**PENGARUH RESIDU BEBERAPA INSEKTISIDA PADA DAUN MURBEI
(*Morus cathayana* H.) TERHADAP RENDEMEN PEMELIHARAAN DAN MUTU
KOKON ULAT SUTERA (*Bombyx mori* L.)
(Residual Effect of Some Insecticides of Mulberry Leaves *Morus cathayana* H. on
Survival Rate and Cocoon Quality of *Bombyx mori* L.)**

Olch / By :

Linceh Andadari

ABSTRACT

This study is aimed at investigating the Insecticides residues of mulberry (*Morus cathayana* H.) leaves on the survival rate and cocoon quality. The study was conducted in October to December 2003 at the silkworm rearing room of Forest and Nature Conservation Research and Development Centre. Bivoltine silkworm hybrid was used a material. The silkworm was fed by mulberry leaves (*M. cathayana* H.) which had been sprayed with insecticides. Experiment was done in Randomized Blok Design, consisting 4 treatments with four replications. The treatments is three insecticides and control. The result of the experiment showed that there were no significant differences in survival rate of larvae and single cocoon weight but there were significant differences in cocoon shell weight and cocoon shell ratio. To control mulberry pest, it was better to use the insecticide bearing short period of residual effect. It was assumed that the leaves which were picked up 16 days after sprayed were safe to fed silkworms.

Key words : Insecticide, morus, *Bombyx mori* L., cocoon

ABSTRAK

Penelitian pengaruh residu berbagai insektisida pada pakan (*Morus* sp.) terhadap rendemen pemeliharaan dan mutu kokon ulat sutera *Bombyx mori* L. dilaksanakan pada bulan Oktober sampai dengan Desember 2003 di ruang pemeliharaan ulat sutera Pusat Penelitian dan Pengembangan Hutan dan Konservasi Alam Bogor. Sebagai bahan penelitian dipergunakan ulat sutera bivoltine hasil persilangan (F1). Ulat diberi makan daun murbei yang telah dan yang tidak disemprot insektisida sesuai dengan perlakuan. Dalam penelitian ini dipergunakan Rancangan Acak Kelompok dengan 4 perlakuan berupa 3 perlakuan insektisida dan kontrol, masing-masing perlakuan diulang 4 kali. Hasil penelitian menunjukkan bahwa residu insektisida tidak berpengaruh terhadap rendemen pemeliharaan dan bobot kokon tetapi berpengaruh terhadap bobot kulit kokon dan persentase kulit kokon. Untuk pengendalian hama murbei sebaiknya digunakan insektisida yang mempunyai selang waktu residu yang pendek 16 hari setelah penyemprotan insektisida, daun murbei aman dipergunakan sebagai pakan ulat sutera.

Kata kunci : Insektisida, murbei, *Bombyx mori* L., kokon

I. PENDAHULUAN

Keberhasilan usaha persuteraan alam, utamanya sangat ditentukan oleh usaha penyediaan daun murbei sebagai bahan pakan ulat sutera (*Bombyx mori* L.) dalam jumlah dan mutu yang cukup baik. Daun murbei tidak hanya mempunyai pengaruh sangat besar terhadap nutrisi ulat sutera tetapi juga sangat berpengaruh terhadap

persentase benang dan kualitas kokon (Kaomini, 2003). Pada kenyataan di lapangan, tanaman murbei (*Morus* sp.) tidak akan bebas dari serangan beberapa macam hama, antara lain menyerang daun, seperti hama pucuk murbei (*Glyphodes pulverulentalis*). Konsekuensi-sinya, produksi dan mutu daun menjadi menurun dan akan mempengaruhi kesehatan ulat sutera sehingga akan mempengaruhi mutu kokon

yang dihasilkan, yang pada gilirannya akan berpengaruh terhadap produksi benang sutera yang dihasilkan.

Menurut Rangaswami *et al.* (1976) daun yang terserang hama pucuk (*Glyphodes pulverulentalis*) ini kandungan nutrisinya menjadi rendah, sehingga tidak baik sebagai pakan ulat. Intensitas serangan setiap tahunnya bervariasi dan berbeda untuk setiap daerah. Di beberapa daerah pengembangan persuteraan alam, tanaman murbei yang terserang hama tersebut dapat mengalami serangan berat, dan ini terjadi biasanya pada musim hujan sampai pertengahan musim kemarau.

