

## Kompetisi antara Ekotipe *Echinochloa crus-galli* pada Beberapa Tingkat Populasi dengan Padi Sawah

### *Competition of Echinochloa crus-galli Ecotypes at Several Populations Against Lowland Rice*

Dwi Guntoro<sup>1\*</sup>, Muhamad Achmad Chozin<sup>1</sup>, Edi Santosa<sup>1</sup>, Soekisman Tjitrosemito<sup>2</sup> dan Abdul Harris Burhan<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Departemen Agronomi dan Hortikultura, Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor (Bogor Agricultural University), Jl. Meranti, Kampus IPB Darmaga 16680, Indonesia

<sup>2</sup>Departemen Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Institut Pertanian Bogor (Bogor Agricultural University), Indonesia

<sup>3</sup>PT Rolimex, Jakarta, Indonesia

Diterima 29 Juli 2009/Disetujui 27 Oktober 2009

#### ABSTRACT

*Echinochloa crus-galli* is a major weed in paddy field that reduces rice yield. The objective of the research was to study the effect of *E. crus-galli* ecotypes and populations on rice growth and production. The research was conducted in a green house using split plot design with three replications. The main plot consisted of three *E. crus-galli* ecotypes i.e ecotype from Karawang, Cikampek, and Sukabumi. *E. crus-galli* population as sub plot consisted of 0, 1, 2, 3, and 4 *E. crus-galli* per pot. The results showed that ecotype of *E. crus-galli* affected plant height, number of tiller, and panicle density. The competitiveness against rice of *E. crus-galli* ecotype Cikampek was higher than that of ecotype Sukabumi and Karawang. Population *E. crus-galli* affected rice growth and production. Population of *E. crus-galli* 4/pot decreased spikelets weight about 48.0% and filled spikelets weight about 46.2%. Interaction of ecotype and population of *E. crus-galli* did not affect rice growth and production.

Key words: competition, ecotype, *E. crus-galli*, population, weed.

#### PENDAHULUAN

Kebutuhan beras semakin meningkat sejalan dengan peningkatan jumlah penduduk. Pada tahun 2030 nanti, kebutuhan beras Indonesia diperkirakan mencapai 41.7 juta ton (BPS, 2008). Upaya peningkatan produksi beras pada masa yang akan datang dihadapkan pada berbagai kendala seperti alih fungsi lahan pertanian ke non pertanian, degradasi kesuburan lahan, dan serangan organisme pengganggu tanaman (OPT).

Salah satu OPT yang dapat menurunkan produksi tanaman padi adalah gulma. Penurunan produksi yang diakibatkan oleh gulma pada beberapa situasi secara ekonomis lebih penting daripada penurunan produksi yang disebabkan oleh insekta, cendawan, atau organisme pengganggu lainnya (Savary *et al.*, 1997; Savary *et al.*, 2000). Selain penurunan produksi, adanya gulma di pertanaman padi sawah juga menyebabkan biaya pengendalian yang besar sehingga menurunkan pendapatan petani (Tungate *et al.*, 2007).

Salah satu spesies gulma dominan pada lahan sawah adalah *Echinochloa crus-galli* (Ali dan Sankaran, 1984). Kehadiran gulma *E. crus-galli* di pertanaman padi sawah dapat menurunkan produksi tanaman padi hingga 50-59% (Sultana, 2000; Chin, 2001), 57-95%

(Ahn dan Chung, 2000), dan bahkan dapat menurunkan produksi gabah hingga 97% (Islam dan Karim, 2003). Penurunan produksi tersebut disebabkan oleh adanya kompetisi antara gulma dan tanaman padi terhadap sumberdaya yang tersedia (Zimdahl, 2004). Gulma ini juga dapat menjadi tumbuhan inang bagi *Leptocorisa oratorius*, *Acrocylicum oryzae*, *Corticium sasakii*, dan *Rhynchosporium oryzae* (Tjitrosemito, 1994).

