healthy peas planting and beds.

Keywords: *Vigna radiata L.*, paitan, botanical pesticides, pests

PENDAHULUAN

Kacang hijau (*Vigna radiata* L.) merupakan salah satu komoditas tanaman kacang-kacangan yang banyak dimakan rakyat Indonesia. Kacang hijau di Indonesia menempati urutan ketiga terpenting sebagai tanaman pangan legum, setelah kedelai dan kacang tanah. Kandungan gizi dalam 100 g kacang hijau meliputi karbohidrat 62,9 g, protein 22,2 g, lemak 1,2 g juga mengandung Vitamin A 157 g, Vitamin B1 0,64 g, Vitamin C 6,0 g dan 345 kalori (Mustakim, 2012 *dalam* Yulia, 2014). Apabila rata-rata kebutuhan kacang hijau sekitar 2,5 kg perkapita pertahun maka kebutuhan kacang hijau adalah 12.117,28 ton pertahun, sehingga masih terdapat peluang penambahan permintaan (Supeno dan Sujudi, 2002 *dalam* Yulia, 2014). Produksi kacang hijau selama tiga tahun terakhir (2013 sampai 2015) mengalami kenaikan karena penambahan luas panen. Tahun 2013 luas panennya 48.845 ha, tahun 2014 luas panennya 50.259 ha, dan tahun 2015 luas panennya 56.191 ha. Dengan produksi berturut-turut 57.686 ton, 60.310 ton, dan 67.821 ton serta tingkat produktivitasnya sebesar 11,81 kw/ha, 12,00 kw/ha dan 12,07 kw/ha (BPS Jawa Timur, 2016).

Pembudidayaan kacang hijau (*V. radiata* L.) masih tergolong rendah karena sistem pertanian yang sederhana dan kurang minatnya petani untuk menanam. Beberapa permasalahan dalam pengembangan kacang hijau adalah kurangnya ketersediaan benih unggul dan sarana produksi, penanganan pasca panen, persaingan pemanfaatan lahan dengan komoditas pangan lain, terbatasnya permodalan, posisi tawar petani masih lemah, kebijakan pemerintah masih berpihak pada komoditas padi, jagung dan kedelai. Serangan hama merupakan salah satu faktor penyebab rendahnya hasil di tingkat petani. Diantaranya hama penting kacang hijau adalah lalat bibit (*Ophyomyia phaseoli*), ulat jengkal (*Plusia chalsites*), kepik hijau (*Nezara viridula*), kepik coklat (*Riptortus linearis*), penggerek polong (*Maruca testulalis* dan *Etiella* spp.) dan kutu thrips (Hilman, dkk. 2004).

Adanya penyebab rendahnya produksi belum ditemukannya cara yang tepat untuk pengendalian hama dan penyakit yang menyerang tanaman kacang hijau. Karena hama dapat menurunkan produksi secara kualitas maupun kuantitas tanaman kacang hijau. Pengendalian hama umumnya menggunakan insektisida kimia, namun dapat menyebabkan pencemaran lingkungan, resistensi, resurgensi

hama, dan akan mematikan serangga bukan target yang berguna bagi ekosistem pertanian (Prakash dan Rao, 1997). Usaha untuk mengurangi jumlah dan ketergantungan terhadap penggunaan pestisida kimia, diantaranya dikembangkan konsep Pengendalian Hama Terpadu (PHT). Komponen penting dalam pengendalian hama terpadu adalah dengan menggunakan pestisida nabati, diantaranya menggunakan tanaman tembakau, sirsak, srikaya, mimba, serih, paitan, dan cengkeh (Pabbage dan Tenrirawe, 2007 dalam Hosnia, 2012). Efektifitas pengendalian hama dengan insektisida nabati kemungkinan dapat ditingkatkan dengan interval pangaplikasian dan waktu memfermentasi pestisida yang tepat, sehingga frekuensi penggunaan insektisida kimia dapat dikurangi.

Pestisida nabati adalah pestisida yang bahan aktifnya berasal dari tanaman atau tumbuhan, hewan dan bahan organik lainnya yang berkhasiat mengendalikan serangan hama pada tanaman. Keunggulan pestisida nabati antara lain : (1) mengalami degradasi/ penguraian yang cepat; (2) memiliki efek/pengaruh yang cepat; (3) toksitasnya umumnya rendah terhadap hewan dan relatif lebih aman pada manusia; (4) memiliki spektrum pengendalian yang luas dan bersifat selektif; (5) dapat diandalkan untuk mengatasi OPT yang telah kebal pada pestisida sintetis; (6) *fitotoksitas* rendah, tidak meracuni dan merusak tanaman dan (7) murah dan mudah dibuat. Tumbuhan Paitan (*T. diversifolia*) merupakan tanaman perdu tegak, tumbuh liar dapat mencapai tinggi 9 meter, bertunas, merayap dalam tanah, dan warna bunganya kuning indah (Sulistijowati dan Gunawan, 2001 dalam Taofik, 2010). Kandungan bahan aktif yang terdapat pada pestisida nabati paitan adalah Saponin, polifenol dan flavonoida yang bersifat sebagai racun syaraf, racun perut, penolak (*repellen*).

Hasil penelitian Nurmansyah (2014), pengaruh interval aplikasi dan waktu penyemprotan pestisida nabati serai wangi (*Cymbopogon nardus*) terhadap hama pengisap buah *Helopeltis antonii* pada tanaman kakao memberikan pengaruh paling efektif pada aplikasi 1 x 1 minggu. Serta Hasil penelitian Arsyadana (2014), pada konsentrasi biji mahkota dewa serta lama fermentasi memberikan pengaruh yang efektif pada konsentrasi 15 g dengan lama fermentasi 5 hari.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di kebun percobaan Universitas Muhammadiyah Jember yang bertempat di Jl. Karimata No. 49, Kecamatan Sumbersari, Jember. Dimulai bulan Oktober 2015 sampai bulan Januari 2016 dengan ketinggian tempat ± 89 meter di atas permukaan laut (dpl). Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) yang di susun secara faktorial dengan perlakuan interval penyemprotan (5 ; 10 dan 15 hari sekali) dan lama fermentasi (0; 3 dan 6 hari) dengan 9 perlakuan masing-masing di ulang 3 kali dengan variabel pengamatan yaitu tinggi tanaman (cm), intensitas daun rusak (%), jumlah polong pertanaman dan perplot, berat polong pertanaman dan perplot (g), persentase polong rusak dan sehat pertanaman dan perplot (%), serta jenis dan jumlah hama yang mati.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian tentang efektifitas interval dan lama fermentasi pestisida nabati paitan (*Tithonia diversifolia*) sebagai pengendali hama pada tanaman kacang hijau dianalisis dengan menggunakan analisis ragam. Uji lanjut dengan uji jarak berganda Duncan untuk mengetahui pengaruh terbaik. Adapun rangkuman analisis ragam pada masing-masing variabel pengamatan disajikan pada Tabel 1.