Menurut Samsijah (1988), pemberantasan hama secara mekanis misalnya dengan mengumpulkan atau membuang larva bersamaan pada saat pemangkasan daun murbei akan mengurangi kerusakan akibat hama. Tetapi kelemahan cara ini bila menyangkut kawasan yang luas akan sulit dilakukan sehingga perlu usaha lain seperti pemberantasan dengan cara kimiawi yaitu menggunakan insektisida. Menurut Mori (1983), terdapat beberapa insektisida yang cocok untuk pengendalian hama. Pemberantasan dengan menggunakan insektisida kimia akan cepat menampakkan hasilnya dan mudah dilakukan dalam kawasan yang luas. Namun penggunaan insektisida yang tidak tepat telah menimbulkan berbagai dampak negatif antara lain residu insektisida pada tanaman murbei, berpengaruh terhadap ulat sutera yang memakannya yaitu dapat mengakibatkan kematian. Tarumingkeng (1992) mengemukakan bahwa pestisida adalah racun yang juga dapat berpengaruh terhadap kehidupan organisme bukan sasaran sehingga penggunaannya perlu bijaksana dan mempertimbangkan keselamatan manusia serta lingkungan.

Ada insektisida yang mempunyai daya residu singkat sehingga beberapa hari setelah pemberantasan hama, daun murbei sudah dapat digunakan sebagai pakan ulat sutera tanpa ada pengaruh buruk terhadap ulat sutera yang dipelihara. Selain itu ada pula beberapa insektisida yang mempunyai daya residu yang panjang, sehingga bila jarak waktu penyemprotan insektisida dengan

pengambilan daun untuk pakan ulat sutera terlalu singkat maka residu yang masih ada pada daun tersebut dikhawatirkan dapat meracuni ulat sutera yang dipelihara (Sudradjat dan Sutiyoso, 1974).

Mengingat sifat-sifat tersebut di atas, sudah saatnya untuk melakukan uji coba pestisida lain seperti pestisida nabati. Menurut Kardinan (1999) pestisida nabati diartikan sebagai suatu pestisida yang bahan dasarnya dari tumbuhan dan bersifat mudah terurai di alam sehingga tidak mencemari lingkungan serta relatif aman bagi manusia dan ternak peliharaan. Residunya mudah hilang dan bersifat "pukul dan lari", yaitu apabila diaplikasikan akan membunuh hama sesaat dan setelah hamanya terbunuh maka residunya akan cepat menghilang di alam. Akhirnya daun murbei akan terbebas dari residu pestisida.

Bagian vegetatif dari tumbuhan Mimba (*Azadirachta indica*) sebagai salah satu contoh pestisida nabati dapat bekerja sebagai insektisida (pembunuh serangga), fungisida (pembunuh jamur), nematisida (pembunuh nematoda), bakterisida (pembunuh bakteri), akarisisida (pembunuh tungau), bahkan sebagai anti virus. Mimba dapat bekerja secara kontak dan sistemik yaitu dapat meresap ke seluruh bagian tanaman murbei. Dengan demikian, bagian tanaman manapun yang diserang oleh hama maka tanaman tersebut sudah mempunyai ketahanan terhadap hama karena mengandung pestisida (Kardinan, 2003).

Selanjutnya menurut Kardinan (2003), cara kerja mimba dalam mengendalikan organisme pengganggu tanaman, khususnya hama serangga yaitu mengganggu dalam proses fisiologi atau pertumbuhan serangga. Proses fisiologi pada serangga yang dapat diganggu oleh kerja mimba, yaitu proses penetasan telur (*ovicidal*) dan proses metamorfosis, yaitu pergantian kulit pada stadia larva (pergantian instar), atau pada proses perubahan larva menjadi pupa sehingga pupa gagal terbentuk, atau dapat juga pada waktu pergantian pupa menjadi serangga dewasa sehingga sering ditemukan serangga tidak dapat keluar dari kepompong dan akhirnya mati. Namun, ada pula pupa yang berhasil menjadi serangga dewasa dan

banyak pula ditemukan serangga dewasa yang cacat, seperti sayapnya tidak tumbuh sempurna sehingga tidak mampu terbang. Mimba mempengaruhi regulasi *neuroendokrin* pada *juvenile hormone* dan *molting hormon* (hormon penetasan). Mimba dapat pula bekerja sebagai *chemosterilant*, yaitu mengakibatkan kemandulan pada organisme sasaran sehingga walaupun serangga kawin, tetapi tidak akan menghasilkan keturunan.

