

EFEKTIFITAS CAMPURAN METOLACHLOR DAN PENDIMETHALIN TERHADAP GULMA DIPERTANAMAN KEDELAI (*Glycine max* L. Merril)

Effectiveness Mix of Metolachlor and Pendimethalin on Weed In Soybean (*Glycine max* L. Merril) Area

Baidhawi

Staf Pengajar Fakultas Petanian Universitas Malikussaleh, Lhoksumawe

ABSTRACT

Weed management is an integral part of soybean production. In order to select the most appropriate herbicide or devise the optimum weed control system, one must be able or properly identify the weeds present within a field. Research was aimed to find out influence of mixture two herbicide, with under various dosage to weeds and yield of soybean. Field experiment was conducted on Inceptisol from February 2006 until May 2006 at station research Agriculture Faculty Padjadjaran University, 700 m above sea level. The factorial experiment was carried out in randomized complete block design with two replication. The first factors-metolachlor (doses of herbicide a.i. 0,0; 0,75; 1,50; and 2,25 kg ha⁻¹) and the second pendimethalin (doses of herbicide a.i. 0,0; 0,75; 1,50; and 2,25 kg ha⁻¹). Application showed that herbicide metolachlor and pendimethalin had single or mixture on the studied gave higher percentage of weeds covered, and weeds dry matter were lower comparison. The mixture metolachlor and pendimethalin can increased dry of yield compared to herbicide single application.

Keyword: Metolachlor, pendimethalin, mixture

PENDAHULUAN

Gulma di pertanaman kedelai masih merupakan kendala yang besar dalam peningkatan hasil tanaman kedelai. Beberapa hasil penelitian menunjukkan bahwa apabila gulma tumbuh pada pertanaman kedelai maka hasil tanaman akan hilang sebesar 30 % - 46 % (Zimdahl 1993, Hasanuddin 2000). Besarnya kehilangan hasil ini menunjukkan betapa pentingnya pengelolaan gulma yang baik untuk mendapatkan hasil yang tinggi.

Pengendalian gulma dengan herbisida sampai saat ini masih dianggap yang terbaik, karena selain efektif dalam menekan populasi gulma, juga jauh lebih praktis dalam pelaksanaannya. Meskipun demikian beberapa kelemahan penting yang timbul akibat pemakaian herbisida adalah: (1) hanya mampu mengendalikan gulma dari golongan tertentu saja, sedangkan gulma di pertanaman kedelai terdiri dari berbagai golongan; (2) pemakaian suatu jenis herbisida secara terus menerus akan membentuk gulma-gulma yang resisten sehingga akan sangat sulit mengendalikannya; (3) timbulnya resistensi gulma akan menambah permasalahan

pengelolaan gulma, seperti menambah biaya pengendalian, timbulnya persaingan yang berkepanjangan akibat tidak tertanggulangnya gulma (Tjitrosoemito & Burhan 1995, Radosevich *et al.* 1997, Utomo & Chozin 1997). Adapun salah satu kemungkinan untuk mengantisipasi kelemahan-kelemahan di atas adalah dengan mengkombinasikan atau mencampur suatu herbisida dengan herbisida lainnya (Radosevich *et al.* 1997, Rao 2000, Most 2002, Shantakumar 2003).

Metolachlor [2-chloro-N-(2-ethyl-6-methylphenyl)-N-(2-methoxy-1-methyl-ethyl) acetamide] atau pendimethalin [N-(1-ethylpropyl)-3,4-dimetil-2,6-dinitrobenzen amina] merupakan herbisida yang sering digunakan di pertanaman kedelai (Anderson 1982, OMAFRA 2002). Metolachlor sangat efektif mengendalikan gulma berdaun lebar, teki dan rerumputan semusim, sedangkan pendimethalin selain efektif untuk mengendalikan gulma rerumputan juga efektif mengendalikan gulma berdaun lebar yang berbiji kecil (OMAFRA 2002, Greatvista 2005). Penelitian ini bertujuan untuk memperoleh dosis campuran yang terbaik dari herbisida

metolachlor dengan pendimethalin pada tanaman kedelai.

METODE PENELITIAN

Percobaan dilaksanakan mulai Februari 2006 sampai Mei 2006 di Kebun Percobaan Fakultas Pertanian Universitas Padjadjaran Bandung di Jatinangor terletak pada ketinggian 700 m dari permukaan laut. Bahan dan alat yang digunakan pada percobaan adalah: benih kedelai kultivar Anjosmoro, herbisida metolachlor dan herbisida pendimethalin. Alat yang digunakan adalah: hand pressure sprayer dengan nozzle flat fan, dan ubinan.