Gulma *E. crus-galli* memiliki daya adaptasi yang luas pada kondisi lingkungan yang beragam (Galinato *et al.*, 1999). Karena kemampuan adaptasi yang luas, maka gulma *E. crus-galli* dari tiap ekotipe diduga memiliki daya kompetisi yang berbeda pula. Perubahan praktek agronomis pada berbagai lokasi dari waktu ke waktu seperti penggunaan herbisida baru, inovasi cara pengolahan tanah, penggunaan kultivar baru dapat mempengaruhi distribusi gulma dan kemampuan kompetisi gulma terhadap tanaman budidaya (Froud-Williams *et al.*, 1984; Clement *et al.*, 1996). Perbedaan karakter daya kompetisi dari ekotipe gulma *E. crus-galli* dalam menurunkan produksi tanaman padi belum diteliti di Indonesia. Penelitian bertujuan untuk mempelajari pengaruh ekotipe gulma *E. crus-galli* pada beberapa tingkat populasi terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman padi sawah.

\* Penulis untuk korespondensi. E-mail : dwiguntoro@yahoo.com

**BAHAN DAN METODE**

Penelitian dilakukan dalam pot di rumah kaca Kebun Percobaan Cikabayan, Dramaga, Bogor, pada bulan Mei 2006 sampai dengan September 2006. Bahan yang digunakan antara lain benih padi varietas IR-64, pupuk urea, SP-36, dan KCl, dan biji *E. crus-galli*. Peralatan yang digunakan antara lain pot berukuran 30 cm - 40 cm (diameter - tinggi), tray, neraca, oven, dan leaf area meter.

Percobaan menggunakan rancangan petak terbagi (*split plot design*) dalam rancangan acak kelompok dengan tiga ulangan. Percobaan terdiri atas dua faktor, yaitu ekotipe *E. crus-galli* sebagai petak utama yang terdiri atas tiga ekotipe (ekotipe Karawang, Cikampek, dan Sukabumi) dan populasi *E. crus-galli* sebagai anak petak yang terdiri atas lima taraf, yaitu 0, 1, 2, 3, dan 4 bibit gulma *E. crus-galli* per pot. Satuan percobaan terdiri atas 3 pot sehingga total terdapat 135 pot percobaan.

Media tanam yang digunakan adalah tanah latosol Dramaga yang berasal dari lahan sawah kebun percobaan IPB Sawah Baru. Sebelum digunakan sebagai media, tanah dikeringanginkan terlebih dahulu, kemudian dihaluskan dan diayak. Tiap pot diisi media tanah sebanyak 10 kg/pot. Media tanah dalam pot selanjutnya dilumpurkan dan digenangi dengan air hingga ketinggian 5 cm dari permukaan media. Benih padi varietas IR64 dan biji *E. crus-galli* disemai sebelum penanaman di pot dengan menggunakan bak semai. Bibit padi dipindahtanam ke dalam pot pada saat berumur 21 hari setelah semai (HSS). Bibit padi ditanam tepat di tengah-tengah pot. Bibit gulma *E. crus-galli* yang berumur 14 HSS ditanam pada jarak 7 cm dari tanaman padi dengan jumlah bibit sesuai dengan perlakuan.

Pemeliharaan tanaman yang dilakukan meliputi pemupukan, penyiraman, pengendalian hama penyakit. Pupuk SP-36 dan KCl dengan dosis masing-masing sebesar 0.5 g/pot diberikan seluruhnya pada saat tanam,

sedangkan pupuk urea dengan dosis 1.5 g/pot diberikan 3 kali yaitu 1/3 dosis pada saat tanam, 1/3 dosis pada 4 minggu setelah tanam (MST), dan 1/3 dosis pada 8 MST. Penyiraman dilakukan 2 hari sekali sampai ketinggian genangan sekitar 5 cm. Penyiangan gulma selain *E. crus-galli* dilakukan secara manual. Pengendalian penyakit tungro dilakukan dengan cara membuang bagian tanaman yang terserang. Panen padi dan gulma *E. crus-galli* dilakukan bersamaan pada 13 MST.

Peubah yang diamati antara lain tinggi tanaman, jumlah anakan, biomassa, panjang dan lebar daun bendera, luas daun bendera, kadar nitrogen daun bendera, jumlah anakan produktif, panjang malai, kepadatan malai, produksi gabah, bobot 1000 butir dan indeks panen. Data hasil pengamatan dianalisis menggunakan analisis ragam (uji F) dengan uji lanjut DMRT (*Duncan's Multiple Range Test*) pada taraf nyata 5%.