Sehubungan dengan hal tersebut diperlukan penelitian untuk menelaah daya residu beberapa insektisida dalam rangka penanggulangan hama murbei seperti insektisida nabati mimba, insektisida sistemik Nuvantop 500 EC dan insektisida Supracide 40 EC. Karena belum banyak informasi tentang daya residu dari ketiga macam insektisida tersebut.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mendapatkan informasi tentang besarnya pengaruh daya residu dari insektisida nabati mimba, Nuvantop 500 EC, dan Supracide 40 EC pada daun murbei (*Morus cathayana* H.) terhadap rendemen pemeliharaan dan mutu kokon ulat sutera (*Bombyx mori* L.).

II. BAHAN DAN METODE

A. Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian dilaksanakan pada bulan Oktober sampai Desember 2003 di lapangan dan di laboratorium Kelompok Disiplin Persuteraan Alam Pusat Penelitian dan Pengembangan Hutan dan Konservasi Alam, Bogor dengan ketinggian tempat 260 m di atas permukaan laut. Suhu dan kelembaban relatif ruangan laboratorium tersebut rata-rata selama pemeliharaan ulat sutera adalah 25°C dan 90,72 %. Pada pagi hari dengan suhu ruangan laboratorium 26,9°C dengan kelembaban relatif 84,52 %, sedangkan pada sore hari dengan suhu 25,5°C dan kelembaban 89,50 %.

B. Bahan Penelitian

1. Ulat sutera (*B. mori*)
2. Daun murbei jenis *M. cathayana* H. sebagai pakan ulat sutera.
3. Insektisida Nuvantop dan Supracide merupakan insektisida kimia bersifat

kontak sistemik yang diperoleh di pasar, adapun insektisida mimba merupakan insektisida nabati dari daun mimba yang diperoleh dari Balai Penelitian Bioteknologi Tanaman Pangan Bogor (Tabel 1).

4. Bahan-bahan untuk pemeliharaan ulat sutera antara lain formalin, kapur, kertas koran, dan kertas parafin.

C. Metode Penelitian

1. Rancangan Percobaan

Dalam penelitian ini digunakan Rancangan Acak Kelompok dengan empat perlakuan yaitu insektisida yang bahan aktifnya dichlorvos, metidation, azadirachtin, dan kontrol, masing-masing perlakuan diulang empat kali.

2. Pelaksanaan Penelitian

a. Di Lapangan

Mengingat kepemilikan lahan untuk petani sutera rata-rata 0,1 ha sampai dengan 0,35 ha, maka pelaksanaan penelitian di lapangan petak murbei dibagi menjadi 16 sub petak dengan luas areal adalah 1936 m² ($\pm$ 0,2 ha) dan pada semua perlakuan dilakukan dua kali penyemprotan insektisida kecuali kontrol (penyemprotan dengan air biasa). Penyemprotan pertama dilakukan satu bulan setelah pemangkasan daun. Penyemprotan kedua dilakukan dua minggu setelah penyemprotan pertama (16 hari sebelum daun digunakan untuk pakan ulat sutera).