Rancangan percobaan yang digunakan adalah pola faktorial 4x4 yang disusun dalam RAK dengan ulangan 2 kali. Kedua faktor tersebut adalah herbisida Metolachlor dan Pendimethalin yang terdiri atas empat taraf, yaitu: 0,00, 0,75, 1,50 dan 2,25 kg ha⁻¹. Benih kedelai diberi inokulum legin dengan takaran 10 g legin untuk 3 kg benih kedelai sebelum ditanam. Furadan 3G dengan dosis 2 kg ha⁻¹ digunakan sebagai soil treatment. Jarak tanam yang digunakan adalah 25 cm x 25 cm. Setelah tanaman berumur 10 hari, dilakukan penjarangan dengan meninggalkan 2 tanaman per lubang tanam. Parameter yang diamati meliputi: persentase penutupan gulma, bobot kering gulma total, keracunan tanaman serta komponen hasil dan hasil tanaman kedelai.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Persentase Penutupan Gulma

Berdasarkan sidik ragam terlihat bahwa efek interaksi antara campuran herbisida metolachlor dengan pendimethalin terhadap persentase penutupan gulma pada 14, 21 dan 28 HST teruji secara nyata. Tabel 1, 2, dan 3). Nilai penutupan gulma akibat adanya perlakuan tunggal dan kombinasi sudah terlihat perbedaannya sejak tanaman berumur 14 HST, dan ini terlihat juga sampai pada umur tanaman 28 HST. Persentase penutupan gulma akan terus berubah secara konsisten sesuai dengan dosis herbisida yang digunakan baik tunggal maupun campuran.

Fenomena yang sangat menarik untuk dicatat adalah pemakaian herbisida secara tunggal pada dosis b.a 1.5 kg ha⁻¹ memberikan nilai persentase penutupan gulma yang lebih rendah dibandingkan dengan pemakaian dosis campuran pada takaran yang sama secara kumulatif (dosis b.a. 0,75 kg ha⁻¹ metolachlor + 0,75 kg ha⁻¹ pendimethalin). Hal ini menunjukkan bahwa kombinasi herbisida metolachlor dan pendimethalin mampu meningkatkan efektivitas dan juga mengurangi dosis herbisida. Berdasarkan kenyataan di atas maka campuran metolachlor dengan pendimethalin mempunyai peluang bersifat sinergis, akan tetapi Green & Bailey (1987) menyatakan bahwa penilaian efek

Tabel 1. Efek interaksi metolachlor dan pendimethalin terhadap persentase penutupan gulma 14 HST pada pertanaman kedelai yang diaplikasi herbisida metolachlor dan pendimethalin

Metolachlor (dosis b.a. kg ha ⁻¹)	Pendimethalin (dosis b.a. kg ha ⁻¹)			
	0,00	0,75	1,50	2,25
(%).....			
0,00	25,00 d D	14,00 c C	5,00 b B	0,00 a A
0,75	8,00 c C	5,00 b B	0,00 a A	0,00 a A
1,50	4,50 b B	0,00 a A	0,00 a A	0,00 a A
2,25	0,00 a A	0,00 a A	0,00 a A	0,00 a A

Keterangan: Berdasarkan sidik ragam, MxP teruji nyata

Angka-angka yang ditandai dengan huruf kecil yang sama pada baris yang sama dan huruf besar yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata menurut uji BNT 0,05.

Data ditransformasi dengan arc sin \sqrt{xi} sebelum dianalisis dengan statistika.

Tabel 2. Efek interaksi metolachlor dan pendimethalin terhadap persentase penutupan gulma 21 HST pada pertanaman kedelai yang diaplikasi herbisida metolachlor dan pendimethalin

Metolachlor (dosis b.a. kg ha ⁻¹)	Pendimethalin (dosis b.a. kg ha ⁻¹)			
	0,00	0,75	1,50	2,25
(%)			
0,00	40,00 d D	16,00 c C	10,00 b C	0,00 a A
0,75	12,00 d C	8,50 c B	5,00 b B	0,00 a A
1,50	10,00 b B	0,00 a A	0,00 a A	0,00 a A
2,25	4,00 b A	0,00 a A	0,00 a A	0,00 a A

Keterangan: Berdasarkan sidik ragam, MxP teruji nyata

Angka-angka yang ditandai dengan huruf kecil yang sama pada baris yang sama dan huruf besar yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata menurut uji BNT 0,05.

Data ditransformasi dengan arc sin \sqrt{xi} sebelum dianalisis dengan statistika.

