

EFIKASI ALELOPATI TEKI FORMULASI CAIRAN TERHADAP GULMA
Mimosa invisa dan Melochia corchorifolia

EFFICACY OF NUTSEDGE ALLELOPATHY IN LIQUID FORMULATION
ON Mimosa invisa AND Melochia corchorifolia

Nanik Setyowati dan Eko Suprijono

Program Studi Agronomi, Fakultas Pertanian Universitas Bengkulu

ABSTRACT

The need of herbicide for controlling weed has been increased in recent years. The use of synthetically herbicide has negative impact to the environment. Therefore environmentally sound herbicide can be used as an alternative of weed control. The chemical compounds of yellow nutsedge (*Cyperus rotundus* L.) has been reported to have an allelopathic potential. Only few researches has been done in using liquid yellow nutsedge extract formulation for controlling weed. In this experiment, we attempt to evaluate the efficacy of the formulation on *Mimosa invisa*, L. and *Melochia corchorifolia*, L. Fresh yellow nutsedge tuber was extracted using water, centrifuged and the carrier 'alkylaryl polyglycol' was added to the supernatant to get the liquid yellow nut sedge extract formulation. *M. invisa* and *M. corchorifolia* bioassay test was conducted both in the laboratory and in the plastic house using Completely Randomized Design (CRD) and Factorial Design respectively. The treatments were replicated 3 times. Seed germination, plant toxicity, root and shoot length and root and shoot dry weight were recorded at the end of the experiment except the first two variables. The extract was applied at planting date for Lab. experiment. For plastic house experiment, the extract was applied at planting date, 5, 10 and 15 days after planting. The experiment revealed that Yellow nutsedge extract applied either at planting date, 5, 10 or 15 days after planting had no effect on the seed germination of *M. invisa* and *M. corchorifolia*. There were no consistent result of applying yellow nutsedge extract on the growth and development of *M. invisa* and *M. corchorifolia* seedling. The shoot and root length and also the shoot and root dry weight due to yellow nutsedge extract application depend on the extract formulation, time of application, and the weed evaluated. The weed leaves turned to yellow due to extract application. The mode of action of the extract in *M. invisa* was similar to that of pre emergence herbicide while in *M. corchorifolia* was similar to that of post emergence herbicide.

ABSTRAK

Kebutuhan herbisida untuk mengendalikan gulma terus meningkat dalam beberapa tahun terakhir ini. Diketahui penggunaan herbisida sintetik mempunyai dampak negatif yang cukup luas. Oleh sebab itu perlu adanya alternatif pengendalian gulma yang ramah lingkungan atau berwawasan lingkungan. Upaya tersebut dapat dilakukan dengan menggali potensi senyawa kimia yang berasal dari teki (*Cyperus rotundus*) yang dilaporkan bersifat alelopati. Penggunaan ekstrak teki yang ditambah carrier dalam pengendalian gulma belum banyak dilakukan. Tujuan dari penelitian ini adalah ingin melihat efektivitas formulasi umbi teki dalam bentuk cairan terhadap gulma baik yang diberikan melalui akar maupun tajuk gulma. Umbi teki segar diblender dengan pelarut aquadest, disentrifuse dan supernatannya ditambah 'carrier' alkilaril poliglicol eter untuk mendapatkan bentuk formulasi cairan. Uji bioassay dilakukan baik di Lab. maupun di rumah plastik terhadap gulma *Mimosa invisa* dan *Melochia corchorifolia*. Uji Lab. dilakukan di petridish, menggunakan rancangan acak lengkap dengan 3 ulangan. Masing-masing petridish dikedam-bahkan 20 benih kedua jenis gulma tersebut. Pengamatan dilakukan terhadap daya kecambah, toksisitas, panjang akar dan panjang tajuk serta berat kering akar dan berat kering tajuk gulma. Penelitian di rumah plastik menggunakan rancangan acak lengkap dengan 3 faktor yang terdiri dari jenis gulma, formulasi ekstrak teki dan cara aplikasi ekstrak, dan 3 ulangan. Herbisida diberikan baik melalui akar maupun tajuk gulma. Variabel yang diamati meliputi panjang tajuk, panjang akar, bobot kering akar dan tajuk gulma, serta toksisitasnya. Seluruh pengamatan dilakukan pada akhir penelitian. Ekstrak teki tidak mempengaruhi daya kecambah gulma *M. invisa* dan *M. corchorifolia* baik yang diberikan pada saat tanam maupun 5, 10, atau 15 hari setelah tanam. Aplikasi ekstrak teki tidak menunjukkan konsistensi hambatan terhadap pertumbuhan dan perkembangan gulma *M. invisa* maupun *M. corchorifolia*. Respon variabel panjang tajuk dan akar serta berat kering tajuk dan akar gulma tergantung pada formulasi ekstrak teki, saat aplikasi dan jenis gulma yang dievaluasi. Timbul gejala klorosis pada daun gulma akibat aplikasi ekstrak teki. Ekstrak teki bekerja sebagaimana halnya herbisida pra tumbuh pada gulma *M. invisa* dan purna tumbuh pada gulma *M. corchorifolia*.

