

# KI RINYUH (*Chromolaena odorata* (L) R.M. KING DAN H. ROBINSON): GULMA PADANG RUMPUT YANG MERUGIKAN

BAMBANG R. PRAWIRADIPUTRA

Balai Penelitian Ternak, PO Box 221, Bogor 16002

(Makalah diterima 12 Juni 2006 – Revisi 23 Pebruari 2007)

## ABSTRAK

Ki rinyuh (*Chromolaena odorata* (L) R.M. King dan H. Robinson) merupakan salah satu gulma padang rumput yang penting di Indonesia. Kerugian yang dapat ditimbulkan oleh gulma ini terhadap subsektor peternakan sangat tinggi. Gulma ini berasal dari Amerika Tengah, tetapi kini telah tersebar di daerah-daerah tropis dan subtropis. Ki rinyuh dapat tumbuh baik pada berbagai jenis tanah. Laporan pertama yang menyangkut kerugiannya terhadap ternak di Indonesia baru dilaporkan pada tahun 1971, yaitu mengenai keberadaannya di cagar alam Pananjung, Jawa Barat, yang merugikan banteng di suaka alam tersebut karena rumput pakannya berkurang akibat invasi gulma berkayu ini. Ada empat alasan pokok mengapa Ki rinyuh digolongkan sebagai gulma yang sangat merugikan: (1) dapat mengurangi kapasitas tampung padang penggembalaan, (2) dapat menyebabkan keracunan, bahkan mungkin sekali kematian ternak, (3) menimbulkan persaingan dengan rumput pakan, sehingga mengurangi produktivitas padang rumput, dan (4) dapat menimbulkan bahaya kebakaran terutama pada musim kemarau. Pengendalian dengan herbisida dipandang tidak efektif di samping kurang ramah lingkungan. Pilihan lain adalah dengan cara mekanis (dibabad) atau dengan cara hayati (dengan serangga atau kompetisi dengan vegetasi lain). Pengendalian dengan kombinasi mekanis dan herbisida lebih baik daripada hanya dengan herbisida saja. Selain itu, gulma ini juga dapat dimanfaatkan sebagai “pupuk” atau “perangsang pertumbuhan” yang dapat memperbaiki sifat morfologis tanaman dan meningkatkan hasil beberapa jenis tanaman.

**Kata kunci:** Ki rinyuh, gulma, padang rumput, pengendalian, manfaat

## ABSTRACT

### KI RINYUH (*Chromolaena odorata* (L) R.M. KING AND H. ROBINSON): THE HARMFUL PASTURE'S WEED

Ki rinyuh (*Chromolaena odorata* (L) R.M. King and H. Robinson) is one of the important weeds in Indonesia. Originally from Central America, but now the weed spreads out tropical and sub-tropical countries. The weed is well grown in any kind of soil. The harmful effect of *C. odorata* on livestock in Indonesia first reported in 1971. They are four reasons to put this species as detrimental weed: (1) decreases carrying capacity, (2) poisons or probably causes death of livestock, (3) competitor with grasses or legumes crops, and (4) fire hazard especially in the dry seasons. Herbicides control is not effective and it is not environmentally friendly. Other ways of controlling this weed are by slashing and biological control. Controlling *C. odorata* by combination of slashing and herbicides would be more effective than using herbicides only. The weed can be utilized as fertilizer or growth regulator to improve plant morphology and to increase the yield of some plants.

**Key words:** *Chromolaena odorata*, weed, pasture, control, benefit

## PENDAHULUAN

Ki rinyuh (Sunda) atau dalam bahasa Inggris disebut *siam weed* (*Chromolaena odorata* (L) R.M. King and H. Robinson) merupakan salah satu gulma padang rumput yang penting di Indonesia, di samping saliera (*Lantana camara*). Gulma ini diperkirakan sudah tersebar di Indonesia sejak tahun 1910-an (SIPAYUNG *et al.*, 1991), namun keberadaannya kurang mendapat perhatian, kecuali oleh kalangan perkebunan karet, karena selain merupakan gulma di padang rumput, Ki rinyuh juga gulma yang sangat merugikan perkebunan karet (SIPAYUNG *et al.*, 1991). Gulma ini

tiba-tiba mendapat perhatian lagi setelah peneliti padang rumput Australia mencemaskan gulma ini akan masuk ke Australia dari padang rumput di NTT (MARTOJO, 2006 komunikasi pribadi).

