Stigma Volume VII No. 3, September 1999

PENGARUH GABUNGAN BEBERAPA SENYAWA FENOL TERHADAP PERKECAMBAHAN TIGA SPESIES GULMA FAMILI EUPHORBIACEAE

(Effect of mixture of phenolic substances on germination of three weed species of Family Euphorbiaceae)

Ardi [*)]

Abstract

An experiment to study the effect of mixture of phenolic substances on germination of three weed species of Family Euphorbiaceae was carried out at the Laboratory of Department of Agronomy Faculty of Agriculture Andalas University Padang during the period of May to August 1999. Treatments were concentration of mixture of six phenolic substances (coumaric acid, anisic acid, isoverulic acid, salisilic acid, vanilin, and salisil aldehide) i.e. 0, 200 ppm, 400 ppm, 800 ppm, 1200 ppm ,and 1600 ppm. Treatments were arranged in Complete Randomized Design with three replications. Data were collected on germination percentage, and length of plumule and radicle; and final data were analyzed statistically. The experiment was divided into three sub-experiments and conducted at the same time. Sub-experiments were three weed species of family Euphorbiaceae i.e. *Croton hirtus, Euphorbia hirta*, and *Phyllanthus niruri*. Result indicated that mixture of phenolic substances at the concentration of 1600 ppm inhibited the germination of *Euphorbia hirta*, and at the concentration of 200 ppm begin to interfere and inhibited at 1600 ppm of germination of *Phyllanthus niruri*. There was no germination on *Croton hirtus* due to innate dormancy of the seeds. The phenolic substances also tend to inhibite the growth of weed seedlings.

PENDAHULUAN

Kerugian yang ditimbulkan oleh gulma terhadap tanaman dapat disebabkan karena adanya kompetisi antara tanaman dengan gulma dalam mempergunakan faktor-faktor yang diperlukan untuk hidupnya seperti unsur hara, air, cahaya, karbon dioksida dan oksigen serta kadang-kadang ruang; disamping adanya sebagian gulma yang juga mempunyai alelopati. Alelopati adalah pengaruh yang merugikan baik langsung maupun tidak langsung dari suatu tumbuhan terhadap tumbuhan lainnya melalui produksi senyawa-senyawa kimia yang dihasilkan dan dibebaskan ke lingkungan hidupnya (Rice, 1974). Alang-alang (*Imperata cylindrica* (L.) Beauv merupakan salah satu jenis gulma yang mempunyai alelopati.

Senyawa yang bersifat alelopati pada alang-alang menurut Eussen (1978) dan Sajise (1980) adalah senyawa fenol. Eussen (1978) melaporkan lagi bahwa senyawa fenol ini terdiri dari asam vanilin, *p*-hidroksi benzoat, asam kumarin, dan asam ferulik. Sedangkan Sajise (1980) menemukan asam isoferulik, asam salisilat, asam feratartrat, dan asam anisat. Ardi, Fitriani dan Agustini (1999) juga menemukan 6 senyawa fenol dalam ekstrak akar rimpang alang-alang yaitu asam kumarin, asam anisat, asam isoferulik, asam salisilat, vanilin, dan salisil aldehid.

Menurut Tjitrosoedirdjo, Utomo dan Wiroatmodjo (1984), zat alelopati yang dikandung alang-alang tidak hanya menghambat pertumbuhan tanaman tetapi juga menghambat pertumbuhan gulma selain alang-alang. Berdasarkan hasil penelitiannya Ardi dkk (1999) melaporkan pula bahwa gabungan keenam senyawa fenol yang diidentifikasinya dapat menekan perkecambahan gulma *Ageratum conyzoides* dan *Amaranthus spinosus* pada konsentrasi 800 ppm. Selanjutnya Ardi (1999) juga menyatakan bahwa gabungan senyawa fenol tersebut pada konsentrasi 200 sampai 1200 ppm dapat menekan perkecambahan dan pada konsentrasi 1600 ppm menghambat perkecambahan gulma *Euphorbia prunifolia* yang merupakan salah satu anggota famili Euphorbiaceae. Bertitik tolak dari hal di atas maka telah dilakukan penelitian lanjutan untuk melihat pengaruh gabungan beberapa senyawa fenol terhadap perkecambahan gulma famili Euphorbiaceae lainnya yaitu *Croton hirtus, Euphorbia hirta*, dan *Phyllanthus niruri*.

