

Berbagai Konsentrasi Ekstrak Rimpang..

by Mofit Eko Poerwanto

Submission date: 21-Aug-2018 10:34AM (UTC+0700)

Submission ID: 991721983

File name: Berbagai_konsentrasi_ekstrak_rimpang....pdf (650.61K)

Word count: 2524

Character count: 14332

1 Berbagai konsentrasi ekstrak rimpang alang-alang (*Imperata cylindrica*) dan daun babadotan (*Ageratum conyzoides*) dalam pengendalian *Plutella xylostella* pada sawi (*Brassica juncea*)**

Various extract concentration of sword grass (*Imperata cylindrica*) rhizomes and goat weed (*Ageratum conyzoides*) leaves in controlling *Plutella xylostella* on mustard (*Brassica juncea*)

Rati Riyati*, Mofit Eko Poerwanto, Nugroho Budi Utomo
UPN "Veteran" Yogyakarta, Jl. Lingkar Utara SWK 104 Yogyakarta

ABSTRACT

Bioactivity of the extracts of goat weed (*Ageratum conyzoides*) leaves and sword grass (*Imperata cylindrica*) rhizomes on mortality and development of *Plutella xylostella* was studied using choice and non choice test under laboratory experiment with a single factor Completely Randomized Design (CRD). The treatments consist of: sword grass rhizome extract concentrations of 20%, 40%, 60%, goat weed leaves extract concentrations of 20%, 40%, 60%, mixture of sword grass rhizome and goat weed leaves extract concentrations of 20%, 40%, 60% with a ratio of 1:1 v/v and Deltamethrin 0.0625% EC. The results showed that goat weed leaves extract and sword grass rhizome extract can be used as a control agent for *P. xylostella* larvae. Mixed extract of goat weed leaves and sword grass rhizome did not exhibit synergism. Extract concentration of 20% have had the same ability with synthetic insecticide, so that goat weed leaves and sword grass rhizome can be used to substitute synthetic insecticides.

Keywords: Botanical insecticide, sword grass, goat weed, *Plutella xylostella*

ABSTRAK

Penelitian bertujuan untuk mengkaji bioaktivitas ekstrak daun babadotan dan rimpang alang-alang terhadap mortalitas dan perkembangan *Plutella xylostella*. Percobaan laboratorium dengan uji pemilihan maupun tanpa pemilihan pakan disusun dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri atas satu faktor yaitu: ekstrak rimpang alang-alang konsentrasi 20%, 40%, 60%, ekstrak daun babadotan 20%, 40%, 60%, ekstrak campuran rimpang alang-alang dan daun babadotan konsentrasi 20%, 40%, 60% dengan perbandingan 1:1 v/v dan Deltamethrin 0,0625% EC. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak daun babadotan maupun ekstrak rimpang alang-alang dapat digunakan sebagai pengendali larva *Plutella xylostella*. Campuran ekstrak daun babadotan dan ekstrak rimpang alang-alang tidak menunjukkan sifat sinergisme. Konsentrasi ekstrak 20% telah mempunyai kemampuan yang sama dengan insektisida sintetik sehingga daun babadotan maupun rimpang alang-alang dapat digunakan sebagai pengganti insektisida sintetik.

Kata kunci: Insektisida nabati, alang-alang, babadotan, *Plutella xylostella*

Pendahuluan

Hasil panen rata-rata tingkat nasional komoditas pertanian di Indonesia pada umumnya masih rendah,

antara lain disebabkan oleh serangan hama. Pada tanaman sawi, hama yang banyak merugikan yaitu ulat daun *Plutella xylostella*, *Crociodolomia binotalis*,

Spodoptera litura, dan *Plusia orichalcea* (Kalshoven, 1981). Kerusakan tanaman oleh *Plutella xylostella* (Lepidoptera: Plutellidae) mencapai 22% - 38% (Herlinda, 2004). Pengendaliannya masih menitikberatkan penggunaan insektisida sintetik yang berbahaya bagi konsumen maupun lingkungan serta menimbulkan resistensi (Shelton et al., 2000).