Berdasarkan hasil penelitian efikasi beberapa insektisida terhadap hama pucuk murbei, konsentrasi yang digunakan untuk bahan aktif dichlorvos dan metidation adalah dengan pengenceran 1300 kali (0,75 cc per liter air), sedangkan insektisida dengan bahan aktif azadirachtin adalah dengan pengenceran 40 kali (25 cc per liter air) dengan volume semprot 100 cc/tanaman. Daun murbei dari berbagai perlakuan tersebut dipetik bersamaan dan dipergunakan sebagai pakan ulat sutera.

b. Di Laboratorium

Sebelum pemeliharaan dimulai, ruangan dan peralatan dibersihkan kemudian dicuci

Tabel (Table) 1. Tiga jenis insektisida yang digunakan dalam penelitian (*Three kind of insecticides used in the experiment*)

Insektisida (<i>Insecticide</i>)	Bahan aktif (<i>Active material</i>)	Keterangan (<i>Remark</i>)
Daun mimba (<i>Mimba leaf</i>)	Azadirachtin ($C_{35}H_{44}O_{16}$)	Merupakan insektisida nabati, bekerja secara kontak dan sistemik. Bahan aktif ini dalam mengendalikan OPT, khususnya hama serangga adalah mengganggu dalam proses fisiologi atau pertumbuhan serangga.
Nuvantop 500 EC	Dichlorvos	Insektisida kontak yang sistemik, merupakan racun lambung dan kontak/fumigant bagi serangga. Mengandung unsur C, H, O, N, dan P. Berdasarkan struktur kimianya tergolong organo-phosphat yang bekerja menghambat enzim kolinesterase. Enzim tersebut tidak dapat melaksanakan tugasnya sehingga syaraf dalam tubuh terus-menerus mengirimkan perintah kepada otot-otot tertentu. Dalam keadaan demikian otot-otot tersebut senantiasa bergerak-gerak tanpa dapat terkendalikan sehingga mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan organisme
Supracide	Metidation	Insektisida racun lambung dan kontak dengan sedikit reaksi sistemik. Mengandung unsur C, H, O, N, dan P. Berdasarkan struktur kimianya tergolong organo-phosphat yang kerjanya menghambat enzim kolinesterase.

Sumber (Source) : Wigenasantana, S. M. (1989)

dengan air serta dijemur atau dibiarkan dalam ruangan pemeliharaan sampai kering. Selanjutnya didesinfeksi dengan formalin 4 % dengan cara menyemprotkan larutan tersebut pada ruangan dan alat-alat pemeliharaan sampai basah cukup merata, kemudian ruangan beserta alat-alat dibiarkan tertutup rapat selama 24 jam.

Dalam penelitian ini diperlukan 200 ekor ulat untuk masing-masing perlakuan dengan pemberian pakan 3 kali (instar I s/d III) dan 4 kali (instar IV dan V). Ulat diberi makan daun murbei yang telah dan yang tidak disemprot sesuai dengan perlakuan.

Pembersihan waktu pemeliharaan ulat kecil (instar I s/d instar III) hanya dilakukan tiap akhir instar, sedangkan pembersihan waktu pemeliharaan ulat besar (instar IV dan V) dilakukan tiap hari.

Setelah ulat siap mengokan, ulat diambil dan diletakkan pada masing-masing alat pengokonan. Lima hari setelah mengokan, kokon dipanen dan dikelompokkan sesuai dengan perlakuan. Sepuluh butir kokon jantan dan 10 butir kokon betina pada masing-masing plot perlakuan diambil secara acak dan ditimbang bobot kokon dan bobot kulit kokonnya kemudian dihitung persentase kulit kokon.

3. Pengamatan

Pengamatan dilakukan terhadap kualitas ulat dan kokon yang terdiri dari :

a. Rendemen pemeliharaan adalah :

$$\frac{\text{Jumlah ulat yang hidup}}{\text{Jumlah ulat yang dipelihara dari awal instar IV}} \times 100 \% \dots\dots(1)$$

b. Bobot kokon adalah bobot kokon seluruhnya termasuk kulit kokon dan pupanya tanpa bulu-bulu luarnya.

c. Bobot kulit kokon adalah bobot kokon basah yang telah dikeluarkan pupanya.

d. Persentase kulit kokon adalah :

$$\frac{\text{Berat kulit kokon}}{\text{Berat kokon seluruhnya}} \times 100 \% \dots\dots\dots(2)$$

4. Analisis Data

Untuk melihat pengaruh perlakuan, analisis dilakukan dengan menggunakan sidik ragam dan untuk menguji beda rata-rata setiap perlakuan digunakan uji kisaran berganda Duncan. Hal ini dilakukan apabila hasil sidik ragam menunjukkan pengaruh yang nyata pada parameter yang diuji (Mattjik dan Made, 2000).