Tabel 3. Efek interaksi metolachlor dan pendimethalin terhadap persentase penutupan gulma 28 HST pada pertanaman kedelai yang diaplikasi herbisida metolachlor dan pendimethalin

Metolachlor (dosis b.a. kg ha ⁻¹)	Pendimethalin (dosis b.a. kg ha ⁻¹)			
	0,00	0,75	1,50	2,25
(%)			
0,00	77,50 d D	42,50 c D	25,00 b D	10,00 d D
0,75	35,00 c C	21,50 b C	20,00 a C	18,50 a C
1,50	22,50 c B	10,00 b B	7,50 a B	7,50 a B
2,25	10,00 b A	5,00 a A	5,00 a A	4,00 a A

Keterangan: Berdasarkan sidik ragam, MxP teruji nyata

Angka-angka yang ditandai dengan huruf kecil yang sama pada baris yang sama dan huruf besar yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata menurut uji BNT 0,05.

1) data ditransformasi dengan arc sin \sqrt{xi}

sinergisme campuran suatu herbisida tidak cukup hanya dengan data kualitatif tapi harus didukung oleh data kuantitatif untuk mengurangi bias penilaian. Tingginya persentase penutupan gulma ditentukan oleh laju absorpsi dan translokasi herbisida ke tubuh gulma yang lebih baik. Selanjutnya, baiknya laju absorpsi dan translokasi akan mempercepat proses kematian gulma. Hal itu sejalan dengan pernyataan Reade & Cobb (2002), Pike & Hager (2004) bahwa dosis dan jenis

herbisida sangat menentukan aktivitas herbisida.

Bobot Kering Gulma Total

Berdasarkan sidik ragam terlihat bahwa efek interaksi campuran herbisida metolachlor dan pendimethalin tidak teruji secara nyata, sedangkan secara mandiri metolachlor dan pendimethalin teruji secara nyata pada 21 dan 42 HST terhadap bobot kering gulma total. Bobot kering gulma total lebih rendah diperoleh pada dosis

b.a. 0,75 kg ha⁻¹ – 2,25 kg ha⁻¹ dan berbeda bila dibandingkan dengan tanpa herbisida (Tabel 4 dan Tabel 5). Tabel 4 memperlihatkan bahwa sejak pada 21 HST, dosis b.a. 0,75 kg ha⁻¹ herbisida metolachlor dan pendimethalin telah mampu menekan pertumbuhan gulma di pertanaman kedelai, hal tersebut juga teramati pada 42 HST (Tabel 5). Perbedaan diantara perlakuan akibat pemberian herbisida metolachlor juga terjadi antar dosis yang dicobakan. Dapat dijelaskan bahwa makin tinggi dosis herbisida metolachlor yang diberikan, semakin rendah bobot kering gulma total. Sedangkan untuk herbisida pendimethalin fenomena ini tidak terlihat dengan jelas. Tabel 4 dan 5 memperlihatkan bahwa pada 21 dan 42 HST meningkatnya dosis yang diberikan penurunan bobot kering gulma total tidak teruji nyata, diduga hal ini disebabkan pendimethalin kurang efektif dalam menekan gulma babawangan (*Muschary botryoides*) dan teki (*Cyperus rotundus*) dan ini teramati di lokasi percobaan. Dapat dijelaskan sebelumnya bahwa herbisida pendimethalin tidak efektif dalam menekan pertumbuhan gulma

babawangan dan teki bila dibandingkan dengan herbisida metolachlor.

Keracunan Tanaman

Berdasarkan sidik ragam terlihat bahwa efek interaksi campuran herbisida metolachlor dengan pendimethalin teruji secara nyata terhadap keracunan tanaman. Berdasarkan Tabel 6 terlihat bahwa keracunan tanaman kedelai akibat campuran herbisida metolachlor dan pendimethalin akan semakin meningkat dengan bertambahnya dosis herbisida.

Keracunan tanaman nyata terlihat pada campuran herbisida dosis tinggi dengan gejala tanaman kerdil, batang membengkak, terhambatnya perkembangan rambut akar, tebalnya hipokotil, serta gagalnya daun membuka gulungan. Gejala-gejala keracunan tersebut disebabkan oleh herbisida pendimethalin. Menurut Ross & Child (2004) herbisida pendimethalin akan menghambat tahapan pembelahan sel yang akan mempengaruhi pemisahan kromosom dan pembentukan dinding sel. Sprague & Hager (2003) membuat suatu generalisasi bahwa herbisida pendimethalin dapat menghambat perkembangan akar dengan

Tabel 4. Bobot kering gulma total 21 HST pada pertanaman kedelai yang diaplikasi herbisida metolachlor dan pendimethalin dengan berbagai dosis

Jenis herbisida	Dosis herbisida b.a. kg ha ⁻¹			
	0,00	0,75	1,50	2,25
Metolachlor(g 0.50 m ⁻²).....			
	10,59 c	7,49 bc	5,45 ab	2,62 a
Pendimethalin	10,51 a	5,40 b	6,75 b	3,48 b

Keterangan: Berdasarkan sidik ragam, MxP tidak teruji nyata, sedangkan M dan P teruji secara nyata. Angka-angka yang ditandai dengan huruf yang sama pada baris yang sama berbeda nyata menurut uji BNT 0,05.

