

UJI PESTISIDA NABATI TERHADAP HAMA DAN PENYAKIT TANAMAN

(Test of Biopesticide on The Crop Pest and Disease)

MOKHAMAD IRFAN

Program Studi Agroteknologi UIN SUSKA RIAU
Kampus raja Ali Haji Jl.H.R.Soebrantas KM 16 Pekanbaru PO Box 1004,
Pekanbaru 28293 E-mail : mokhamadirfan@yahoo.com

ABSTRACT

*The Loss of crop productivity can reach 30-35% if not use pesticide. The other hand, to use of pesticides can be caused environmental problems and human healthy. This research aims to develop biopesticides for pests and plant diseases. It was conducted at the PEM laboratory UIN Suska Riau and on land, from July to November 2015. The sources were extracts from *Andropogon nardus*, *Annona muricata* leaves, *Ageratum conyzoides*, *Piper aduncun fructus*, *Nicotiana tabacum* leaves, *Tinospora crispa*, *Azadirachta indica* leaves, *Allium sativum* and *Piper betle* leaves. Each the source was macerated in alcohol 50% for 24 hours and then distilled at a temperature of 60 °C until all the alcohol evaporates. The experimental Design was complete random design with 7 treatments (control, 20%, 40%, 60%, 80%, 100% and chemical pesticides as positif control) and 3 replicates. Parameters of the test biopesticides to disease performed in vitro with measure the resistance zones and for mealybugs and *Gryllus assimilis* in vivo with the pest mortality. Biopesticide test in vitro for the bacteria that causes carrot root rot has not been able to kill microbes. The mortality rate mealybugs begins before 1 hour observation at the treatment biopesticide concentration of 80%, 100% and control positif. Provision of different concentrations of biopesticides, does not the increased mortality of *Gryllus assimilis*. This shows that the power to kill biopesticide still well below chemical pesticides, but the pest is still alive no appetite as antifeedant effect of the biopesticide. So biopesticide application does not have to kill the target pest. Need follow-up and development of this research and other pests.*

Keywords: biopesticide, crop pest and disease

PENDAHULUAN

Pangan merupakan kebutuhan dasar setiap manusia yang tidak dapat digantikan atau ditunda pemenuhannya dari jaman ke jaman sampai masa yang akan datang. Untuk memenuhi kebutuhan pangan tersebut, manusia selalu berupaya membudidayakan berbagai tanaman pertanian. Dalam upaya pemenuhan kebutuhan pangan, manusia harus bersaing dengan organisme pengganggu tanaman (OPT) seperti gulma, hama maupun jasad renik.

Menurut Natawigena (1993) dari semua jenis binatang yang berjumlah 957.000 jenis, 72% nya atau 686.000 jenis masuk ke dalam jenis serangga. Adapun menurut Pracaya (2007) filum arthropoda merupakan filum terbesar dalam dunia binatang. Jumlahnya lebih kurang 713.00 jenis, diantaranya tungau merah, lalat buah, ulat jeruk, belalang, wereng, aphis, penggerek batang, kumbang, anai-anai dan jangkrik, dimana sebagian besar phylum tersebut adalah herbivora (pemakan tumbuhan). Sehingga secara tidak langsung, setiap tanaman yang diusahakan manusia

berarti menyediakan pakan untuk hewan-hewan tersebut. Oleh sebab itu peran pestisida dalam pertanian merupakan sarana utama untuk mencapai produksi tanaman secara optimal.

Kehilangan hasil pertanian di dunia mencapai 33%, di Eropa 25%, Amerika 29%, Afrika 42% dan di Asia sebesar 43% (Natawigena, 1994). Menurut Kardiman (2000) mengatakan kehilangan produktivitas tanaman akan mencapai 30 - 35% dan sekitar 10 – 20% pasca panen, bila tidak menggunakan pestisida. Indonesia yang memiliki iklim tropis dengan kelembaban dan suhu yang tinggi, merupakan tempat yang baik bagi perkembangan OPT.

Penggunaan pestisida kimia ibarat pisau bermata dua. Ditinggal menyebabkan malapetaka kelaparan dan dipakai juga menimbulkan kerusakan lingkungan masalah keracunan dan menyebabkan banyak penyakit pada manusia. Tujuan yang semula untuk meningkatkan produktivitas, justru menjadi bumerang bagi kehidupan manusia. Laporan Quijano dan Rengam (1999) mengatakan bahwa setiap tahunnya sebanyak 25 juta

pekerja di bidang pertanian di seluruh dunia meninggal akibat keracunan pestisida. Selain berdampak pada kerusakan lingkungan, residu pestisida juga berbahaya bagi kesehatan, baik dalam jangka panjang maupun jangka pendek. Di sisi lain dampak penggunaan pestisida kimia sintetik akan lebih mengarah pada pengrusakan sumber daya alam, timbulnya pencemaran air, tanah, udara dan tanaman, bahaya keracunan, munculnya biotipe-biotipe hama baru yang resisten serta matinya beberapa jenis serangga yang sebenarnya menguntungkan.