BAHAN DAN METODA

Percobaan ini telah dilaksanakan di Laboratorium Jurusan Budidaya Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Andalas Padang dari bulan Mei sampai Agustus 1999. Percobaan ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap dengan 6 perlakuan dan 3 ulangan. Perlakuannya adalah konsentrasi gabungan 6 senyawa fenol yaitu asam kumarin, asam anisat, asam isoferulik, asam salisilat, vani-

[*)] Fakultas Pertanian Universitas Andalas, Padang

hn, dan salisil aldehid dengan konsentrasi 0, 200 ppm, 400 ppm, 800 ppm, 1200 ppm, dan 1600 ppm. Percobaan ini terdiri dari 3 sub percobaan yang dilaksanakan secara serentak pada waktu yang sama. Sub percobaan tersebut adalah 3 jenis gulma Famili Euphorbiaceae yang diperlakukan dengan gabungan senyawa fenol di atas yaitu gulma *Croton hirtus, Euphorbia hirta,* dan *Phyllanthus niruri.* Wadah yang digunakan adalah cawan petri yang dialas kertas saring sebagai media perkecambahan. Pemberian perlakuan adalah dengan meneteskan larutan perlakuan dengan pipet sebanyak 2 ml pada masing-masing cawan petri yang berisi 50 biji gulma. Larutan perlakuan diteteskan lagi bila media tumbuh agak kering. Pengamatan dilakukan terhadap persentase perkecambahan, panjang plumula dan radikula. Data dianalisis statistik dengan uji F dan uji lanjutan DNMRT pada taraf nyata 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Persentase perkecambahan gulma famili Euphorbiaceae yang diperlakukan dengan gabungan beberapa senyawa fenol pada beberapa konsentrasi sampai umur 45 hari dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Persentase perkecambahan gulma famili Euphorbiaceaee yang diperlakukan dengan gabungan beberapa senyawa fenol pada beberapa konsentrasi sampai umur 45 hari

Perlakuan (ppm)	Jenis Gulma		
	Croton hirtus	*Euphorbia hirta*	*Phyllanthus niruri*
		---- % ----	
0 ppm	-	10,83 a	27,50 a
200 ppm	-	7,50 a	5,80 b
400 ppm	-	8,33 a	1,70 bc
800 ppm	-	3,33 a	2,50 bc
1200 ppm	-	3,33 a	1,70 bc
1600 ppm	-	0 b	0 c
KK	-	36,50	25,02

Angka-angka pada lajur yang sama yang diikuti huruf kecil yang sama berbeda tidak nyata menurut DNMRT pada taraf nyata 5%.

Pada Tabel 1 di atas dapat dilihat bahwa sampai 45 hari setelah dikecambahkan biji gulma *Croton hirtus* tidak ada yang berkecambah. Hal ini kelihatannya disebabkan karena biji gulma tersebut mengalami dormansi yaitu dormansi primer (innate dormancy) yang disebabkaan karena kulit biji yang keras (hard seed coat). Akibatnya kulit biji tidak bisa ditembus air (impermeable), pertukaran gas menjadi terhambat, bahkab bisa jadi juga menghambat pertumbuhan embrio.

Menurut Kamil (1982) biji yang mempunyai kulit biji yang keras (hard seed coat) tidak akan berkecambah dalam jangka periode waktu perkecambahan walaupun biji tersebut ditempatkan atau dikecambahkan pada medium perkecambahan dengan kelembaban yang cukup. Hal ini disebabkan karena air tidak bisa masuk ke dalam biji.

Selanjutnya pada gulma *Euphorbia hirta* gabungan senyawa fenol pada konsentrasi 1600 ppm telah menghambat terjadinya perkecambahan. Pada konsentrasi di bawah 1600 ppm perkecambahan gulma *Euphorbia hirta* tidak berbeda dengan kontrol (0 ppm) namun secara keseluruhan persentase perkecambahannya relatif rendah.

Perkecambahan biji gulma *Phyllanthus niruri* menurun nyata dengan diberi senyawa fenol pada konsentrasi 200 ppm sampai 1200 ppm dan dihambat pada konsentrasi 1600 ppm. Terhambatnya perkecambahan berkemungkinan karena pada konsentrasi tersebut senyawa fenol yang diberikan telah menghambat hidrolisis protein karena senyawa fenol tersebut membentuk komplek dengan protein melalui ikatan hidrogen, sehingga protein yang merupakan bahan utama penyusun enzim menjadi rusak. Hal ini mengakibatkan aktifitas enzim yang merupakan katalisator dalam perombakan karbohidrat, lemak, protein dan pitin yang merupakan cadangan makanan di dalam biji menjadi terganggu. Harborne (1983) menyatakan bahwa senyawa fenol yang berada dalam keadaan bebas cepat sekali membentuk komplek dengan protein melalui ikatan hidrogen sehingga menimbulkan gangguan terhadap metabolisme tumbuhan.

Daya kecambah yang rendah pada gulma *Euphorbia hirta* dan *Phyllanthus niruri* mungkin juga disebabkan karena faktor fisiologis yang berasal dari biji gulma itu sendiri dimana tingkat kematangan biji belum sempurna. Kamil (1982) menjelaskan bahwa daya kecambah biji erat hubungannya dengan pemasakan biji.