Kerugian yang dapat ditimbulkan oleh Ki rinyuh terhadap subsektor peternakan ternyata sangat tinggi. Australia yang merupakan negara peternakan telah kehilangan lebih dari 1 juta AUD selama tujuh tahun untuk mencegah dan mengendalikan gulma ini (PHELOUNG, 2003).

Uraian berikut yang merupakan rangkuman hasil penelitian dan informasi dari berbagai sumber, baik di dalam maupun di luar negeri dimaksudkan untuk

memberikan gambaran mengenai berbahayanya gulma ini dan bagaimana upaya untuk mengatasinya.

## GULMA PADANG RUMPUT

Keberadaan tumbuh-tumbuhan lain selain dari pakan ternak di padang rumput, terutama di padang rumput alam, adalah sesuatu yang wajar karena hal ini erat kaitannya dengan keadaan lingkungan (ekologi) baik pada masa lalu maupun pada saat sekarang. Namun apabila populasinya sudah sangat tinggi sehingga menekan pertumbuhan dan populasi rumput pakan yang ada, maka tumbuhan tersebut sudah berubah menjadi gulma (BINGGELI, 1997).

Yang dimaksud dengan gulma di padang rumput adalah semua jenis tumbuhan yang merugikan produktivitas ternak di padang rumput, baik secara langsung maupun tidak langsung. Biasanya gulma padang penggembalaan merupakan tumbuhan yang tidak palatable, berkayu dan atau beracun. *Ki rinyuh* tergolong ke dalam gulma yang beracun dan berkayu (GINTING *et al.*, 1981) karena kandungan nitratnya yang sangat tinggi sehingga dapat menyebabkan aborsi bahkan kematian ternak (DEPARTMENT OF NATURAL RESOURCES, MINES AND WATER, 2006).

## KARAKTER KI RINYUH

*Ki rinyuh* termasuk keluarga Asteraceae/Compositae. Daunnya berbentuk oval, bagian bawah lebih lebar, makin ke ujung makin runcing. Panjang

daun 6 – 10 cm dan lebarnya 3 – 6 cm. Tepi daun bergerigi, menghadap ke pangkal. Letak daun juga berhadap-hadapan. Karangan bunga terletak di ujung cabang (terminal). Setiap karangan terdiri atas 20 – 35 bunga. Warna bunga selagi muda kebiru-biruan, semakin tua menjadi coklat (Gambar 1).

*Ki rinyuh* berbunga pada musim kemarau, perbungaannya serentak selama 3 – 4 minggu (PRAWIRADIPUTRA, 1985). Pada saat biji masak, tumbuhan mengering. Pada saat itu biji pecah dan terbang terbawa angin. Kira-kira satu bulan setelah awal musim hujan, potongan batang, cabang dan pangkal batang bertunas kembali. Biji-biji yang jatuh ke tanah juga mulai berkecambah sehingga dalam waktu dua bulan berikutnya kecambah dan tunas-tunas telah terlihat mendominasi area. Pengamatan YADAV dan TRIPATHI (1981) menunjukkan bahwa pada komunitas yang rapat, kepadatan tanaman bisa mencapai 36 tanaman dewasa per m<sup>2</sup> ditambah dengan tidak kurang dari 1300 kecambah, padahal setiap tanaman dewasa masih berpotensi untuk menghasilkan tunas.

Tumbuhan ini sangat cepat tumbuh dan berkembang biak. Karena cepatnya perkembangbiakan dan pertumbuhannya, gulma ini cepat juga membentuk komunitas yang rapat sehingga dapat menghalangi tumbuhnya tumbuhan lain melalui persaingan (FAO, 2006). Menurut FAO (2006), *Ki rinyuh* dapat tumbuh pada ketinggian 1000 – 2800 m dpl, tetapi di Indonesia banyak ditemukan di dataran rendah (0 – 500 m dpl) seperti di perkebunan-perkebunan karet dan kelapa serta di padang-padang penggembalaan.