Insektisida nabati yaitu insektisida yang bahan aktifnya berasal dari bahan-bahan yang terkandung dalam tanaman merupakan alternatif insektisida yang ramah terhadap lingkungan. Insektisida nabati bersifat mudah terurai dan tidak mudah menyebabkan resistensi (Kardinan, 2002). Beberapa jenis tumbuhan yang dianggap sebagai gulma dapat dimanfaatkan sebagai sumber insektisida nabati, diantaranya babadotan dan alang-alang. Babadotan (*Ageratum conyzoides*) merupakan tumbuhan herba setahun dengan tinggi dapat mencapai 30-90 cm. Daun dan bunganya mengandung saponin, flavanoid dan polifenol. Selain itu daun babadotan juga mengandung minyak atsiri. Daun babadotan yang diekstrak dengan air konsentrasi 1% beracun terhadap serangga. Tepung daun yang dicampur dengan tepung terigu mampu menghambat pertumbuhan serangga (Kardinan, 2002). Alang-alang (*Imperata cylindrica*) termasuk gulma perenial yang memiliki sistem rhizoid meluas, dengan tinggi tanaman 60-100 cm. Rimpangnya berwarna putih, mengandung fenol, r-4 marat, r-hidroksi benzoate, anilat ferulat, polifenol, asam seringat, tannin dan saponin yang dapat menghambat pertumbuhan dan meracuni serangga (Wahyuningsih, 2005).

Metode Penelitian

Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Proteksi Tanaman, Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, UPN "Veteran" Yogyakarta. Metode penelitian yang digunakan

adalah percobaan laboratorium dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri atas satu faktor yaitu: ekstrak rimpang alang-alang konsentrasi 20%, 40%, 60%, ekstrak daun babadotan konsentrasi 20%, 40%, 60%, ekstrak campuran rimpang alang-alang dan daun babadotan dengan perbandingan 1:1 v/v konsentrasi 20%, 40%, 60% dan Deltametrin 0,0625% EC sebagai pembanding dengan pelarut air murni (aquadest). Masing-masing perlakuan diulang tiga kali.

Ekstrak tanaman dipersiapkan seperti metode yang digunakan oleh Ora et al. (2002). Bahan tanaman dibersihkan, dipotong kecil-kecil dan dimasukkan dalam kantong kertas kemudian dikeringkan dengan panas matahari sampai bobotnya tetap. Bahan yang telah kering dihaluskan menggunakan blender menjadi bubuk kering. Selanjutnya bahan direndam dalam air murni dengan perbandingan volume bahan : air sebesar 1:1 selama satu malam (12 jam). Larutan hasil penyaringan digunakan sebagai ekstrak dasar dengan konsentrasi ekstrak dianggap 100%.

Perlakuan pemberian ekstrak pada uji pilihan (*choice test*) maupun tanpa pilihan (*non-choice test*) dilakukan secara pengumpanan, yaitu dengan mencelupkan potongan daun sawi berukuran 4x4 cm selama lima detik pada masing-masing konsentrasi ekstrak kemudian digunakan sebagai pakan larva. Uji pilihan dilakukan dengan menyusun melingkar masing-masing umpan sesuai perlakuan. Dua potong daun untuk setiap perlakuan. Selanjutnya di tengah arena diletakkan 20 larva instar dua. Pengamatan dilakukan setelah 24 jam terhadap jumlah larva pada masing-masing pakan perlakuan.

Uji tanpa pilihan dilakukan dengan pemberian umpan sebanyak empat potong daun setiap larva. Pakan atau umpan tersebut diganti dengan yang masih segar dengan perlakuan

Tabel 1. Persentase mortalitas *Plutella xylostella* pada 1 sampai 6 hari setelah perlakuan