PENDAHULUAN

Penggunaan herbisida sintetik mempunyai dampak negatif seperti pencemaran lingkungan, meninggalkan residu pada produk pertanian, matinya beberapa musuh alami dan sebagainya. Oleh sebab itu perlu adanya alternatif pengendalian gulma yang ramah lingkungan atau berwawasan lingkungan. Upaya tersebut dapat dilakukan dengan menggali potensi senyawa kimia yang berasal dari tumbuhan (alelokimia) yang dapat dimanfaatkan sebagai bioherbisida (alelopati). Salah satu tumbuhan yang bersifat alelopati adalah teki (*Cyperus rotundus*).

Alelopati adalah interaksi biokimia antara mikroorganisme atau tanaman baik yang bersifat positif maupun negatif (Molisch, 1937 dalam Putnam dan Duke, 1978). Beberapa gulma yang telah terbukti bersifat alelopati adalah *Agropyron repens*, L., teki (*Cyperus rotundus*, L. dan *Cyperus esculentus*, L.), *Cynodon dactylon*, L., dan alang-alang (*Imperata cylindrica*, L.). Gulma-gulma tersebut diketahui sangat kompetitif dengan tanaman dan menyebabkan penurunan produksi (Patterson, 1986).

Ekstrak umbi teki terbukti mampu menghambat perkecambahan dan pertumbuhan kecambah beberapa spesies gulma berdaun lebar (Setyowati, 1998) dan juga gulma *Mimosa pigra*, *Mimosa invisa*, *Casia alata*, dan *Porophyllum ruderale* (Setyowati et al, 1998). Rendaman umbi teki keringangin dapat menghambat perkecambahan benih gandum (*Triticum aestivum* L.), cantel (*Sorghum bicolor* L.), kacang-kacangan (*Phaseolus aureus* Roxb.), dan mustard (*Brassica juncea* L.) (Leela, 1995). Ekstrak yang berasal dari umbi teki segar juga dilaporkan mampu menghambat panjang akar 'chickpea' (*Cicer arietinum* L.) (Saxena dan Varshney, 1995).

Bahan aktif herbisida selalu diformulasikan dalam berbagai bentuk sebelum diaplikasikan ke tumbuhan sasaran. Formulasi herbisida bermacam-macam antara lain dapat berupa cairan, tepung, butiran, pelet dan sebagainya. Bahan aktif herbisida jika tidak diformulasikan, tidak dapat digunakan dengan baik oleh konsumen. Agar bahan aktif tersebut dapat diaplikasikan dengan baik dan benar maka perlu diformulasikan. Herbisida dalam bentuk formulasi

akan memudahkan dan atau meningkatkan pengangkutan, penyimpanan, aplikasi, efikasi dan keselamatan kerja. Formulasi herbisida dapat dilakukan dengan menambahkan bahan aktif dengan pembawa (*carrier*) baik berupa pelarut, surfaktan, gambut, lempung, dan lain-lain (Anderson, 1983; Mercado, 1979; Akobundu, 1987).

Upaya memformulasikan alelopat untuk keperluan praktis masih sangat jarang dilakukan oleh peneliti. Pada kesempatan ini dicoba memformulasikan ekstrak umbi teki dalam bentuk cairan karena bentuk cairan mempunyai keunggulan yang lebih dibandingkan bentuk formulasi yang lain seperti tidak memerlukan kemasan yang besar, mudah dibawa, dan mudah diaplikasikan. Disamping itu cara masuknya herbisida ke tanaman juga diuji. Hal ini disebabkan tempat masuknya herbisida (*site of application*) ke tanaman, apakah lewat daun (tajuk), akar, atau batang, sangat menentukan keberhasilan pengendalian gulma.

Ekstrak umbi teki ini berpotensi untuk dikembangkan sebagai bioherbisida. Pada penelitian ini, ekstrak umbi teki dicoba dicampur dengan bahan perekat dan perata untuk selanjutnya dievaluasi efikasinya terhadap gulma *M. invisa* dan *M. corchorifolia*.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan dua tahap di Laboratorium Agronomi dan Rumah Plastik Fakultas Pertanian, Universitas Bengkulu pada bulan April sampai dengan Juni 1999.

Umbi teki (*Cyperus rotundus* L.) yang diambil dari lahan bera di Bengkulu Selatan digunakan sebagai sumber alelopati (bahan aktif formulasi) dan gulma yang akan diuji *Mimosa invisa* L. dan *Melochia corchorifolia*, L. yang benihnya dipesan dari Biotrop, Bogor. Lima puluh gram umbi teki segar diblender dengan 200 mL aquadest, disentrifuse selama 10 menit pada kecepatan 5000 rpm. Supernatannya dipisahkan dan ditambah aquadest hingga volume 500 mL. Konsentrasi ekstrak yang didapat dari prosedur ini adalah 10%. Selanjutnya ekstrak ini diformulasikan dengan senyawa lain, yang

bertindak sebagai *carrier*, dalam bentuk formulasi cairan.