Penggunaan pestisida yang tidak memenuhi aturan akan mengakibatkan banyak dampak, diantaranya dampak kesehatan bagi manusia yaitu meningkatnya risiko keguguran, kemandulan dan pada ibu hamil dapat menyebabkan bayi cacat lahir. Paparan pestisida pada anak, dapat menurunkan stamina tubuh, menurunkan tingkat kecerdasan dan konsentrasinya. Racun kimia yang terbuat dari klorine dapat menyebabkan kanker payudara (Silowati, 2015). Dari itu, sejak tahun 1976 sampai dengan tahun 2000, pemerintah telah melarang penggunaan dan peredaran pestisida sebanyak 119 formulasi pestisida dengan 67 jenis bahan aktif (Wudianto, 2000). Residu pestisida ini bisa terdapat dalam buah dan sayuran segar pada saat proses produksi di lahan atau pasca panen.

Banyaknya keragaman sumber daya alam (biodiversitas) tumbuhan seperti bandotan, sirih hutan, brotowali, temulawak, biji mahkota dewa, serai, daun sirih, daun mimba, tembakau, biji bengkuang, cengkeh, bawang putih, daun kecubung, lada dan daun sirih (Asmaliyah dkk., 2010; Irfan, 2010; Prosiana dkk., 2014; Wahyono dan Rachmat 2014) sebagai sumber pestisida nabati, masih belum banyak dimanfaatkan secara maksimal padahal potensinya cukup besar.

Pentingnya pengembangan pestisida nabati memiliki beberapa kelebihan antara lain ramah lingkungan, murah dan mudah didapat, tidak meracuni tanaman, tidak menimbulkan resistensi hama, mengandung unsur hara yang diperlukan tanaman, kompatibel digabung dengan pengendalian lain dan menghasilkan produk pertanian yang bebas residu pestisida. Walaupun demikian, pestisida nabati juga memiliki beberapa kelemahan yaitu : daya kerjanya relatif lambat, tidak membunuh hama target secara langsung, tidak tahan terhadap sinar matahari, kurang praktis, tidak tahan lama disimpan dan kadang-kadang harus disemprot berulang-ulang. Penelitian ini merupakan awal dari pembuatan produk pestisida nabati dan diharapkan kehadirannya

dalam proses budidaya tanaman yang ramah lingkungan dan kesehatan mendapat respon positif dari semua kalangan.

BAHAN DAN METODE

Waktu dan tempat penelitian.

Penelitian ini dilakukan selama 5 bulan dari bulan Juli s.d November 2015 di Laboratorium Patologi, Entomologi dan Mikrobiologi dan lahan masyarakat di RT 03 RW 04 Dusun 1 Desa Tarai Bangun Kec. Tambang Kab. Kampar Riau.

Alat dan bahan yang digunakan.

Alat yang digunakan adalah *autoclave* Astell, inkubator, mikroskop *portable*, erlenmeyer, kabinet *laminar air flow*, unit alat destilasi, cawan petridish, blender, bunsen, jarum ose, tabung reaksi, timbangan, pipet volume, pipet tetes, *beaker glass*, *hand sprayer*, cangkul, meteran, lempeng uji, mikro pipet, pinset, dan pelubang kertas. Bahan yang digunakan : daun mimba, buah sirih hutan, daun sirih, brotowali, daun bandotan, tembakau, daun sirih, bawang putih dan batang serai (semua dalam diekstraks pada alkohol 50%), alkohol 96%, akuades, benih kangkung, sabun deterjen, medium Nutrient Agar (NA), pestisida kimia, NaCl fisiologis. Isolat bakteri penyebab busuk dari umbi wortel.

Rancangan Percobaan.

Rancangan percobaan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 3 kali ulangan. Dosis perlakuan yang diberikan adalah : Ko = (kontrol, air akuadest), K1 = 20%, K2 = 40%, K3 = 60%, K4 = 80%, K5 = 100%, dan K6 = Pestisida Kimia (bahan aktif Delmethrin). Uji statistik menggunakan ANOVA dan jika terdapat perbedaan yang nyata akan dilakukan uji DNMRT pada taraf 5%.