Uji kehomogenan ragam tidak teruji nyata dengan uji bartlett pada taraf P<=0,05.

Tabel 5. Bobot kering gulma total 42 HST pada pertanaman kedelai yang diaplikasi herbisida metolachlor dan pendimethalin dengan berbagai dosis

Jenis herbisida	Dosis herbisida b.a. kg ha ⁻¹			
	0,00	0,75	1,50	2,25
Metolachlor(g 0.50 m ⁻²).....			
	39,91 c	26,16 b	16,84 a	10,68 a
Pendimethalin	36,36 b	18,31 a	21,35 a	15,57 a

Keterangan: Berdasarkan sidik ragam, MxP tidak teruji nyata, sedangkan M dan P teruji secara nyata. Angka-angka yang ditandai dengan huruf yang sama pada baris yang sama berbeda nyata menurut uji BNT 0,05.

Uji kehomogenan ragam tidak teruji nyata dengan uji bartlett pada taraf P<=0,05.

gejala tanaman kerdil, akarnya puntung, terhambatnya perkembangan akar, tebalnya hipokotil, serta gagalnya daun membuka gulungan. Pike dan Hager (2004) menjelaskan bahwa gejala keracunan tanaman kedelai akibat pemberian herbisida metolachlor ditandai dengan berubahnya bentuk daun (daun berbentuk seperti jantung). Berubahnya bentuk daun erat kaitannya dengan aktivitas sintesis protein dalam tumbuhan sebagai akibat pengaruh herbisida metolachlor.

Selain karakteristik dari herbisida yang dapat meningkatkan keracunan tanaman, faktor tanah seperti tekstur tanah dan kandungan bahan organik dapat juga mempengaruhi peubah tersebut. Komposisi fraksi liat yang tinggi memiliki *carriover* herbisida yang tinggi terjadinya peningkatan adsorpsi oleh koloid tanah dan mengurangi terjadinya *leaching* dan berpotensi meracuni varietas tanaman yang peka, sedangkan kandungan bahan organik tanah yang rendah akan memudahkan herbisida berpenetrasi melalui proses pencucian. Sebagai bahan informasi bahwa di lokasi percobaan mempunyai komposisi fraksi liat tinggi dan kandungan bahan organik yang rendah Hasil penelitian yang dilakukan oleh Anhalt *et al.* (2003) menunjukkan bahwa herbisida pendimethalin tidak terdegradasi setelah 160 hari setelah aplikasi sedangkan metolachlor terdegradasi semuanya. Ditambahkan pula oleh Soltani *et al.* (2004), herbisida metolachlor dapat diaplikasi secara pre-emergence untuk mengendalikan gulma pada tanaman kedelai, karena tingkat keracunan tanaman yang sangat kecil pada dosis tinggi.

Tabel 6 juga menunjukkan suatu fenomena yang menarik untuk diperhatikan, dimana pada aplikasi secara tunggal herbisida pendimethalin dengan dosis b.a. 0,75 kg ha⁻¹ tanaman kedelai akan mengalami keracunan, akan tetapi apabila dicampurkan dengan herbisida metolachlor dengan dosis yang sama tanaman kedelai tidak menunjukkan adanya keracunan. Hal ini sesuai dengan pendapat yang dikemukakan oleh Gonzalez *et al.* (1999), Rao (2000), ketika dua herbisida dikombinasikan atau dicampurkan akan

berpengaruh terhadap sifat fisik dan kimia dari herbisida tersebut. Pengaruh tersebut bisa berupa peningkatan atau penurunan efek keracunan terhadap tanaman dan gulma, baik oleh salah satu atau kedua jenis herbisida tersebut. Keadaan tersebut menunjukkan bahwa kombinasi kedua herbisida ini pada dosis tertentu akan berpengaruh terhadap besarnya persentase keracunan tanaman kedelai.

Jumlah Polong per Tanaman

Berdasarkan sidik ragam terlihat bahwa efek interaksi campuran metolachlor dan pendimethalin terhadap jumlah polong per tanaman teruji secara nyata. Tabel 7 juga memperlihatkan bahwa pada dosis b.a. 2,25 kg ha⁻¹ pendimethalin secara tunggal dan campuran dengan metolachlor pada dosis rendah memberikan jumlah polong yang rendah bila dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Fenomena ini disebabkan oleh tingkat keracunan tanaman yang tinggi sehingga mempengaruhi pertumbuhan tanaman dan ini teramati di lapangan.