Sebagai pembawa (*carrier*) digunakan senyawa alkilaril poliglicol eter (merk dagang Agristick). Perlakuan komposisi formulasi dan perlakuan yang diuji adalah kontrol (digunakan aquadest), ekstrak teki konsentrasi 10% (tanpa penambahan *carrier*), ekstrak : *carrier* = 1:1 (v/v), ekstrak : *carrier* = 1:2 (v/v), ekstrak : *carrier* = 1:4 (v/v), *carrier* : aquadest = 1:1 (v/v).

Penelitian di Laboratorium. Cawan petri berdiameter 9 cm untuk bioassay dilapisi dengan dua lapis kertas saring Whatman No.1. Dua puluh biji masing-masing untuk *M. invisa* dan *M. corchorifolia* diletakkan dalam tiap petridish yang telah dibasahi dengan 4 mL larutan yang disesuaikan dengan perlakuan. Kelembaban media tumbuh dijaga selama penelitian berlangsung dengan menambahkan larutan formulasi sesuai dengan perlakuan.

Rancangan disusun secara acak lengkap (RAL) dengan sepuluh ulangan. Pengamatan diakhiri pada hari ke 7 untuk gulma *M. invisa* dan hari ke 9 untuk gulma *M. corchorifolia*. Variabel yang diamati meliputi daya kecambah (%) dengan menghitung banyaknya biji yang mampu berkecambah, panjang akar (mm) diukur pada hari terakhir pengamatan, panjang tajuk (mm) diukur pada hari terakhir pengamatan, berat kering akar dan tajuk (mg) ditimbang setelah sampel dikeringkan dengan oven pada suhu 60°C selama 2 hari, keracunan gulma (toksisitas) (%) dilakukan dengan membandingkannya dengan kontrol.

Penelitian di Rumah Plastik. Penelitian dilanjutkan di rumah plastik supaya lebih mendekati kondisi lapangan. Jenis gulma dan formulasi yang dipakai untuk pengujian di rumah plastik sama dengan yang telah dilakukan di Laboratorium. Rancangan yang digunakan acak lengkap dengan 3 faktor yang terdiri dari jenis gulma, formulasi ekstrak teki dan cara aplikasi ekstrak, dan 3 ulangan. Herbisida diberikan baik melalui akar maupun tajuk gulma. Tiga benih gulma ditanam di masing-masing pot plastik (diameter bagian atas 6,5 cm dan bagian bawah 4,5 cm) dengan menggunakan media pasir sungai. Media tanam (pasir sungai) sebelumnya

dicuci terlebih dahulu untuk meng-hilangkan bahan-bahan atau senyawa-senyawa lain yang kemungkinan melekat. Pencucian dilakukan dengan cara menyiram pasir yang telah dimasukkan ke dalam pot secara berulang-ulang. Penjarangan dilakukan pada hari kesepuluh.

Pemberian alelopati yang melalui akar dilakukan bersamaan dengan waktu tanam benih (0 HST) sedangkan aplikasi melalui tajuk gulma diberikan pada hari ke lima, sepuluh, dan lima belas hari setelah tanam (HST). Aplikasi melalui akar dilakukan dengan cara menambahkan 1 ml ekstrak formulasi pada tempat benih dikembangkan dengan menggunakan pipet, sedangkan aplikasi melalui tajuk dilakukan dengan cara menyempot tajuk dengan menggunakan 'hand sprayer' sehingga seluruh tajuk basah. Selanjutnya untuk menjaga kelembaban media dilakukan dengan cara menambah air pada media tanam. Penelitian diakhiri pada akhir minggu keempat setelah tanam. Variabel yang diamati meliputi panjang tajuk gulma, panjang akar, bobot kering akar dan tajuk gulma, serta toksisitasnya. Seluruh pengamatan dilakukan pada akhir penelitian.

