



**PEMANFAATAN DAUN PEPAYA (*Carica Papaya*) UNTUK PEMBUATAN
PESTISIDA NABATI**

**Fikri Hasfita
Nasrul ZA
Lafyati**

Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Malikussaleh
Kampus Utama Cot Teungku Nie Reuleut, Muara Batu, Aceh Utara – 24355
Korespondensi: HP:082117069373, e-mail: itaku_hf@yahoo.com

Abstrak

*Pencemaran lingkungan yang diakibatkan oleh residu pestisida sintesis semakin bertambah buruk terhadap lingkungan. Pembuatan pestisida nabati merupakan solusi alternatif yang dapat dilakukan guna mengurangi dampak pencemaran. Daun pepaya (*carica papaya*) yang diketahui mengandung enzyme papain sangat berpotensi dikembangkan sebagai bahan baku pembuatan pestisida nabati. Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan metode pembuatan pestisida nabati dari daun papaya yang efektif. Penelitian dilakukan dalam tiga tahap yaitu pembuatan pestisida tanpa modifikasi, pembuatan pestisida termodifikasi minyak tanah dan deterjen dan uji kinerja terhadap hama. Uji kinerja pestisida dianalisa dengan melihat pengaruh waktu perendaman, konsentrasi bahan baku dan modifikasi bahan baku terhadap waktu kematian hama. Efek racun dianalisa menggunakan uji sisa residu pada daun dan efek kontak. Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa pestisida daun papaya sangat efektif digunakan untuk membunuh jenis hama rayap dengan waktu kematian tercepat diperoleh 10 menit pada pestisida termodifikasi deterjen:minyak tanah:pestisida 1:5:1, waktu perendaman 18 jam. Uji efek racun menunjukkan pestisida termodifikasi mampu menghilangkan hama rayap mencapai 100%, ulat dan kutu daun 80% sedangkan tanpa modifikasi hanya 40% untuk ketiga jenis hama.*

Kata kunci: Pestisida nabati, daun pepaya, deterjen, minyak tanah, rayap, kutu daun, ulat.

1. Pendahuluan

Serangan hama pengganggu tanaman sampai saat ini tetap menjadi masalah dalam setiap usaha pertanian. Serangan hama pengganggu tanaman yang tidak terkendali akan menyebabkan kerugian yang cukup besar bagi para petani. Masalah ini semakin rumit karena pestisida sintesis yang menjadi andalan dalam pengendalian hama pengganggu tanaman semakin menunjukkan penurunan

efektifitas dan residu yang ditinggalkan dari pestisida sintesis yang tidak ramah lingkungan. Ketergantungan terhadap penggunaan pestisida sintesis mengakibatkan pengembangan metode-metode lain untuk mengendalikan hama dan penyakit menjadi terlupakan atau bahkan ditinggalkan. Sebenarnya, usaha tani tanpa pestisida sintesis bukanlah hal yang mustahil.

Berkembangnya penggunaan pestisida sintesis yang dinilai praktis oleh para petani dan pecinta tanaman untuk mencegah tanamannya dari serangan hama, ternyata membawa dampak negatif yang cukup besar bagi manusia dan lingkungan. Secara tidak sengaja, pestisida dapat meracuni manusia atau hewan ternak melalui mulut, kulit, dan pernafasan. Sering tanpa disadari bahan kimia beracun tersebut masuk ke dalam tubuh seseorang tanpa menimbulkan rasa sakit yang mendadak dan mengakibatkan keracunan kronis. Seseorang yang menderita keracunan kronis, ketahuan setelah selang waktu yang lama, setelah berbulan-bulan atau bertahun-tahun. Keracunan kronis akibat pestisida saat ini paling ditakuti, karena efek racun dapat bersifat *karsiogenic* (pembentukan jaringan kanker pada tubuh), *mutagenic* (kerusakan genetik untuk generasi yang akan datang), dan *teratogenic* (kelahiran anak cacat dari ibu yang keracunan). Pestisida dalam bentuk gas merupakan pestisida yang paling berbahaya bagi pernafasan, sedangkan yang berbentuk cairan sangat berbahaya bagi kulit, karena dapat masuk ke dalam jaringan tubuh melalui ruang pori kulit.

