ALELOPATI TEKI (Cyperus rotundus L.) DAN PENGARUHNYA TERHADAP PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI TANAMAN KEDELAI (Glycine max Merr.) SERTA KACANG TANAH (Arachis hypogaea L.)

ON THE ALLELOPATHY OF PURPLE NUTSEDGE (Cyperus rotundus L.) AND ITS EFFECTS ON THE GROWTH AND YIELD OF SOYBEAN (Glycine max Merr.) AND GROUNDNUT (Arachis hypogaea L.)

oleh

A.P. Lontoh *, I.H. Utomo *, J. Wiroatmodjo * dan L.I.R.M. Tumbelaka **

Abstract. *The objective of this studies was aimed at investigating the allelopathic effect of purple nutsedge on the growth and yield of soybean and groundnut. The experiment was a completely randomized design with 7 treatments and 6 replications. The source of allelopathy is shoot and root of nutsedge, with 0.0, 0.25, 0.50, and 0.75% ratio of allelopathy sources and soil dry weight were compared with control treatment.*

Nutsedge could give allelopathical effect on growth and yield of soybean and groundnut. Shoot and tuber of nutsedge as source of allelopathy did not give any differences on the inhibition of growth and yield.

Increased of allelopathic sources inclined gave clearer allelopathical effect on soybean and groundnut. In general the allelopathical effect of nutsedge suppressed the growth and yield of groundnut more clearly rather than soybean.

Abstrak. Tujuan penelitian ini ialah untuk melihat pengaruh alelopati *Cyperus rotundus* terhadap tanaman kedelai dan kacang tanah, selanjutnya melihat pengaruh jenis dan jumlah sumber terhadap pertumbuhan dan produksi kedelai dan kacang tanah.

Pada percobaan ini digunakan rancangan acak lengkap dengan faktor tunggal, tujuh taraf dan enam ulangan. Sumber alelopati yang dipergunakan adalah hijauan dan umbi *C. rotundus* masing-masing dengan perlakuan jumlah sumber 0,25, 0,50, dan 0,75% yaitu perbandingan berat sumber dan berat kering tanah, serta kontrol (tanpa perlakuan).

C. rotundus dapat menimbulkan pengaruh alelopati terhadap pertumbuhan dan produksi kedelai serta kacang tanah. Sumber alelopati hijauan dan umbi umumnya memperlihatkan penghambatan yang tidak berbeda. Dengan semakin besarnya jumlah sumber, pengaruh alelopati cenderung semakin nyata. Pengaruh alelopati *C. rotundus* tampaknya lebih menekan tanaman kacang tanah dibandingkan kedelai.

---

*) Staf Laboratorium Ekofisiologi, BDP -IPB dan Mahasiswa Jurusan BDP-IPB

PENDAHULUAN

Tumbuhan menghasilkan sejumlah sejumlah senyawa yang tidak mempunyai peranan nyata dalam metabolisme primer, termasuk tumbuhan yang terlihat dalam pengolahan tanah minimum. Senyawa-senyawa metabolit sekunder demikian dapat bersifat alelopatik dan mempunyai arti penting dalam interaksinya dengan bersifat alelopatik dan mempunyai arti penting dalam interaksinya dengan spesies-spesies tumbuhan tertentu baik di alam maupun dalam ekosistem pertanian (Shettel dan Balke, 1983; Williams dan Hoagland, 1982).

Rice (1974) membatasi pengertian alelopati sebagai pengaruh yang merugikan dari satu tumbuhan terhadap tumbuhan lainnya melalui racun atau senyawa- senyawa penghambat yang dikeluarkan ke tempat atau ke lingkungan tumbuhnya. Diperkirakan beberapa spesies gulma tertentu dapat mengeluarkan senyawa kimia penghambat tersebut yang dapat meningkatkan kemampuan bersaing dengan tumbuhan lain.

Cyperus rotundus L. yang lebih dikenal dengan teki merupakan gulma penting di pertanian lahan kering, perkebunan, pembibitan, dan areal lainnya. Gulma ini termasuk sulit dikendalikan.