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil

Hasil penelitian pengaruh residu ketiga jenis insektisida pada daun murbei terhadap rendemen pemeliharaan dan mutu kokon ulat sutera selama pengamatan disajikan pada Tabel 2. Sedangkan hasil uji beda rata-rata semua perlakuan disajikan pada Lampiran 1, 2, dan Lampiran 3 yang menunjukkan bahwa efikasi residu masing-masing jenis insektisida berpengaruh terhadap bobot kulit kokon dan persentase kulit kokon.

B. Pembahasan

1. Rendemen Pemeliharaan

Hasil pengolahan data secara statistik menunjukkan tidak adanya perbedaan yang nyata antara tiap perlakuan terhadap rendemen pemeliharaan yang dapat dilihat pada Lampiran 1. Hal ini menunjukkan bahwa residu toksisitas dari bahan aktif azadirachtin, dichlorvos dan metidation adalah 16 hari, yang berarti setelah 16 hari pasca penyemprotan daun tersebut telah aman bila diberikan pada ulat sutera. Analisis laboratorium yang telah dilaksanakan oleh Laboratorium Toksikologi, Balai Penelitian Bioteknologi Tanaman Pangan, Bogor menunjukkan bahwa residu bahan aktif dichlorvos dan metidation masih terdapat dalam daun murbei, 16 hari setelah penyemprotan masing-masing 0,0125 ppm dan 0,0885 ppm, tetapi konsentrasi ini sudah aman digunakan dan dikonsumsi ulat sutera, sedangkan insektisida nabati (bahan aktif azadirachtin) tidak terdeteksi. Dari hasil penelitian efikasi insektisida terhadap hama

pucuk murbei (*Glyphodes pulverulentalis*) pada tahun 2002 menunjukkan sehari setelah aplikasi insektisida dengan bahan aktif dichlorvos, metidation, dan azadirachtin dapat menekan populasi hama pucuk sekitar 56 %. Pada 10 hari setelah penyemprotan dapat menurunkan populasi hama pucuk sekitar 85 %, sehingga dengan aplikasi insektisida tersebut pertumbuhan daun murbei dan produksi daun murbei tidak terganggu (Andadari, L., I. R. Sitepu dan E. Heriyadi, 2002). Persentase ulat sutera yang menjadi kokon perlu diamati karena berkaitan dengan produksi kokon yang dihasilkan. Pada Lampiran 1, hasil percobaan pengaruh residu insektisida terhadap pertumbuhan ulat sutera dan kualitas kokon tidak menunjukkan perbedaan yang nyata antar perlakuan terhadap persentase ulat yang menjadi kokon. Ini berarti jenis insektisida tidak mempengaruhi banyaknya ulat yang menjadi kokon, perlakuan penyemprotan bahan aktif metidation menghasilkan rendemen pemeliharaan 87,67 % mendekati kontrol yaitu 88,35 %, penyemprotan bahan aktif azadirachtin cenderung menghasilkan rendemen pemeliharaan rendah yaitu 81,84 % dan hampir sama dengan perlakuan bahan aktif dichlorvos yaitu 82,84 %. Rata-rata ulat yang menjadi kokon setiap perlakuan yaitu 85,18 % (Tabel 2). Reddy (1986) menyatakan bahwa daya tahan hidup dari ulat sutera sangat dipengaruhi oleh faktor lingkungan, terutama suhu, kelembaban, kebersihan lingkungan saat pemeliharaan. Selain faktor lingkungan, pemberian pakan juga harus sesuai dengan kebutuhan dan pertumbuhan ulat sutera.