Pertanian masa depan yang ideal seharusnya memadukan teknologi tradisional dan teknologi modern yang diaktualisasi sebagai pertanian yang berwawasan lingkungan. Salah satu alternatif pengembangan pestisida berwawasan lingkungan yaitu dengan menggunakan pestisida nabati yang berasal dari jenis tumbuh-tumbuhan. Beberapa jenis tumbuhan seperti daun gamal, pacar cina, daun mimba, biji jarak, daun sirsak dan daun pepaya dianalisa dapat berfungsi sebagai pestisida. Pada percobaan ini akan dicoba teliti pestisida nabati yang berasal dari daun pepaya. Mengingat daun pepaya sangat mudah didapatkan dan tidak dimanfaatkan oleh masyarakat. Pestisida daun pepaya diyakini mempunyai efektifitas yang tinggi dan dampak spesifik terhadap organisme

pengganggu. Bahan aktif daun pepaya juga tidak berbahaya bagi manusia dan hewan. Daun mengandung enzim papain, alkaloid karpaina, pseudo karpaina, glikosid, karposid, dan saponin (Muchlisah 2004). Selain itu, residunya terurai menjadi senyawa yang tidak beracun sehingga aman bagi lingkungan. Hasil yang diperoleh diharapkan dapat memberi pengetahuan kepada masyarakat tentang pemanfaatan bahan alam untuk pembuatan pestisida serta diperoleh informasi tentang prosedur pembuatan pestisida dari daun pepaya yang efektif.

2. Bahan dan Metode

Bahan dan peralatan yang diperlukan dalam penelitian ini antara lain ember pisau, sendok, penumbuk, saringan dari kain, serta semprotan, timbangan digital beaker glass dan corong. Bahan baku yang digunakan terdiri dari daun pepaya, air, minyak tanah, dan deterjen. Sedangkan pengujian terhadap hama dilakukan pada rayap, kutu daun dan ulat.

Penelitian ini terdiri atas tiga tahap yaitu pembuatan pestisida tanpa modifikasi, pembuatan pestisida termodifikasi, uji kinerja pestisida terhadap hama dengan variabel percobaan terdiri dari : variasi waktu perendaman, variasi jenis hama, serta variasi jumlah bahan baku serta variasi modifikasi deterjen: minyak tanah: pestisida. Uji kinerja dilakukan dengan menganalisa, waktu kematian, efek kontak, dan sisa residu,

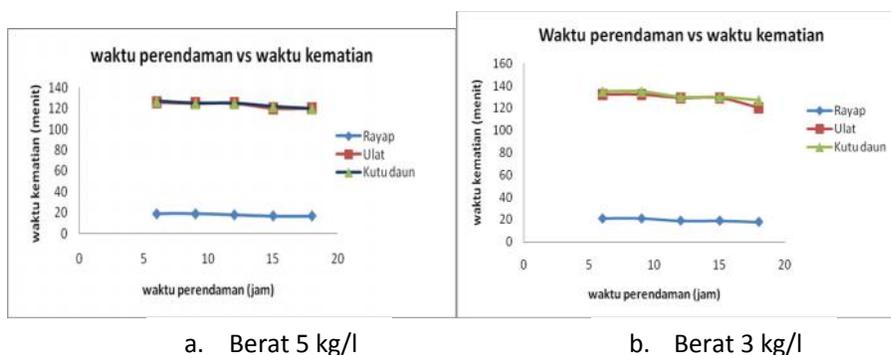
3. Hasil dan Diskusi

3.1 Uji kinerja pestisida

Uji kinerja pestisida nabati dilakukan terhadap tiga jenis hama yaitu rayap, kutu daun dan ulat. Uji kinerja bertujuan untuk melihat efektifitas pestisida daun pepaya dalam pengendalian hama. Dalam penelitian ini indikator yang digunakan untuk menganalisa kinerja pestisida adalah waktu kematian yang dipengaruhi oleh waktu perendaman, Konsentrasi daun pepaya dan modifikasi pestisida ; deterjen: minyak tanah : pestisida. Hasil penelitian dapat dilihat pada Gambar 1 – Gambar 6.