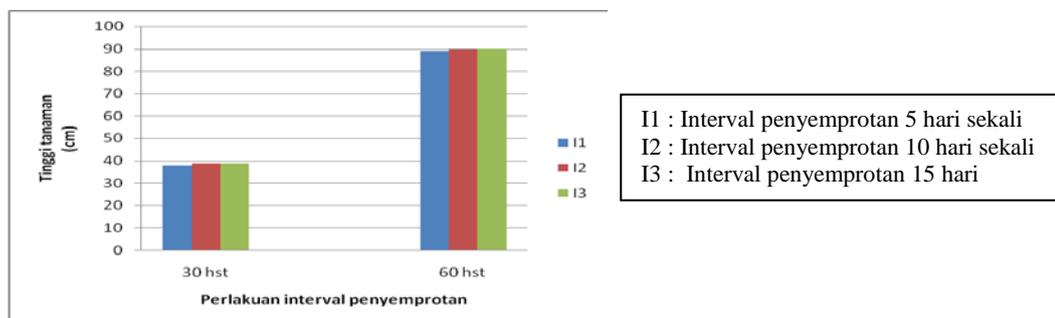
Tabel 1. Rangkuman hasil analisis ragam terhadap semua variabel pengamatan.

Variabel	F hitung			
	Interval penyemprotan (I)		Lama fermentasi (F)	Interaksi (IxF)
Tinggi tanaman 30 hst	1.90	ns	0.03 ns	0.43 ns
Tinggi tanaman 60 hst	0.75	ns	0.18 ns	0.51 ns
Intensitas daun yang rusak 30 hst	10.05	**	0.06 ns	0.35 ns
Intensitas daun yang rusak 44 hst	10.71	**	0.95 ns	0.14 ns
Intensitas daun yang rusak 59 hst	8.13	**	2.73 ns	0.06 ns
Jumlah polong pertanaman	0.33	ns	0.23 ns	0.82 ns
Jumlah polong perplot	0.92	ns	0.25 ns	0.57 ns
Berat polong pertanaman	4.39	*	1.18 ns	2.95 ns
Berat polong perplot	1,84	ns	2.29 ns	2.96 ns
Persentase Polong rusak pertanaman	180.92	**	0.49 ns	1.36 ns
Persentase polong sehat pertanaman	180.87	**	0.49 ns	1.36 ns
Persentase Polong rusak perplot	403.79	**	0.64 ns	0.70 ns
Persentase polong sehat perplot	336.92	**	0.24 ns	0.48 ns

Keterangan : ns : berbeda tidak nyata, * : berbeda nyata, ** : berbeda sangat nyata

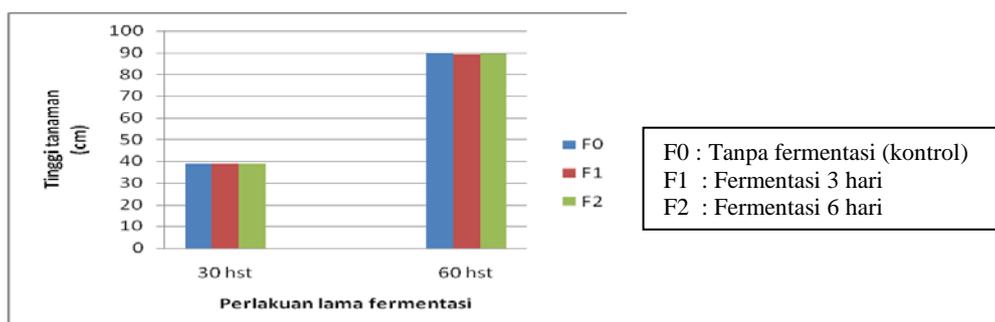
Tinggi Tanaman

Hasil pengamatan tinggi tanaman kacang hijau (*Vigna radiata L.*) umur 30 hst dan 60 hst dianalisis menggunakan analisis ragam. Berdasarkan Tabel 1, hasil analisis ragam tinggi tanaman menunjukkan bahwa perlakuan interval penyemprotan dan lama fermentasi pestisida nabati paitan pada tinggi tanaman umur 30 dan 60 hst berbeda tidak nyata, begitu juga dengan interaksi interval penyemprotan dan lama fermentasi pestisida nabati paitan memberikan pengaruh berbeda tidak nyata. Hal ini dapat dilihat pada Gambar 1, 2, dan 3.



Gambar 1. Tinggi tanaman kacang hijau terhadap interval penyemprotan pestisida nabati paitan umur 30 dan 60 hst.

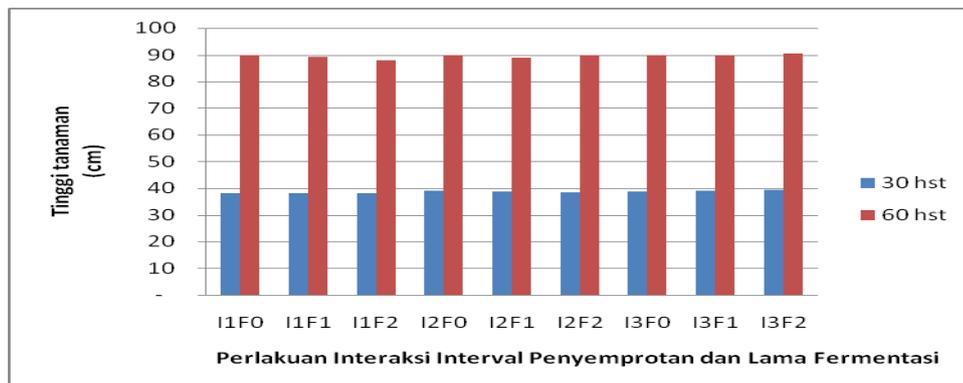
Perlakuan interval penyemprotan pestisida nabati paitan memberikan pengaruh berbeda tidak nyata pada tinggi tanaman umur 30 dan 60 hst. Pada umur 30 hst diperoleh rata-rata sebesar 30.11-38.98 cm sedangkan pada umur 60 hst diperoleh rata-rata sebesar 88.98-90.04 cm.