**Gambar 1.** Bentuk daun dan bunga *Ki rinyuh*

Tinggi tumbuhan dewasa bisa mencapai 5 m, bahkan lebih (DEPARTMENT OF NATURAL RESOURCES, MINES AND WATER, 2006). Batang muda berwarna hijau dan agak lunak yang kelak akan berubah menjadi coklat dan keras (berkayu) apabila sudah tua (Gambar 2). Letak cabang biasanya berhadap-hadapan (oposit) dan jumlahnya sangat banyak. Percabangannya yang rapat menyebabkan berkurangnya cahaya matahari ke bagian bawah, sehingga menghambat pertumbuhan spesies lain, termasuk rumput yang tumbuh di bawahnya (Gambar 3). Dengan demikian gulma ini dapat tumbuh sangat cepat dan mampu mendominasi area dengan cepat pula. Kemampuannya mendominasi area dengan cepat ini juga disebabkan oleh produksi bijinya yang sangat banyak.



Gambar 2. Ki rinyuh dewasa



Gambar 3. Ki rinyuh dewasa membentuk semak

Menurut DEPARTMENT OF NATURAL RESOURCES, MINES AND WATER (2006), setiap tumbuhan dewasa mampu memproduksi sekitar 80 ribu biji setiap musim. Sifat-sifat inilah yang mungkin ditakuti peneliti padang rumput Australia sehingga berupaya untuk menangkalnya dengan berbagai cara.

### PENYEBARAN KI RINYUH

Menurut VANDERWOUDE *et al.* (2005), Ki rinyuh berasal dari Amerika Tengah, tetapi kini telah tersebar di daerah-daerah tropis dan subtropis. Gulma ini dapat tumbuh baik pada berbagai jenis tanah dan akan tumbuh lebih baik lagi apabila mendapat cahaya matahari yang cukup. Kondisi yang ideal bagi gulma ini adalah wilayah dengan curah hujan > 1000 mm/tahun (BINGGELI, 1997). Dengan demikian, gulma ini tumbuh dengan baik di tempat-tempat yang terbuka seperti padang rumput, tanah terlantar dan pinggir-pinggir jalan yang tidak terawat. Menurut FAO (2006) gulma ini tidak tahan naungan sehingga tidak ditemukan di hutan-hutan yang tertutup, namun walaupun demikian di Indonesia dan di berbagai negara lain di Asia, Ki rinyuh banyak ditemukan di perkebunan-perkebunan seperti karet, kelapa sawit, kelapa, jambu mente dan sebagainya (MUNIAPPAN dan MARUTANI, 1988).

MC FADYEN dalam WILSON dan WIDAYANTO (2004) memperkirakan bahwa Ki rinyuh menyebar di kepulauan Indonesia sejak Perang Dunia II. Dengan penyebaran itu kini Ki rinyuh dapat dijumpai di semua pulau-pulau besar di Indonesia. Di lain pihak SIPAYUNG *et al.* (1991) memperkirakan Ki rinyuh telah ada di Indonesia sebelum tahun 1912. Namun demikian, laporan pertama yang menyangkut kerugiannya terhadap ternak baru dilaporkan pada tahun 1971 (SOEROHALDOKO, 1971), yaitu mengenai keberadaan Ki rinyuh di cagar alam Pananjung, Jawa Barat, yang merugikan banteng di suaka alam tersebut karena rumput pakannya berkurang akibat invasi gulma berkayu ini. Ki rinyuh tidak hanya ditemukan di Pulau Jawa, tetapi juga ditemukan di seluruh Indonesia seperti di Sumatera (SIPAYUNG *et al.*, 1991), di Kalimantan (DE CHENON *et al.*, 2003), di Lombok, Sumbawa, Flores, Timor (WILSON dan WIDAYANTO, 2004; DE CHENON *et al.*, 2003; MCFAYDEN, 2004), Sulawesi dan Irian Jaya (SIPAYUNG *et al.*, 1991; WILSON dan WIDAYANTO, 2004).