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

*Pertumbuhan Tanaman Padi*

Faktor ekotipe gulma *E. crus-galli* berpengaruh terhadap tinggi tanaman padi pada saat 7 MST (Tabel 1). Tanaman padi yang ditanam dengan gulma *E. crus-galli* ekotipe Sukabumi menunjukkan tinggi tanaman yang lebih rendah dibandingkan dengan yang ditanam dengan gulma ekotipe lainnya. Populasi dan interaksi antara ekotipe dengan populasi *E. crus-galli* tidak berpengaruh terhadap tinggi tanaman padi. Hasil berbeda dilaporkan oleh Islam *et al.* (2003) bahwa keberadaan gulma *E. crus-galli* mulai populasi 2 per pot menurunkan tinggi tanaman padi. Perera *et al.* (1992), Sultana (2000), dan Purba (2007) juga melaporkan adanya penurunan tinggi tanaman padi akibat kompetisi *E. crus-galli*.

Tabel 1. Pengaruh ekotipe terhadap tinggi tanaman padi

Ekotipe	Tinggi tanaman padi (cm)							
	1 MST	2 MST	3 MST	4 MST	5 MST	6 MST	7 MST	8 MST
Karawang	27.5	39.8	54.6	67.0	80.9	89.4	92.4a	95.1
Cikampek	26.2	38.7	53.0	66.4	80.2	87.6	91.4a	93.7
Sukabumi	27.9	40.2	52.5	67.7	80.4	86.6	89.4b	92.0

Keterangan : angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama, tidak berbeda nyata pada uji DMRT taraf 5%

Ekotipe *E. crus-galli* berpengaruh terhadap jumlah anakan tanaman padi pada 2 MST; populasi *E. crus-galli* berpengaruh pada 2 MST dan 5-8 MST; sedangkan interaksi antara keduanya tidak berpengaruh terhadap jumlah anakan tanaman padi (Tabel 2).

Ekotipe Cikampek pada 2 MST menyebabkan jumlah anakan padi lebih rendah dibandingkan dengan ekotipe Sukabumi dan Karawang, namun pada pengamatan 3-8 MST tidak menunjukkan perbedaan. Pengamatan pada 8 MST menunjukkan bahwa mulai populasi 2 gulma *E.*

*crus-galli* per pot nyata menurunkan jumlah anakan padi dibandingkan terhadap kontrol. Populasi 4 gulma/pot menyebabkan jumlah anakan padi menurun hingga 53.8% dibandingkan terhadap kontrol. Hasil tersebut sesuai dengan penelitian Sutrisno dan Turanto

(1981) bahwa tanaman padi yang ditanam dengan *E. crus-galli* pada saat tanam menunjukkan jumlah anakan total yang lebih rendah dibandingkan dengan padi yang ditanam tanpa *E. crus-galli*.

Tabel 2. Pengaruh ekotipe dan populasi *E. crus-galli* terhadap jumlah anakan tanaman padi

Perlakuan	Jumlah Anakan						
	2 MST	3 MST	4 MST	5 MST	6 MST	7 MST	8 MST
Ekotipe							
Karawang	2.2ab	3.9	6.5	9.4	12.0	13.9	14.2
Cikampek	2.1b	3.3	6.0	8.0	9.8	11.0	11.7
Sukabumi	2.6a	4.8	7.8	11.1	13.5	14.8	14.5
Populasi <i>E. crus-galli</i> /pot							
0	2.2b	4.0	6.2	8.9b	12.3b	15.0ab	17.3a
1	2.6a	4.5	7.8	11.4a	14.7a	17.1a	16.9a
2	2.3ab	3.9	7.1	9.6ab	11.7bc	12.6bc	12.2b
3	2.3ab	4.0	6.6	9.2b	10.8bc	11.7c	11.5b
4	2.1b	3.6	6.2	8.3b	9.4c	9.8c	9.6b

Keterangan : angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom dan faktor perlakuan yang sama tidak berbeda nyata pada uji DMRT taraf 5%