Gambar 2. Tinggi tanaman kacang hijau terhadap lama fermentasi pestisida nabati paitan umur 30 dan 60 hst.

Perlakuan lama fermentasi pestisida nabati paitan memberikan pengaruh berbeda tidak nyata pada tinggi tanaman umur 30 dan 60 hst. Pada umur 30 hst diperoleh rata-rata sebesar 38.56-38.67 cm sedangkan pada umur 60 hst diperoleh rata-rata sebesar 89.36-89.84 cm.

Berdasarkan Gambar 1 dan 2, tinggi tanaman kacang hijau dengan perlakuan interval dan lama fermentasi pestisida nabati paitan tumbuh dengan rata dan seragam. Hal ini diduga bahwa perlakuan interval penyemprotan dan lama fermentasi pestisida nabati paitan tidak memberikan pengaruh secara langsung terhadap proses pertumbuhan pada tanaman. Faktor eksternal seperti cahaya matahari, suhu, kelembaban, air dan ketersediaan unsur hara di dalam tanah juga mempengaruhi pertumbuhan tanaman dalam fase vegetatif. Menurut Lakitan (2012) cukupnya kebutuhan hara tanaman baik unsur hara makro maupun mikro akan meningkatkan pertumbuhan tanaman dan sebaliknya, jika kebutuhan hara tanaman kurang mengakibatkan pertumbuhan tanaman terhambat.



Gambar 3. Tinggi tanaman kacang hijau terhadap interaksi interval penyemprotan dan lama fermentasi pestisida nabati paitan umur 30 dan 60 hst.

Perlakuan interaksi interval penyemprotan dan lama fermentasi pestisida nabati paitan memberikan pengaruh tidak berbeda nyata pada tinggi tanaman umur 30 dan 60 hst. Pada umur 30 hst diperoleh rata-rata sebesar 38.00-39.27 cm sedangkan pada umur 60 hst diperoleh rata-rata sebesar 89.00-90.53 cm. Tidak terjadinya interaksi dikarenakan faktor eksternal yang tidak menentu juga mengakibatkan perlakuan interval penyemprotan dan lama fermentasi memberikan pengaruhnya tidak secara langsung. Menurut Wiyono (2007 dalam Sajimin, 2011) perkembangan hama pada tanaman dipengaruhi oleh dinamika faktor iklim.

Intensitas Daun Rusak

Berdasarkan Tabel 1, hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan interval penyemprotan pestisida nabati paitan memberikan pengaruh sangat nyata terhadap pengamatan intensitas daun yang rusak pada umur 30, 44, dan 59 hst

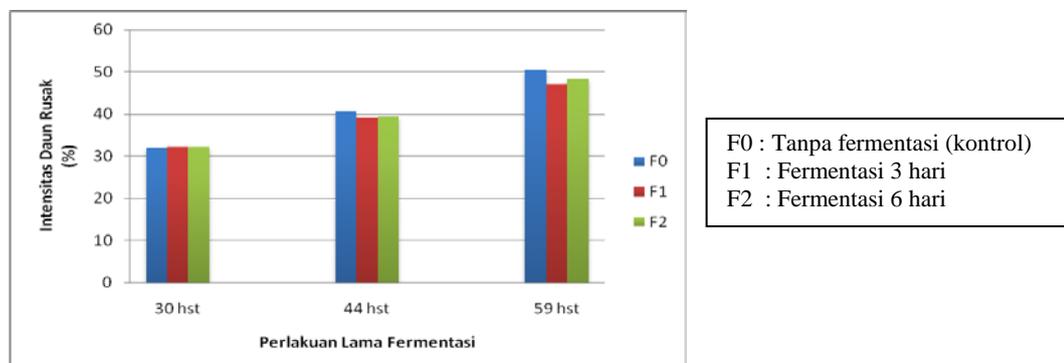
yang dilanjutkan dengan uji jarak berganda Duncan untuk mengetahui pengaruh terbaik sedangkan pada perlakuan lama fermentasi tidak berpengaruh nyata. Hal ini disajikan pada Tabel 2, Gambar 4 dan 5.

Tabel 2. Pengaruh interval penyemprotan pestisida nabati paitan terhadap intensitas daun yang rusak pada tanaman kacang hijau umur 30, 44 dan 59 hst.

Intensitas Daun Rusak	Intensitas daun rusak (%)		
	30 hst	44 hst	59 hst
Interval 5 hari sekali (I1)	29.44 a	37.22 a	45.00 a
Interval 10 hari sekali (I2)	30.00 a	38.89 a	48.33 a
Interval 15 hari sekali (I3)	36.67 b	42.78 b	52.22 b

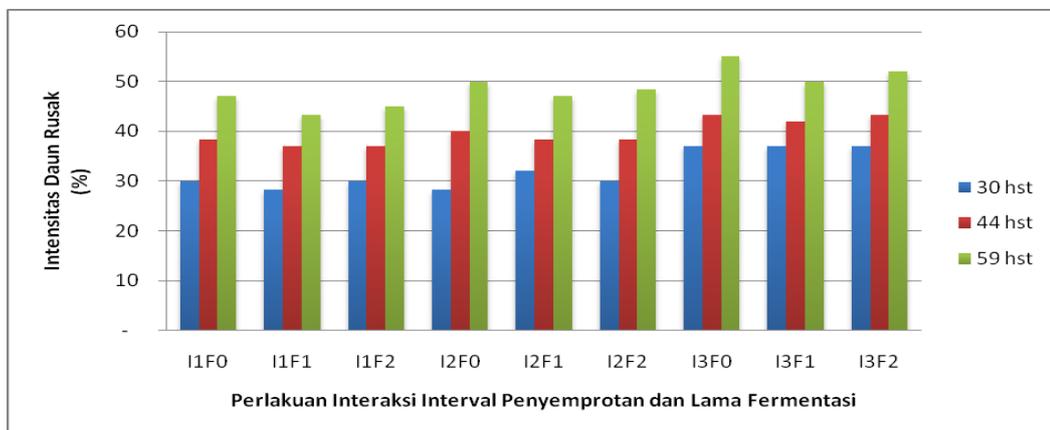
Keterangan : Rata-rata yang diikuti dengan huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji jarak berganda Duncan taraf 5%

