Pengaruh Deterjen Pencuci Piring terhadap Ulat Krop *Crocidolomia pavonana* Fabricius (Lepidoptera: Crambidae)

The Effect of Dishwashing Detergent on Crop Caterpillar, *Crocidolomia pavonana* Fabricius (Lepidoptera: Crambidae)

Wahyu Ricar¹⁾, Yunisman^{2)*}, Darnetty²⁾

¹⁾ Program Studi Agroekoteknologi Fakultas Pertanian Universitas Andalas, Padang

²⁾ Program Studi Agroekoteknologi Fakultas Pertanian Universitas Andalas, Padang

*E-mail: yunisman@agr.unand.ac.id

Diterima: 20 November 2020

Disetujui: 27 Desember 2020

Dipublikasi: 30 Desember 2020

ABSTRACT

Controlling *Crocidolomia pavonana* using an insecticide derived from dishwashing detergents is economical and environmentally friendly. This research was conducted at the Laboratory of Insect Bioecology, Faculty of Agriculture, Andalas University, from November 2019 to March 2020. This study aimed to determine the effect of dishwashing detergent on *C. pavonana* crop caterpillars. The design used was a completely randomized design (CRD) consisting of 6 treatments and four replications. The treatment given was the application of dishwashing detergent with different concentrations, namely: 0, 0.25%, 0.5%, 1%, 2%, and 4%. The results showed that dishwashing detergent could be used as an alternative insecticide in controlling *C. pavonana* larvae because it can cause death and give antifeedant effect, but it did not reach the stage of inhibiting larval development. The difference in concentration did not affect the difference in larval mortality. Dishwashing detergent provided a relatively weak antifeedant effect. The higher the concentration, the higher the antifeedant effect. The inhibition of larval development occurred fluctuatively without any particular tendency.

Keywords: Crop caterpillar, detergent, soap insecticide, sustainable

PENDAHULUAN

Petani menghadapi berbagai tantangan dan kendala dalam melakukan budidaya tanaman kubis, khususnya serangan hama dan penyakit yang dapat mengakibatkan panen (Sastrosiswojo et al., 2005), salah satu diantaranya adalah ulat krop atau *Crocidolomia pavonana* Fabricius yang dapat menyebabkan gagal panen 78,81% hingga 100% (Kristanto et al., 2013; Paat et al., 2012). Umumnya petani berusaha melindungi tanaman dari kerusakan dengan menggunakan insektisida sintetis (Makal et al., 2011). Insektisida sintetis dalam penggunaan jangka panjang hal ini dapat meningkatkan biaya pro-

duksi, munculnya resistensi dan resurgensi hama sasaran, dapat membunuh hama bukan sasaran pada tanaman, dan dapat mencemari lingkungan serta bahaya residu pada hasil panen (Rauf et al., 2005). Untuk mengantisipasi hal tersebut maka perlu dicari cara pengendalian yang relatif aman dan murah diantaranya penggunaan deterjen pencuci piring. Insektisida berbentuk sabun dapat membunuh serangga hama dengan menembus lapisan kutikula luar serangga dan memasuki sistem pernapasan lalu menyebabkan kerusakan sel pada serangga (Imai et al., 1995; Lawrence, 2007).

Insektisida sabun dapat menyebabkan kematian yang tinggi pada hama sasaran, contohnya serangga bertubuh lunak seperti kutu daun, lalat putih, belalang daun, dan thrips (Baniamერი, 2008). Butler et al. (1993) pada penelitiannya mempelajari efek berbagai formulasi pestisida nabati dan insektisida sabun terhadap kutu kebul pada tanaman labu dan tomat, hasilnya adalah aplikasi insektisida sabun dengan konsentrasi 1% dapat mematikan kutu kebul mencapai 85%. Menurut Gill dan Raupp (1989), insektisida sabun (2%) dapat menyebabkan mortalitas 85%.

Insektisida sabun juga telah digunakan untuk mengendalikan serangga dan tungau karena daya toksisitasnya yang rendah, tidak menyebabkan polusi dan tidak meninggalkan efek residu. Salah satu Insektisida sabun adalah Palizin (Produk Kimiasabzavar) yang mengandung *diethanolamine* sebagai bahan aktif utama. *Diethanolamine* adalah senyawa agak basa (pH = 7,5-8 pada 2,5 g/l) dengan toksisitas yang sangat rendah (LD50 > 12.200 mg/kg). Sabun melarutkan lapisan lilin pada tubuh serangga dan merusak selaput sel. Saponifikasi lipid dalam jaringan sel menyebabkan pecahnya membran sel dan hilangnya cairan dalam sel (Baniamერი, 2008).