Jumlah daun tanaman padi dipengaruhi oleh populasi *E. crus-galli*, namun tidak dipengaruhi oleh ekotipe *E. crus-galli* maupun interaksi antara ekotipe dengan populasi *E. crus-galli* (Tabel 3). Populasi *E. crus-galli* mulai 2 gulma per pot nyata menurunkan jumlah daun tanaman padi dibandingkan terhadap

kontrol. Jumlah daun semakin menurun dengan semakin tingginya populasi gulma *E. crus-galli*. Namun demikian, populasi 4 gulma *E. crus-galli* menghasilkan jumlah daun yang sebanding dengan populasi 3 gulma *E. crus-galli* mulai pengamatan 9 MST sampai dengan 13 MST.

Tabel 3. Jumlah daun tanaman padi pada perlakuan populasi *E. crus-galli*

Populasi <i>E. crus-galli</i> /pot	Jumlah daun tanaman padi				
	9 MST	10 MST	11 MST	12 MST	13 MST
0	78.3a	76.0a	60.4a	56.2a	53.9a
1	79.1a	71.7ab	50.0ab	45.3ab	43.7ab
2	66.1a	59.3b	42.7b	38.2b	36.6b
3	49.9b	42.9c	29.2c	25.4c	24.6c
4	43.1b	35.6c	23.0c	19.7c	18.9c

Keterangan : angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada uji DMRT taraf 5%

Jumlah daun tanaman padi terkait dengan jumlah anakan per rumpun. Semakin tinggi populasi *E. crus-galli* jumlah anakan tanaman padi semakin menurun dan akhirnya menurunkan jumlah daun per rumpun. Penurunan jumlah anakan dan jumlah daun tanaman padi diduga disebabkan oleh adanya kompetisi antara tanaman padi dengan gulma *E. crus-galli* dalam memperebutkan hara. Rauf *et al.* (2007) menyatakan bahwa kekurangan hara P dapat menyebabkan penurunan jumlah anakan tanaman padi. Selain itu, penurunan jumlah anakan dan jumlah daun diduga disebabkan oleh adanya zat alelopati yang dikeluarkan oleh gulma *E. crus-galli*. Yamamoto *et al.* (1999) dan

Xuan *et al.* (2006) menyatakan bahwa eksudat akar *E. crus-galli* yaitu senyawa *hidroxymandelic acid* dan *lactones* menyebabkan penurunan perkecambahan dan pertumbuhan tanaman padi.

Bobot kering tajuk tanaman padi pada 2 bulan setelah tanam (BST) dan 3 BST dipengaruhi oleh populasi *E. crus-galli*. Ekotipe *E. crus-galli* maupun interaksi antara ekotipe dengan populasi *E. crus-galli* tidak berpengaruh terhadap bobot kering tajuk tanaman padi (Tabel 4). Pengamatan 3 BST menunjukkan bahwa gulma *E. crus-galli* menurunkan bobot kering tajuk tanaman padi mulai populasi 2 bibit gulma per pot dengan penurunan sebesar 30.9% dibandingkan

terhadap kontrol. Eussen dan Zulfadli (1981) menyatakan bahwa produksi bahan kering tanaman menurun akibat ditanam bersama dengan gulma pada seluruh siklus pertumbuhannya. Penurunan bobot kering tersebut diduga terjadi akibat adanya kompetisi antara tanaman padi dengan gulma *E. crus-galli* dalam memperebutkan unsur hara serta adanya alelopati gulma *E. crus-galli*.