Pembuatan Ekstrak.

Sumber bahan tanaman terbagi dua yaitu dalam bentuk kering dan dalam bentuk basah. Untuk bahan kering, dibuat dengan menimbang sebanyak 75 gram direndam dalam 300 ml larutan alkohol 50% (1 : 4). Adapun bahan basah, sebanyak 200 gram direndam dalam 300 ml larutan alkohol 50% (1 : 1,5). Maserasi dilakukan selama 24 jam. Larutan ekstraks didestilasi untuk memisahkan alkohol dari campuran pada suhu $\pm 60^\circ\text{C}$ sampai volume ekstrak tinggal setengah dari volume asal.

Pembuatan Isolat Bakteri Penyebab Penyakit.

Isolasi bakteri dilakukan dengan metode sebaran pada pengenceran 10^{-2} dan 10^{-3} yang ditanam pada media NA secara duplo. Inkubasi dilakukan pada suhu 37°C selama 24 jam sampai dengan 48 jam. Pemurnian isolat dilakukan dengan teknik goresan segi lima. Isolat yang terpisah dianggap sebagai biakan murni yang siap digunakan.

Uji Pestisida Nabati terhadap Bakteri Penyebab Penyakit Tanaman Secara *In Vitro*

Bulatan kertas disk steril direndamkan ke dalam masing-masing pengenceran sampai basah. Sebanyak 3 bulatan kertas disk diletakkan di media NA yang sebelumnya telah disebar bakteri penyebab penyakit. Penanaman dilakukan secara duplo pada suhu 37°C . Pengamatan dilakukan selama 48 jam setelah inokulasi. Adanya zona bening di sekitar kertas disk menunjukkan adanya aktifitas anti bakteri penyebab penyakit tanaman. Zona bening yang terbentuk diukur untuk menghitung daya hambat yang dihasilkan.

Uji Pestisida Nabati terhadap Hama Tanaman Secara *In Vivo*.

Uji mortalitas pada kutu putih. Jumlah kutu putih yang menempel pada daun mangga diupayakan berjumlah 10 ekor perdaun kemudian disemprot dengan pestisida nabati sesuai perlakuan dengan 3 kali ulangan. Pengamatan dilakukan, 1 jam, 3 jam, dan, 6 jam. Data mortalitas larva kutu putih dihitung dengan rumus : total jumlah kutu putih yang mati/populasi sampel x 100%. Pengamatan dilakukan menggunakan mikroskop *portable*.

Uji mortalitas pada hama jangkrik.

Pakan jangkrik berupa jagung muda dan potongan wortel dicelup pada larutan formulasi pestisida nabati selama 5 menit sesuai perlakuan kemudian dikeringanginkan. Setelah itu diinfestasikan 10 ekor jangkrik pada setiap toples dengan 3 kali ulangan. Jangkrik dibiarkan makan pakan selama 24 jam. Pengamatan mortalitas dihitung pada 0 jam, 3 jam, 6 jam, 12 jam, 18 jam dan 24 jam.

Demplot Uji Pestisida Nabati terhadap Hama dan Penyakit pada Budidaya Tanaman Bayam dan Kangkung.

Demplot dilaksanakan pada tanaman bayam dan kangkung yang ditanam dalam plot ukuran 50 x 50 cm. Untuk tanaman bayam, setiap plot ditanami sebanyak 100 biji, sedangkan untuk tanaman kangkung, setiap

bedengan ditanami kangkung 25 tanaman. Dosis terbaik dari uji secara *in vivo* ($K_2 = 40\%$) diaplikasikan dengan pengulangan sebanyak 3 kali. Penyemprotan dilakukan pada sore hari dengan interval penyemprotan 2 hari sekali sebanyak 5 kali sejak tanaman berumur 20 hari setelah tanam. Parameter yang diukur adalah intensitas serangan hama dan penyakit dengan menggunakan rumus : jumlah tanaman yang terserang hama atau penyakit/populasi tanaman sampel x 100%. Nilai hasil intensitas serangan dikelompokkan pada intensitas ringan = maksimal serangan 25%, intensitas serangan sedang = 26% - 50%, intensitas serangan berat = 51 - 75% dan intensitas serangan sangat tinggi bila melebihi dari 75%. Intensitas serangan dilakukan terhadap serangan hama dan penyakit yang menyerang pada tanaman kangkung.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Isolasi Bakteri Penyebab Penyakit Busuk Pada Wortel.