Tabel (Table) 2. Hasil penelitian pengaruh residu ketiga jenis insektisida pada daun murbei terhadap rendemen pemeliharaan dan mutu kokon (*The residual effect of insecticides in mulberry leaves on survival rate and cocoon quality*)

Perlakuan insektisida (<i>Insecticide treatments</i>)	Rendemen pemeliharaan (<i>Survival rate</i>) (%)	Bobot kokon (<i>Single cocoon weight</i>) (g)	Bobot kulit kokon (<i>Cocoon shell weight</i>) (cg)	Persentase kulit kokon (<i>Cocoon shell ratio</i>) (%)
Azadirachtin	81,84	1,98	40,69	20,83
Dichlorvos	82,84	2,15	47,66	22,42
Metidation	87,67	2,07	46,01	22,46
Kontrol	88,35	2,06	47,25	23,12

2. Bobot Kokon

Berdasarkan uji statistik mengenai bobot kokon yang dihubungkan dengan residu jenis insektisida menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata (Lampiran 1). Dari Tabel 2, terlihat berat kokon tinggi sampai rendah adalah berturut-turut pada perlakuan kontrol (2,06 gr), bahan aktif dichlorvos (2,15 gr), metidation (2,07 gr), dan azadirachtin (1,98 gr). Ulat yang menjadi kokon dan berat kokon segar mempunyai korelasi positif dengan hasil kokon perboksnya (25.000 butir telur) (Reddy, 1986). Pada hasil penelitian ini didapatkan ulat sutera yang menjadi kokon 85,18 % dan berat kokon rata-rata 2,06 gr dapat diperkirakan produksi kokon segar mencapai 43,87 kg/boks. Hasil produksi kokon per boks ini dianggap baik mengingat target produksi kokon per boks 40 kg kokon segar.

3. Bobot Kulit Kokon

Berdasarkan hasil uji statistik efikasi residu insektisida berpengaruh terhadap bobot kulit kokon dengan sidik ragam tertera pada Lampiran 2 menunjukkan residu bahan aktif azadirachtin memberikan hasil yang paling rendah dibandingkan dengan bahan aktif yang lain. Dichlorvos dan metidation tidak berbeda dengan kontrol, hal ini menunjukkan residu bahan aktif dichlorvos dan metidation tidak berpengaruh terhadap pembentukan serat (kulit kokon). Dari Tabel 2 terlihat bahwa berat kulit kokon perlakuan dichlorvos dan kontrol cenderung menunjukkan hasil bobot kulit kokon tinggi yaitu (47,66 gr) dan (47,25 gr) kemudian diikuti oleh perlakuan bahan aktif metidation yaitu (46,01 gr), perlakuan azadirachtin menunjukkan hasil yang terendah yaitu (40,69 gr). Menurut Kardinan (2003) azadirachtin dapat bekerja secara kontak dan sistemik, yaitu dapat meresap ke seluruh bagian tanaman, cara kerjanya yaitu mengganggu dalam proses fisiologis atau pertumbuhan serangga dan mempengaruhi regulasi neuroendokrin pada *juvenil hormone* sehingga mempengaruhi pembentukan serat pada saat perubahan larva menjadi kokon mengakibatkan berat kulit kokon yang dihasilkan rendah.

Kriteria kualitas kokon ditentukan oleh berat kokon, berat kulit kokon dan persentase kulit kokon. Faktor ini merupakan suatu hal

yang penting untuk diketahui dan dipertimbangkan oleh para pemintal, karena masalah ini berhubungan langsung dengan harga yang akan dibayarkan dan biaya untuk memproduksi benang.

4. Persentase Kulit Kokon

Besarnya nilai persentase kulit kokon sangat ditentukan oleh berat kokon dan berat kulit kokon. Persentase kulit kokon tersebut dapat menggambarkan persentase serat kasar yang dapat diperoleh dari kokon hasil panen.

Pada Lampiran 1, menunjukkan bahwa residu insektisida berpengaruh terhadap persentase kulit kokon dengan sidik ragam tertera pada Lampiran 3. Bahan aktif azadirachtin menunjukkan hasil yang terendah yaitu 20,83 %, sedang bahan aktif yang lain tidak menunjukkan hasil yang berbeda dengan kontrol. Dari Lampiran 1 terlihat persentase kulit kokon kontrol cenderung menunjukkan persentase kulit kokon tinggi yaitu 23,12 %, namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan metidation (22,46 %) dan dichlorvos (22,42 %). Persentase kulit kokon adalah salah satu tolok ukur dalam penentuan harga jual kokon. Sampai saat ini yang dianggap *grade* tertinggi (tingkatan kualitas kokon) adalah persentase kulit kokon sebesar 22-25 % (Kim, 1989), maka dari penelitian ini dua jenis insektisida dan kontrol rata-rata 22,21 % sehingga dianggap masuk *grade* tertinggi. Dalam pemilihan insektisida untuk mengendalikan suatu hama, ada beberapa faktor yang perlu diperhatikan yaitu :