Insektisida sabun seperti Palizin tidak dijual di Indonesia, oleh karena itu perlu dilakukan penelitian pengaruh jenis sabun lain yang banyak terdapat di pasaran dan harganya cukup murah, yaitu deterjen pencuci piring. Penelitian bertujuan untuk mengetahui pengaruh deterjen pencuci piring terhadap ulat krop *Crociodolomia pavonana*.

METODOLOGI

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Bioekologi Serangga, Fakultas Pertanian, Universitas Andalas pada bulan November 2019 sampai bulan Maret 2020.

Metode

Penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari 6 perlakuan dan 4 ulangan. Adapun perlakuan yang diberikan adalah pemberian larutan deterjen pencuci piring dengan konsentrasi yang berbeda, yaitu: 0%, 0,25%, 0,5%, 1%, 2%, 4%. Satuan percobaan terdiri atas 24 petridish yang berisi ulat *C. pavonana* instar II sebanyak 15 ekor pada tiap petridish.

Pengadaan pakan larva

Pemeliharaan serangga uji

Imago *C. pavonana* uji didapat dari areal pertanian Nagari Sungai Pua, Kabupaten Agam, Sumatera Barat, dibiakkan di Laboratorium Bioekologi Serangga, Fakultas Pertanian Unand. Imago *C. pavonana* dipelihara dalam kurungan plastik kasa berbingkai kayu berukuran 50 x 50 x 50 cm dan diberi pakan larutan madu 10% yang diserapkan pada segumpal kapas dan digantungkan di dalam kurungan. Tangkai daun kubis dicelupkan dalam tabung film berisi air dan diletakkan di dalam kurungan sebagai tempat peletakan telur.

Kelompok telur pada tanaman kubis dikumpulkan setiap hari. Setelah telur menetas, larva dipindahkan ke dalam wadah plastik 30 x 20 x 10 cm dengan bagian atas berjendela kasa yang dialasi kertas tisu kasar, dan diletakkan daun kubis bebas pestisida sebagai pakannya. Larva yang digunakan untuk pengujian adalah larva instar 2. Menjelang fase pupa, larva dipindahkan ke dalam wadah plastik lain yang berisi serbuk gergaji steril sebagai medium untuk berpupa. Selanjutnya wadah plastik tersebut beserta kokonnya dipindahkan ke dalam kurungan plastik kasa sampai muncul imago untuk pemeliharaan selanjutnya.

Pengadaan larutan deterjen

Bahan larutan deterjen yang digunakan adalah deterjen pencuci piring

komersial yang didapatkan dari toko barang harian dengan merek dagang *Sunlight*. Sebelum digunakan, detergen ditakar sebanyak 2,5 ml, 5 ml, 10 ml, 20 ml dan 40 ml untuk dicampurkan masing-masing ke dalam campuran air sebanyak 1 liter. Setelah siap lalu dimasukkan ke dalam *hand sprayer* sebelum diaplikasikan.

Pengujian

Larva *C. pavonana* dimasukkan ke dalam petridish yang telah dialas dengan kertas tisu steril dan diberi pakan berupa daun kubis. Daun kubis (*Brasica oleracea* Linnaeus) segar sebagai pakan serangga uji didapatkan dari pasar. Sebelum digunakan, daun kubis dicuci sampai bersih, dikering-anginkan diatas kertas, kemudian dipotong dengan ukuran 4 x 4 cm². Sebanyak 15 ekor larva diinfestasikan ke dalam petridish menggunakan kuas. Setelah larva berada di dalam petridish, larutan deterjen diaplikasikan sesuai perlakuan dengan volume semprot 1,25 ml pada setiap petridish.