Berdasarkan Tabel 3, rata-rata persentase intensitas daun rusak umu 30 hst, 44 hst dan 59 hst menunjukkan perlakuan interval penyemprotan 5 hari sekali (I1), interval 10 hari sekali (I2) saling berbeda nyata dengan interval 15 hari sekali (I3). Intensitas daun rusak menunjukkan bahwa persentase terbaik pada perlakuan interval penyemprotan pestisida nabati adalah interval 5 hari sekali (I1) menghasilkan tingkat serangan terkecil pada umur 30 hst 29.44 % sedangkan pada umur 44 hst 37.22 % dan pada umur 59 hst 45.00 %. Hal ini diduga bahwa interval 5 hari, 10 hari dan 15 hari memiliki pengaruh yang berbeda, sehingga semakin sering interval penyemprotan yang dilakukan hama akan semakin sulit untuk hidup dan berkembang. Menurut Olsen, et all. (2011), pada prinsipnya intensitas serangan dipengaruhi oleh kepadatan populasi dan kebutuhan makanan serangga. Sementara disisi lain Hawkeswood (2003 dalam Sudartik dkk, 2014) menyatakan bahwa intensitas serangan juga dipengaruhi oleh sumber makanan.



Gambar 4. Intensitas daun yang rusak pada perlakuan lama fermentasi pestisida nabati paitan

Perlakuan lama fermentasi pestisida nabati paitan memberikan pengaruh berbeda tidak nyata pada intensitas daun rusak umur 30, 44 dan 59 hst. Pada umur 30 hst diperoleh rata-rata sebesar 31.67-32.22 % sedangkan pada umur 44 hst diperoleh rata-rata sebesar 38.89-40.56 % dan pada umur 59 hst diperoleh rata-rata sebesar 71.67-72.78 %. Tidak adanya pengaruh yang diberikan perlakuan lama fermentasi dikarenakan faktor eksternal yang tidak menentu. Menurut Venita dkk. (2009 *dalam* Hosnia, 2012) hama menyerang tanaman dengan cara menusuk dan menghisap jaringan tanaman, sehingga menyebabkan pertumbuhannya terganggu.



Gambar 5. Intensitas daun yang rusak pada perlakuan interval penyemprotan dan lama fermentasi pestisida nabati paitan

Perlakuan interaksi interval penyemprotan dan lama fermentasi pestisida nabati paitan memberikan pengaruh berbeda tidak nyata pada intensitas daun rusak umur 30 hst, 44 hst dan 59 hst. Pada umur 30 hst diperoleh rata-rata sebesar 28.33-36.67 % sedangkan pada umur 44 hst diperoleh rata-rata sebesar 36.67-43.33 % dan pada umur 59 hst diperoleh rata-rata sebesar 43.33-55.00 %. Tidak adanya interaksi ini dikarenakan pada perlakuan lama fermentasi pestisida nabati tidak memberikan pengaruh pada tanaman yang disebabkan oleh faktor eksternal yang tidak menentu. Syahputra (2001 *dalam* Dono dan Rismanto, 2008) melaporkan bahwa residu pestisida nabati yang terpapar hujan pada saat melakukan penyemprotan hanya dapat bertahan pada permukaan tanaman dan masih dapat mematikan hama.

Jumlah Polong

Berdasarkan Tabel 2, hasil analisis ragam jumlah polong pertanaman menunjukkan bahwa perlakuan interval penyemprotan dan lama fermentasi pestisida nabati paitan memberikan pengaruh berbeda tidak nyata, begitu juga dengan interaksi interval penyemprotan dan lama fermentasi pestisida nabati paitan memberikan pengaruh berbeda tidak nyata. Hal ini dapat dilihat pada Tabel 3 dan Gambar 6.

Tabel 3. Pengaruh interval penyemprotan pestisida nabati paitan terhadap berat polong pertanaman dan perplot pada tanaman kacang hijau.

Jumlah polong	Jumlah polong	
	Pertanaman	Perplot
Interval 5 hari sekali (I1)	76 a	1515 a
Interval 10 hari sekali (I2)	76 a	1511 a
Interval 15 hari sekali (I3)	75 a	1479 a

Keterangan : Rata-rata yang diikuti dengan huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji jarak berganda Duncan taraf 5%

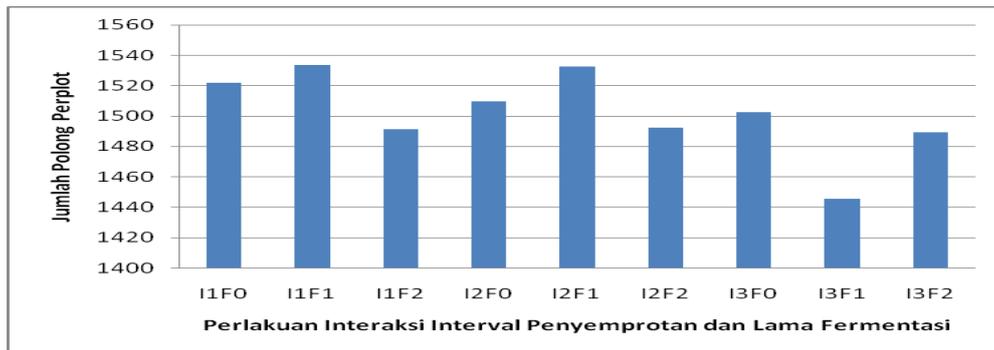
Perlakuan interval penyemprotan pestisida nabati paitan memberikan pengaruh berbeda tidak nyata pada jumlah polong pertanaman dan perplot yang diperoleh rata-rata jumlah polong pertanaman sebesar 75-76 serta rata-rata jumlah polong perplot sebesar 1479 -1515.

Tabel 4. Pengaruh lama fermentasi pestisida nabati paitan terhadap berat polong pertanaman dan perplot pada tanaman kacang hijau.