Seperti telah dijelaskan sebelumnya bahwa pendimethalin mempunyai persistensi yang lama dalam tanah, sehingga pengaruhnya terhadap kedelai sangat lama dan akan mempengaruhi pertumbuhan kedelai. Sedangkan pada dosis campuran pendimethalin dan metolachlor pada dosis anjuran dan tinggi (dosis b.a. 1,50 kg ha⁻¹ dan 2,25 kg ha⁻¹) diduga mempengaruhi persistensi herbisida pendimethalin dalam tanah. Dapat dijelaskan bahwa persistensi pendimethalin akan berkurang jika dikombinasikan dengan metolachlor. Diduga reaksi kimia yang terjadi akan mempengaruhi persistensi herbisida pendimethalin dalam tanah hal ini disebabkan oleh sifat herbisida metolachlor yang mempunyai persistensi yang tidak lama dalam tanah dan akan mempengaruhi persistensi pendimethalin bila kedua herbisida tersebut dicampurkan.

Masih berkaitan dengan pencampuran herbisida metolachlor dan pendimethalin terlihat bahwa pada dosis – dosis campuran tertentu memberikan jumlah polong tertinggi. Hal ini memperlihatkan bahwa pertumbuhan dan perkembangan tanaman kedelai pada perlakuan tersebut lebih baik,

akibat kurangnya persaingan dengan gulma dalam hal unsur hara, air, cahaya, dan ruang tumbuh.

Jumlah Biji per Tanaman

Berdasarkan sidik ragam terlihat bahwa efek interaksi campuran metolachlor dan pendimethalin teruji secara nyata terhadap jumlah biji per tanaman. Terlihat bahwa tanpa pemberian herbisida metolachlor dan pendimethalin akan menghasilkan jumlah biji per tanaman lebih sedikit dibandingkan dengan pemberian herbisida baik pada dosis tunggal maupun kombinasi kecuali pada dosis b.a. Pendimethalin 2,25 kg ha⁻¹ (Tabel 8). Persaingan yang berat antara gulma dengan tanaman kedelai dapat

mengakibatkan proses fotosintesis terhambat, lebih sedikit fotosintat yang terbentuk, energi yang terbentuk (ATP) rendah, serta translokasi fotosintat ke dalam polong menurun sehingga akan menurunkan jumlah biji pertanaman. Semakin tinggi dosis metolachlor semakin tinggi hasil.

Berbeda dengan metolachlor, pada dosis b.a. 2,25 kg ha⁻¹ pengaruh pendimethalin secara mandiri kurang baik terhadap hasil, hal ini disebabkan pada dosis tersebut tanaman kedelai mengalami keracunan yang akan mempengaruhi hasil tanaman kedelai. Penampilan pengaruh interaksi antara kedua herbisida terhadap jumlah biji memberikan hasil yang baik.

Tabel 6. Efek interaksi metolachlor dan pendimethalin terhadap keracunan tanaman pada pertanaman kedelai yang diaplikasi herbisida metolachlor dan pendimethalin

Metolachlor (dosis b.a. kg ha ⁻¹)	Pendimethalin (dosis b.a. kg ha ⁻¹)			
	0,00	0,75	1,50	2,25
(%).....			
0,00	0,00 a A	10,00 b B	20,00 c A	40,00 d A
0,75	0,00 a A	0,00 a A	20,00 b A	40,00 c A
1,50	0,00 a A	10,00 b B	20,00 c A	40,00 d A
2,25	10,00 a B	20,00 b C	30,00 c B	50,00 d B

Keterangan: Berdasarkan sidik ragam, MxP teruji nyata.

Angka-angka yang ditandai dengan huruf kecil yang sama pada baris yang sama dan huruf besar yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata menurut uji BNT 0,05.

1) data ditransformasi dengan $\arcsin \sqrt{x_i}$

Tabel 7. Efek interaksi metolachlor dan pendimethalin terhadap jumlah polong per tanaman pada pertanaman kedelai yang diaplikasi herbisida metolachlor dan pendimethalin

Metolachlor (dosis b.a. kg ha ⁻¹)	Pendimethalin (dosis b.a. kg ha ⁻¹)			
	0,00	0,75	1,50	2,25
(polong tanaman ⁻¹).....			
0,00	10,00 a A	22,00 b A	25,00 b B	11,00 a A
0,75	13,00 a A	30,00 c C	20,00 b A	11,00 a A
1,50	25,00 b C	29,00 c C	25,00 b B	19,00 a B
2,25	18,00 a B	24,00 b B	27,00 bc C	29,00 c C

Keterangan: Berdasarkan sidik ragam, MxP teruji nyata

Angka-angka yang ditandai dengan huruf kecil yang sama pada baris yang sama dan huruf besar yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata menurut uji BNT 0,05.