Menurut Friedman dan Horowitz (1971) C. rotundus mempunyai kemampuan untuk menghasilkan senyawa yang dapat menghambat pertumbuhan tumbuhan lain yang hidup bersamanya. Jangaard, Sckerl dan Schieferstein (1971) mengisolasi C. rotundus dan menemukan adanya senyawa-senyawa fenolik pada hijauan dan umbinya.

Mekanisme persaingan teki dengan tumbuhan lain adalah melalui akar. Tereduksinya kemampuan akar tanaman disebabkan oleh alelopati yang menghambat penyerapan hara dan air. Hal ini dapat mempengaruhi pertumbuhan dan pembentukan klorofil sehingga akan menekan fotosintesa. Dengan semakin bertambahnya kerapatan teki, semakin bertambah zat penghambat pertumbuhan yang tersedia, semakin bertambah pula persaingan hara dan air (Mangoensoekardjo, 1978).

Tujuan penelitian ini adalah untuk melihat pengaruh alelopati C. rotundus terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kedelai dan kacang tanah. Lebih jauh adalah untuk melihat pengaruh sumber alelopati yang berasal dari umbi dan hijauan, serta mempelajari pengaruh kuantitas sumber alelopati.

METODOLOGI

Percobaan ini dilaksanakan di Rumah Kaca BIOTROP Bogor.

Umbi gulma C. rotundus diambil dari Kebun Percobaan BIOTROP, dan ditanam untuk bahan percobaan. Gulma dipanen setelah berumur 6 - 7 MST (Minggu Setelah Tanam), saat gulma mulai berbunga dengan tinggi rata-rata 24 - 30 cm. Setelah itu gulma dipisahkan antara hijauan dan umbinya. Masing-masing bagian gulma dibersihkan, dikeringkan, dihancurkan, dan ditimbang berdasarkan ketentuan perlakuan. Setiap bahan perlakuan dibenam dalam pot dengan berat tanah 5 kg, kemudian ditanami kedelai (varietas ORBA) dan kacang tanah (varietas Gajah) untuk dilihat pengaruh alelopatinya.

Pada percobaan ini digunakan rancangan acak lengkap dengan faktor tunggal, tujuh taraf dan enam ulangan. Sumber alelopati yang dipergunakan adalah hijauan dan umbi C. rotundus masing-masing dengan perlakuan jumlah sumber 0.25, 0.50, dan 0.75 persen (perbandingan berat sumber terhadap berat kering tanah) serta kontrol (tanpa perlakuan). Untuk mengetahui pengaruh masing-masing perlakuan dilakukan analisis sidik ragam DMRT. Data yang telah diolah disajikan dalam bentuk persen terhadap kontrol.

Pengamatan dilakukan terhadap biomasa, tinggi tanaman, jumlah daun, indeks luas daun, saat bunga muncul dan saat polong terbentuk, jumlah polong isi/tanaman pada tanaman kedelai dan kacang tanah, serta berat kering polong dan berat 100 butir pada tanaman kacang tanah.

Pengambilan contoh I (PC I) untuk pengukuran biomasa dan ILD kedelai pada 6 MST, dan kacang tanah 5 MST. Pengambilan contoh II (PC II) adalah panen akhir, yaitu 12 MST pada kedelai dan 16 MST pada kacang tanah.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan Tabel 1 dapat dilihat bahwa pengaruh alelopati C. rotundus terhadap biomasa kedelai nyata pada PC I, dibanding kontrol. Sumber alelopati dari umbi dan hijauan tidak memperlihatkan perbedaan. Perbedaan lenih nyata diperlihatkan antar konsentrasi, dimana dengan semakin besar alelopati, biomasa cenderung semakin turun. Biomasa kacang tanah (Tabel 1) nyata dipengaruhi pada PC I dan II, terutama pada jenis sumber umbi.