Perlakuan	Hari setelah perlakuan					
	1	2	3	4	5	6
Babadotan 20%	36,67 ab	50,00 ⁵	73,33 a	73,33 a	73,33 a	73,33 a
Babadotan 40%	26,67 b	53,33 a	60,00 a	70,00 a	70,00 a	70,00 a
Babadotan 60%	56,69 a	63,33 a	76,60 a	83,33 a	83,33 a	86,66 a
Alang-alang 20%	33,33 b	46,66 a	66,66 a	66,66 a	66,66 a	66,66 a
Alang-alang 40%	30,00 b	56,66 a	63,33 a	66,66 a	66,66 a	66,66 a
Alang-alang 60%	33,33 b	50,00 a	60,00 a	70,00 a	73,33 a	73,33 a
Campuran 20%	36,60 ab	56,66 a	60,00 a	70,00 a	70,00 a	70,00 ⁵
Campuran 40%	26,67 b	60,00 a	70,00 a	76,66 a	76,66 a	80,00 a
Campuran 60%	40,00 ab	56,60 a	63,33 a	70,00 a	70,00 a	70,00 a
Deltametrin 0,0625%	53,33 ab	70,00 a	83,33 a	86,66 a	86,66 a	86,66 a

Keterangan: Rerata yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak ada beda nyata pada uji DMRT 5%

konsentrasi ekstrak yang sama setiap 24 jam. Setiap ulangan digunakan 20 larva instar dua. Pengamatan dilakukan setiap 24 jam terhadap jumlah larva yang hidup, jumlah larva yang berhasil membentuk kepompong, jumlah kepompong yang berhasil membentuk imago, waktu yang diperlukan larva untuk membentuk kepompong dan imago, serta luas daun sawi yang berhasil termakan larva. *Leave area meter* digunakan untuk pengamatan luas daun sawi yang termakan.

Data dianalisis keragamannya pada jenjang nyata 5%, apabila ada beda nyata antar perlakuan dilanjutkan dengan uji jarak berganda Duncan (DMRT) pada jenjang nyata 5%.

Hasil dan Pembahasan

Perlakuan ekstrak daun babadotan dan ekstrak rimpang alang-alang terbukti dapat mengurangi jumlah larva *P. xylostella* (Tabel 1). Pada hari ke-1 setelah perlakuan mortalitas larva

tertinggi pada ekstrak daun babadotan konsentrasi 60%, namun tidak beda nyata dengan konsentrasi 20%, ekstrak campuran konsentrasi 20% dan 60% serta Deltametrin. Mortalitas pada hari ke-2, 3, 4, 5 dan 6 pada semua perlakuan adalah sama. Mortalitas yang sama antara insektisida nabati dengan insektisida sintetik menunjukkan bahwa kemampuan insektisida nabati dalam menimbulkan mortalitas sama besarnya dengan insektisida sintetik. Mortalitas tersebut diduga disebabkan oleh adanya senyawa *antifeedant* yang mengakibatkan sebagian besar larva tidak mau makan, seperti yang ditunjukkan pada Tabel 2. Luas daun sawi yang termakan oleh larva setiap harinya pada semua perlakuan sangat rendah, sama dengan perlakuan Deltametrin (Tabel 3).

Ekstrak daun babadotan mengandung senyawa alkaloid, saponin, terpenoid dan fenol. Senyawa triterpenoid yang terlarut dalam minyak atsiri adalah senyawa yang paling ber-

Tabel 2. Rerata pemilihan pakan larva *Plutella xylostella* selama 24 jam

Perlakuan	Rerata (%)
Deltametrin 0,0625%	17,50 a
Babadotan 40%	16,67 a
Alang-alang 40%	22,08 a
Campuran 40%	14,17 ²
Tidak memilih	29,58 b

Keterangan: Rerata yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak ada beda nyata pada uji DMRT 5%

Tabel 3. Rerata luas daun termakan larva (cm²)

Perlakuan	Hari setelah perlakuan		
	1 hsp	2 hsp	3 hsp
Babadotan 20%	4,94 a	6,31 a	7,69 a
Babadotan 40%	5,70 a	6,64 a	6,41 a
Babadotan 60%	4,88 a	6,79 a	8,40 a
Alang-alang 20%	5,80 a	7,13 a	7,24 a
Alang-alang 40%	5,10 a	5,67 a	6,99 a
Alang-alang 60%	4,83 a	6,83 a	6,14 a
Campuran 20%	4,38 a	7,24 a	7,31 a
Campuran 40%	6,94 a	7,43 a	7,61 a
Campuran 60%	6,11 a	4,41 a	5,54 ¹
Deltametrin 0,0625%	4,51 a	5,78 a	7,35 a