Bobot kering akar tanaman padi pada 3 BST dipengaruhi oleh populasi *E. crus-galli*, namun tidak dipengaruhi oleh ekotipe *E. crus-galli* maupun interaksi antara ekotipe *E. crus-galli* dengan populasi. Pengamatan 3 BST memperlihatkan bahwa semakin tinggi populasi *E. crus-galli* maka bobot kering akar tanaman padi semakin rendah (Tabel 4). Penurunan bobot kering akar tanaman padi dibandingkan dengan

kontrol terlihat mulai populasi 3 gulma *E. crus-galli* per pot. Populasi 4 gulma *E. crus-galli* per pot menghasilkan bobot kering akar yang paling rendah yaitu sebesar 2.2 g/pot. Penurunan bobot kering akar akibat kompetisi dengan gulma *E. crus-galli* juga dilaporkan oleh Ranasinghe dan Crabtree (1999) bahwa efek kompetisi dari *E. crus-galli* pada tanaman padi yaitu menurunkan bobot kering tanaman padi dan penurunan meningkat dengan peningkatan kepadatan *E. crus-galli*. Zimdahl (2004) menyatakan bahwa kompetisi antara dua tanaman terjadi karena memperebutkan sumberdaya dalam ruang tumbuh yang sama. Penurunan bobot kering akar ini diduga disebabkan oleh adanya hambatan dalam perkembangan akar tanaman padi akibat kompetisi dalam mendapatkan ruang tumbuh.

Tabel 4. Bobot kering tajuk dan akar padi pada perlakuan populasi *E. crus-galli*

Populasi <i>E. crus-galli</i> /pot	Bobot kering tajuk			Bobot kering akar		
	1 BST	2 BST	3 BST	1 BST	2 BST	3 BST
	----- (g/pot) -----					
0	1.4	16.6ab	23.0a	1.2	11.4	5.0a
1	1.5	19.2a	19.0ab	1.9	10.7	5.0a
2	1.4	13.4b	15.9bc	0.7	7.8	3.9ab
3	1.4	15.2ab	12.6cd	1.3	7.6	3.2bc
4	1.3	12.1b	10.2d	1.0	5.6	2.2c

Keterangan : angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada uji DMRT taraf 5%

Panjang, lebar dan luas daun bendera tanaman padi dipengaruhi oleh populasi *E. crus-galli*, tetapi tidak dipengaruhi oleh ekotipe maupun interaksi antara ekotipe dan populasi *E. crus-galli* (Tabel 5). Populasi mulai 1 gulma *E. crus-galli* per pot menurunkan panjang, lebar, dan luas daun bendera dibandingkan dengan kontrol. Semakin tinggi populasi *E. crus-galli* panjang daun dan luas daun bendera semakin rendah. Daun merupakan bagian tanaman yang dipengaruhi oleh unsur nitrogen dan salah satu fungsi dari unsur nitrogen

adalah meningkatkan ukuran daun. Menurut Takeda (1961), nitrogen yang diserap tanaman dapat meningkatkan luas daun. Panjang dan lebar daun bendera adalah dimensi dari luas daun bendera. Tanaman padi yang ditanam dengan *E. crus-galli* mengalami kompetisi dalam mendapatkan unsur nitrogen, sehingga panjang, lebar dan luas daun bendera lebih rendah dibandingkan dengan yang ditanam tanpa *E. crus-galli*.

Tabel 5. Panjang, lebar dan luas daun bendera padi pada perlakuan populasi *E. crus-galli*

Populasi <i>E. crus-galli</i> /pot	Daun bendera			
	Panjang daun (cm)	Lebar daun (cm)	Luas daun (cm <sup>2</sup> )	Kadar N (%)
0	30.6a	1.3a	381.2a	1.5a
1	26.7b	1.2b	245.8b	1.1b
2	27.6ab	1.1b	204.7bc	1.1b
3	28.6ab	1.1b	127.5bc	1.0b
4	25.5b	1.1b	115.5c	0.9b

Keterangan : angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada uji DMRT taraf 5%

Kadar nitrogen pada daun bendera tanaman padi dipengaruhi oleh populasi *E. crus-galli*, tetapi tidak dipengaruhi oleh ekotipe *E. crus-galli* maupun interaksi

antara ekotipe dengan populasi *E. crus-galli*. Populasi *E. crus-galli* sebanyak 1 gulma per pot menyebabkan penurunan kadar nitrogen pada daun bendera tanaman

padi sebesar 26.7% dibandingkan dengan kontrol. Peningkatan populasi *E. crus-galli* yang lebih dari 1 gulma per pot menunjukkan kadar nitrogen yang tidak berbeda nyata dengan populasi 1 gulma *E. crus-galli* per pot. Hasil ini menunjukkan bahwa gulma *E. crus-galli* berkompetisi dengan tanaman padi dalam mendapatkan hara nitrogen. Arai dalam Sutrisno dan Turanto (1981) menyatakan bahwa *E. crus-galli* dan *Paspalum sp.* menyerap nitrogen 60 sampai 80 kali lebih banyak daripada tanaman padi.