Tabel 1. Pengaruh Hijauan dan Umbi C. rotundus terhadap Berat Kering Tanaman Kedelai dan Kacang Tanah *)

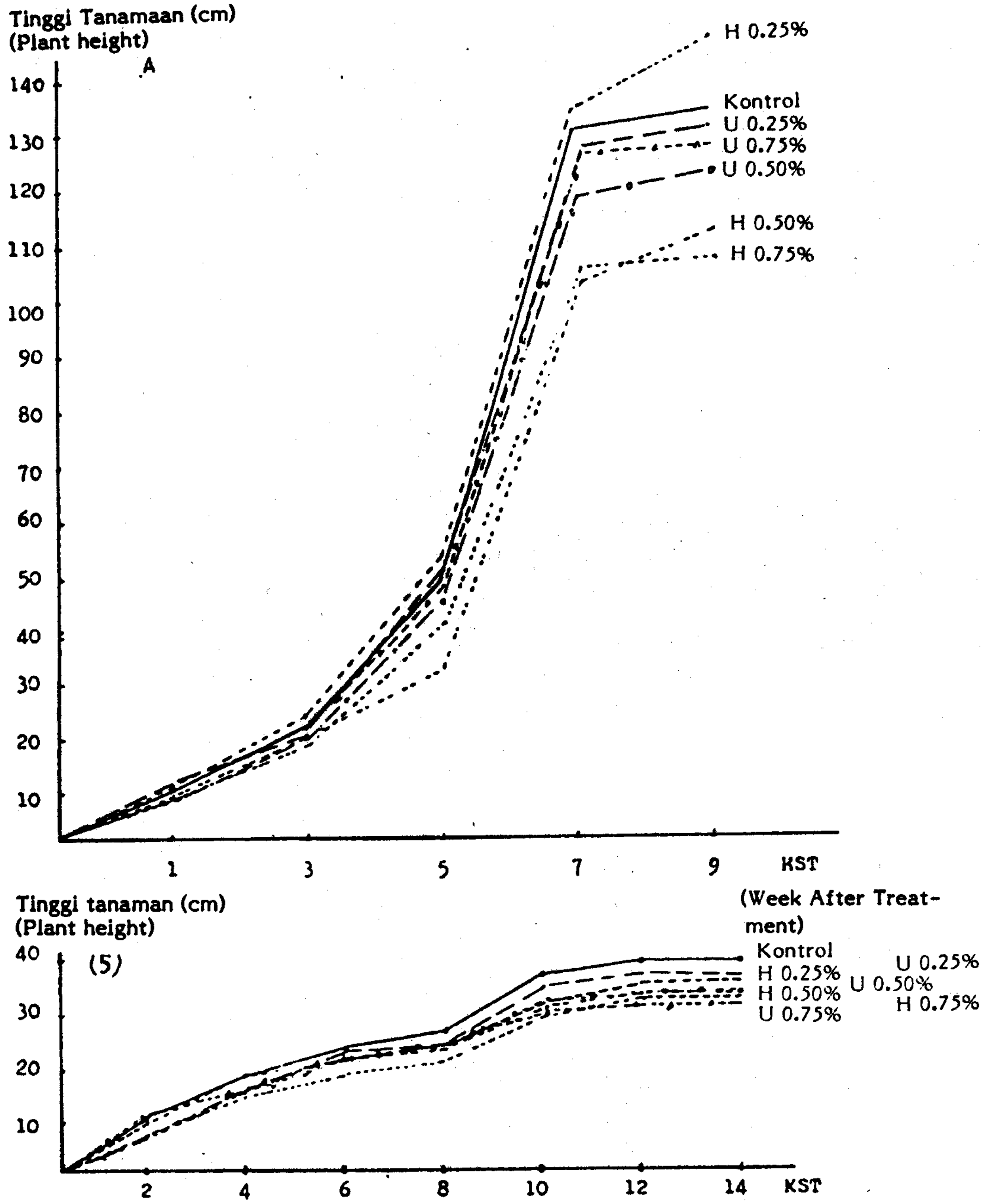
Table 1. The effect of shoot and tuber of C. rotundus on the dry weight of soybean and groundnut