Uji kehomogenan ragam tidak teruji nyata dengan uji bartlett pada taraf $P \leq 0,05$.

Secara umum dosis interaksi yang cukup efektif dan efisien adalah perlakuan $0,75 \text{ kg ha}^{-1}$ metolachlor + $0,75 \text{ kg ha}^{-1}$ pendimethalin atau setara dengan dosis b.a. $1,50 \text{ kg ha}^{-1}$. Meskipun kadangkala dosis tunggal memberikan pengaruh yang sama dengan dosis ganda secara kumulatif seperti pada beberapa kasus, tetapi pemberian dosis campuran sangat dianjurkan karena mempunyai banyak keuntungan seperti telah dikemukakan.

Bobot Biji per Tanaman

Hasil sidik ragam memperlihatkan bahwa efek interaksi akibat campuran herbisida metolachlor dan pendimethalin terhadap bobot biji pertanaman teruji secara nyata. Peningkatan dosis masing-masing herbisida akan semakin meningkatkan hasil kedelai, kecuali pada dosis b.a. pendimethalin $2,25 \text{ kg ha}^{-1}$. Berbeda dengan metolachlor, pengaruh herbisida pendimethalin secara mandiri kurang baik terhadap bobot biji pertanaman. Pada dosis b.a. $2,25 \text{ kg ha}^{-1}$ herbisida pendimethalin menunjukkan keracunan pada tanaman kedelai dan berpengaruh terhadap bobot kering biji per tanaman.

Tabel 9 juga memperlihatkan bahwa pada campuran metolachlor dan pendimethalin (dosis b.a. $0,75 \text{ kg ha}^{-1}$ + $0,75 \text{ kg ha}^{-1}$ dan dosis b.a. $2,25 \text{ kg ha}^{-1}$ + $0,75 \text{ kg ha}^{-1}$) memberikan bobot biji per tanaman yang lebih berat bila

dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Bertambahnya bobot biji per tanaman pada dosis tersebut sangat berhubungan dengan proses fotosintesis maupun pasokan hara yang cukup.

Beratnya bobot biji per tanaman akibat perlakuan herbisida mengindikasikan bahwa tanaman kedelai lebih leluasa dalam memanfaatkan faktor-faktor tumbuh seperti air, hara, serta cahaya akibat tertekannya pertumbuhan gulma oleh herbisida. Faktor tumbuh yang tersedia, sangat menunjang dalam translokasi fotosintat yang digunakan untuk membentuk dan memperbesar biji sehingga mengakibatkan tingginya bobot biji per tanaman. Dapat ditambahkan bahwa pada dosis – dosis tertentu campuran metolachlor dan pendimethalin akan sangat berpengaruh terhadap bobot biji pertanaman, hal ini disebabkan oleh aktivitas fotosintesis maupun pasokan hara yang tersedia relatif berbeda sehingga bobot biji per tanaman juga relatif berbeda.

Hasil Biji Kering

Berdasarkan sidik ragam terlihat bahwa efek interaksi campuran metolachlor dan pendimethalin terhadap hasil biji kering per petak dan per hektar teruji secara nyata. Terlihat bahwa pemberian campuran herbisida metolachlor dan pendimethalin dengan dosis b.a. ($0,75 \text{ kg ha}^{-1}$ + $0,75 \text{ kg ha}^{-1}$ dan $2,25 \text{ kg ha}^{-1}$ + $0,75 \text{ kg ha}^{-1}$) akan

Tabel 8. Efek interaksi metolachlor dan pendimethalin terhadap jumlah biji per tanaman pada pertanaman kedelai yang diaplikasi herbisida metolachlor dan pendimethalin

Metolachlor (dosis b.a. kg ha^{-1})	Pendimethalin (dosis b.a. kg ha^{-1})			
	0,00	0,75	1,50	2,25
(biji tanaman ⁻¹).....			
0,00	21 a	48 b	55 b	23 a
	A	A	B	A
0,75	28 a	68 c	41 b	26 a
	A	B	A	A
1,50	59 b	58 b	59 b	42 a
	C	AB	B	B
2,25	39 a	54 b	73 c	57 b
	B	A	C	C

Keterangan : Berdasarkan sidik ragam, MxP teruji nyata

Angka-angka yang ditandai dengan huruf kecil yang sama pada baris yang sama dan huruf besar yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata menurut uji BNT 0,05.

Uji kehomogenan ragam tidak teruji nyata dengan uji bartlett pada taraf $P < 0,05$.