Jumlah polong	Jumlah polong	
	Pertanaman	Perplot
Tanpa fermentasi (F0)	75 a	1511 a
Fermentasi 3 hari (F1)	76 a	1504 a
Fermentasi 6 hari (F2)	75 a	1491 a

Keterangan : Rata-rata yang diikuti dengan huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji jarak berganda Duncan taraf 5%

Perlakuan lama fermentasi pestisida nabati paitan memberikan pengaruh berbeda tidak nyata pada jumlah polong pertanaman dan perplot yang diperoleh rata-rata jumlah polong pertanaman sebesar 75 -76 serta rata-rata jumlah polong perplot sebesar 1491-1511.



Gambar 6. Jumlah polong pertanaman pada perlakuan interaksi interval penyemprotan pestisida nabati paitan

Perlakuan interaksi interval penyemprotan dan lama fermentasi pestisida nabati paitan memberikan pengaruh berbeda tidak nyata pada jumlah polong pertanaman dan perplot yang diperoleh rata-rata jumlah polong pertanaman sebesar 73 -77 serta rata-rata jumlah polong perplot sebesar 1445 -1533.

Jumlah polong pertanaman dan perplot memberikan pengaruh tidak berbeda nyata pada semua perlakuan. Hal ini diduga karena faktor lingkungan yang tidak menentu dan tidak stabil membuat pestisida nabati paitan memberikan pengaruhnya yang tidak secara langsung pada hama yang menyerang tanaman. Nietschake et al. (2007 dalam Syarkawi at, al., 2015) menyatakan bahwa suhu menjadi faktor penting yang mempengaruhi segala aktivitas hama. Namun, dengan kebutuhan unsur hara yang terpenuhi mengakibatkan jumlah polong yang dihasilkan menjadi seragam, sama seperti variabel pertumbuhan tinggi tanaman yang sama rata dan seragam. Hardjowigeno (2003), bahwa unsur hara penting untuk proses pembentukan polong, karena pada saat pembentukan polong tanaman akan membutuhkan fotosintat dalam jumlah banyak. Jumlah polong berkaitan dengan jumlah cabang.

Berat Polong

Hasil analisis ragam berat polong pertanaman dengan perlakuan interval penyemprotan pestisida nabati paitan menunjukkan berbeda nyata dan pada berat polong perplot menunjukkan berbeda tidak nyata sedangkan pada perlakuan lama fermentasi pestisida nabati paitan menunjukkan berbeda tidak nyata. Begitu juga dengan interaksi interval penyemprotan dan lama fermentasi pestisida nabati

paitan menunjukkan berbeda tidak nyata. Hal ini dapat dilihat pada Tabel 5 dan 6 dan Gambar 7.

Tabel 5. Pengaruh interval penyemprotan pestisida nabati paitan terhadap berat polong pertanaman pada tanaman kacang hijau.

Berat polong	Berat polong (g)	
	Pertanaman	Perplot
Interval 5 hari sekali (I1)	44.21 b	886.18 a
Interval 10 hari sekali (I2)	43.65 a	867.88 a
Interval 15 hari sekali (I3)	42.64 a	864.19 a

Keterangan : Rata-rata yang diikuti dengan huruf yang sama pada kolom menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji jarak berganda Duncan taraf 5%

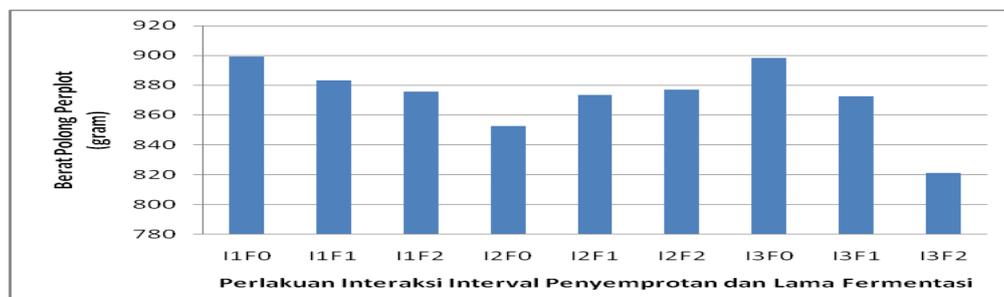
Berdasarkan Tabel 5, rata-rata persentase berat polong pertanaman menunjukkan perlakuan interval penyemprotan 5 hari sekali (I1) berbeda nyata dengan perlakuan interval 10 hari sekali (I2) dan interval 15 hari sekali (I3). Tetapi interval 10 hari sekali (I2) berbeda tidak nyata pada interval 15 hari sekali (I3). Persentase berat polong pertanaman menunjukkan bahwa persentase terbaik pada perlakuan interval penyemprotan pestisida nabati interval 5 hari sekali (I1). Berat polong pertanaman tertinggi 44.21 g. Perlakuan interval penyemprotan pestisida nabati paitan memberikan pengaruh berbeda tidak nyata pada berat polong perplot yang diperoleh rata-rata sebesar 864,19-886,18 g. Hal ini diduga karena pertumbuhan serta jumlah polong yang dihasilkan seragam menyebabkan jumlah polong yang dihasilkan pun menjadi seragam. Serta perlakuan interval 5 hari menunjukkan semakin sering penyemprotan dilakukan, hama akan semakin sulit untuk hidup dan berkembangbiak serta polong yang dihasilkan juga akan semakin meningkat. Semakin tinggi tanaman semakin banyak cabang yang dihasilkan maka jumlah daun semakin banyak, dengan demikian laju fotosintesis akan meningkat dan akan dimanfaatkan semaksimal mungkin untuk pembentukan polong, sehingga polong akan lebih banyak, dengan demikian bobot buah juga akan bertambah berat (Novizan. 2001).

Tabel 6. Pengaruh lama fermentasi pestisida nabati paitan terhadap berat polong pertanaman dan perplot pada tanaman kacang hijau.