- a. Sangat beracun pada hama sasaran.
- b. Kurang beracun pada ulat sutera.
- c. Residu toksisitas terhadap ulat sutera rendah (daya racun pada ulat sutera setelah penyemprotan hilang dalam waktu yang relatif singkat pada daun murbei).
- d. Mudah diperoleh dan selalu tersedia pada saat dibutuhkan.
- e. Harga yang relatif murah (terjangkau oleh petani).

Dari hasil pemilihan tersebut bahwa bahan aktif dichlorvos, metidation, dan azadirachtin memenuhi syarat di atas, atau

dengan kata lain bahan aktif dichlorvos, metidation, dan azadirachtin efektif membunuh larva hama pucuk, namun 16 hari setelah penyemprotan daun murbei, daun tersebut telah aman bila diberikan pada ulat sutera.

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

1. Hasil penelitian menunjukkan bahwa durasi residu toksisiti insektisida dari bahan aktif dichlorvos, metidation, dan azadirachtin adalah 16 hari, hal ini berarti bahwa 16 hari setelah penyemprotan dengan dichlorvos, metidation, dan azadirachtin daun tersebut telah aman bila diberikan pada ulat sutera.
2. Residu toksisiti dari dichlorvos dan metidation tidak mempengaruhi terhadap rendemen pemeliharaan dan kualitas kokon yang dihasilkan.
3. Residu toksisiti azadirachtin berpengaruh terhadap bobot kulit kokon dan persentase kulit kokon sehingga hasilnya lebih rendah dibanding dengan perlakuan lain.

B. Saran

Ditinjau dari segi kemudahan aplikasi untuk skala lapangan dan secara ekonomis relatif murah serta mempunyai efek residu yang pendek maka insektisida dengan bahan aktif dichlorvos, metidation, dan azadirachtin yang merupakan racun kontak/*fumigant* dan racun lambung, bersifat kontak dan sistemik dapat disarankan ke petani sutera.

DAFTAR PUSTAKA

Andadari, L., I. R. Sitepu dan E. Heriyadi. 2002. Efikasi beberapa insektisida terhadap hama pucuk murbei, *Glyphodes pulverulentalis*. Buletin Penelitian Hutan 632 : 17-25. Pusat Penelitian dan Pengembangan Hutan dan Konservasi Alam. Bogor.

Kaomini, M. 2003. Pedoman teknis pemeliharaan ulat sutera. Samba Project. A CARE UNBAR Collaborative program of USAID funded Project for BDSs and MFLs Development on

Silk Industry in West Java. Bandung. 29 hlm

Kardinan, A. 1999. Pestisida nabati ramuan dan aplikasi. Penebar Swadaya, Jakarta. Hal 20-25.

Kardinan, A. dan A. Ruhnayat. 2003. Mimba: budidaya dan pemanfaatan. Penebar Swadaya. Jakarta. Hal 8-15.

Kim, BH. 1989. Basic characteristics of the cocoon silk fibre in raw silk reeling. Associated Business Centre Limited Colombo, Srilanka.

Mori, N. 1983. Pedoman persuteraan alam. Proyek Pembinaan Persuteraan Alam. Sulawesi Selatan. Hal 30.

Mattjik, A. dan Made S. 2000. Perancangan percobaan dengan aplikasi SAS dan Minitab. IPB. Bogor. 282 hlm.

Rangaswami, G., S. M. N. Narasimhanna, S.K. Kasiviswanathan, S.C.R. Sastry, and M. S. Jolly. 1976. Manual on Sericulture. Vol. 1. Mulberry Cultivation. FAO, Rome (2) : 71-73 pp.

Reddy, G.R. 1986. Genetic and breeding of silkworm, *Bombyx mori* L. Lectures on Sericulture Suramya Publisher. Bangalore.