3.1.1 Pengaruh waktu perendaman terhadap waktu kematian

Waktu perendaman merupakan salah satu faktor yang dijadikan komponen untuk melihat aktifitas pestisida daun pepaya terhadap hama uji. Waktu perendaman yang diuji terdiri atas 6,8,12, 16 dan 18, hasil penelitian pada Gambar 1 terlihat bahwa waktu kematian hama semakin cepat seiring dengan bertambahnya waktu perendaman. Kondisi ini terlihat pada berat bahan baku 5 kg/l dan 3 kg/l. Waktu kematian tercepat diperoleh pada jenis hama rayap dengan waktu perendaman 18 jam waktu kematian 17 menit pada berat 5 kg/l. sedangkan pada berat bahan baku 3 kg/l terlihat tidak jauh berbeda. Perbedaan yang signifikan terlihat pada jenis hama ulat dan kutu daun yang bereaksi sangat lambat hal ini terlihat dari lamanya waktu kematian yang mencapai 110 menit. Kondisi ini kemungkinan dipengaruhi oleh kandungan zat kimia dari daun pepaya yang diketahui mengandung enzyme papain sangat reaktif terhadap jenis hama tertentu. Dari penelitian terlihat bahwa hama rayap memiliki kecenderungan bereaksi lebih cepat meskipun diperoleh pada waktu perendaman 18 jam. Semakin lama waktu perendaman maka jumlah enzyme papain dalam larutan juga akan meningkat sehingga mempengaruhi waktu kematian hama rayap. Sedangkan untuk jenis ulat dan kutu daun kemungkinan akan efektif jika digunakan untuk jenis pestisida nabati berbahan baku lainnya.

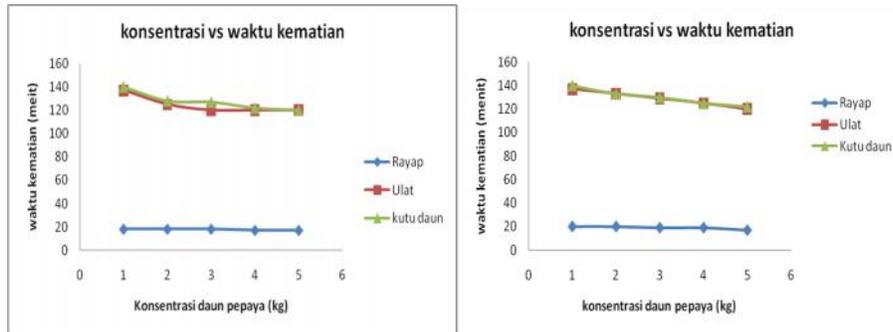


Gambar 1 Grafik hubungan waktu perendaman dengan waktu kematian hama pada berat bahan baku 5 kg/l dan 3 kg/l

3.1.2 Pengaruh konsentrasi bahan baku terhadap waktu kematian

Konsentrasi bahan baku mempengaruhi waktu kematian hama. Hubungan ini diperlihatkan pada waktu perendaman 18 jam dan 15 jam dimana semakin besar konsentrasi maka waktu kematian semakin cepat. Gambar 1 memperlihatkan bahwa hama rayap lebih reaktif terhadap pestisida daun pepaya di bandingkan hama ulat dan kutu daun. Namun pada Gambar 2 terlihat ada perbedaan waktu kematian ulat dan kutu daun pada waktu perendaman yang berbeda. Pada waktu perendaman 18 jam terlihat waktu kematian mula-mula lambat selanjutnya menjadi cepat seiring dengan bertambahnya konsentrasi. Hasil unik terlihat pada konsentrasi 4 dan 5 dimana waktu kematian ulat dan kutu daun terlihat stabil. Untuk jenis rayap juga tidak jauh berbeda. Sehingga dapat disimpulkan bahwa konsentrasi optimum pada penelitian ini untuk jenis hama rayap berada pada 4 sampai 5 kg dengan waktu perendaman 18 jam. Sedangkan untuk kutu daun dan ulat mengalami kejenuhan pada kondisi yang sama meski waktu kematian terlihat masih lambat.