Berat polong	Berat polong	
	Pertanaman	Perplot
Tanpa fermentasi (F0)	43.96 a	1325.27 a
Fermentasi 3 hari (F1)	43.38 a	1314.90 a
Fermentasi 6 hari (F2)	43.16 a	1287.20 a

Keterangan : Rata-rata yang diikuti dengan huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji jarak berganda Duncan taraf 5%

Perlakuan lama fermentasi pestisida nabati paitan memberikan pengaruh berbeda tidak nyata pada berat polong pertanaman dan perplot yang diperoleh rata-rata berat polong pertanaman sebesar 43.16-43.96 g serta rata-rata berat polong perplot sebesar 1287.20-1325,27 g. Faktor eksternal yang kurang stabil menyebabkan berbagai fermentasi pada pestisida tidak dapat memberikan pengaruh secara langsung pada tanaman. Dinamika populasi serangga erat kaitannya dengan iklim, kenaikan jumlah populasi serangga diduga oleh semua serangga mencapai kondisi suhu yang optimal untuk berkembang. Hoiss ea al. (2012 dalam Syarkawi ae al., 2015) menyatakan bahwa jumlah spesies serangga akan menurun dengan meningkatnya ketinggian iklim dan suhu lingkungan setempat. Perlakuan interaksi interval penyemprotan dan lama fermentasi pestisida nabati paitan memberikan pengaruh berbeda tidak nyata pada berat polong pertanaman yang diperoleh rata-rata sebesar 41,09-45,10 g. Hal ini diduga karena faktor lingkungan yang mengakibatkan perlakuan lama fermentasi tidak memberikan pengaruh secara langsung, sama seperti yang terjadi pada variabel-variabel sebelumnya. Penurunan jumlah populasi serangga rendah dapat diakibatkan oleh penurunan suhu lingkungan yang rendah (Hodkinson, 2005 dalam Syarkawi at al., 2015).



Gambar 7. Berat polong perplot pada perlakuan interaksi interval penyemprotan dan lama fermentasi pestisida nabati paitan

Perlakuan interaksi interval penyemprotan dan lama fermentasi pestisida nabati paitan memberikan pengaruh berbeda tidak nyata pada berat polong perplot yang diperoleh rata-rata sebesar 821,40-899,30 g. Hal ini diduga karena kondisi lingkungan yang kurang stabil serta mengakibatkan pertumbuhan hama yang menyerang tanaman menjadi naik turun tidak menentu. Menurut Jumar (2010 dalam Syarkawi et al., 2015) suhu dan kelembaban merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi pertumbuhan pada populasi hama.

Persentase Polong Rusak dan Polong Sehat

Hasil analisis ragam persentase polong rusak dan polong sehat pertanaman dengan perlakuan interval penyemprotan pestisida nabati paitan menunjukkan berbeda nyata sedangkan pada perlakuan lama fermentasi pestisida nabati paitan menunjukkan berbeda tidak nyata, begitu juga dengan interaksi interval penyemprotan dan lama fermentasi pestisida nabati paitan menunjukkan berbeda tidak nyata. Hal ini dapat dilihat pada Tabel 7, 8 dan gambar 8.

Tabel 7. Pengaruh interval penyemprotan pestisida nabati paitan terhadap persentase polong rusak dan polong sehat perplot pada tanaman kacang hijau.

Persentase polong	Persentase polong (%)			
	polong rusak pertanaman	polong rusak perplot	polong sehat petanaman	polong sehat perplot
Interval 5 hari sekali (I1)	47.24 a	43.17 a	52.76 c	56.77 c
Interval 10 hari sekali (I2)	51.47 b	52.04 b	48.53 b	48.08 b
Interval 15 hari sekali (I3)	55.00 c	61.06 c	45.00 a	39.13 a

Keterangan : Rata-rata yang diikuti dengan huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji jarak berganda Duncan taraf 5%

Berdasarkan Tabel 7, rata-rata persentase polong rusak pertanaman dan perplot menunjukkan saling berbeda nyata pada perlakuan interval 5 hari sekali (I1), interval 10 hari sekali (I2) dan interval 15 hari sekali (I3). Persentase polong rusak pertanaman dan perplot menunjukkan bahwa persentase terbaik pada perlakuan interval penyemprotan pestisida nabati interval 5 hari sekali (I1) yang menghasilkan persentase polong rusak pertanaman terendah 47.24 % serta persentase polong rusak perplot terendah 43.17 %. Rata-rata persentase polong sehat pertanaman dan perplot menunjukkan saling berbeda nyata pada perlakuan interval penyemprotan 5 hari sekali (I1), interval 10 hari sekali (I2) dan interval

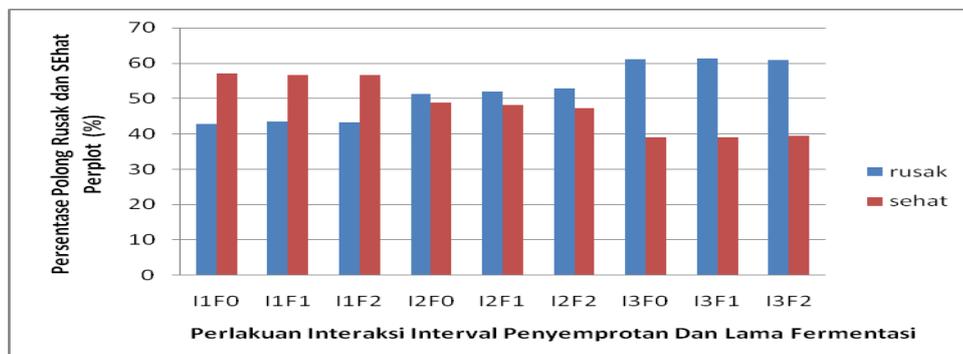
15 hari sekali (I3). Persentase polong sehat perplot menunjukkan bahwa persentase terbaik pada perlakuan interval penyemprotan pestisida nabati paitan interval 5 hari sekali (I1) yang menghasilkan persentase polong sehat pertanaman tertinggi 52.76 % serta persentase polong sehat perplot 56.77 %.

Tabel 8. Pengaruh lama fermentasi pestisida nabati paitan terhadap persentase polong rusak dan polong sehat perplot pada tanaman kacang hijau.

Persentase polong	Persentase polong (%)			
	polong rusak pertanaman	polong rusak perplot	polong sehat petanaman	polong sehat perplot
Tanpa fermentasi (F0)	51.68 a	51.28 a	48.72 a	48.26 a
Fermentasi 3 hari (F1)	52.25 a	51.01 a	48.99 a	47.90 a
Fermentasi 6 hari (F2)	52.33 a	51.41 a	48.56 a	47.81 a

Keterangan : Rata-rata yang diikuti dengan huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji jarak berganda Duncan taraf 5%

Perlakuan lama fermentasi pestisida nabati paitan memberikan pengaruh berbeda tidak nyata pada persentase polong rusak pertanaman dan perplot yang diperoleh rata-rata persentase polong rusak pertanaman sebesar 51.68-52.33 % serta persentase polong rusak perplot sebesar 51.68-52.33 % dan pada persentase polong sehat pertanaman sebesar 48.56-48.99 % persentase polong sehat perplot diperoleh rata-rata sebesar 47.81-48.26 %.