Hasil isolasi bakteri penyebab pembusukan umbi wortel diperoleh 3 jenis isolat seperti pada Tabel 1 di bawah ini. Semua bakteri berbentuk kokus (bulat) yang tergolong pada bakteri gram positif satu isolat dan gram negatif dua isolat dengan warna putih tua dan putih transparan.

Tabel 1. Isolat Bakteri Asal Umbi Wortel

No	Kode sampel	Warna koloni	Bentuk sel	Gram
1.	S1	Putih tua	Kokus (bulat)	Gram negatif
2.	S2	Putih (transparan)	Kokus (bulat)	Gram negatif
3.	S3	Putih tua	Kokus (bulat)	Gram positif

Pengaruh Konsentrasi Pestisida Nabati Terhadap Bakteri Penyebab Penyakit Tanaman Secara *In Vitro*.

Uji pestisida nabati secara *in vitro* dengan berbagai konsentrasi terhadap bakteri gram positif dan gram negatif tidak menunjukkan hasil yang nyata. Hal ini menunjukkan bahwa campuran bahan tanaman yang digunakan sebagai pestisida nabati belum mampu membunuh mikroba. Padahal sensitifitas dinding sel mikroba terhadap bahan kimia anti mikroba dipengaruhi oleh tebal-tipisnya dinding sel dan tinggi-rendahnya kandungan lemak dalam dinding sel mikroba.

Hal ini diduga waktu aplikasi yang relatif lama setelah pembuatannya. Oka (2005) mengatakan pestisida ini cenderung tidak

mantap/stabil dan memiliki umur (daya simpan) yang pendek. Adapun Asmaliyah dkk., (2010) menambahkan bahwa pestisida nabati mempunyai sifat kerja (*mode of action*) yang

unik yaitu tidak meracuni, sehingga walaupun diberikan pada konsentrasi yang tinggi masih belum membentuk zona hambatan yang jelas.

Gambar 1. Wortel sebagai sumber mikroba penyebab penyakit dan uji konsentrasi pestisida nabati terhadap isolat bakteri penyebab penyakit pada umbi wortel.



Sampel wortel sebagai sumber isolat bakteri penyebab penyakit



Zona hambatan pestisida nabati pada bakteri gram negatif



Zona hambatan pestisida nabati pada bakteri gram negatif



Zona hambatan pestisida nabati pada bakteri gram positif

Pengaruh Konsentrasi Ekstraksi Pestisida Nabati Terhadap Kutu Putih

Tingkat mortalitas kutu putih sudah dimulai sebelum 1 jam pengamatan pada perlakuan pemberian pestisida nabati konsentrasi 80%, 100% dan pestisida kimia berbahan aktif Delmethrin. Tingkat kematian diawali oleh tercuci/terkelupasnya lapisan lilin putih di permukaan tubuh kutu putih. Hal ini diduga disebabkan oleh kandungan saponin yang terdapat pada larutan ekstrak yang digunakan.

Hasil analisis statistika menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi 60% pestisida nabati tidak berbeda nyata dengan perlakuan konsentrasi 80%, 100% dan pestisida kimia setelah 3 jam aplikasi. Bertambahnya waktu pengamatan sampai 6 jam setelah aplikasi, akan meningkatkan mortalitas kutu putih dan konsentrasi 40% sudah menunjukkan perbedaan tidak nyata dengan pestisida kimia.

Saponin adalah senyawa pengaktif permukaan dan dapat menimbulkan busa bila dikocok dengan air. Beberapa saponin bersifat sebagai antimikroba. Saponin berasa pahit, dalam larutan air membentuk busa, dapat menghemolisis eritrosit, merupakan racun kuat

untuk ikan dan amfibi. Beberapa bahan tanaman yang mengandung saponin yaitu bawang putih, bandotan, sirih, serai dan tembakau (Asmaliyah dkk., 2010 dan Prosiana dkk., 2014).

Tabel 2. Analisis Sidik Ragam Perlakuan Beberapa Konsentrasi Pestisida Nabati Setelah 1 jam, 3 jam dan 6 jam Aplikasi, Terhadap Mortalitas Kutu Putih, Data Ditransformasi $\sqrt{x + 1}$

No	Perlakuan			
		1	3	6
1	K0 = Kontrol	1,00 d	1,00 c	1,00 b
2	K1 = 20%	1,80 cd	2,38 bc	2,82 ab
3	K2 = 40%	3,00 bc	3,71 ab	3,83 a
4	K3 = 60%	3,80 ab	4,11 a	4,16 a
5	K4 = 80%	4,16 a	4,16 a	4,16 a
6	K5 = 100%	4,16 a	4,16 a	4,16 a
7	KP = Pestisida kimia	4,16 a	4,16 a	4,16 a
KK		9,7%	4,2%	1,8%

Ket : Angka-angka dalam kolom yang diikuti oleh huruf kecil yang sama, tidak berbeda nyata pada uji Duncant pada peluang 5%.