Parameter pengamatan

Mortalitas larva

Pengamatan mortalitas larva dilakukan dengan menghitung jumlah larva yang mati akibat perlakuan selang waktu 24 jam setelah aplikasi. Pengamatan dimulai 1 hari setelah aplikasi (HSA) sampai larva memasuki instar 4. Persentase kematian ini ditentukan dengan menggunakan rumus :

$$M = \frac{n}{N} \times 100 \%$$

Keterangan :

M = Mortalitas larva

n = Jumlah larva yang mati

N = Jumlah larva uji

Aktivitas anti makan

Pengamatan dilakukan dengan cara mengukur luas daun perlakuan yang

telah dimakan oleh larva selama 1x24 jam menggunakan kertas milimeter. Pengaruh penghambatan makan *C. pavonana* akibat perlakuan diukur menggunakan rumus :

$$AF = \frac{Dk - Dp}{Dk} \times 100 \%$$

Keterangan :

AF = Efek *antifeedant*

Dk = Luas daun kontrol yang dimakan larva (mm²)

Dp = Luas daun perlakuan yang dimakan larva (mm²)

Pengaruh larutan deterjen terhadap aktivitas anti makan larva *C. pavonana* dinyatakan dengan kriteria sebagai berikut:

Kuat (+++) = >80%

Sedang (++) = 61-80%

Lemah (+) = 40-60%

Sedikit atau tidak ada = < 40% (Park *et. al.*, 1997).

Lama perkembangan larva

Lama perkembangan larva diamati setiap hari. Pengamatan ini dilakukan dengan mencatat lamanya proses perkembangan larva dari instar 2-4. Data ini akan dijadikan sebagai acuan untuk melihat efek larutan deterjen pencuci piring terhadap penghambatan siklus hidup sera-ngga uji.

Analisis data

Data yang diperoleh dari hasil pengamatan dianalisis dengan sidik ragam, dan bila berbeda nyata dilanjutkan dengan uji LSD dengan taraf 5%.

HASIL

Mortalitas larva

Pemberian larutan deterjen pencuci piring telah menyebabkan mortalitas larva *C. pavonana* sebesar 33,33 sampai 41,66 ± 25,75%. Perbedaan konsentrasi tidak mempengaruhi perbedaan mortalitas larva (Tabel 1).

Tabel 1. Mortalitas larva *C. pavonana* akibat perlakuan larutan deterjen pencuci piring pada beberapa konsentrasi hingga hari ke 6 setelah perlakuan.

Konsentrasi (%)	Mortalitas (%) $\pm$ SD
0	0,00 $\pm$ 0,00 b
0,25	36,66 $\pm$ 24,65 a
0,50	33,33 $\pm$ 0,00 a
1,00	35,00 $\pm$ 6,38 a
2,00	36,66 $\pm$ 30,06 a
4,00	41,66 $\pm$ 25,75 a

Keterangan: Angka-angka yang diikuti huruf kecil yang sama pada kolom yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata berdasarkan uji LSD pada taraf 5 %.

Mortalitas larva uji mulai terlihat pada pengamatan hari pertama setelah

perlakuan, kemudian terus meningkat selama 6 hari pengamatan (Gambar 1).

Gambar 2. Laju mortalitas larva *C. pavonana* yang diberi perlakuan larutan deterjen pencuci piring dengan berbagai konsentrasi

Aktivitas penghambat makan

Pemberian larutan deterjen pencuci piring menunjukkan adanya efek *antifeedant* terhadap larva *C. pavonana* yang berkisar antara 39,66% sampai 76,17 $\pm$ 5,23% dengan pengaruh tergolong lemah - kuat. Semakin tinggi konsentrasi, semakin

tinggi pula efek *antifeedant*-nya. Luas daun yang dimakan larva menunjukkan hasil yang terus menurun dengan terus bertambahnya konsentrasi pada larutan deterjen pencuci piring. Rata-rata luas daun yang dimakan oleh larva berkisar antara 41,75 mm² sampai 174 mm².