Di Afrika, gulma padang rumput ini digolongkan pada gulma yang paling berbahaya selain dari alang-alang (*Imperata cylindrica*), puteri malu (*Mimosa* sp.), sadagori (*Sida acuta*), *Commelina* sp., *Hyptis* sp. dan saliera (*Lantana camara*) karena mengganggu padang rumput dengan mengurangi produktivitas dan mengurangi diversitas jenis-jenis rumput (OPPONG-ANANE dan FRANCAIS, 2002). Menurut MURPHY

(1997), gulma berkayu ini tidak hanya tumbuh di daratan Afrika, tetapi juga di pulau-pulau sekitarnya seperti Pulau Madagaskar dan Mascarene.

Tidak hanya di Asia dan Afrika, gulma ini juga ternyata sudah masuk ke Australia. Laporan PHELOUNG (2003) menunjukkan bahwa pada tahun 1994 *Ki rinyuh* telah berada di Queensland, bahkan kini digolongkan pada gulma kelas 1, yaitu gulma yang mendapat prioritas untuk dikendalikan (DEPARTMENT OF NATURAL RESOURCES, MINES AND WATER, 2006). Karantina Australia pada tahun 2003 telah menganggarkan dana sebanyak 200 juta AUD untuk mengendalikan berbagai hama dan gulma. Untuk *C. odorata* saja selama tujuh tahun sejak 1994 telah dihabiskan dana sebanyak 1,1 juta AUD.

### KERUGIAN YANG DITIMBULKAN

Ada empat alasan pokok mengapa *Ki rinyuh* digolongkan pada gulma yang sangat merugikan. (1) Apabila *Ki rinyuh* telah berkembang dengan cepat dan meluas dapat mengurangi kapasitas tampung padang penggembalaan. Selain itu, juga menurunkan produktivitas pertanian dengan menginvasi lahan-lahan pertanian tanaman pangan dan perkebunan kakao, kelapa, kelapa sawit dan tembakau yang tidak terpelihara, (2) bila termakan ternak dapat menyebabkan keracunan, bahkan mungkin sekali kematian ternak, (3) menimbulkan persaingan dengan tanaman lain, dalam hal ini dengan rumput pakan di padang penggembalaan, sehingga mengurangi produktivitas padang rumput, dan (4) dapat menimbulkan bahaya kebakaran, terutama pada musim kemarau (SOEROHALDOKO, 1971; OPPONG-ANANE dan FRANCAIS, 2002; DEPARTMENT OF NATURAL RESOURCES, MINES AND WATER, 2006; FAO, 2006).

### PENGENDALIAN

Pengamatan PRAWIRADIPUTRA (1985) menunjukkan bahwa pada umumnya *Ki rinyuh* dikendalikan dengan cara pemangkasan, kemudian hasil pangkasannya dibenamkan ke dalam tanah atau dibakar. Hal ini dilakukan karena dianggap oleh masyarakat merupakan cara yang paling mudah dikerjakan. Namun, cara ini sebenarnya tidak efektif karena dalam waktu yang singkat, biasanya dua bulan di awal musim hujan, gulma ini sudah tumbuh kembali. Hal ini terjadi karena tumbuhan hanya dipangkas, sementara akarnya tidak dibongkar, sehingga tunas-tunas masih bisa tumbuh. Selain itu, tumbuhan ini bisa tumbuh kembali dari potongan-potongan batangnya. Biji yang terbawa angin juga dalam waktu singkat dapat berkecambah.

Pengendalian dengan cara manual ini menurut MCFADYEN (2004) tidak efisien karena memerlukan banyak tenaga manusia, namun di Indonesia hal ini bukan merupakan masalah. Di Australia, gulma ini dikendalikan dengan cara pembabaran dengan menggunakan traktor sebagai pengganti tenaga manusia.