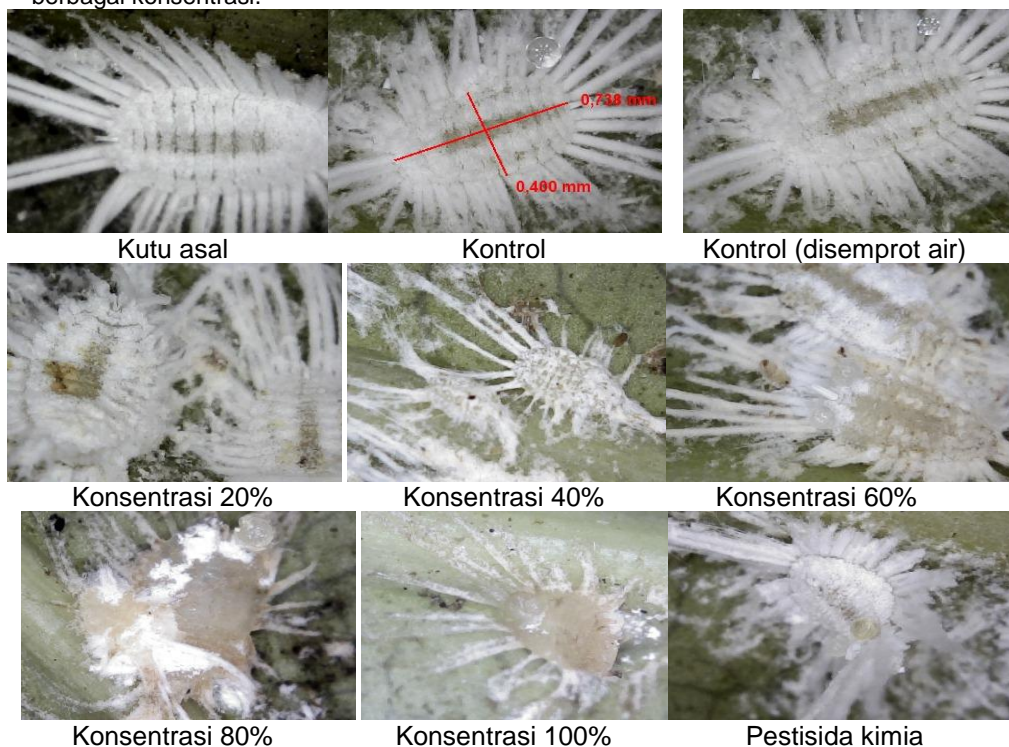
Dengan terkelupasnya lapisan pelindung permukaan kutu putih, memberikan efektifitas senyawa beracun lainnya ke dalam

tubuh hama ini seperti sitogenin pada daun sirsak, minyak atsiri pada bandotan, daun sirih, bawang putih, serai, dan silika yang tinggi pada serai (Prosiana dkk., 2014) memberikan sifat sitotoksik sehingga menyebabkan kematian sel hama kutu putih. Hal ini sejalan dengan penelitian Wiryadiputra (2006) dan Adnyana, Sumiarta dan Sudiarta (2012) dalam penggunaan bahan baku pestisida nabati yang sama dalam mengendalikan beberapa hama yang berbeda.

Adanya penggunaan mimba sebagai bahan baku pestisida nabati, memberikan simultan yang lebih baik terhadap daya bunuh serangga hama dalam spektrum yang luas.

Tumbuhan ini banyak digunakan oleh para peneliti, karena kemampuan daya bunuh terhadap hama yang luas. Menurut Kardiman (2000) dan Prosiana dkk., (2014) mengatakan bahwa mimba dapat mengendalikan hama ulat buah (*Helicoverpa armigera*), Kutu daun (*Aphids*) dan ulat daun (*Plutella xylostella*) bahkan dapat membunuh 127 jenis hama, mampu berperan sebagai fungisida, bakterisida, nematisida, serta moluskisida. Mimba juga dapat digunakan untuk mengendalikan penyakit busuk daun/pangkal batang yang disebabkan oleh *Phytophthora* sp, antraknosa yang disebabkan oleh *Colletotrichum* spp.

Gambar 2. Perubahan permukaan kulit kutu putih sebelum dan sesudah pemberian pestisida nabati pada berbagai konsentrasi.



Pengaruh konsentrasi pestisida nabati terhadap mortalitas jangkrik.