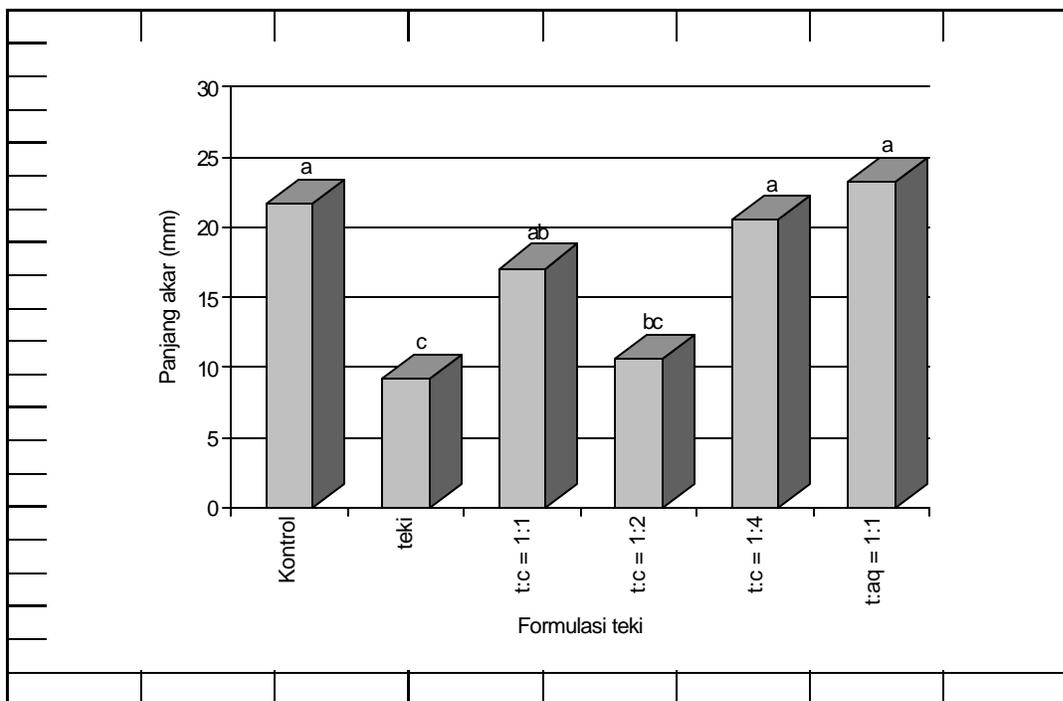
HASIL DAN PEMBAHASAN

I. Penelitian di Laboratorium

Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa campuran ekstrak umbi teki dengan 'carrier' yang berupa bahan perekat dan perata alkilaril poliglikol eter berpengaruh terhadap variabel panjang akar gulma *M. invisa* dan *M. corchorifolia* serta panjang tajuk gulma *M. corchorifolia*.

Panjang akar gulma *M. invisa* tidak terpengaruh oleh formula ekstrak teki kecuali pada formula campuran *carrier* ditambah aquadest. Formulasi ini mampu menekan panjang akar gulma sampai 63%. Meskipun formula ekstrak teki tidak berpengaruh terhadap panjang akar, tetapi terlihat kecenderungan penurunan toksisitas apabila volume *carrier* yang ditambahkan pada ekstrak teki makin besar.

Tidak seperti halnya pada gulma *M. invisa*, formula ekstrak teki tanpa penambahan *carrier* sangat menekan pemanjangan akar gulma *M. corchorifolia*.



Gambar 1. Pengaruh formulasi teki terhadap panjang akar *M. corchorifolia*

Namun demikian sebagaimana halnya pada gulma *M. invisa*, penambahan carrier dengan volume yang semakin besar cenderung menurunkan tingkat toksisitas alelopat. Bahkan perbandingan ekstrak teki : carrier = 1:4 tidak lagi mampu menekan pemanjangan akar gulma (Gambar 1). Gulma *M. corchorifolia* yang diperlakukan dengan ekstrak teki ditambah carrier dengan perbandingan 1:4 serta carrier : aquadest = 1:1 menghasilkan tajuk yang panjangnya sama dengan kontrol. Sementara itu ekstrak teki maupun ekstrak teki yang ditambah carrier sampai dengan dua kali lipat mampu menekan panjang tajuk gulma *M. corchorifolia* (Gambar 2). Secara umum formula ekstrak teki lebih menekan pemanjangan akar *M. corchorifolia* dibandingkan gulma *M. invisa*.