Kondisi berbeda diperoleh pada penelitian yang dilakukan oleh Abidin, M.Z dkk (2013) terhadap hama rayap menggunakan tepung serai wangi yang di padukan dengan serbuk gergaji di mana waktu kematian tercepat untuk rayap diperoleh 5,25 jam dengan perlakuan yang berbeda kondisi ini menunjukkan efektifitas penggunaan daun pepaya sebagai pestisida nabati patut di perhitungkan. Lebih lanjut Abidin, M.Z dkk (2013) menyatakan bahwa konsentrasi yang berbeda menyebabkan kandungan bahan aktif juga tidak sama. Dengan demikian waktu yang dibutuhkan untuk mematikan serangga uji juga berbeda. Hal ini diduga semakin tinggi konsentrasi yang diberikan maka kandungan bahan aktif semakin tinggi juga. Menurut Dewi (2010), konsentrasi ekstrak yang lebih tinggi maka berpengaruh pada awal kematian rayap lebih cepat, di samping itu daya kerja suatu senyawa sangat ditentukan oleh besarnya konsentrasi.



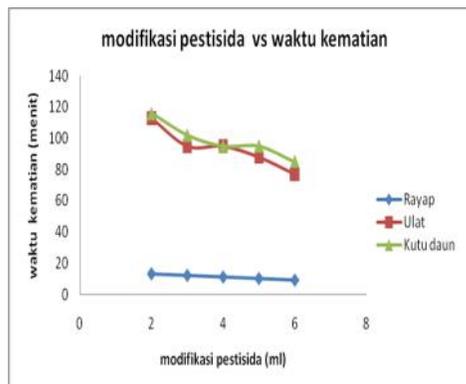
b. Waktu 18 jam

b. Waktu 15 jam

Gambar 2 Grafik hubungan konsentrasi bahan baku dengan waktu kematian pada waktu perendaman 18 jam dan 15 jam

3.1.3 Pengaruh modifikasi pestisida pada perbandingan deterjen: minyak tanah: pestisida 1:2:1, 1:3:1, 1:4:1, 1:5:1, 1:6:1

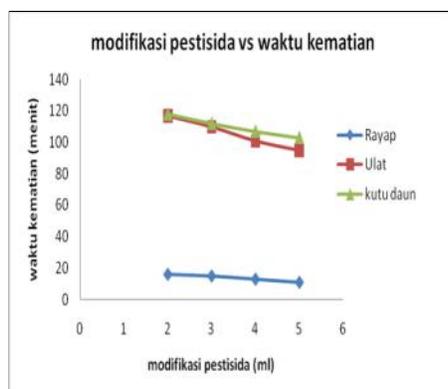
Modifikasi pestisida pada dasarnya bertujuan untuk meningkatkan kinerja pestisida dalam berinteraksi dengan hama. Berbagai komponen bisa di modifikasi dengan pestisida nabati untuk mendapatkan hasil yang maksimal seraya memperhatikan efek negatif terhadap lingkungan. Pada penelitian ini pestisida daun pepaya di beri perlakuan dengan penambahan minyak tanah dan deterjen dengan fokus pengamatan ditujukan pada variasi minyak tanah. Pada dasarnya penambahan minyak tanah menurut (Sastroutomo, 1992) berfungsi sebagai pelarut aktif yang ikut mempengaruhi aktifitas pestisida.



Gambar 3 Grafik hubungan modifikasi bahan baku dengan waktu kematian pada variasi minyak tanah

Dari Gambar 3 terlihat waktu kematian juga dipengaruhi oleh penambahan konsentrasi minyak tanah namun terdapat perbedaan bila dibandingkan dengan Gambar 1 dimana pada Gambar 3 aktifitas pestisida menunjukkan peningkatan yang ditandai dengan semakin cepatnya waktu kematian hama. Secara keseluruhan terlihat bahwa hama rayap lebih reaktif dibandingkan kutu daun dan ulat. Waktu kematian tercepat untuk hama rayap terjadi selama 10 menit dengan perbandingan bahan baku 1: 5:1 dengan waktu perendaman 18 jam. Sedangkan untuk jenis hama kutu daun dan ulat terlihat masih lambat, akan tetapi terjadi peningkatan secara signifikan dengan penambahan minyak tanah dimana tanpa modifikasi diperoleh waktu tercepat untuk kutu daun 120 menit demikian juga pada ulat namun dengan adanya minyak tanah berubah menjadi 88 menit untuk kutu daun dan 95 menit untuk ulat.