Umur *(Time)*	Sumber alelopati *(Allelopathic spurce)*	Kedelai		Kacang tanah *(Groundnut)*	
		Hijauan *(Shoot)*	Umbi *(Tuber)*	Hijauan *(Shoot)*	Umbi *(Tuber)*
	(% w/w)	....	.... (%)	....	....
PC I	0	100 ab	100 ab**)	100 a	100 a
	0.25	102 ab	80 abc	86 abc	60 c
	0.50	88 abc	104 a	87 ab	71 bc
	0.75	70 c	76 bc	96 ab	75 abc
PC II	0	100 ab	100 ab	100 a	100 a
	0.25	108 a	103 a	67 b	65 b
	0.50	87 ab	85 b	87 ab	65 b
	0.75	82 b	84 b	99 a	62 b

Angka-angka yang diikuti dengan huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata menurut uji BNJ 5%.

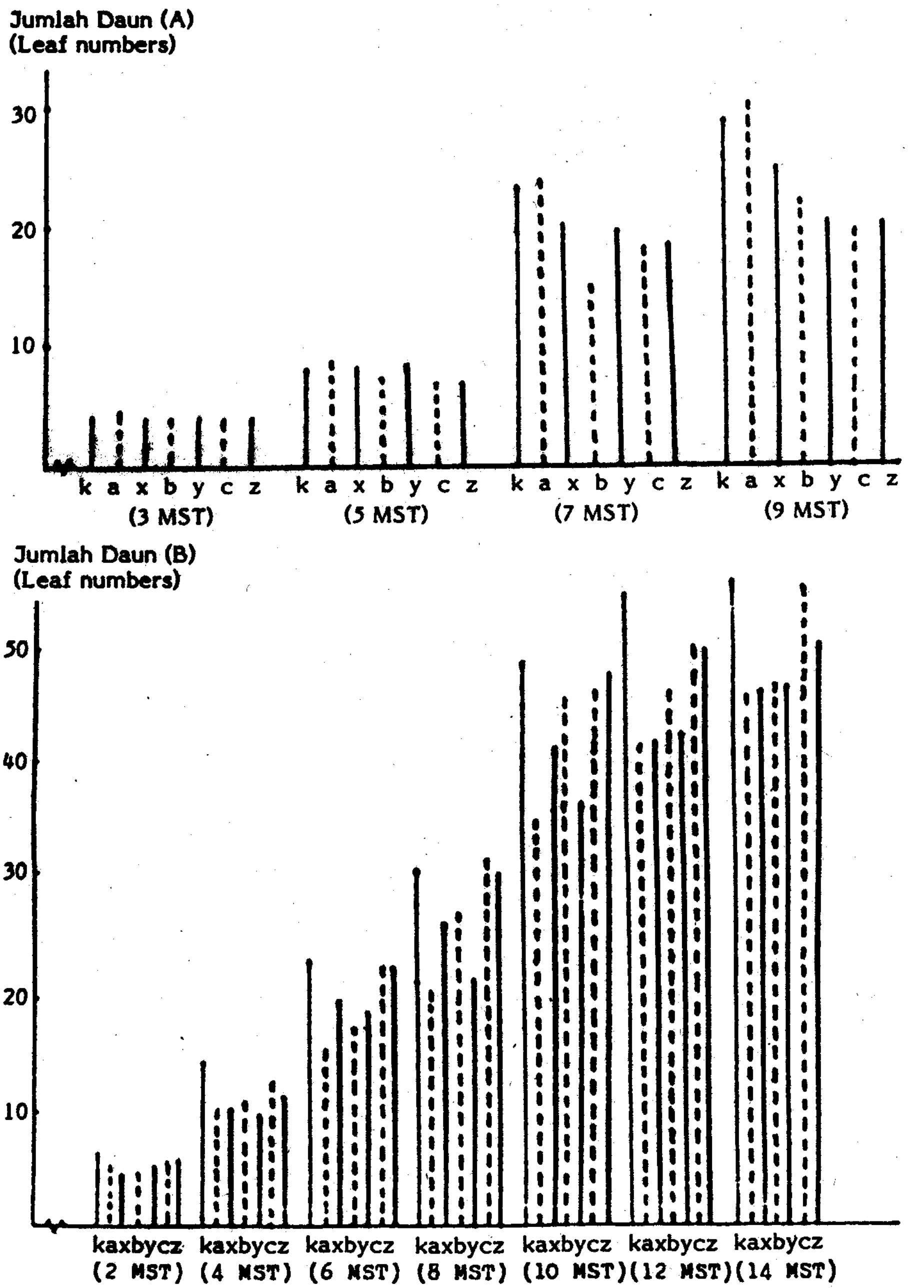
(The value followed by the same letters in the same column are not significantly different at the 5% HSD test)