Keterangan: Rerata yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak ada beda nyata pada uji DMRT 5%

peran dalam menimbulkan mortalitas pada serangga (Pasaribu, 2009). Darwiati dan Intari (2005) juga melaporkan bahwa serbuk daun babadotan dengan dosis 0,5-1,5 gram mampu menurunkan populasi ulat penggerek pucuk mahoni, tetapi penurunan populasi tersebut akibat kandungan precocene 1 dan 2 yang merupakan zat anti hormon juvenil. Sehingga diduga mortalitas juga terjadi akibat kegagalan larva atau ulat membentuk kepompong dan mencapai fase imago (Tabel 4). Hanya sebagian kecil larva mampu mencapai pupa dan berhasil membentuk imago (20-26,66 %). Waktu yang diperlukan untuk mencapai pupa 7-7,71 hari dan membentuk imago 12-12,33 hari (Tabel

5). Diduga rimpang alang-alang dengan kandungan zat aktif fenol, r-kumarat, r-hidroksi benzoate, anilat ferulat, polifenol, asam seringat, tannin dan saponin maupun atsiri (Wahyuningsih, 2005), dapat meracuni dan mengakibatkan kematian pada larva tersebut dengan kemampuan yang sama dengan daun babadotan.

Efek lebih lanjut dari senyawa *antifeedant* dan anti hormon juvenil adalah meningkatnya pembentukan serangga imago jantan dibanding imago betina. Meskipun tidak ada beda nyata antar perlakuan, tetapi ada kecenderungan peningkatan perbandingan jenis kelamin jantan dan betina (Tabel 6).

Tabel 4. Rerata keberhasilan pembentukan pupa (11 hari setelah perlakuan) dan imago (13 hari setelah perlakuan)

Perlakuan	Pupa (%)	Imago (%)
Babadotan 20%	26,66 a	23,33 a
Babadotan 40%	26,66 a	26,66 a
Babadotan 60%	20,00 a	20,00 a
Alang-alang 20%	26,66 a	26,66 a
Alang-alang 40%	26,66 a	20,00 a
Alang-alang 60%	26,66 a	20,00 a
Campuran 20%	23,33 a	16,66 a
Campuran 40%	20,00 a	20,00 a
Campuran 60%	20,00 a	16,66 ¹
Detametrin 0,0625%	20,00 a	20,00 a

Keterangan: Rerata yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak ada beda nyata pada uji DMRT 5%

Tabel 5. Rerata umur larva *Plutella xylostella* menjadi pupa dan imago (hari)

Perlakuan	Pupa	Imago
Babadotan 20%	7,71 a	12,22 a
Babadotan 40%	7,10 a	12,22 a
Babadotan 60%	7,66 a	12,00 a
Alang-alang 20%	7,33 a	12,22 a
Alang-alang 40%	7,25 a	12,33 a
Alang-alang 60%	7,46 a	14,00 a
Campuran 20%	7,61 a	12,00 a
Campuran 40%	7,33 a	12,60 a
Campuran 60%	7,00 a	12,00 a
Deltametrin 0,0625%	7,00a	12,00 a

Keterangan: Rerata yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak ada beda nyata pada uji DMRT 5%

Peningkatan konsentrasi ekstrak cenderung meningkatkan jumlah serangga jantan melebihi jumlah serangga betina. Ketidak sesuaian inang atau tidak tersedianya nutrisi pakan sesuai dengan yang dibutuhkan akan menstimulus terbentuknya serangga jantan (Poerwanto, 2000). Sehingga dalam jangka panjang akan mampu menurunkan populasi larva *P. xylostella*.

Pencampuran dua jenis ekstrak dimaksudkan untuk mendapatkan sinergisme ekstrak daun babadotan dan rimpang alang-alang terhadap hama. Campuran ekstrak daun babadotan dan rimpang alang-alang tidak menimbulkan sinergisme karena pengaruhnya cenderung lebih rendah daripada ekstrak daun babadotan maupun rimpang alang-alang secara terpisah.

Baik daun babadotan maupun rimpang alang-alang mempunyai kemampuan untuk pengendalian hama menggantikan insektisida sintetik. Perbaikan terhadap teknik ekstraksi dan pemilihan pelarut saat ekstraksi maupun aplikasinya melalui penelitian lebih lanjut masih diperlukan untuk meningkatkan efektivitas dan efisiensinya sebagai insektisida nabati.