3.1.4 Pengaruh modifikasi pestisida pada perbandingan deterjen: minyak tanah: pestisida 2:1:1, 3:1:1, 4:1:1, 5:1:1, 6:1:1



Gambar 4 Grafik hubungan modifikasi bahan baku dengan waktu kematian pada variasi deterjen

Pada Gambar 4 terlihat waktu kematian sedikit lebih lambat dibandingkan waktu kematian pada Gambar 3. Gambar 4 memperlihatkan waktu kematian untuk uji pestisida termodifikasi pada variasi deterjen. Penambahan deterjen berfungsi sebagai bahan pembentuk emulsifier yang akan memudahkan terjadinya emulsi bila bahan minyak diencerkan dalam air (Sastroutomo, 1992). Penambahan deterjen terlihat tidak menunjukkan perubahan yang signifikan di

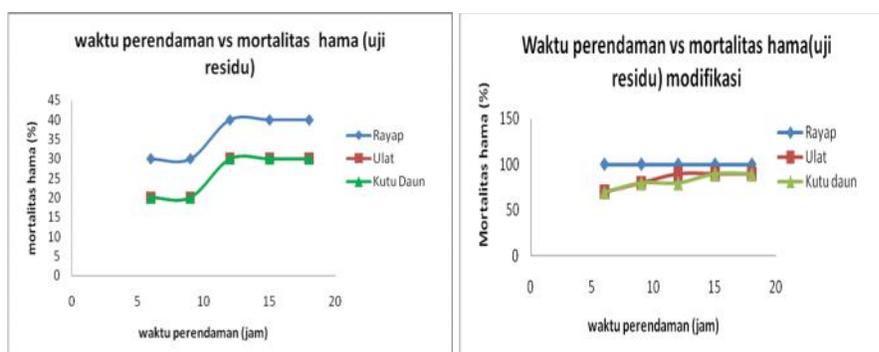
bandingkan dengan penambahan minyak tanah. Waktu kematian tercepat untuk rayap terjadi 11 menit, untuk ulat 95 menit dan untuk kutu daun 103 menit pada konsentrasi yang besar sementara pada konsentrasi kecil masing-masing diperoleh 16 menit untuk rayap 117 menit untuk kutu daun dan 118 menit untuk ulat. Kondisi ini disebabkan pada konsentrasi yang kecil kandungan bahan aktif dalam larutan masih berjumlah sedikit sehingga waktu kematian juga lambat.

3.2 Pengujian Sisa Residu

Pengujian sisa residu merupakan uji sederhana yang dipakai dilaboratorium untuk melihat efek toksisitas dari komponen aktif yang terkandung dalam pestisida. Percobaan dilakukan dengan cara mencelupkan daun sebagai media uji dalam pestisida selanjutnya dikontakkan dengan hama uji masing-masing berjumlah 10 ekor dan diamati waktu kematian hama selama 24 jam. Uji sisa residu pada daun menggambarkan kemampuan hama dalam mengekstrak zat aktif pestisida yang terdapat pada daun uji. Semakin banyak hama yang mati mengidentifikasikan bahwa residu zat aktif pestisida pada daun uji semua terserap ketubuh hama dan memberi efek pada kematian. Hasil penelitian terlihat pada Gambar 5 dimana terdapat perbedaan yang signifikan pada pestisida termodifikasi dengan tanpa modifikasi. Pada pestisida tanpa modifikasi terlihat persentase kematian meningkat dengan meningkatnya waktu perendaman namun persentase kematian hanya mampu dicapai maksimum 40%. Peningkatan terlihat mulai waktu perendaman 10 jam sampai 40% selanjutnya tidak mengalami peningkatan walaupun pada konsentrasi yang lebih tinggi. Kondisi ini kemungkinan disebabkan oleh daun uji yang dikontakkan pada pestisida dengan waktu perendaman 15 dan 18 jam mengalami degradasi oleh lingkungan sehingga residu zat aktif pada daun tidak mampu meningkatkan persentase kematian hama. Kemungkinan lain disebabkan adanya kekebalan dari hama uji sehingga hama lebih toleran terhadap pestisida.