Penghambatan terlihat pada tinggi tanaman kedelai dan kacang tanah, dibanding kontrol (Gambar 1). Secara umum perbedaan jenis sumber tidak memperlihatkan perbedaan yang nyata. Tinggi tanaman kedelai dan kacang tanah cenderung semakin terhambat dengan semakin tingginya konsentrasi.



Gambar 1. Tinggi Tanaman Kedelai (A) dan Kacang Tanah (B)
(Figure 1. Plant height of soybean (A) and groundnut (B)

Jumlah daun kedelai tidak nyata dipengaruhi pada awal pertumbuhan, penghambatan lebih nyata terlihat pada kacang tanah. Pengaruh alelopati ini lebih terlihat perbedaannya antara jumlah sumber dibandingkan jenis sumber. Penghambatan semakin besar dengan semakin besarnya jumlah sumber pada kedelai, dan sebaliknya diperlihatkan oleh kacang tanah (Gambar 2).



Gambar 2. Jumlah Daun Kedelai (A) dan Kacang Tanah (B)
k = kontrol, a = hijauan (H) 0.25%, b = H 0.50%, c = H 0.75%,
x = umbi (U) 0.25%, y = U 0.50%, dan z = U 0.75%)

(Figure 2. Leaf numbers of soybean (A) and groundnut (B)
k = control, a = shoot 0.25%, b = shoot 0.50%, c = shoot 0.75%,
x = tuber 0.25%, y = tuber 0.50%, and z = shoot 0.75%.

Indeks Luas Daun (ILD) merupakan salah satu petunjuk efektivitas fotosintesa dari suatu tanaman. Dibanding kontrol, ILD kedelai dan kacang tanah terhambat secara nyata (Tabel 2). Antara umbi dan hijauan tidak memperlihatkan adanya perbedaan yang nyata, tetapi umbi cenderung lebih menekan ILD kedelai dan kacang tanah dibanding hijauan. Dengan semakin tingginya jumlah sumber, penghambatan juga semakin nyata. Kacang tanah tampak lebih terhambat dibanding kedelai.

Saat bunga muncul pada kedelai seragam pada umur 6 MST dan polong terbentuk pada 9 MST. Pada kacang tanah jumlah sumber yang lebih tinggi cenderung lebih cepat berbunga dibanding kontrol.

Pengaruh alelopati C. rotundus terlihat pada jumlah polong isi/tanaman kedelai (Tabel 2), terutama yang berasal dari umbi. Jumlah polong isi per tanaman kedelai tidak memperlihatkan kecenderungan yang jelas dengan meningkatnya jumlah sumber. Pada kacang tanah, pengaruh alelopati nyata menurunkan jumlah polong isi, terutama pada sumber umbi.

Berat kering polong kacang tanah tereduksi, terutama pada perlakuan umbi, dibanding kontrol (Tabel 3). Perlakuan hijauan tidak memperlihatkan perbedaan yang nyata, sedangkan umbi memperlihatkan penurunan berat kering yang lebih besar dengan semakin kecilnya jumlah sumber.