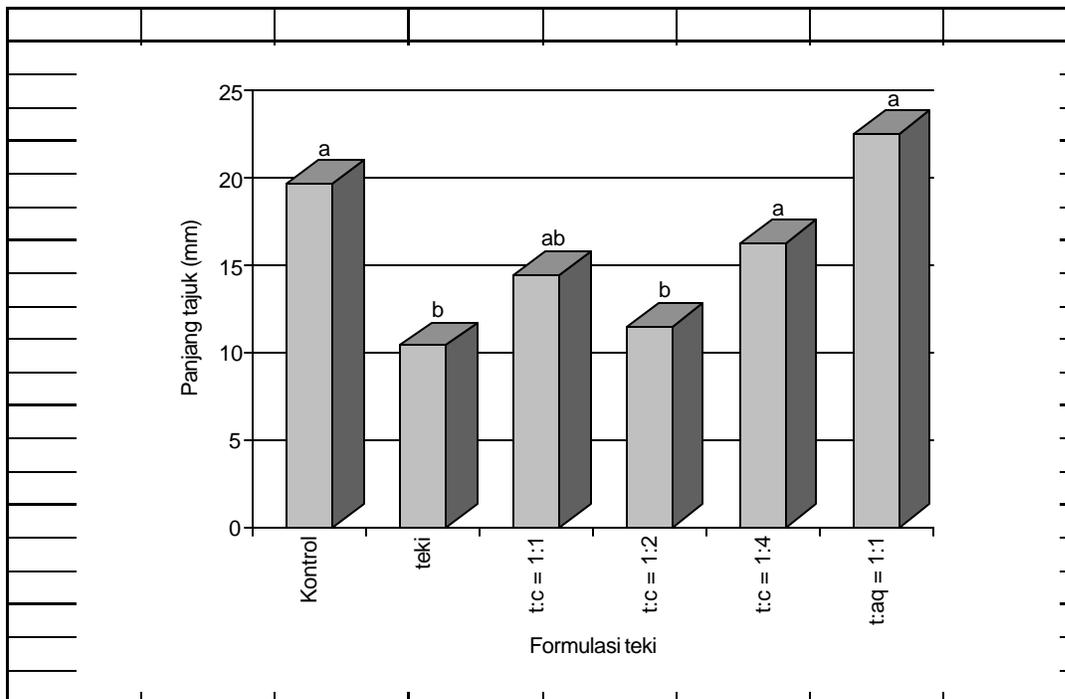
2. Penelitian di Rumah Plastik

Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa ekstrak umbi teki dengan berbagai formulasi tidak berpengaruh terhadap semua variabel yang diamati pada gulma *M. invisa* maupun *M. cocchorifolia* kecuali pada panjang akar *M.*

invisa. Sebaliknya, saat aplikasi formula ekstrak teki berpengaruh terhadap variabel-variabel yang diamati pada kedua jenis gulma kecuali panjang tajuk *M. invisa* dan berat kering akar *M. corchorifolia*. Tidak terlihat adanya interaksi antara formula ekstrak teki dan saat aplikasi

Hasil penelitian di rumah plastik (pot) menunjukkan perbedaan dengan yang diperoleh dari cawan ppetri di laboratorium. Terlihat bahwa ekstrak teki pada konsentrasi 10% maupun ekstrak yang ditambah carrier dengan perbandingan 1:4 justru memacu pertumbuhan akar *M. invisa*. Ekstrak teki dapat meningkatkan panjang akar *M. invisa* sampai dengan 39%.

Di sisi lain terlihat bahwa formula ekstrak teki yang diberikan pada saat tanam (0 HST) lebih menekan panjang akar *M. invisa* dibandingkan jika diberikan pada 5,10, atau 15 HST. Saat aplikasi yang berbeda juga menghasilkan berat kering akar maupun berat kering tajuk gulma yang berbeda. Saat aplikasi 0 HST ternyata lebih menekan berat kering akar maupun tajuk gulma *M. invisa*. Aplikasi 5, 10 atau 15 HST tidak menunjukkan perbedaan terhadap berat kering akar maupun tajuk gulma



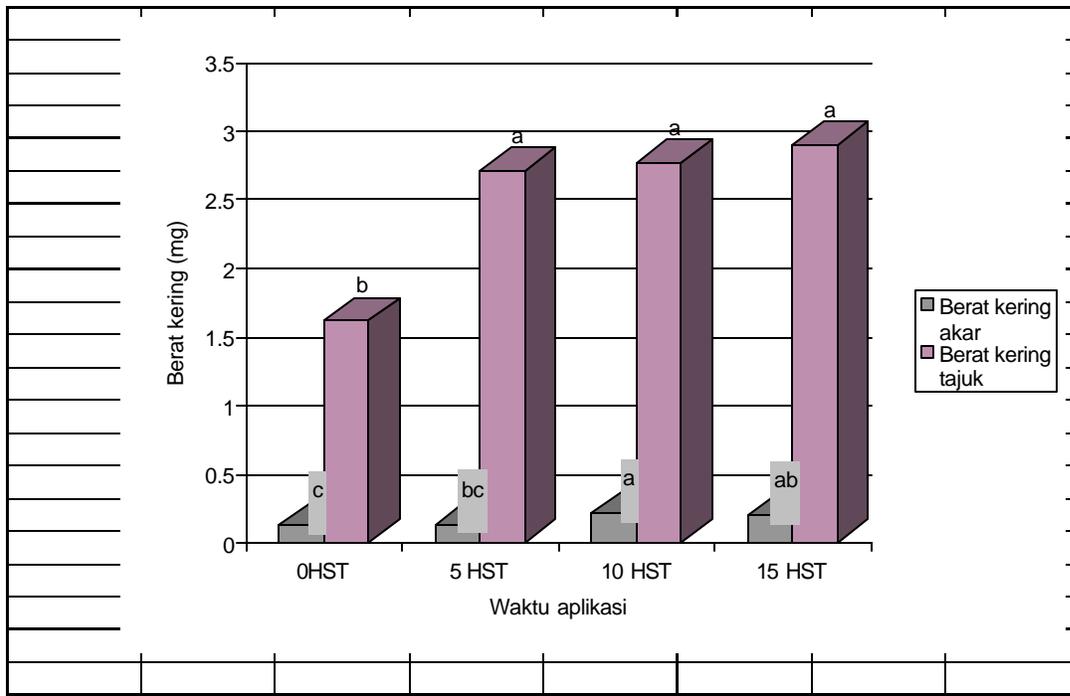
Gambar 2. Pengaruh formulasi teki terhadap panjang tajuk *M. corchorifolia*