Tabel 2. Aktivitas *antifeedant* larutan deterjen pencuci piring terhadap larva *C. pavonana* dan luas daun yang dimakan larva pada beberapa taraf konsentrasi

Konsentrasi (%)	Luas daun yang dimakan (mm ²)	Efek <i>antifeedant</i> (%) $\pm$ SD	Pengaruh
0	174,00	0,00 $\pm$ 0,00 a	Tidak ada
0,25	105,00	39,66 $\pm$ 9,49 b	Lemah
0,50	88,75	48,99 $\pm$ 13,55 bc	Lemah - sedang
1,00	72,00	58,62 $\pm$ 9,24 c	Lemah - sedang
2,00	47,00	72,99 $\pm$ 3,84 d	Sedang
4,00	41,75	76,17 $\pm$ 5,23 d	Sedang - kuat

Keterangan: Angka pada kolom yang sama yang diikuti oleh huruf kecil yang sama adalah berbeda tidak nyata menurut uji LSD pada taraf 5%.

Lama perkembangan larva

Pengamatan terhadap lama perkembangan larva dimulai dari instar 2 - 4.

Perbedaan konsentrasi larutan deterjen pencuci piring memberikan pengaruh yang fluktuatif terhadap lama perkembangan

an larva. Penghambatan perkembangan larva tidak terjadi pada perubahan instar 2-3, namun penghambatan terjadi pada perubahan instar 2-4. Pada perlakuan dengan konsentrasi 1%, larutan deterjen

pencuci piring menghambat perkembangan larva selama 0,15 hari, dan pada konsentrasi 4% dapat menghambat perkembangan larva selama 0,44 hari (Tabel 3).

Tabel 3. Lama perkembangan larva *C. pavonana* akibat perlakuan larutan deterjen pencuci piring pada beberapa konsentrasi

Konsentrasi (%)	Lama perkembangan larva (hari) (X $\pm$ SD)		Penghambatan perkembangan larva (hari)	
	Instar 2-3	Instar 2-4	Instar 2-3	Instar 2-4
0	2,35 $\pm$ 0,32	4,50 $\pm$ 0,48	0	0
0,25	2,08 $\pm$ 0,38	4,20 $\pm$ 0,86	0	0
0,50	2,14 $\pm$ 0,24	4,10 $\pm$ 0,24	0	0
1,00	2,25 $\pm$ 0,34	4,65 $\pm$ 0,51	0	0,15
2,00	2,24 $\pm$ 0,16	4,12 $\pm$ 0,69	0	0
4,00	2,29 $\pm$ 0,35	4,94 $\pm$ 0,54	0	0,44

PEMBAHASAN

Larutan deterjen pencuci piring dengan beberapa konsentrasi dapat mematikan larva *C. pavonana* dengan hasil yang berbeda-beda. Mortalitas larva berkisar antara 33,33% sampai 41,66 $\pm$ 25,75%. Perbedaan konsentrasi tidak mempengaruhi perbedaan mortalitas larva (Tabel 1). Mortalitas larva diduga terjadi karena kandungan bahan aktif yang dimiliki oleh larutan deterjen pencuci piring berupa surfaktan 15%, terdiri dari Natrium Alkil Benzena Sulfonat dan Natrium Lauril Eter Sulfat. Alkil Benzena Sulfonat ketika dicampur dengan air akan menimbulkan efek panas (Ainur, 2020). Sedangkan lauril eter sulfat merupakan bahan penyusun surfaktan yang dapat menimbulkan iritasi yang tinggi (Tri, 2010). Surfaktan (*surface active agent*) atau bahan aktif permukaan adalah merupakan suatu zat yang berfungsi untuk meningkatkan sifat penyebaran atau pembasahan dengan menurunkan tegangan permukaan cairan khususnya air (Othmer, 1981). Sifat surfaktan yang dapat menurunkan tegangan permukaan cairan ini, mengganggu sel pada larva.

Kematian larva uji mungkin juga disebabkan oleh kandungan bahan dasar

pembuatan deterjen yang bersifat toksik. Menurut Ophardt (2003) ada dua jenis bahan dasar dalam pembuatan deterjen yaitu sabun keras yang dibuat dengan NaOH dan sabun lunak yang dibuat dengan KOH. Deterjen pencuci piring tergolong sabun keras yang memberikan efek racun pada larva uji. Menurut Wade dan Waller (1994), NaOH merupakan salah satu jenis alkali (basa) kuat yang bersifat korosif yang mudah menghancurkan jaringan organik yang halus.