*Komponen produksi padi*

Populasi gulma *E. crus-galli* berpengaruh terhadap jumlah anakan produktif tanaman padi, namun ekotipe *E. crus-galli* dan interaksi antara ekotipe dengan populasi *E. crus-galli* tidak berpengaruh terhadap jumlah anakan produktif tanaman padi (Tabel 6). Jumlah anakan produktif tanaman padi mulai menurun pada perlakuan populasi 2 gulma *E. crus-galli* per pot. Semakin tinggi populasi gulma *E. crus-galli*, maka jumlah anakan produktif semakin menurun. Tanaman padi yang ditanam dengan populasi 4 gulma *E. crus-galli* per pot memiliki jumlah anakan produktif yang terendah yaitu 7.6 anakan.

Perlakuan ekotipe *E. crus-galli* dan populasinya berpengaruh terhadap kepadatan malai, namun tidak berpengaruh terhadap panjang malai padi. Interaksi antara ekotipe *E. crus-galli* dengan populasi tidak berpengaruh terhadap panjang malai padi dan kepadatan

malai. Panjang malai rata-rata dari perlakuan ekotipe *E. crus-galli* dan populasi *E. crus-galli* berturut-turut adalah 21.73 cm dan 21.74 cm (Tabel 6). Hasil penelitian Tobing dan Chozin (1980) juga menunjukkan bahwa rata-rata panjang malai pada perlakuan penyiangan gulma dan kontrol tidak berpengaruh secara nyata.

Kepadatan malai menurun dengan meningkatnya populasi *E. crus-galli*. Padi yang ditanam dengan 4 *E. crus-galli* per pot menghasilkan rata-rata kepadatan malai terendah yaitu 2.4 butir/cm. Penurunan kepadatan malai pada populasi 4 *E. crus-galli* per pot sebesar 50.1% dibandingkan terhadap kontrol (Tabel 6). Gulma *E. crus-galli* ekotipe Cikampek memiliki daya kompetisi yang lebih besar dalam menurunkan kepadatan malai yang ditunjukkan dengan kepadatan malai yang lebih rendah dibandingkan dengan ekotipe Karawang dan Sukabumi (Tabel 6). Daya kompetisi yang lebih besar ini diduga sebagai akibat praktek budidaya tanaman padi sawah di lokasi Cikampek yang dinamis dibandingkan dengan ekotipe Sukabumi dan ekotipe Karawang. Menurut Froud-Williams *et al.* (1984) dan Clement *et al.* (1996) praktik agronomi tanaman yang tidak statis dalam waktu dan ruang seperti penggunaan herbisida kelas baru, kultivar, inovasi pengolahan tanah, penggunaan irigasi, dapat mempengaruhi distribusi geografis gulma dan daya kompetisi gulma dalam menurunkan produksi.

Tabel 6. Jumlah anakan produktif, panjang malai dan kepadatan malai padi pada perlakuan ekotipe dan populasi *E. crus-galli*

Perlakuan	Jumlah anakan produktif	Panjang malai (cm)	Kepadatan malai (butir/cm)
Ekotipe			
Karawang	12.6	21.9	4.2a
Cikampek	11.1	21.6	2.8b
Sukabumi	12.6	21.7	4.2a
Populasi <i>E. crus-galli</i> per Pot			
0	17.0a	21.8	4.8a
1	15.3a	21.8	4.7a
2	12.0b	22.0	3.8ab
3	8.6c	21.4	3.0bc
4	7.6c	21.7	2.4c

Keterangan : angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom dan faktor perlakuan yang sama tidak berbeda nyata pada uji DMRT taraf 5%

*Produksi gabah*

Populasi gulma *E. crus-galli* berpengaruh terhadap bobot gabah total, bobot gabah isi, bobot gabah hampa, dan persentase gabah hampa (Tabel 7). Populasi gulma *E. crus-galli* sebanyak 4 gulma per pot menurunkan bobot gabah isi sebesar 46.2% dan menurunkan bobot

gabah total sebesar 48.0% dibandingkan terhadap kontrol. Bobot gabah isi yang rendah diduga disebabkan oleh adanya kompetisi dalam mendapatkan unsur nitrogen. Salah satu fungsi nitrogen pada tanaman padi adalah meningkatkan jumlah gabah isi (De Datta, 1981).