Jika dibandingkan kontrol, terlihat reduksi yang nyata dari berat 100 butir (Tabel 3). Berat 100 butir kacang tanah cenderung menurun dengan semakin besarnya jumlah sumber, walaupun hijauan dan umbi memperlihatkan penghambatan yang tidak terlalu berbeda pada jumlah sumber yang sama.

Secara umum pertumbuhan tanaman kedelai dan kacang tanah jika dibanding kontrol tampak dipengaruhi oleh senyawa-senyawa alelopati yang dihasilkan oleh gulma C. rotundus. Pengaruh senyawa fenolik yang paling umum adalah penghambatan pembelahan dan pemanjangan sel (Prawiranata, Harran, dan Tjondronegoro, 1981). Penghambatan ini akan sangat mempengaruhi tinggi tanaman.

Patterson (1981) mengadakan penelitian terhadap beberapa senyawa fenolik, ternyata senyawa alelopati ini menghambat secara nyata pembentukan bahan kering, luas daun, tinggi tanaman, dan jumlah daun kedelai. Reduksi produk bahan kering tersebut disebabkan senyawa-senyawa tersebut mengganggu proses fotosintesis. Reduksi fotosintesis ini menghambat konduktivitas stomata daun kedelai. Penutupan stomata pada daun dapat juga disebabkan oleh berkurangnya air karena terbatasnya aliran air yang dapat diserap oleh akar tanaman. Menurut Mangoensoekardjo (1978) alelopati menghambat penyerapan hara dan air. Dalam keadaan cekaman air tanaman akan lebih cepat berbunga (Wilsie, 1962) seperti diperlihatkan pada tanaman kacang tanah dalam percobaan ini.

Penghambatan pada pertumbuhan tanaman kedelai dan kacang tanah ini ternyata mempengaruhi komponen hasil. Seperti dijelaskan oleh Wilkins (1969) bahwa tertekannya tanaman pada fase awal pertumbuhan secara langsung akan menghambat fase pertumbuhan selanjutnya.

Antara perlakuan hijauan dan umbi C. rotundus tidak memperlihatkan perbedaan yang nyata, tetapi pada beberapa peubah, umbi cenderung lebih memperlihatkan efek menekan. Hal ini disebabkan jenis senyawa fenolik yang ada pada hijauan dan umbi memang tidak terlalu berbeda.

Tabel 2. Pengaruh Hijauan dan Umbi C. rotundus terhadap Indek Luas Daun dan Jumlah Polong Isi per Tanaman Kedelai dan Kacang Tanah

(Table 2. Effect of shoot and tuber of C. rotundus on soybean and groundnut LAI and pod numbers)

Sumber alelopati *(Allelopathy source)*	Kedelai		Kacang tanah	
	Hijauan *(Shoot)*	Umbi *(Tuber)*	Hijauan *(Shoot)*	Umbi *(Tuber)*
(% w/w)	.... (%)			
	Indeks Luas Daun (LAI)			
0	100 a	100 a	100 a	100 a
0.25	92 ab	88 abc	89 ab	61 bc
0.50	71 bc	78 abc	74 abc	54 c
0.75	70 bc	68 c	70 bc	54 c
	Jumlah Polong Isi/Tanaman (Number of pod)			
0.	100 ab	100 ab	100 a	100 a
0.25	72 bcd	87 abc	65 abc	43 c
0.50	101 a	56 d	90 ab	58 bc
0.75	94 abc	66 bcd	98 ab	80 ab

Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda menurut BNJ 5%.
(The value followed by the same letters in the same column are not significantly different at HSD 5%).

Tabel 3. Pengaruh Hijauan dan Umbi C. rotundus terhadap Berat Kering Polong dan Berat 100 Butir Kacang Tanah.