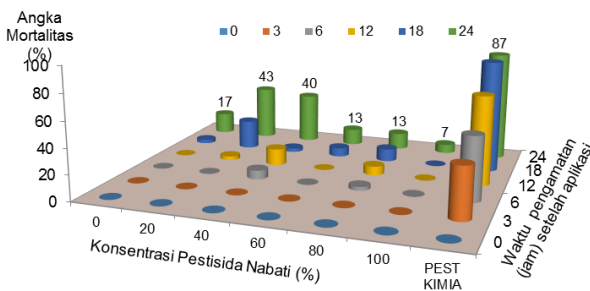
Pemberian konsentrasi pestisida nabati yang berbeda, tidak menggambarkan adanya peningkatan mortalitas jangkrik. Waktu paparan jangkrik selama 3 jam pertama masih belum menunjukkan reaksi kematian hama percobaan sampai pada konsentrasi 100%, namun pemberian pestisida kimia sudah menunjukkan angka mortalitas rata-rata sebesar 40%. Pada pengamatan 24 jam setelah aplikasi, mortalitas tertinggi diperoleh pada perlakuan pestisida kimia (KP) sebesar 87%, selanjutnya diikuti oleh perlakuan K1 sebesar 43%, perlakuan K2 sebesar 40%, K0 sebesar 17%, perlakuan K3 dan K4 sebesar masing-masing 13% dan angka mortalitas

terendah diperoleh pada perlakuan K5 sebesar 7%.

Setelah dianalisis secara statistik, perlakuan pestisida kimia berbeda nyata dengan semua perlakuan konsentrasi pemberian pestisida nabati. Hal ini menunjukkan bahwa daya bunuh pestisida nabati masih jauh di bawah pestisida kimia dan cara kerja pestisida kimia masih menumpukan pada daya bunuhnya terhadap serangga. Adapun daya kerja pestisida nabati tidak hanya menumpukan pada kematian serangga semata, tetapi juga berfungsi sebagai *anti feedant* (mencegah nafsu makan) dan *repelant* (menolak kehadiran serangga). Hal ini sesuai dengan pernyataan Amaliyah dkk., (2010) dan Promosiana dkk., (2014) yang mengatakan

bahwa pestisida nabati memiliki mekanisme kerja yang unik, diantaranya adalah memiliki antifeedant (anti makan), mengusir/menolak hama, menghambat perkembangan hama, mencegah telur menetas, menurunkan populasi nimfa dan imago bahkan dapat membunuh berbagai serangga hama tanaman.

Gambar 3. Diagram batang perlakuan beberapa



konsentrasi pestisida nabati pada terhadap mortalitas jangkrik.

Tabel 3. Analisis Sidik Ragam Perlakuan Beberapa Konsentrasi Pestisida Nabati Setelah 24 Jam Aplikasi Terhadap Mortalitas Jangkrik, Data Ditransformasi $\sqrt{x + 1}$

No	Perlakuan	Rata-Rata	
1	K0 = Kontrol	5,07	c
2	K1 = 20%	7,53	b
3	K2 = 40%	7,23	b
4	K3 = 60%	4,63	c
5	K4 = 80%	4,63	c
6	K5 = 100%	2,50	d
7	KP = Pestisida Kimia	10,27	a
KK = 22,3%			

Ket : Angka-angka dalam kolom yang diikuti oleh huruf kecil yang sama, tidak berbeda nyata pada uji Duncant pada peluang 5%.

Diduga pakan yang telah direndam selama 5 menit dalam larutan pestisida nabati, tidak dimakan hama uji (jangkrik) karena memiliki rasa pahit akibat adanya kandungan alkaloid dan saponin dari bahan yang digunakan. Saponin berasa pahit dan dalam larutan air membentuk busa.

Menurut Asmaliyah dkk., (2010) dan Promosiana dkk., (2014) saponin dapat diperoleh pada beberapa tumbuhan seperti bawang putih, bandotan, sirih, serai dan tembakau, sedangkan alkaloid diperoleh dari tumbuhan seperti brotowali, tembakau dan bandotan. Bandotan dan serai, dapat menekan intensitas serangan belalang di pertanaman jagung (Hasanuddin dkk., 2008). Tembakau untuk menekan kutu putih (Wiryadiputra, 2006).

Demplot Uji Pestisida Nabati terhadap Hama dan Penyakit pada Budidaya Tanaman Bayam dan Kangkung.