M. invisa kecuali formula ekstrak teki yang diberikan 5 HST mampu menekan berat kering akar gulma sampai dengan 36% bila dibandingkan dengan yang diberikan pada 10 atau 15 HST (Gambar 3).

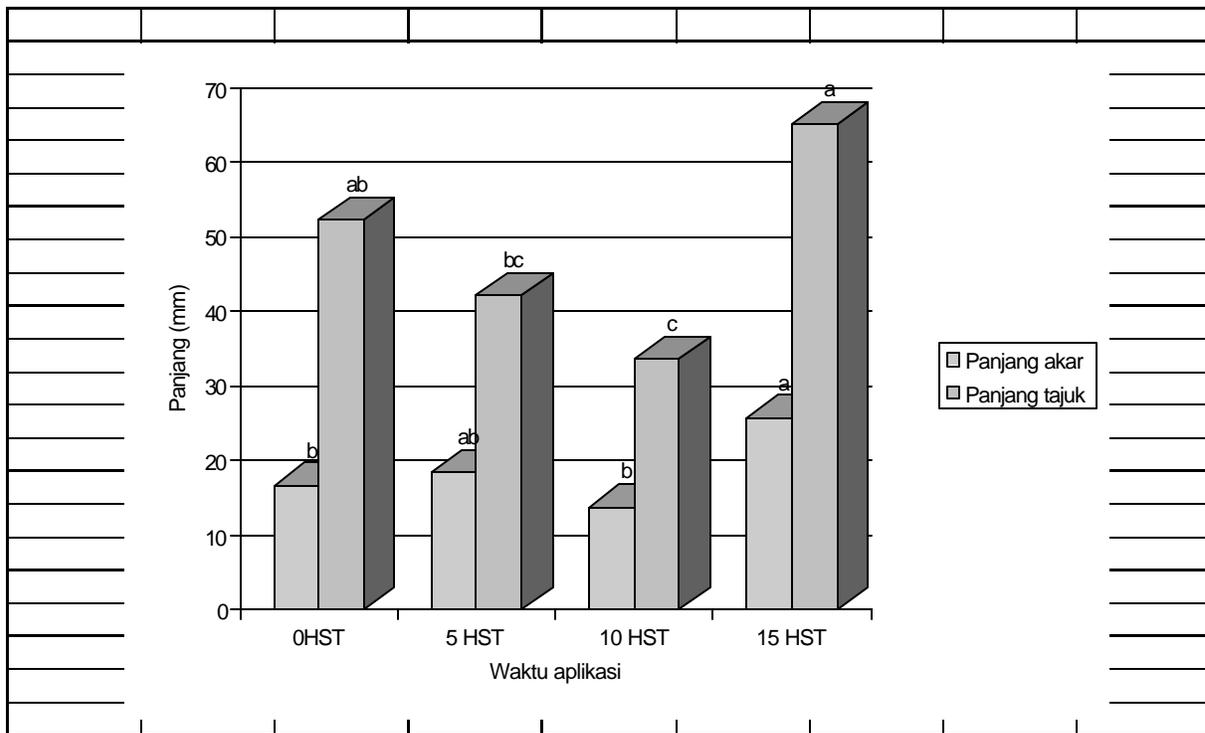
Hasil yang didapatkan dari aplikasi formula ekstrak teki pada waktu yang berbeda ternyata tidak konsisten. Panjang akar terendah pada gulma *M. corchorifolia* dihasilkan dari gulma yang diberi formula ekstrak teki 0 HST, namun hal tersebut tidak berbeda jika dibandingkan dengan saat aplikasi 5 dan 10 HST. Panjang akar terpanjang dihasilkan oleh gulma yang formula ekstrak tekinya diberikan pada 15 HST. Hal senada tidak terlihat pada panjang tajuk gulma. Formula ekstrak teki yang diberikan pada saat tanam menghasilkan tajuk yang panjangnya sama dengan jika formulasi tersebut diberikan pada 15 HST (Gambar 4). Seperti halnya panjang tajuk, berat kering tajuk

gulma *M. corchorifolia* terendah dihasilkan dari formula ekstrak teki yang diberikan 10 HST meski tidak berbeda jika dibandingkan dengan yang diberikan pada 5 HST (data tidak ditampilkan). Daya kecambah gulma *Mimosa invisa* maupun *Melochia corchorifolia* tidak terpengaruh oleh formulasi ekstrak teki baik yang dilakukan di laboratorium maupun yang dikerjakan di rumah plastik. Saat pemberian formulasi ekstrak teki yang berbeda juga tidak mempengaruhi daya kecambah kedua jenis gulma dibandingkan dengan kontrol. Hal yang sama juga dilaporkan oleh Setyowati dan Yanuarti (1999) pada benih jagung dan kedelai serta oleh Setyowati (1995) juga pada benih jagung dan kedelai tetapi dengan menggunakan ekstrak rizom alang-alang (*Imperata cylindrica* L.).