Table 3. Effect of shoot and tuber of C. roturdus on the pod dry weight and 100 grain weight of groundnut

Sumber alelopati *(Allelopathy spurce)*	Berat Kering Polong *(Pod dry weight)*		Berat 100 Butir *(100 grain weight)*	
	Hijauan *(Shoot)*	Umbi *(Tuber)*	Hijauan *(Shoot)*	Umbi *(Tuber)*
(% w/w)	.... (%)			
0	100 a	100 a	100 a	100 a
0.25	84 a	46 b	91 ab	84 bc
0.50	92 a	76 ab	77 c	78 c
0.75	85 a	94 a	74 c	81 bc

Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda menurut BNJ 5%.
(Values followed by same letters in the same column are not significantly different at HSD 5%).

Pola penghambatan yang ditimbulkan oleh senyawa alelopati C. rotundus terhadap pertumbuhan dan perkembangan tanaman kedelai dan kacang tanah cenderung semakin tertekan dengan semakin besarnya konsentrasi atau jumlah sumber. Pada tanaman kacang tanah, beberapa peubah seperti kerat kering, jumlah daun dan jumlah polong isi memperlihatkan pola penghambatan yang terbalik. Pola yang terbalik ini diduga akibat pengaruh senyawa fenolik terhadap zat pengatur tumbuh dalam tanaman kacang tanah.

Senyawa fenolik berperan penting dalam mengatur pertumbuhan. Kofaktor monogenol akan mempengaruhi laju oksidasi dan dekarboksilasi auksin. Sebaliknya difenol atau polifenol bersifat sinergis dengan pembentukan IAA (Thimann, 1972; Audus, 1972; McClure, 1979).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan dapat disimpulkan bahwa ada pengaruh alelopati C. rotundus terhadap pertumbuhan dan produksi kedelai dan kacang tanah. Sumber alelopati hijauan dan umbi memperlihatkan penghambatan yang tidak berbeda. Pada beberapa peubah (ILD, jumlah polong isi per tanaman), umbi cendrung lebih memperlihatkan efek menekan dibanding hijauan. Dengan semakin besarnya jumlah sumber, pengaruh alelopati cenderung semakin nyata. Pengaruh alelopati C. rotundus tampaknya lebih menekan tanaman kacang tanah dibandingkan kedelai.

DAFTAR PUSTAKA

Audus, L. J. 1972. Plant Growth Substances I. Barnes and Noble Books. New York. 533p.

Friedman, T. and M. Horowitz. 1971. Biologically Active Substances in Subterranean Part of Purple Hutsedge. Weed Sci. 19:398-401.

Jangaard, N. O., M. M. Sckerl and R. H. Schieferatein. 1971. The Role of Phenolics and Abscisic Acid in Nutsedge Tuber Dormancy. Weed Sci. 19:17-20.

Mangoensoekardjo. S. 1978. Penelitian Pengaruh Persaingan Teki (Cyperus rotundus L.) terhadap tanaman. Balai Penelitian Perkebunan Medan. Medan. 139 hal.

McClure, J. W. 1979. The Physiology of Phenolic Compunds in Plants. Biochem. Plant Phenolics. 12:525-545.

Patterson, D.T. 1981. Effect of Allelopathic Chemicals on Growth and Physioligical Responses of Soybean (Glycine max.). Weed Sci. 29:53:58.

Prawiranata, W., S. Harran dan P. Tjondronegoro. 1981. Dasar-dasar Fisiologi Tumbuhan. Departemen Botani. Fakultas Pertanian. Institut Pertanian Bogor.

Rice, E. L. 1974. Allelopathy. Academic Press. New York. 353p.

Shettel, N. L. and N. E. Balke. 1983. Plants Growth Response to Several Allelopathic Chemicals. Weed Sci. 31:293-298.

Thimann, K. V. 1979. The Natural Plant hormones, p. 121-147. In F. C. Steward, ed. Plant physiology IV B. Physiology of development the hormones. Academic Press. New York.

Wilkins, M. B. 1969. The Physiology of Plant Growth and Development. McGraw-Hill. London. 695p.

Williams, R. D. 1982. Growth and reproduction of *Cyperus esculentus L.* and *Cyperus Rotundus L.* Weed Res. 22 : 149 - 153.

Wilsie, C. P. 1962. Crop Adaptation and Distribution. W. H. Freeman and Co. London. 448p.