Samsijah, 1988. Pengaruh residu berbagai insektisida pada pakan ulat sutera (*Morus* sp.) terhadap daya tahan, mutu kokon, mutu serat, mutu telur, dan keperidian ulat sutera (*Bombyx mori* L.). Buletin Penelitian Hutan 510 : 33-41. Pusat Penelitian dan Pengembangan Hutan. Bogor.

Sudradjat dan Y. Sutiyoso. 1974. Pengaruh residu beberapa macam insektisida terhadap perkembangan ulat sutera (*Bombyx mori* L.) dalam hasil-hasil rapat khusus. Badan Musyawarah Persuteraan alam Nasional. Cisarua. Bogor; 20 hlm.

Tarumingkeng, R. C. 1992. Insektisida, sifat, mekanisme kerja dan dampak penggunaannya. UKRIDA, Jakarta. 85 hlm.

Wigenasantana, S. M. 1989. Pestisida untuk pertanian dan kehutanan. Direktorat Perlindungan Tanaman Pangan. Kopcrasi Daya Guna. Jakarta.

Lampiran (Appendix) 1. Pengaruh residu insektisida pada daun murbei terhadap rendemen pemeliharaan dan mutu kokon (*Effect of insecticides residues in mulberry leaves on survival rate and cocoon quality*)

Perlakuan insektisida (<i>Insectide treatments</i>)	Rendemen pemeliharaan (<i>Survival rate</i>) (%)	Bobot kokon (<i>Single cocoon weight</i>) (g)	Bobot kulit kokon (<i>Cocoon shell weight</i>) (cg)	Persentase kulit kokon (<i>Cocoon shell ratio</i>) (%)
Azadirachtin	81,84 a	1,98 a	40,69 b	20,83 b
Dichlorvos	82,84 a	2,15 a	47,66 a	22,42 a
Metidation	87,67 a	2,07 a	46,01 a	22,46 a
Kontrol	88,35 a	2,06 a	47,25 a	23,12 a

Keterangan (*Remark*) : Nilai rata-rata dalam kolom yang diikuti dengan huruf yang sama adalah tidak berbeda nyata pada taraf 5 % menurut uji jarak berganda Duncan (*Figure on the same column bearing the same letter denote non significant differences at 5 % level according to Duncan's multiple range test*)

Lampiran (Appendix) 2. Sidik ragam bobot kulit kokon ulat sutera pada berbagai perlakuan penyemprotan insektisida pada daun murbei sebelum dijadikan pakan (*Analysis of variance of cocoon shell weight*)

Sumber keragaman (<i>Source of variance</i>)	DB (<i>df</i>)	JK (<i>ss</i>)	KT (<i>ms</i>)	F-hit (<i>F.calc</i>)	F0,05	F0,01
Ulangan (<i>Block</i>)	3	5,92	1,97	0,48		
Perlakuan (<i>Treatment</i>)	3	124,28	41,43	10,10**	3,86	6,99
Galat (<i>Error</i>)	9	36,91	4,10			
Total (<i>Total</i>)	15	167,11				

Koefisien keragaman (*Coefficient of variance*) = 4,46 %

** Berbedanya nyata pada taraf nyata 1 % (*Significant difference at 1 % level*)

Lampiran (Appendix) 3. Sidik ragam persentase kulit kokon ulat sutera pada berbagai perlakuan penyemprotan insektisida pada daun murbei sebelum dijadikan pakan (*Analysis of variance of cocoon shell ratio*)

Sumber keragaman (<i>Source of variance</i>)	DB (<i>df</i>)	JK (<i>ss</i>)	KT (<i>ms</i>)	F-hit (<i>F.calc</i>)	F0,05	F0,01
Ulangan (<i>Block</i>)	3	0,10	0,33	2,06		
Perlakuan (<i>Treatment</i>)	3	11,65	3,88	24,25**	3,86	6,99
Galat (<i>Error</i>)	9	1,47	0,16			
Total (<i>Total</i>)	15	13,22				

Koefisien keragaman (*Coefficient of variance*) = 1,76 %

** Berarti berbeda nyata pada taraf nyata 1 % (*Significant difference at 1% level*)