Menurut Cranshaw (2008) sabun cuci dapat menjadi alternatif pengendalian hama dengan hasil yang efektif dan aman. Air sabun menyebabkan gangguan membran sel pada serangga, diikuti oleh kematian karena kehilangan air yang berlebihan. Sartiami et al. (2009) melaporkan bahwa aplikasi insektisida dengan bahan aktif imidakloprid secara tunggal menurunkan populasi kutu putih pepaya hingga 40% setelah empat kali aplikasi, namun aplikasi yang dikombinasikan dengan menggunakan air sabun mampu menekan populasi hingga 60%.

Larutan deterjen pencuci piring juga memberikan efek *antifeedant* yang berkisar antara 39,66% sampai 76,17 $\pm$ 5,23% dengan pengaruh tergolong lemah –

kuat. Efek *antifeedant* tertinggi ditemukan pada konsentrasi 4%, dengan efek *antifeedant* sebesar 76,17% (kuat), dengan luas daun yang dimakan paling sedikit yaitu 41,75 mm² (Tabel 2). Efek *antifeedant* yang ditimbulkan oleh larutan deterjen pencuci piring menghasilkan efek *antifeedant* yang lumayan ampuh untuk menghalangi larva makan. Menurut Afriyanita (2019), efek yang dihasilkan dari *antifeedant* ini adalah melambatnya pertumbuhan larva dan menyebabkan larva mati. Menurut hasil penelitian dari Prasetyo et al. (2013) pengaruh lain dari penghambatan makan (*antifeedant*) ini berlangsung sampai fase pra pupa *C. pavonana* menjadi gagal.

Penghambatan terhadap perkembangan larva terjadi secara fluktuatif tanpa kecenderungan tertentu (Tabel 3). Serangga harus memenuhi kebutuhan nutrisinya untuk proses perkembangan dan pertumbuhannya. Menurunnya aktivitas makan dari larva dapat memperpanjang proses lama perkembangan larva. Menurut Afriyanita (2019) Penambahan konsentrasi akan meningkatkan kandungan toksik atau penghambat makan yang akan mempengaruhi larva sehingga proses fisiologi larva terganggu dan perkembangan larva terhambat.

Aplikasi senyawa toksik menyebabkan serangga membutuhkan energi yang ekstra untuk mendetoksifikasi racun yang terdapat dalam tubuhnya. Parkinson dan Ogilvie (2008) menjelaskan bahwa senyawa toksik menyebabkan penghambatan perkembangan pada larva karena adanya alokasi energi. Energi yang seharusnya digunakan larva untuk pertumbuhan dan perkembangan dimanfaatkan untuk detoksifikasi senyawa racun. Lambatnya perkembangan larva bukan hanya akan berdampak pada mortalitas larva uji akan tetapi juga akan berdampak pada pembentukan pupa *C. pavonana*, atau gagal menjadi imago. Gangguan yang

terjadi pada metabolisme tubuh larva dapat mengakibatkan pengaruh pada proses perkembangan larva. Penghambatan pertumbuhan dan perkembangan serangga dipengaruhi oleh kualitas dan kuantitas makan yang dikonsumsi oleh serangga tersebut (Priyono, 2006).

KESIMPULAN

Larutan deterjen pencuci piring dapat digunakan sebagai insektisida alternatif dalam mengendalikan larva *C. pavonana* karena dapat menyebabkan kematian dan memberikan efek *antifeedant*, namun tidak sampai pada tahap penghambatan perkembangan larva. Perbedaan konsentrasi tidak mempengaruhi perbedaan mortalitas larva. Larutan deterjen pencuci piring memberikan efek *antifeedant* yang tergolong lemah – kuat. Semakin tinggi konsentrasi, semakin tinggi efek *antifeedant*nya. Penghambatan terhadap perkembangan larva terjadi secara fluktuatif tanpa kecenderungan tertentu.