Gambar 8. Persentase polong rusak dan polong sehat perplot pada perlakuan interaksi interval penyemprotan dan lama fermentasi pestisida nabati paitan

Perlakuan interaksi interval penyemprotan dan lama fermentasi pestisida nabati paitan memberikan pengaruh berbeda tidak nyata pada persentase polong rusak perplot yang diperoleh rata-rata sebesar 42,79-61,31 % dan pada persentase polong sehat perplot diperoleh rata-rata sebesar 38,97-57,03%.

Persentase polong rusak dan polong sehat pertanaman dan perplot pada perlakuan interval penyemprotan dan lama fermentasi pestisida nabati paitan

memiliki tingkat kerusakan yang bervariasi. Dampak serangan yang ditimbulkan oleh hama polong berkaitan erat dengan waktu terjadinya serangan (Depieri dan Panizzi 2011). Keberadaan pengisap polong harus diperhatikan karena serangan pengisap polong menyebabkan kuantitas dan kualitas hasil panen berkurang serta mengakibatkan daya kecambah biji berkurang karena tusukan stiletnya merusak jaringan biji (Bae dkk. 2014). Leonard dkk. (2011) mengemukakan bahwa serangan pengisap polong yang menyebabkan peningkatan pelukaan pada biji mengakibatkan umur masak atau umur panen tanaman menjadi tertunda.

Jumlah dan Jenis Hama

Berdasarkan hasil pengamatan jumlah dan jenis hama tanaman kacang hijau dengan perlakuan interval penyemprotan dan lama fermentasi pestisida nabati paitan menunjukkan perbedaan pada setiap variabel pengamatan jumlah dan jenis hama yang mati setelah dilakukan penyemprotan. Hasil pengamatan jumlah dan jenis hama yang mati setelah penyemprotan disajikan dalam Tabel 6.

Tabel 6. Jumlah dan jenis hama yang mati setelah penyemprotan.

Perlakuan	Umur Tanaman	Ulangan		
		1	2	3
I1F1	15 hst	-	-	1 belalang
I2F2		1 kepik daun	-	-
I3F1		-	-	-
I3F2		1 belalang	1 belalang	-
I1F1	20 hst	-	1 kepik daun	-
I1F2		1 belalang	-	1 belalang
I2F1		-	1 belalang	-
I2F2		1 belalang	1 belalang	-
I3F1		-	-	1 kutu trip
I1F1	25 hst	-	1 kutu trip	1 belalang
I1F2		1 belalang	-	1 walng sangit
I2F0		1 kepik daun	1 belalang	-
I2F1		1 kutu trip	-	1 belalang
I3F1		1 belalang	1 belalang	-
I1F0	30 hst	1 belalang	-	-
I1F1		-	1 kutu trip	1 belalang
I1F2		1 belalang	1 belalang	1 belalang
I2F0		1 kutu trip	-	-
I2F1		-	1 kepik daun	-
I2F2		-	1 walang sangit	1 kutu trip
I3F0		-	-	1 kepik daun
I3F1		1 walang sangit	1 belalang	-

I1F0		-	1 kutu trip	-
I1F1		1 kepik daun	1 belalang	1 belalang
I1F2		1 walang sangit	-	-
I2F0	35 hst	-	1 kepik daun	1 walang sangit
I2F1		1 belalang	1 walang sangit	1 ulat grayak
I2F2		1 belalang	-	1 belalang
I3F0		-	1 ulat grayak	-
I3F2		1 belalang	1 belalang	-
I1F0		1 belalang	-	1 ualt grayak
I1F1		1 ulat grayak	1 penggerek polong	1 kutu trip
I1F2		1 kepik daun	1 kutu trip	-
I2F1	40 hst	-	1 belalang	1 belalang
I2F2		1 belalang	-	1 walang sangit
I3F0		-	1 kepik daun	-
I3F1		1 walang sangit	1 belalang	1 belalang
I3F2		-	1 kutu trip	-
I1F0		-	1 walang sangit	-
I1F1		1 belalang	1 penggerek polong	1 ulat grayak
I1F2		1 kepik daun	1 belalang	1 lalat kacang
I2F0		1 kutu trip	-	-
I2F1	45 hst	1 walang sangit	1 kutu trip	1 kepik daun
I2F2		1 belalang	1 belalang	1 belalang
I3F0		-	1 kepik daun	1 kutu trip
I3F1		1 ualat grayak	-	1 belalang
I3F2		-	1 belalang	1 belalang

Pada perlakuan interval penyemprotan dan lama fermentasi pestisida paitan dapat digunakan untuk mengendalikan hama tanaman kacang hijau. Hal ini dapat dilihat dari adanya hama yang mati setelah dilakukan penyemprotan pestisida. Hasil pengujian Sarman dkk. (2010) menunjukkan bahwa tanaman paitan mengandung senyawa dari golongan terpenoid yang bersifat racun bagi serangga. Selain itu, keberadaan pestisida nabati paitan yang disemprotkan pada permukaan tanaman akan menimbulkan efek penghambatan makan pada serangga (Arneti, 2006). Akibatnya, serangga akan malas makan sehingga kelaparan dan melalui efek racun yang diberikan ekstrak akan mempersingkat awal kematian serangga. Kemampuan daun paitan dalam mempercepat kematian serangga juga dilaporkan oleh Taofik dkk (2010).

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan tentang respon kerusakan dan hasil tanaman kacang hijau terhadap interval penyemprotan dan lama fermentasi pestisida nabati paitan dapat disimpulkan bahwa :

1. Perlakuan interval penyemprotan pestisida nabati paitan dapat mempengaruhi intensitas kerusakan dan hasil tanaman kacang hijau serta respon terbaik adalah pada interval 5 hari sekali. Intensitas daun yang rusak umur 30 hst 10,05 %, umur 44 hst 10,71 % dan umur 59 hst 8,13 %. Berat polong pertanaman 4,39 gram, persentase polong rusak pertanaman 180,92 %, polong sehat pertanaman 180,87 %, polong rusak perplot 403,79 % dan polong sehat perplot 336,92 %.
2. Perlakuan lama fermentasi pestisida nabati paitan tidak memberikan pengaruh yang nyata pada semua perlakuan.
3. Perlakuan interaksi interval penyemprotan dan lama fermentasi pestisida nabati paitan tidak memberikan pengaruh yang nyata pada semua perlakuan.