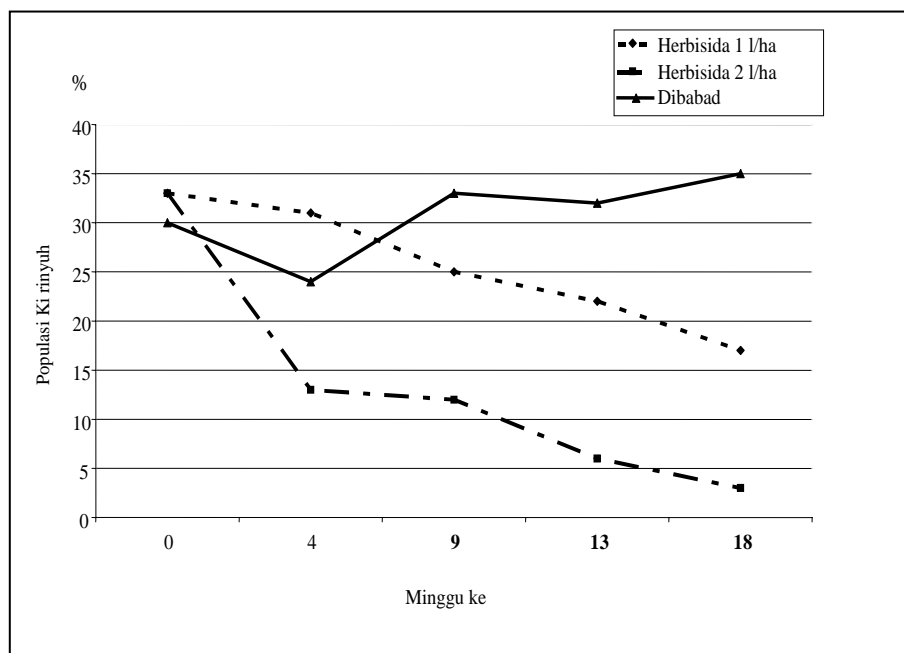
Pengendalian dengan cara kimia yaitu dengan penggunaan herbisida, biasanya dilakukan terutama di perkebunan-perkebunan karet (SIPAYUNG *et al.*, 1991). Cara ini memberikan hasil yang lebih baik daripada pemangkasan, namun apabila tidak dilakukan dengan terus menerus gulma ini masih bisa tumbuh kembali. Selain itu, cara ini juga memerlukan biaya yang tinggi sehingga hanya dapat dilakukan di perusahaan-perusahaan yang besar.

Jenis herbisida yang digunakan biasanya yang mengandung bahan aktif 2,4-D (2,4-dikloro fenoksi asam asetat), 2,4,5-T (2,4,5-trikloro fenoksi asam asetat), triclopyr atau picloram (4-amino-3,5,6-asam trikloropikolinik) (TJITROSOEDIRDJO, 1991) atau campurannya dengan glyphosate (N-fosfonometil glisin). Picloram cukup efektif untuk mengendalikan gulma berkayu, dengan takaran 1 – 3 kg per hektar. Di Ghana digunakan dalapon untuk mengendalikan gulma ini (OPPONG-ANANE dan FRANCAIS, 2002).

Glyphosate merupakan herbisida yang tidak selektif, bisa untuk gulma berdaun lebar juga rumput-rumputan, sehingga kurang cocok untuk digunakan di padang rumput. Herbisida lainnya adalah 2,4-D, yang merupakan herbisida yang efektif untuk gulma berdaun lebar tanpa merusak rumput-rumputan, namun efektivitasnya tergantung pada umur gulma. Semakin tua gulma, semakin bertambah ketahanannya terhadap herbisida ini. Menurut PRAWIRADIPUTRA *et al.* (1986) dengan takaran 2 liter per hektare, dilaporkan herbisida ini cukup efektif untuk mengendalikan *Ki rinyuh* muda (Gambar 4).