Kesimpulan

Ekstrak daun babadotan dan ekstrak rimpang alang-alang dengan efek *antifeedant* dan anti juvenil hormon, secara terpisah mampu menggantikan insektisida sintetik dalam pengendalian *P. xylostella* pada tanaman sawi.

Tabel 6. Rerata perbandingan jenis kelamin imago jantan dan betina (♂/♀)

Perlakuan	Rerata
Babadotan 20%	1,33 a
Babadotan 40%	1,66 a
Babadotan 60%	-
Alang-alang 20%	0,50 a
Alang-alang 40%	1,50 a
Alang-alang 60%	2,00 a
Campuran 20%	1,00 a
Campuran 40%	2,00 a
Campuran 60%	1,00 a
Deltametrin 0,0625%	1,00 a

Keterangan: Rerata yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak ada beda nyata pada uji DMRT 5%

Daftar Pustaka

Putih Wistar dan Mencit Putih
Swiss Webster. From JBPTITBFA

- Darwiati, W., Intari, S.E. 2005. Uji Toksisitas Daun Babadotan (*Ageratum conyzoides*) dan Cente Manis (*Lantana camara*) terhadap Hama Penggerek Pucuk Mahoni (*Lepidoptera Pyralidae*). *Info Hutan* 11 (4): 353-359
- Herlinda, S. 2004. Potensi Parasitoid Telur *Trichogramatoidea* sp. dalam Mengatur Populasi dan Serangan *Plutella xylostella* di Pertanaman Sawi. *Inovasi* 1 (1): 48-56.
- Kalshoven, L.G.E. 1981. *Pest of Crops in Indonesia*. PT. Ichtiar Baru Van Hoeve. Jakarta. 701 pp.
- Kardinan, A. 2002. *Pestisida Nabati Ramuan dan Aplikasi*. PT. Penebar Swadaya. Jakarta. Hal. 47-48.
- Ora, W.R.K. Suryawati, A. Poerwanto, ME. 2002. Pengaruh Dosis Ekstrak Kunyit terhadap Perkembangan Populasi *Sitophilus oryzae* dan Mutu Benih Dua Varietas Jagung Simpanan. *Agrivet*. 6 (1): 41-47.
- Pasaribu, S.P. 2009. Uji Bioaktivitas Metabolit Sekunder dari Daun Tumbuhan Babadotan. *Jurnal Kimia Mulawarman* 6 (2): 23-29.
- Poerwanto, ME., Wagiman, FX., Martono, E. 2000. Karakteristik Biologis *Diaphorina citri* pada Jeruk Siam Sehat dan Bergejala CVPD. *Agrosains*. 13 (3): 277-286.
- Shelton, A.M., Sances, F.V., Hawley, J., Tang, J.D., Boune, M., Jungers, D., Collins, H.L. and Farias, J. 2000. Assessment of Insecticide Resistance after the Outbreak of Diamondback Moth (*Lepidoptera: Plutellidae*) in California in 1997. *Journal of Economic Entomology*. 93: 931-936.
- Wahyuningsih, S. 2005. Studi Anti Radang Ekstrak Etanol Rimpang Jahe dan Babadotan pada Tikus



Pengaruh kompos daun jarak pagar dan mikoriza terhadap pertumbuhan bibit jarak pagar (*Jatropha curcas* Linn.)

Pauliz Budi Hastuti

Kajian tingkat naungan dan pupuk cair golden harvest terhadap pertumbuhan dan hasil kencur (*Kaemferia galanga* L.)