Saran

Berdasarkan hasil percobaan diperoleh respon terbaik dari interval penyemprotan pestisida nabati interval 5 hari sekali (I1). Masih perlu adanya penelitian lebih lanjut mengenai lama fermentasi pestisida nabati paitan untuk mengetahui berapa lama fermentasi yang tepat dalam menurunkan intensitas kerusakan dan meningkatkan hasil tanaman kacang hijau.

DAFTAR PUSTAKA

- Arsyadana. 2014. Efektifitas Biopestisida Biji Mahkota Dewa dengan Lama Fermentasi yang Berbeda dalam Mengendalikan Keong Mas pada Tanaman Padi. Universitas Muhammadiyah Surakarta. Surakarta
- BPS, Jawa Timur. 2016. Berita Resmi Statistick. BPS Provinsi Jawa Timur (Statistick Jawa Timur) Jalan Raya Kendangsari Industri No. 43-44. Surabaya
- Bae SD, Kim HJ, Mainali BP. 2014. Infestation of *Riptortus pedestris* (Fabricius) decreases the nutritional quality and germination potentialof soybean seeds. *J Asia-Pac Entomol* 17: 477-481.
- Depieri RA, Panizzi AR. 2011. Duration of feeding and superficial and indepth damage to soybean selected species of stink bugs (Heteroptera: Pentatomidae). *Neotrop Entomol* 40: 197-203.
- Dono, D. dan Rismanto. 2008. Aktivitas Residu Ekstrak Biji Barringtonia Asiatica (L.) Kurz. Terhadap Iarva Crocidolomia Pavonana F. (Lepidoptera : Pyralidae). Bandung. *Jurnal Agricultural* Vol. 19 No. 3 Th. 2008.
- Hardjowigeno, S. 2003. Ilmu Tanah. Akademi Pressindo. Jakarta.
- Hendra, W. dkk. 2014. Penggunaan Ekstrak Daun Paitan (*Tithonia diversifolia* Grey) untuk Mengendalikan Hama Kutu Daun (*Aphis gossypii* Glover) pada Tanaman Cabai (*Capsicum annum* L.). Fakultas Pertanian, Universitas Riau. Pekanbaru.
- Hilman, J. 2004. *MSDS for Azatin-EC biological insecticide*. Agri Dyne Technologies, Inc.
- Hosnia, D. N. *dkk 2012*. Efektifitas Daun Sirsak (*Annona Muricata* L.) Sebagai Biopestisida Terhadap Hama Trips Pada Tanaman Kacang Hijau (*Vigna Radiate* L). Prodi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Trunojoyo. Madura
- Howkeswood, B.; Bradley, F. 2003. *The organic gardener's handbook of natural insect and disease control*. Rodale Press. Emmaus, Pennsylvania.
- Lakitan. 2012. Dasar-dasar Fisiologis Tumbuhan. Rajawali Press. Jakarta.
- Leonard BR, Boquet DJ, Padgett B et al. 2011. Soybean green plant malady contributing factors and mitigation. *Louisiana Agric* 54: 32-34.

- Novizan. 2001. Petunjuk Praktis Pemupukan yang Efektif. Agromedia Pustaka. Jakarta. 58 Hal.
- Nurmansyah. 2014. Pengaruh Interval Aplikasi dan Waktu Penyemprotan Pestisida Serai Wangi terhadap Hama *Helopeltis antinii* pada Tanaman Kakao. Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat. Bogor
- Olsen, A.V., J.C. Anikwe, F.A. Okelana, L.U. Mokwunye dan O.M. Azeez. 2011. Pesticidal Efficiency of Three Tropical Herbal Plants Leaf Extracts Against *Macrotermes bellicosus* an Emerging Pest of Cocoa (*Theobroma cacao* L.). Journal of Biopesticide 4(2) : 131-137.
- Prakash, F. A & B. Rao. 1997. Isolation and Characterization The Insecticidal Fraction From *Tithonia diversifolia*. Annual Tropical Agriculture.
- Sajimin et al. 2011. Pengaruh Pestisida Organik Dan Interval Penyemprotan Terhadap Produktivitas Hijauan Pakan Tanaman Alfalfa (*Medicago Sativa*). Semnas Pesnab IV. Jakarta 15 Oktober 2011
- Sudartik dkk. 2014. Keefektifan Berbagai Jenis Ekstrak Untuk Pengendalian Hama Riptortus linearis Fabricius Terhadap Tanaman Kedelai. Fakultas Pertanian Unhas. Makassar
- Sulistijowati, A dan Gunawan, D. 2001. Efek Ekstrak Daun Kembang Bulan (*Tithonia diversifolia* A. Gray) terhadap *Candida albicans* serta Profil Kromatografinya. Yogyakarta : Fakultas Farmasi Universitas Gadjah Mada Yogyakarta. hlm. 32-36.
- Syarkawi et al. 2015. Pengaruh Tinggi Tempat Terhadap Tingkat Serangan Hama Penggerek Buah Kakao (*Conopomorpha cramerella* Snellen) DI Kabupaten Pidie. Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Syiah Kuala. Banda Aceh. *Jurnal Floratek* 10 (2): 52-6
- Taofik, M., E. Yulianti., A. Barizi dan EK Hayati. 2010. Isolasi dan Identifikasi Senyawa Aktif Ekstrak Air Daun Paitan (*Tithonia diversifolia*) Sebagai Bahan Insektisida Botani untuk Mengendalikan Hama Tungau (Eriophyidae). *Jurnal Alchemy* 2(1) : 104-157. Diakses tanggal 28 April 2013.
- Yulia E. dkk. 2014. Pertumbuhan Dan Hasil Kacang Hijau (*Vigna radiata* L.) Pada Beberapa Konsentrasi Limbah Cair Pabrik Kelapa Sawit. Fakultas Pertanian Universitas Tamansiswa Padang