Selain itu pada gulma *Euphorbia hirta* rendahnya daya kecambah ini juga disebabkan karena adanya zat penghambat atau alelopati yang menyebabkan biji tersebut sulit berkecambah. Hal ini sesuai dengan pendapat Holm, Plucknett, Pancho dan Herberger (1977) yang menyatakan bahwa biji gulma *Euphorbia hirta* tidak akan berkecambah kecuali kalau biji tersebut telah ter-

oleh untuk menghilangkan senyawa penghambat yang dikandungnya.

Panjang plumula dan radikula gulma famili Euphorbiaceae yang diperlakukan dengan gabungan beberapa senyawa fenol pada beberapa konsentrasi yang diukur 45 hari setelah dikecambahkan ditampilkan pada Tabel 2 berikut ini.

Tabel 2. Panjang plumula dan radikula gulma famili Euphorbiaceae yang diperlakukan dengan gabungan beberapa senyawa fenol pada beberapa konsentrasi pada umur 45 hari (cm)

Perlakuan	JENIS GULMA					
	Croton hirtus		*Euphorbia hirta*		*Phyllanthus niruri*	
	Plumula	Radikula	Plumula	Radikula	Plumula	Radikula
0 ppm	-	-	6,30	11,30 a	9,30 a	7,70 ab
200 ppm	-	-	4,70	3,70 b	6,30 a	9,70 a
400 ppm	-	-	3,00	2,70 bc	0 b	1,00 cd
800 ppm	-	-	2,00	2,30 bc	7,00 a	4,00 c
1200 ppm	-	-	2,30	2,00 bc	0,70 b	1,00 cd
1600 ppm	-	-	-	- c	- b	- d
KK	-	-	85,70	43,56	56,66	43,99

Angka-angka pada lajur yang sama yang diikuti huruf kecil yang sama berbeda tidak nyata menurut DNMRT pada taraf nyata 5%.

Dari data yang disajikan pada Tabel 2 dapat dilihat bahwa ada kecenderungan terhambatnya pertumbuhan plumula dan radikula dari dua jenis gulma yang berkecambah yaitu *Euphorbia hirta* dan *Phyllanthus niruri* dengan meningkatnya konsentrasi gabungan senyawa fenol yang diberikan sampai konsentrasi 1200 ppm, sedangkan pada konsentrasi 1600 ppm perkecambahan tidak terjadi. Menyambung apa yang dijelaskan Harborne (1983) di atas, maka Wattimena (1988) juga menjelaskan bahwa asam fenolik adalah merupakan inhibitor yang selain menghambat perkecambahan juga menghambat perpanjangan batang, akar serta pembentukan tunas.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil percobaan dapat disimpulkan bahwa gabungan beberapa senyawa fenol yaitu asam kumarin, asam anisat, asam isoferulik, asam salisilat, vanilin, dan salisil aldehid pada konsentrasi 1600 ppm dapat menghambat perkecambahan biji gulma *Euphorbia hirta*, pada gulma *Phyllanthus niruri* konsentrasi 200 ppm sudah mulai mengganggu dan juga menghambat pada konsentrasi 1600 ppm, dan pada gulma *Croton hirtus* justru tidak terjadi perkecambahan sama sekali karena adanya dormansi primer pada biji. Senyawa fenol yang diperlakukan juga cenderung menghambat pertumbuhan kedua gulma yang dapat berkecambah.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih diucapkan kepada Virna, Silvia dan Dona yang telah turut membantu dalam pelaksanaan penelitian ini.

Daftar Pustaka

Ardi. 1999. Pengaruh gabungan beberapa senyawa fenol terhadap perkecambahan gulma *Euphorbia prunifolia*. Jurnal Stigma VII(2) : 62-63.

Ardi, Fitriani, dan Dwitia Agustini. 1999. Identifikasi senyawa fenol ekstrak akar rimpang alang-alang (*Imperata cylindrica* (L.) Beauv dan uji potensi alelopatinya terhadap perkecambahan gulma *Ageratum conyzoides* (L.) dan *Amaranthus spinosus* (L.). Jurnal Stigma VII (2) :59-61.

Eussen, J.H.H. 1978. Studies on the tropical weed *Imperata cylindrica* (L.) Beauv var. major. Ph.D. Thesis. Utrecht University; The Netherlands.

Harborne, J.B. 1983. Metoda fitokimia (diterjemahkan oleh Dr. Kosasih) ITB Bandung. 353 hal.

Holm, L.G., D.L. Plucknett, J.V. Pancho, and J.P. Herberger. 1977. The world's worst weeds. Distribution and biology. The University Press of Hawaii. Honolulu. 609 pp.

Kamil, J. 1979. Teknologi benih. Angkasa Raya. Padang. 227 hal.

Rice, E.L. 1978. Allelopathy. Academic Press. New York. 535 pp.

Sajise, P.E. 1980. Alang-alang (*Imperata cylindrica*) and upland agriculture. Proceeding Biotrop Workshop on alang-alang. Bogor. Pp 35-46.

Wattimena, G.A. 1988. Zat pengatur tumbuh tanaman. IPB Bogor. 143 hal.