Tabel 9. Efek interaksi metolachlor dan pendimethalin terhadap bobot biji per tanaman pada pertanaman kedelai yang diaplikasi herbisida metolachlor dan pendimethalin

Metolachlor (dosis b.a. kg ha ⁻¹)	Pendimethalin (dosis b.a. kg ha ⁻¹)			
	0,00	0,75	1,50	2,25
(g tanaman ⁻¹).....			
0,00	4,10 a A	4,90 a A	5,63 a A	4,67 a A
0,75	7,07 ab B	8,76 b B	5,43 a A	5,27 a A
1,50	8,12 b B	6,42 ab A	5,91 a A	5,03 a A
2,25	7,84 bc B	9,22 c A	6,17 ab A	5,82 a A

Keterangan: Berdasarkan sidik ragam, MxP teruji nyata

Angka-angka yang ditandai dengan huruf kecil yang sama pada baris yang sama dan huruf besar yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata menurut uji BNT 0,05.

Uji kehomogenan ragam tidak teruji nyata dengan uji bartlett pada taraf P<=0,05.

Tabel 10. Efek interaksi metolachlor dan pendimethalin terhadap bobot biji per petak pada pertanaman kedelai yang diaplikasi herbisida metolachlor dan pendimethalin

Metolachlor (dosis b.a. kg ha ⁻¹)	Pendimethalin (dosis b.a. kg ha ⁻¹)			
	0,00	0,75	1,50	2,25
(g m ⁻²).....			
0,00	65,60 a A	78,45 a A	90,05 a A	74,75 a A
0,75	113,05 ab B	140,10 b B	86,90 a A	84,35 a A
1,50	129,85 b B	102,75 ab A	94,60 a A	80,45 a A
2,25	125,50 bc B	147,45 c B	98,75 ab A	93,05 a A

Keterangan: Berdasarkan sidik ragam, MxP teruji nyata

Angka-angka yang ditandai dengan huruf kecil yang sama pada baris yang sama dan huruf besar yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata menurut uji BNT 0,05.

Uji kehomogenan ragam tidak teruji nyata dengan uji bartlett pada taraf P<=0,05.

Tabel 11. Efek interaksi metolachlor dan pendimethalin terhadap bobot biji per hektar pada pertanaman kedelai yang diaplikasi herbisida metolachlor dan pendimethalin

Metolachlor (dosis b.a. kg ha ⁻¹)	Pendimethalin (dosis b.a. kg ha ⁻¹)			
	0,00	0,75	1,50	2,25
(ton ha ⁻¹).....			
0,00	0,52 a A	0,63 a A	0,72 a A	0,60 a A
0,75	0,90 ab B	1,12 b B	0,70 a A	0,67 a A
1,50	1,04 b B	0,82 ab A	0,76 a A	0,64 a A
2,25	1,00 bc B	1,18 c B	0,79 ab A	0,74 a A

Keterangan: Berdasarkan sidik ragam, MxP teruji nyata

Angka-angka yang ditandai dengan huruf kecil yang sama pada baris yang sama dan huruf besar yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata menurut uji BNT 0,05.

Uji kehomogenan ragam tidak teruji nyata dengan uji bartlett pada taraf P<=0,05.

menghasilkan hasil biji per petak dan per hektar yang lebih besar dibandingkan dengan dosis campuran lainnya (Tabel 10 dan 11). Tingginya hasil biji kering per petak dan per hektar pada dosis campuran tersebut diawali oleh intensitas cahaya yang diterima tanaman lebih besar. Baharsjah *et al.* (1991) menjelaskan bahwa intensitas cahaya yang besar akan berpengaruh terhadap laju fotosintesis serta meningkatkan jumlah buku, cabang, jumlah polong dan hasil biji kering. Ditambahkan pula oleh Hasanuddin (2000), tingginya hasil biji kering per petak pada dosis campuran herbisida tersebut sangat berhubungan dengan proses aktivitas fotosintesis maupun pasokan hara yang cukup. Aktivitas fotosintesis yang berjalan dengan baik memberikan sumbangan yang besar dalam mempartisi fotosintat ke bagian biji sehingga akan meningkatkan ukuran dan jumlah biji. Disamping itu pasokan hara yang cukup akibat lebih rendahnya persaingan antara gulma dengan kedelai akan membantu dalam meningkatkan hasil biji kering per petak.

SIMPULAN DAN SARAN

Interaksi antara herbisida metolachlor dan pendimethalin berpengaruh terhadap persentase penutupan gulma, komponen hasil dan hasil tanaman kedelai, sedangkan untuk bobot kering gulma interaksi tidak teruji, keracunan tanaman kedelai akan semakin meningkat dengan semakin tinggi dosis herbisida yang diaplikasikan baik secara tunggal atau campuran dan keracunan oleh metolachlor lebih rendah bila dibandingkan dengan pendimethalin serta akan mempengaruhi hasil tanaman kedelai. Perlu dilakukan penelitian dengan mengurangi interval dosis herbisida, sehingga dapat menimilkan keracunan tanaman.