Sri Muhartini

Hasil simplisia dua aksesori mengkudu pada berbagai dosis pupuk NPK 16-16-16

Suyanto Zainal Arifin, Maryana

¹¹ Pengaruh dosis dan frekuensi pemberian pakan tambahan terhadap pertumbuhan hasil padi dan benih ikan gurami pada sistem minapadi

M. Th. Darini

¹ Berbagai konsentrasi ekstrak rimpang alang-alang (*Imperata cylindrica*) dan daun babadotan (*Ageratum conyzoides*) dalam pengendalian *Plutella xylostella* pada sawi (*Brassica juncea*)

Rati Riyati, Mofit Eko Poerwanto, Nugroho Budi Utomo

⁸ Perubahan fenotip planlet angrek bulan alam (*Phalaenopsis amabilis* (L.) Blume) hasil iradiasi sinar gamma

Rahayu Sulistianingsih, Aziz Purwantoro, Woerjono Mangoendidjojo & Endang Semiarti



ISSN No. 1410-3796

AGRIVET

JURNAL ILMIAH AGRONOMI
Volume 14 Nomor 2 Desember 2010

Daftar Isi

- Pengaruh kompos daun jarak pagar dan mikoriza terhadap pertumbuhan bibit jarak pagar (*Jatropha curcas* Linn.) 53-58
(The effect of Jatropha curcas leaf compost and mycorrhiza on the growth of Jatropha curcas seedling)
Pauliz Budi Hastuti
- Kajian tingkat naungan dan pupuk cair golden harvest terhadap pertumbuhan dan hasil kencur (*Kaemferia galanga* L.) 59-66
(The study of shade levels and liquid fertilizer of golden harvest on the growth and yield of Kaemferia galanga L.)
Sri Muhartini
- Hasil simplisia dua aksesi mengkudu pada berbagai dosis pupuk NPK 16-16-16 67-74
(The simplicia production of the two noni (morinda) accessions at various doses of NPK 16-16-16 fertilizer)
Suyanto Zainal Arifin, Maryana
- Pengaruh dosis dan frekuensi pemberian pakan tambahan terhadap pertumbuhan hasil padi dan benih ikan gurami pada sistem minapadi 75-83
(The influence of dosage and additional feeding frequency on the growth and yield of rice and guramy (Osphronemus Guramy Lac.) fish in minapadi system)
M. Th. Darini
- Berbagai konsentrasi ekstrak rimpang alang-alang (*Imperata cilindrica*) dan daun babadotan (*Ageratum conyzoides*) dalam pengendalian *Plutella xylostella* pada sawi (*Brassica juncea*) 84-89
(Various extract concentration of sword grass (Imperata cilindrica) rhizomes and goat weed (Ageratum conyzoides) leaves in controlling Plutella xylostella on mustard (Brassica juncea))
Rati Riyati, Mofit Eko Poerwanto, Nugroho Budi Utomo
- Perubahan fenotip planlet anggrek bulan alam (*Phalaenopsis amabilis* (L.) Blume) hasil iradiasi sinar gamma 91-96
(Phenotype changes of nature moth orchid's planlet produced by gamma rays irradiation)
Rahayu Sulistianingsih, Aziz Purwanto, Woerjono Mangoendidjojo dan Endang Semiarti

Berbagai Konsentrasi Ekstrak Rimpang..

ORIGINALITY REPORT

14%

SIMILARITY INDEX

14%

INTERNET SOURCES

5%

PUBLICATIONS

5%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1	repository.upnyk.ac.id Internet Source	4%
2	repository.ung.ac.id Internet Source	2%
3	t-stor.teagasc.ie Internet Source	2%
4	etheses.uin-malang.ac.id Internet Source	1%
5	eprints.upnjatim.ac.id Internet Source	1%
6	mafiadoc.com Internet Source	1%
7	www.euroimmo.be Internet Source	1%
8	jurnal.batan.go.id Internet Source	1%
9	www.eprints.unsri.ac.id Internet Source	1%

10

semirata2016.fp.unimal.ac.id

Internet Source

1%

11

www.fp.ustjogja.ac.id

Internet Source

1%

12

repository.unimal.ac.id

Internet Source

<1%

13

hal.archives-ouvertes.fr

Internet Source

<1%

14

weserve.eu

Internet Source

<1%

15

Afrizal Vachlepi, Didin Suwardin.
"PENGUNAAN GARAM AMMONIUM DALAM
PRODUKSI KARET VISKOSITAS RENDAH
DARI LATEKS", Jurnal Penelitian Karet, 2015

Publication

<1%

Exclude quotes Off

Exclude matches < 5 words

Exclude bibliography On