Intensitas serangan hama dengan pemberian berbagai konsentrasi pada

budidaya tanaman bayam sebesar 2,81% dan kangkung sebesar 2,24%. Besaran persentase ini masih tergolong rendah menurut kriteria intensitas serangan Prawirodirdjo (2005). Rendahnya intensitas serangan ini diduga disebabkan oleh dua faktor penting yaitu lahan yang ditanami merupakan lahan bekas semak belukar dan kerja pestisida nabati (*mode of action*) yang unik, sehingga perlakuan pestisida nabati, pestisida kimia dan kontrol baik pada budidaya kangkung dan bayam tidak memberikan nilai yang berbeda nyata.

Tabel 4. Analisis Sidik Ragam Pengaruh Aplikasi Pestisida Nabati Pada Budidaya Kangkung Dan Bayam Terhadap Intensitas Serangan Hama

Perlakuan	Bayam	Kangkung
Kontrol	3,32 a	1,69 a
Pestisida Nabati	2,81 a	2,24 a
Pestisida Kimia	1,56 a	1,68 a
	KK 39,5%	KK 66%

Ket : Angka-angka dalam kolom yang diikuti oleh huruf kecil yang sama, tidak berbeda nyata pada uji Duncant pada peluang 5%.

Perubahan lahan semak belukar menjadi areal pertanaman memberikan arti adanya rotasi tanaman. Sistem ini merupakan salah satu cara untuk memutus rantai siklus hidup organisme pengganggu tanaman termasuk hama. Hal ini sejalan dengan pendapat Natawigena (1993); Oka (2005) dan Untung (2006) bahwa dengan merotasi atau pergiliran tanaman akan mengganggu kontinuitas penyediaan keperluan hidup hama. Rotasi tanaman yang baik adalah jika tanaman yang ditanam berbeda jenis tanamannya pada musim yang berbeda serta bukan merupakan tanaman inang alternatif bagi serangga hama tanaman. Penggunaan formulasi pestisida nabati yang berasal dari sembilan tanaman, akan memperkaya kandungan bahan kimia yang diharapkan dapat memberikan spektrum kerja yang luas dalam mengendalikan serangga hama sehingga dapat menekan intensitas serangan hama pada budidaya tanaman bayam dan kangkung menjadi rendah.

Uji pestisida nabati terhadap penyakit pada budidaya tanaman bayam dan kangkung tidak menunjukkan intensitas serangan (data tidak ditampilkan). Rendahnya intensitas serangan penyakit diduga disebabkan lingkungan tumbuh yang diperlukan oleh kedua jenis tanaman tersebut sesuai. Pemberian pupuk kandang dengan dosis yang tepat merupakan salah satu upaya pencegahan serangan penyakit akibat defisiensi unsur hara. Selain melindungi tanaman dari serangan penyakit, aplikasi

pestisida nabati juga berfungsi sebagai penyedia sumber hara bagi tanaman.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Campuran sembilan bahan tanaman sebagai pestisida nabati pada berbagai konsentrasi yang digunakan sebagai pestisida nabati, belum mampu membunuh mikroba penyebab penyakit yang berasal dari umbi wortel secara *in vitro*, namun aplikasi pada deplot budidaya bayam dan kangkung tidak menunjukkan gejala serangan penyakit selama penelitian. Respon hama uji terhadap pestisida nabati menunjukkan gejala dan percepatan mortalitas yang berbeda, bergantung pada jenis hama sasaran. Mekanisme kerja pestisida nabati tidak hanya menumpukan pada tingkat kematian semata tetapi juga berfungsi sebagai anti feedant dan repelant. Diperlukan penelitian lanjutan terhadap pengembangan pestisida nabati dan objek hama yang lain.