Pengendalian lain adalah dengan cara biologis. Menurut OPPONG-ANANE dan FRANCAIS (2002), di Ghana digunakan serangga *Paraechetes pseudoinsulata*. Serangga ini juga sudah dicoba digunakan di Guam dan pulau-pulau lain di Pasifik seperti Palau, Kosrae, Pohnpei dan Yap. Serangga ini ternyata efektif memakan daun-daun *Ki rinyuh*. Serangga lain yang pernah dicoba adalah *Cecidochares connexa* yang dikembangkan di Palau dan Guam (MUNIAPPAN dan NANDWANI, 2002). Serangga ini pernah diintroduksi ke Indonesia untuk dikembangkan sebelum digunakan dalam penelitian pengendalian *Ki rinyuh* (TJITROSEMITO, 1996).

Berdasarkan hasil di Palau dan Guam, pada tahun 1995 Indonesia sudah mengembangkannya lebih lanjut dan menyebarkan serangga ini di beberapa tempat (TJITROSEMITO, 1997). Dengan cara ini *Ki rinyuh* mati dalam waktu 3 – 5 tahun.



**Gambar 4.** Pengaruh pengendalian terhadap populasi Ki rinyuh di padang rumput

**Sumber:** PRAWIRADIPUTRA *et al.* (1986)

Selain itu, salah satu musuh alami yang telah berhasil dicoba adalah lalat *Procecidochares connexa* yang diintroduksi dari Argentina pada akhir tahun 1993 hingga pertengahan 1994. Cara bekerjanya lalat ini adalah semua pucuk Ki rinyuh yang diinvansi lalat ini membentuk puru sehingga mengurangi jumlah bunga dan menghambat pertumbuhannya (TJITROSEMITO, 1996; 2000).

Sementara itu, di Indonesia pernah diteliti rumput *Brachiaria brizantha* untuk menekan pertumbuhan gulma ini (RISDIONO, 1975). Sebagaimana cara-cara biologis pada gulma lainnya, penggunaan serangga dan rumput memberikan hasil yang baik, tetapi memerlukan waktu yang cukup lama. Penggunaan rumput *Brachiaria* juga sudah digunakan di Cina dengan menggunakan *B. decumbens* dan hasilnya cukup baik (WU dan XU, 1991).

Kombinasi penggunaan cara mekanis, herbisida dan biologis mungkin merupakan cara yang paling efektif. Penelitian PRAWIRADIPUTRA (1985) menunjukkan bahwa pengendalian Ki rinyuh dengan cara dipangkas terlebih dahulu, kemudian setelah bertunas disemprot dengan herbisida, merupakan cara yang paling efektif (Tabel 1) karena herbisida sistemik ini masuk ke dalam akar. Apalagi jika setelah itu padang rumputnya ditanami dengan rumput *Brachiaria* atau rumput lain yang cukup kuat kemampuan kompetisinya (WU dan XU, 1991).

**Tabel 1.** Persentase Ki rinyuh yang masih tumbuh setelah pengendalian

Perlakuan	Minggu ke-9	Minggu ke-18
Dipangkas dan disemprot	10,3a	2,14a
Disemprot	25,7b	17,5b

**Sumber:** PRAWIRADIPUTRA (1985)

## PEMANFAATAN

Selain merugikan bagi perkebunan dan padang penggembalaan, ternyata Ki rinyuh diperkirakan dapat memberikan keuntungan bagi pertanian, khususnya tanaman pangan. Di India, AMBIKA dan POORNIMA (2004) mencoba memanfaatkan gulma ini untuk meningkatkan hasil berbagai jenis tanaman pangan, seperti kedele, *cluster bean*, *radish*, *palak* dan *ragi* (sejenis tanaman yang dibudidayakan di India). Hasilnya dirangkum di dalam Tabel 2.

Dalam percobaannya alelokimia dari daun Ki rinyuh yang terdiri atas fenol, asam amino dan alkaloid, disiramkan ke dalam tanah tempat tumbuhnya tanaman. Ternyata, hampir semua parameter yang diamati menunjukkan hasil yang baik. Walaupun percobaannya baru dalam skala laboratorium namun hasilnya memberikan prospek yang bagus.