Tabel 7. Pengaruh ekotipe dan populasi *E. crus-galli* terhadap bobot gabah dan persentase kehampaan

Perlakuan	Bobot gabah (g/pot)			Persen hampa (% w/w)
	Isi	Hampa	Total	
Ekotipe				
Karawang	16.1	1.4	17.5	7.8
Cikampek	12.1	1.0	13.1	8.0
Sukabumi	17.2	1.4	18.6	7.1
Populasi per Pot				
0	18.4a	2.0a	20.4a	10.1a
1	18.8a	1.8a	20.7a	9.8ab
2	15.9ab	1.1b	17.0ab	6.8abc
3	12.6ab	0.7b	13.3b	5.3c
4	9.9b	0.7b	10.6b	6.2bc

Keterangan : angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom dan faktor perlakuan yang sama tidak berbeda nyata pada uji DMRT taraf 5%

### KESIMPULAN

Perbedaan ekotipe gulma *E. crus-galli* menyebabkan perbedaan pertumbuhan dan produksi tanaman padi khususnya pada peubah tinggi tanaman pada 7 MST, jumlah anakan pada 2 MST, dan kepadatan malai pada saat panen. Gulma *E. crus-galli* ekotipe Cikampek memiliki daya kompetisi yang lebih kuat dibandingkan ekotipe Karawang dan Sukabumi berdasarkan penurunan jumlah anakan pada 2 MST dan penurunan kepadatan malai pada saat panen.

Kepadatan polulasi gulma *E. crus-galli* per pot menentukan tingkat pertumbuhan dan produksi tanaman padi sawah. Semakin tinggi populasi gulma *E. crus-galli*, pengaruh kompetisi terhadap tanaman padi semakin besar. Populasi gulma *E. crus-galli* sebanyak 4 per pot menurunkan bobot gabah sebesar 48.0% dan menurunkan bobot gabah isi sebesar 46.2%.

### UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan terima kasih kepada Direktorat Pendidikan Tinggi RI atas dana penelitian melalui program BPPS dan Rosalia Frauke yang telah membantu pelaksanaan penelitian ini.

### DAFTAR PUSTAKA

Ahn, J.K., I.M. Chung. 2000. Allelopathic potential of rice hulls on termination and seedling growth of barnyardgrass. *Agron. J.* 92:1162–1167.

Ali, M.A., S. Sankaran. 1984. Crop weed competition in direct seeded lowland and upland banded rice. *Ind. J. Weed Sci.* 19:90-96.

Badan Pusat Statistik [BPS]. 2008. <http://www.bps.go.id>. [16 Desember 2008].

Chin, D.V. 2001. Biology and management of barnyardgrass, red sprangletop and weedy rice. *Weed Biol. and Manag.* 1:37.

Clements, D.R., D.L. Benoit, S.D. Murphy, C.J. Swanton. 1996. Tillage effects on weed seed return and seedbank composition. *Weed Sci.* 44:314–322.

De Datta, S.K. 1981. *Principle and Practices of Rice Production*. John Wiley and Sons Inc. New York.

Eussen, J.H.H., M. Zulfadli. 1981. Upland rice-weed competitor as affected by nitrogen application and the time and duration of the competition. p. 97-107. *Dalam* S. Mangoensoekarjo (ed.). *Prosiding Konferensi VI Himpunan Ilmu Gulma Indonesia (HIGI)*. Sumatera Utara, 12-14 Februari.

Froud-Williams, R.J., R.J. Chancellor, D.S.H. Drennan. 1984. The effects of seed burial and soil disturbance on emergence and survival of arable weeds in relation to minimal cultivation. *J. Appl. Ecol.* 21:629–641.