DAFTAR PUSTAKA

- Afriyanita. 2019. Aktivitas insektisida ekstrak air campuran buah *Piper aduncum* dan daun *Tephrosia vogelii* terhadap *Crociodolomia pavonana* F. (Lepidoptera: Crambidae). [Skripsi]. Universitas Andalas. Padang.
- Ainur R. 2020. Mengapa deterjen yang terkena air menjadi panas?. <https://www.google.nl/amp/s/saintif.com/detergen-panas/amp/>, diakses pada tanggal 10 Agustus 2020.
- Baniameri V. 2008. Study of the efficacy of different concentrations of insecticidal soap, in comparison oxydemeton-methyl (Metasystox) to control *Aphis gossypii* in greenhouse cucumber. International Organisation for Biological Control 32:13.
- Butler J, T Henneberry, P Stansly dan D Schuster. 1993. Insecticidal effects of selected soaps, oils and detergents on the sweet potato whitefly

- (Homoptera: Aleyrodidae). Florida Entomologist 76 : 161-167.
- Cranshaw WS. 2008. Insect control: Soaps and detergents. Colorado State University. Colorado.
- Gill S dan M Raupp. 1989. Control of azalea lace bug using insecticidal soap and neem. Journal American Rhododendron Society 43: 216-217.
- Imai T, S Tsuchiya dan T Fujimori. 1995. Humidity effects on activity of insecticidal soap for The green peach Aphid, *Myzus persicae* (Sulzer) (Hemiptera: Aphididae). Application of Entomology and Zoolology 30(1): 185-188.
- Kristanto SP, Sutjipto dan Soekarto. 2013. Pengendalian hama pada tanaman kubis dengan sistem tanam tumpangsari. Jurnal Berkala Ilmiah Pertanian 1(1): 7-9.
- Lawrence D. 2007. Chinese develop taste for organic food: Higher cost no barrier do safer eating. Bloomberg news. International Herald Tribune.
- Makal HVG dan AST Defilly. 2011. Pemanfaatan ekstrak kasar batang serai untuk pengendalian larva *Crociodomia binotalis* Zell. pada tanaman kubis. Jurnal Eugenia 17:16-20.
- Ophardt EC. 2003. Soap. Virtual Chembook [Internet]. <http://elmhurst.edu/chm/vchembook/554soap.html>. [diunduh 20 Mar 2020].
- Othmer DP. 1981. Encyclopedia of chemical technology. Fourth Edition, Volume 15. New York.
- Paat FJ, J Pelealu, dan J Manueke. 2012. Produksi kubis persentase dan *Crociodomia pavonana* pada beberapa pola tanaman kubis. Jurnal Eugenia 18 (1) : 72 – 80
- Parkinson A dan BW Ogilvie. 2008. Biotransformation of xenobiotics. dalam Klaassen CD, editor. Casarett and Doulls Toxicology. The basic science of poisons. New York. Mc Graw Hill: 161- 304.
- Prasetyo HD, IW Susila, dan K Sumiartha. 2013. Efikasi minyak atsiri sereh dapur (*Cymbopogon citratus* L.) terhadap hama ulat daun kubis (*Plutella xylostella* L.) di laboratorium. Universitas Udayana. Bali.
- Prijono D. 2006. Peranan insektisida botani dalam pengendalian hama terpadu. Pertemuan Koordinasi Pengembangan Pertanian Ramah 33 Lingkungan & Organik. Bogor 17-18 Maret 2006. Departemen Proteksi Tanaman Fakultas Pertanian Institut Pertanian Bogor. Hal. 1-18.
- Rauf A, D Prijono, Dadang, IW Winasa, dan IW Russell. 2005. Survey of pesticide use by cabbage farmers in West Java, Indonesia [Abstract]. Department of Plant Pests and Diseases. Bogor Agricultural University. Bogor.
- Sartiami D, Dadang, R Anwar, dan IS Harahap. 2009. Persebaran hama baru *P. marginatus* di Provinsi Jawa Barat, Batek, dan DKI Jakarta. Strategi perlindungan tanaman untuk menghadapi perubahan iklim global dan sistem perdagangan bebas. Seminar Nasional Perlindungan Tanaman; 5-6 Agustus 2009. Bogor. 453-462.
- Sastrosiswojo S. 1987. Perpaduan pengendalian secara hayati dan kimiawi hama ulat daun kubis (*Plutella xylostella* L. Lepidoptera: Yponomeutidae) pada tanaman kubis. [Disertasi]. Universitas Padjajaran. Bandung.
- Tri S dan Desmia. 2010. Aplikasi surfaktan sodium lauril eter sulfat (SLES) dan alkil poliglikosida (APG) dalam formulasi sabun cair. [Skripsi]. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Wade A dan Waller. 1994. Hand book of pharmareutical excipients. 2nd Edi-

tion. The American Pharmareutical
Association. Washington.