DAFTAR PUSTAKA

- Adnyana I.G.S, Sumiartha K dan I. P Sudiarta. 2012. Efikasi Pestisida Nabati Minyak Atsiri Tanaman Tropis terhadap Mortalitas Ulat Bulu Gempinis. E-Jurnal Agroteknologi Tropika. Vol. 1, No. 1, Juli 2012. Hal 1 – 11.
- Asmaliyah, Wati H. E. E., Utami S, Mulyadi K, Yudistira dan F. W Sari. 2010. Pengenalan Tumbuhan Penghasil Pestisida Nabati dan Pemanfaatannya Secara Tradisional. Kemenhut. Badan Penelitian dan Pengembangan Kehutanan. Pusat Penelitian dan Pengembangan Produktifitas Hutan.
- Hasanuddin, Hamzah F dan Dahlan. 2008. Aplikasi Pestisida Nabati Pada Pertanaman Jagung. Jurnal Agrisistem. Vol. 4 no. 1 : 11-18.
- Irfan M. 2010. Uji Aktifitas Pestisida Nabati Secara *In Vitro*. Jurnal Agroteknologi Vol.1 No.1. Agustus 2010.
- Kardiman, A. 2000. *Pestisida Nabati Ramuan dan Aplikasi*. Penebar Swadaya, Jakarta
- Natawigena, H. 1993. *Dasar-dasar Perlindungan Tanaman*. Penerbit Trigenda Karya. Bandung.
- Oka I. N. 2005. *Pengendalian Hama Terpadu dan Implementasinya di Indonesia*. Gajah Mada University Press.
- Pracaya. 2007. *Hama dan Penyakit Tanaman*. Edisi Revisi. Seri Agriwawasan. Penerbit Penebar Swadaya, Jakarta.
- Promosiana A, Indartiyah N, Tahir M, Watini L, Hartono B, Martha D, Tobing P.L, Hermami A dan J. Waludin. 2014. Tanaman Biofarmaka sebagai Biopestisida.
- Quijano R dan S. V. Rengam. 1999. *Awas! Pestisida Berbahaya bagi Kesehatan*. Yayasan Duta Awam. *Pesticide Action Network Asia and the Pacific*. Solo, Indonesia.
- Silowati. 2015. Dampak Pestisida terhadap Reproduksi Kesehatan Wanita. Bapelkes Cikarang.
- Untung, K. 2006. *Pengantar Pengelolaan Hama Terpadu*. Edisi kedua. Gajah Mada University Press.
- Wahyono D dan M. Rachmat. 2014. Tanaman Biofarmaka Sebagai Biopestisida.
- Wiryadiputra S. 2006. Keefektifan Pestisida Nabati Daun Ramayana (*Cassia spectabilis*) dan Tembakau (*Nicotiana tabacum*) Terhadap Hama Utama Tanaman Kopi dan Pengaruhnya Terhadap Arthropoda Lainnya. Pelita Perkebunan : 22 (1); 25 – 29.
- Wudianto R. 2007. *Petunjuk Penggunaan Pestisida*. Penebar Swadaya, Jakarta.

JURNAL AGROTEKNOLOGI

Journal of Agrotechnology

ANALISIS SERAPAN TENAGA KERJA DAN PENDAPATAN PETANI KELAPA SAWIT DI KABUPATEN PELALAWAN <i>Analysis of Labour Absorption and Income Palm Farmers in Pelalawan District</i> Irsyadi Siradjuddin	1-8
PENGARUH PEMBERIAN PUPUK NT45 DAN PUPUK FOSFAT TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL TANAMAN KACANG TANAH <i>Effect of NT45 and Phosphate Fertilizer on Growth and Yield of Peanut</i> Nilla Kristina	9-14
RESPONS FISILOGI, PERTUMBUHAN, PRODUKSI DAN SERAPAN P BAWANG MERAH (<i>Allium ascalonicum</i> L.) TERHADAP PEMBERIAN TRICHOKOMPOS TANDAN KOSONG KELAPA SAWIT (TKKS) TERFORMULASI DAN PUPUK P DI LAHAN GAMBUT <i>Physiological Responses, Growth, Production and P Uptake by Shallots (<i>Allium ascalonicum</i> L.) Against Application of Trichokompos Oil Palm Empty Fruit Bunch (PEFB) Formulated and P Fertilizer on Peatlands</i> Zaldi Arman, Nelvia, dan Armaini	15-22
PENINGKATAN EFISIENSI PUPUK FOSFAT MELALUI APLIKASI MIKORIZA PADA KEDELAI <i>Increasing of Phosphor Efficiency by Mychorriza Application on Soybean</i> Indah Permanasari, Kartika Dewi, M. Irfan, dan Ahmad Taufiq Arminuddin	23-30
KANDUNGAN HARA MAKRO TANAH GAMBUT PADA PEMBERIAN KOMPOS <i>Azolla pinata</i> DENGAN DOSIS BERBEDA DAN PENGARUHNYA TERHADAP PERTUMBUHAN TANAMAN KANGKUNG (<i>Ipomea reptans</i> Poir) <i>Effect of Azolla pinata Compost with Different Doses for Macro Fertility of Peat Soil and It's Application in Plant Growth Kale (<i>Ipomea reptans</i> Poir)</i> Ervina Aryanti, Hadisa Novlina, dan Robbana Saragih	31-38
UJI PESTISIDA NABATI TERHADAP HAMA DAN PENYAKIT TANAMAN <i>Test of Biopesticide on The Crop Pest and Disease</i> Mokhamad Irfan	39-45