Galinato, M.I., K. Moody, C.M. Piggin. 1999. *Upland Rice Weeds of South and Southeast Asia*. International Rice Research Institute. Los Banos.

Islam, M.F., S.M.R. Karim. 2003. Effect of population density of *Echinochloa crus-galli* and *Echinochloa colona* on rice. p. 275-281. *In* Proceedings I The 19<sup>th</sup> Asian-Pacific Weed Science Society Conference. Manila-Philippines, March, 17-21.

- Perera, K.K., P.G. Ayres, H.P.M. Gunasena, 1992. Root growth and the relative importance of root and shoot competition in the interactions between rice (*Oryza sativa*) and *Echinochloa crusgalli*. *Weed Res.* 32:67-76.
- Purba, E. 2007. Respons padi terhadap kerapatan jajagoan (*Echinochloa crus-galli*). *Jurnal Ilmu-ilmu Pertanian Indonesia* 1:62-68.
- Rauf, A.W., T. Syamsuddin, S.R. Sihombing. 2007. Peranan pupuk NPK pada tanaman padi. Dinas Pertanian. Irian Jaya.
- Ranasinghe, L.L., G.D. Crabtree. 1999. Plant characteristic associated with rice (*Oryza sativa* L.)-barnyardgrass (*Echinochloa crus-galli* L. Beauv.) competition. p. : 99-104. *In* Proceedings I (A) The 17<sup>th</sup> Asian-Pacific Weed Science Society Conference. Bangkok-Thailand, November, 22-27.
- Savary, S., R.K. Srivastava, H.M. Singh, F.A. Elazegui. 1997. A characterisation of rice pests and quantification of yield losses in the rice-wheat system of India. *Crop Protect.* 16:387–398.
- Savary, S., L. Willocquet, F.A. Elazegui, N.P. Castilla, P.S. Teng. 2000. Rice pest constraints in tropical Asia: quantification of yield losses due to rice pests in a range of production situations. *Plant Dis.* 84:357–369.
- Sultana, R. 2000. Competitive ability of wet-seeded boro rice against *Echinochloa crusgalli* and *Echinochloa colonum*. Thesis. BAU, Mymensingh, Bangladesh.
- Sutrisno, D.P., S. Turanto. 1981. Pengaruh jawan (*Echinochloa crus-galli* L) terhadap pertumbuhan dan produksi padi IR-36. hal 229-235. *Dalam S.* Mangoensoekarjo (ed.). *Prosiding Konferensi VI Himpunan Ilmu Gulma Indonesia (HIGI)*. Sumatera Utara, 12-14 Februari.
- Takeda, T. 1961. Studies on the photosynthesis and production of drymatter in the community of the rice plants. *Japan J. Bot.*:129-137.
- Tjitrosemito, S. 1994. Intregated management of paddy and aquatic weeds in Indonesia. p. 20-31. *In* Proceedings of the International Seminar “Biological Control and Integrated Management of Paddy and Aquatic Weeds in Asia”. Japan, Oktober, 19-25.
- Tobing, I.E., M.A. Chozin. 1980. Masa kritis padi sawah berumur genjah terhadap persaingan gulma. *Buletin Agonomi (XI)*:1-6.
- Tungate, K.D., D.W. Israel, D.M. Watson, T.W. Rufty. 2007. Potential changes in weed competitiveness in an agroecological system with elevated temperatures. *Environ. and Exp. Bot.* 60:42–49.
- Xuan, T. D., M. Chung, T.D. Khanh, S. Tawata. 2006. Identification of phitotoxic substance from early growth of barnyardgrass (*Echinochloa crus-galli*) root exudates. *J. Chem. Ecol.* 32:895-906.
- Yamamoto, T., K. Yokotani-Tomita, S. Kosemura, S. Yamamura, K. Yamada, K. Hasegawa. 1999. Allelopathic substance exuded from a serious weed, germinating barnyardgrass (*Echinochloa crus-galli* L.) roots. *J. Plant Growth Regul.* 18:65-67.
- Zimdahl, R.L. 2004. *Weed–Crop Competition: A Review*, 2nd ed. Blackwell Publishing, Ames, Iowa.