Tidak sejalan dengan hal tersebut diatas, daya kecambah gulma *Casia alata*, *Mimosa invisa*, *Mimosa pigra* dan *Porophyllum ruderale*.



Gambar 3. Pengaruh waktu aplikasi terhadap berat kering akar dan tajuk *M. invisa*.



Gambar 4. Pengaruh waktu aplikasi terhadap panjang akar dan tajuk *M. corchorifolia*

ternyata sangat tergantung pada sumber dan konsentrasi ekstrak. Ekstrak bunga matahari (*Helianthus annuus* L.) mampu menekan daya kecambah semua jenis gulma tersebut diatas, sementara itu ekstrak yang berasal dari alang-alang dan teki hanya mampu menekan daya kecambah *P. ruderale* (Setyowati, 1998). Jadi dalam hal ini, daya kecambah gulma sangat tergantung pada sumber dan konsentrasi ekstrak serta jenis gulma yang dievaluasi

Senyawa alami yang mampu menekan pertumbuhan pada konsentrasi tertentu seringkali justru berperan sebagai zat pengatur tumbuh. Disisi lain, senyawa alami yang mampu menekan pertumbuhan tumbuhan tertentu seringkali tidak berdampak jika diaplikasikan pada tumbuhan lain (Putnam, 1997). Hal senada juga terlihat pada penelitian ini pada gulma *M.invisa*. Panjang akar *M. invisia* terpacu dengan aplikasi ekstrak teki pada konsentrasi 10% dan ekstrak teki yang ditambah dengan carrier dengan perbandingan 1:4.

Penelitian juga tidak menunjukkan hasil yang konsisten. Panjang akar *M. invisia* tertekan oleh aplikasi carrier : aquadest = 1:1 sementara ekstrak teki tidak mempengaruhi pertumbuhan akar *M. invisia*. Di sisi lain panjang akar *M. corchorifolia* sangat tertekan oleh ekstrak teki (Gambar 1). Ekstrak teki plus carrier juga mampu menekan pemanjangan akar *M. corchorifolia*. Trend hasil ini juga terlihat pada tajuk gulma *M. corchorifolia* (Gambar 2).

Hasil yang demikian tidaklah mengherankan mengingat beberapa peneliti melaporkan hal yang sama. Steinsiek *et al.* (1982) dan Shettel dan Balke (1983) mengemukakan bahwa pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan tergantung pada konsentrasi ekstrak, sumber ekstrak, temperatur ruangan, dan jenis tumbuhan yang dievaluasi serta saat aplikasi. Sumber ekstrak 7atau formulasi ekstrak teki yang berbeda serta jenis gulma uji yang berbeda memberikan respon yang berbeda baik terhadap panjang akar maupun panjang tajuk gulma.

Lockerman dan Putnam (1979) melaporkan bahwa terjadi perbedaan penurunan berat basah 'proso millet' (*Panicum miliaceum* L.) yang diberi alelokimia yang berasal dari mentimun (*Cucumis sativus* L.) yang berbeda kultivarnya. Hal senada dilaporkan oleh Setyowati (1998) pada gulma *C. alata*, *M. invisa*, *M. pigra* dan *P. ruderales* terhadap sumber alelopat yang berasal dari alang-alang, teki maupun bunga matahari.

Respon beberapa variabel terhadap waktu atau saat aplikasi formulasi ekstrak teki juga tidak konsisten. Untuk gulma *M. invisa*, aplikasi pada saat tanam (0 HST) ternyata mampu menekan panjang akar, berat kering akar maupun berat kering tajuk gulma tetapi tidak pada daya kecambah maupun panjang tajuknya (Gambar 3). Dalam hal ini dapat dikatakan bahwa formulasi ekstrak teki bekerja sebagaimana layaknya herbisida pra tumbuh (pre-emergence).