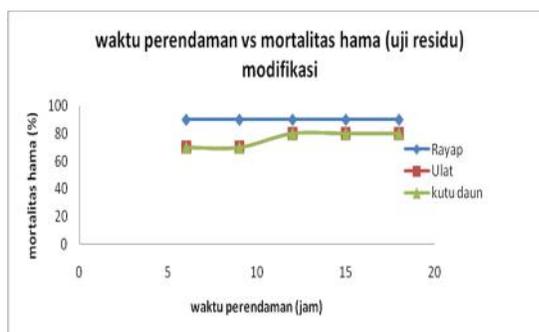
Berbeda halnya pada pestisida termodifikasi minyak dan deterjen dimana persentase kematian hampir mencapai 100%. Kondisi ini kemungkinan

disebabkan oleh adanya aktifitas minyak tanah dan deterjen yang mampu membunuh hama meski daun uji tidak menjadi sumber makanan bagi hama. Untuk hama rayap persentase kematian mencapai 100% pada konsentrasi yang lebih tinggi pada variasi minyak tanah. Sedangkan untuk ulat dan kutu daun mencapai 80% dan 90%. Kondisi yang sama terjadi pada penambahan deterjen dimana persentase kematian mencapai 90% untuk rayap dan 80% untuk ulat dan kutu daun.



a. Tanpa modifikasi

b. Termodifikasi (variasi minyak tanah)



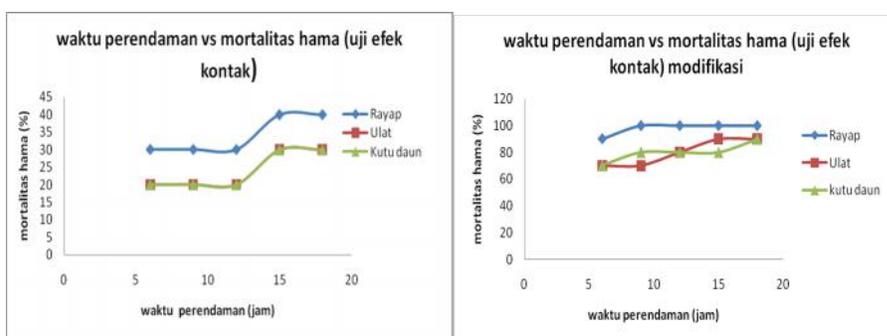
c. Termodifikasi (variasi deterjen)

Gambar 5 Grafik hubungan waktu perendaman dengan mortalitas hama pada pestisida tanpa modifikasi, pestisida termodifikasi pada variasi minyak tanah, pestisida temodifikasi pada variasi deterjen pada pengujian sisa residu

3.3 Pengujian Efek kontak

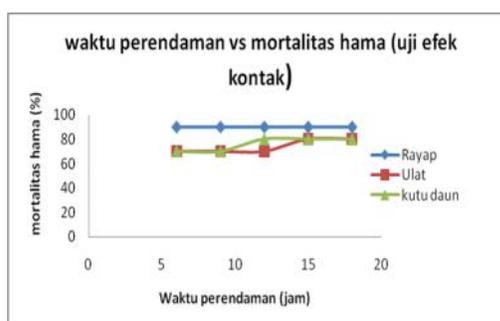
Pengujian efek kontak juga merupakan uji toksisitas pestisida yang dianalisa dari persentase kematian hama. Dimana hama dikontakkan secara