DAFTAR PUSTAKA

Anderson. P.W. 1982. Weed science principle. West Publishing Co. USA.
 Anhalt, J.C., E.L. Kruger., D.L. Sorensen, B. Nelson, S. Zhao., & J.R. Coat. 2003. Bioremediation of pesticide-

contaminated soils: herbicide interaction and phytoremediation studies. Available at <http://www.engg.ksu.edu/hsrc/97abstracts/p44.html> (diakses Maret 2006)
 Baharsjah, J. S., D. Suardi, & I. Las. 1991. Hubungan iklim dengan pertumbuhan kedelai. p: 87 - 102. Dalam S. Somaatmadja, M. Ismunadji, Sumarno, M. Syam, S. O. Manurung, dan Yuswardi (ed.) Kedelai PUSLITBANGTAN, Bogor.
 Gonzalez, N., J.J. Eyherabide, M.I. Barcelonna, A. Gaspari, & S. Sanmartino. 1999. Effect of soil interacting herbicides on soybean nodulation in Balcarce, Argentina. *Agropec. Bras.* 34: 7. 1167-1173.
 Greatvista, C. 2005. Herbicide Metolachlor. Available at <http://www.greatvistachemicals.com/agrochemicals/metolachlor.html> (diakses 16 Januari 2006).
 Green, J.M., & S.P. Bailey. 1987. Herbicide interaction with herbicide and other agricultural chemical Chapter. P: 37-61. In Mc Whorter, C.G., & M.R. Gebhardt (ed.) *Methods of applying herbicide*. WSSA.
 Hasanuddin. 2000. Saling tindak antara varietas, densitas tanaman, dan teknik pengendalian gulma terhadap hasil tanaman kedelai. *J. Agrista.* 4: 190-196.
 Most, R.S., 2002. Herbicide-resistant weeds. P:225-279. In R.E.L. Naylor, (ed.) *Weed Management Handbook*. Blackwell Science. Ltd., Oxford,UK.
 OMAFRA. 2002. Guide to weed control 2002, Publication 75, Toronto. Canada: OMAFRA.
 Pike, R.D. & A. Hager. 2004. How herbicides work; a short course on how herbicides kill weeds and injure crops. Departemens of Crop Science. Available at <http://www.PurdueUniversity/DPike@piked2.agn.uiuc.edu>
 Radosevich, S., J. Holt, & C. Ghersa. 1997. Weed ecology. Implication for management. 2nd Eds. John Wiley & Sons. New York.
 Rao, V. S. 2000. Principle of weed science 2nd Eds. Science Publisher, Inc. USA.

- Reade, J.P.H., & A.H. Cobb. 2002. Herbicides: modes of action and metabolism. P: 134-170. *In* R.E.L. Naylor (ed.) Weed management handbook. Blackwell Science. Ltd., Oxford, UK.
- Ross, M.A. & D.J. Child. 2004. Herbicide mode of action summary. Plant Pathology Purdue University. Available at <http://www.Btny.purdue.edu/Extension/Weeds/HerbInj.html>. (diakses Juli 2005).
- Shantakumar, N.T. 2003. Mechanism of herbicide resistance In Weeds. Available at <http://www.WeedScience.Org/book/resistance.html>. (diakses 13 Januari 2005).
- Sprague, C.L., & A.G. Hager. 2003. Herbicide persistence and how to test for residues in soils. Illinois Agricultural Pest Management Handbook University of Illinois. Urbana, IL.
- Soltani, N., C. Shropshire, T. Cowan., & P. Sikkema. 2004. White bean sensitivity to pre-emergence herbicide. *Weed Technol.* 18: 675-679.
- Tjitrosoemito, S. & A. H. Burhan. 1995. Campuran herbisida p.151-159. *Dalam* P. Bangun, Sutarto & R. Ginting (ed.) Prosiding Seminar Pengembangan Aplikasi Kombinasi Herbisida. Himpunan Ilmu Gulma Indonesia. Jakarta. 28 Agustus 1995.
- Utomo, I. H & M. A. Chozin. 1997. Kontribusi herbisida dalam pembangunan pertanian. Makalah pada kontribusi peningkatan kualitas SDM dalam pengelolaan bahan perlindungan tanaman untuk pembangunan pertanian berkelanjutan menjelang abad XXI. IPB, Bogor. 18 Desember 1997.
- Zimdahl, R.L. 1993. *Fundamental of Weed Science*. Academic Press, Inc., San Diego, CA.