Tidak seperti halnya pada *M. invisa*, panjang tajuk gulma *M. corchorifolia* tertekan oleh ekstrak teki. Penekanan panjang tajuk gulma terjadi jika formulasi ekstrak teki diberikan 10 HST. Apabila aplikasi dilakukan setelah 10 HST, efek ekstrak teki terhadap panjang tajuk gulma sudah tidak terlihat lagi (Gambar 4). Trend yang sama terlihat pada panjang akar dan berat kering tajuk gulma *M. corchorifolia*. Di sini terlihat bahwa ekstrak teki efektif apabila diberikan pada gulma yang baru tumbuh (sampai dengan 10 HST). Sebaliknya, ekstrak teki sudah tidak efektif lagi. Dalam hal ini ekstrak teki bekerja seperti halnya herbisida purna tumbuh (post emergence) terhadap gulma *M. corchorifolia*.

Saat aplikasi juga menentukan respon suatu tumbuhan terhadap pemberian alelokimia (Shettel dan Balke, 1983). Alelokimia seperti asam salisilat, asam hidroksibenzoat, kafein, hidrokuinon, dan umbelliferon yang diberikan pra tumbuh dapat menekan pertumbuhan jagung, kedelai dan beberapa gulma berdaun lebar kecuali kafein pada jagung dan kedelai serta hidrokuinon pada kedelai.

Penekanan pertumbuhan dan perkembangan gulma karena aplikasi ekstrak teki ditandai dengan penurunan tinggi tanaman, penurunan panjang akar, perubahan warna daun (dari hijau normal menjadi kekuning-kuningan) serta mem-

bengkaknya akar. Pertumbuhan rambut akar juga terganggu dengan adanya ekstrak teki. Dengan melihat fenomena ini maka alelokimia yang berasal dari ekstrak teki mungkin bekerja mengganggu proses fotosintesis atau proses pembelahan sel. Oleh karena itu penelitian lanjutan guna menjawab pertanyaan ini masih perlu dilakukan.

KESIMPULAN

Ekstrak teki dapat menyebabkan klorosis pada daun gulma *M. invisa* dan *M. corchorifolia*, tetapi tidak mempengaruhi daya kecambah dan tidak menunjukkan konsistensi hambatan terhadap pertumbuhan dan perkembangan terhadap kedua jenis gulma tersebut.

DAFTAR PUSTAKA

- Akobundu, I.O. 1987. Weed Science in the Tropics : Principles and Practices. John Wiley and Sons, New York. 522 p.
- Anderson, W.P. 1983. Weed Science: Principles. 2nd. ed. West Publishing Co., Minnesota. 655 p.
- Lockerman, R.H. and A.R. Putnam. 1979. Evaluation of allelopathic cucumber (*Cucumis sativus*) as an aid to weed control. Weed Sci. 27(1):54-57.
- Mercado, B.L. 1979. Introduction to Weed Science. SEARCA, College, Philippines. 292p.
- Patterson, D.T. 1986. Research Methods in Weed Science: Allelopathy. 3rd ed. Southern Weed Sci. Soc. p. 111-134.
- Putnam, A.R. and W.B. Duke, 1978. Allelopathy in Agroecosystem. Ann. Rev. Phytopathol. 16:431-451.
- Putnam, A.R. 1987. Allelopathy : Can it be managed to benefit horticulture?. Hort. Sci. 21(3):411-413.
- Saxena, A. and J.G. Varshney. 1995. Allelopathic effects of *Cyperus rotundus* on germination and growth of pea and chickpea. Allelopathy Journal 2(2):209-212.

- Setyowati, N. 1995. Respon perkecambahan jagung (*Zea mays*) dan kedelai (*Glycine max*) terhadap ekstrak rizom alang-alang (*Imperata cylindrica*). Laporan Penelitian. Lembaga Penelitian, Universitas Bengkulu, Bengkulu. 15 h.
- Setyowati, 1998. Allelopathic Potential of Congrass, Yellow nutsedge, and Sunflower on Selected Weed Species. Prosiding Integrated Weed Management In Managed and Natural Ecosystem. Biotrop, Bogor (dalam proses terbit)
- Setyowati, N., S. Fatkhianti, dan R. Herawati, 1998. Respon Pertumbuhan Gulma Berdaun Lebar terhadap Alelopati Teki. Prosiding Seminar Pengelolaan Gulma yang Tepat Guna dan Berwawasan Lingkungan, Palembang 4 April 1998. hal. 164-169.
- Setyowati, N., M. Simarmata dan S. Yanuarti. 1999a. Respon perkecambahan beberapa tanaman pangan dan hortikultura terhadap alelopati teki (*Cyperus rotundus*, L.). Agrotropika IV(1):37-41.
- Setyowati, N., M. Simarmata dan S. Yanuarti. 1999b. Alelopati teki (*Cyperus rotundus* L.) mampu menekan perkecambahan benih jagung, kedelai, semangka, dan tomat. Jurnal Agrotropika.
- Shettel, N.L. and N.E. Balke. 1983. Plant growth response to several allelopathic chemicals. Weed Sci. 31:293-298.
- Steinsiek, J.W., L.R. Oliver, and F.C. Collins. 1982. Allelopathic potential of wheat (*Triticum aestivum*) straw on selected weed species. Weed Sci. 30:495-497.