langsung dengan pestisida dengan jalan dicelupkan selama 10 detik selanjutnya diberi makanan berupa daun uji dan diamati persentase kematian hama dalam waktu 24 jam. Sama halnya dengan uji residu uji efek kontak juga memperlihatkan hasil yang sama dimana untuk rayap persentase tertinggi sebesar 40% dan untuk modifikasi variasi minyak tanah mencapai 100%, 90 % untuk ulat dan kutu daun. sedangkan pada variasi deterjen rayap 90% , kutu daun dan ulat 80%. Rendahnya efek kontak disebabkan oleh beberapa hal, di antaranya waktu pemajanan (*exposure*) tidak dapat dilakukan lebih dari 2 jam karena serangga uji akan mati kelaparan. Faktor lain mungkin karena banyaknya bahan aktif ekstrak yang masuk ke dalam tubuh serangga setelah menembus kutikula jauh lebih sedikit dibandingkan dengan banyaknya komponen aktif ekstrak yang masuk ke dalam tubuh melalui saluran pencernaan makanan (Agustin, dkk, 2010)



a. Tanpa modifikasi

b. Termodifikasi (variasi minyak tanah)



c. Termodifikasi (variasi deterjen)

Gambar 6 Grafik hubungan waktu perendaman dengan mortalitas hama pada pestisida tanpa modifikasi, pestisida temodifikasi pada variasi minyak tanah, pestisida temodifikasi pada variasi deterjen pada pengujian efek kontak

4. Simpulan dan Saran

Pembuatan pestisida nabati dari daun pepaya akan menjadi lebih efektif bila dilakukan modifikasi dengan senyawa aktif lain seperti deterjen dan minyak tanah. Uji terhadap hama menunjukkan pestisida nabati dari daun pepaya efektif digunakan untuk menghilangkan hama rayap dengan waktu kematian tercepat di peroleh 10 menit pada pestisida termodifikasi dengan waktu perendaman 18 jam. Konsentrasi bahan baku untuk pestisida tanpa modifikasi memberi hasil maksimum pada 5 kg/l dengan waktu kematian 17 menit, sedangkan untuk pestisida termodifikasi diperoleh pada perbandingan deterjen: minyak tanah: pestisida 1:5:1 dengan waktu kematian 10 menit. Uji efek racun menggunakan metode sisa residu maupun efek kontak menunjukkan persentase kematian hama terbesar diperoleh pada jenis hama rayap dengan jumlah kematian mencapai 100% sedangkan untuk ulat dan kutu daun persentase kematian hanya mencapai 80% pada pestisida termodifikasi.

Penelitian pembuatan pestisida nabati dari daun pepaya dapat dikembangkan dengan menambahkan zat aktif jenis lain dan dilakukan pengujian terhadap jenis hama berlainan.

6. Daftar Pustaka

1. Abidin, M.Z, Salbiah, D, Sutikno, A. (2010): *Uji Penggunaan Tepung Serai Wangi (Cymbopogon nardus L.) dalam Mengendalikan Rayap(Coptotermes curvignatus) pada Skala Laboratorium*, Fakultas Pertanian, Agro Teknologi, UNRI.
2. Dewi, R. S. (2010) : *Keefektifan Ekstrak Tiga Jenis Tumbuhan Terhadap Paracoccus marginatus dan Tetranychus sp. pada Tanaman Jarak Pagar (Jatropha curcas L.)* Tesis Program Pascasarjana. IPB. Bogor.
3. Muchlisah, F. (2004): *Tanaman Obat Keluarga (TOGA)*. Jakarta : Penebar Swadaya.
4. Sastroutomo, S. S. (1992) : *Pestisida*, Jakarta, Gramedia pustaka Utama, 186 hal.
5. Zarkani, A., Prijono, D., Pudjianto (2010) : *Efikasi Insektisida Nabati Ekstrak Daun Tephrosia vogelii Hook. Terhadap Crocidolomia*

Fikri Hasfita, dkk. / Jurnal Teknologi Kimia Unimal 1:2 (Mei 2013) 13–24

pavonana dan Plutella xylostella Serta Pengaruhnya pada Diadegma semiclausum. JIPI 12 (1): 68-75 (2010).