**Tabel 2.** Pengaruh pemberian ekstrak daun Ki rinyuh ke dalam tanah terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman pangan di India

Jenis tanaman	Parameter yang diamati	Hasil
<i>Cluster bean</i>	Tinggi tanaman	Bertambah 50%
	Panjang akar	Bertambah 67%
	Bobot segar tanaman	Bertambah 138%
	Hasil polong	Bertambah 25%
Kedele	Tinggi tanaman	Bertambah 15%
	Panjang akar	Bertambah 40%
	Bobot segar tanaman	Bertambah 79%
	Bobot segar akar	Bertambah 68%
	Bobot kering tanaman	Bertambah 110%
	Bobot kering akar	Bertambah 72%
	Hasil polong	Bertambah 162%
	<i>Radish</i>	Panjang akar
Bobot segar akar		Bertambah 42%
Bobot kering akar		Bertambah 15%
Bobot segar daun		Bertambah 200%
<i>Palak</i>	Bobot kering daun	Bertambah 113%
	Panjang akar	Berkurang 11%
	Jumlah daun	Bertambah 74%
	Bobot segar daun	Bertambah 182%
<i>Ragi</i>	Bobot kering daun	Bertambah 220%
	Tinggi tanaman	Berkurang 6%
	Panjang akar	Berkurang 11%
	Jumlah daun	Bertambah 24%
	Bobot segar daun	Bertambah 78%
	Bobot 1000 butir biji	Bertambah 17%

**Sumber:** AMBIKA dan POORNIMA (2004)

### KESIMPULAN

Ki rinyuh merupakan gulma yang perlu mendapat perhatian karena dapat menimbulkan kerugian yang sangat besar. Kerugiannya bisa berupa mengurangi kapasitas tampung padang rumput, menyebabkan keracunan bahkan kematian ternak, persaingan dengan rumput pakan dan dapat menimbulkan bahaya kebakaran pada musim kemarau.

Untuk mengatasinya perlu dilakukan pengendalian. Yang paling baik adalah dengan kombinasi pembabaran dan herbisida. Pengendalian cara hayati juga baik namun memerlukan waktu yang lama, sedangkan dengan herbisida saja akan terlalu mahal. Ki rinyuh juga ternyata mempunyai prospek untuk dimanfaatkan dalam upaya meningkatkan hasil tanaman pangan.

### DAFTAR PUSTAKA

- AMBIKA, S.R. and S. POORNIMA. 2004. Allelochemicals from *Chromolaena odorata* (L) King and Robinson for increasing crop productivity. *In: Chromolaena odorata in the Asia Pacific Region*. DAY, M.D. and R.E. MC FADYEN (Eds.). ACIAR Technical Report No. 55. hlm. 19 – 24.
- BINGGELI, P. 1997. *Chromolaena odorata*. Woody Plant Ecology. <http://members.lycos.co.uk/WoodyPlantEcology/docs/web-sp4.htm>. ( 13 Januari 2006)
- DE CHENON, R.D., A. SIPAYUNG and P. SUBHARTO. 2003. Impact of *Cecidochares connexa* on *Chromolaena odorata* in different habitats in Indonesia. Proc. of the 5<sup>th</sup> International Workshop on Biological Control and Management of *Chromolaena odorata*.
- DEPARTMENT OF NATURAL RESOURCES, MINES and WATER, 2006. Siam Weed Declared no 1. Natural Resources, Mines and Water, Pesr Series, Queensland, Australia. pp. 1 – 4.
- FAO. 2006. Alien Invasive Species: Impacts on Forests and Forestry - A Review. <http://www.fao.org/docrep/008/j6854e/j6854e00.htm>. (25 Oktober 2007)
- GINTING, NG., YUNINGSIH dan INDRANINGSIH. 1981. Tanam-tanaman beracun di daerah Jawa Barat. Bull. Lembaga Penelitian. Penyakit Hewan 21: 63 – 72.
- MCFADYEN, R.C. 2004. *Chromolaena* in East Timor: History, extent and control. *In: Chromolaena odorata in the Asia Pacific Region*. DAY, M.D. and R.E. MC FADYEN (Eds.) ACIAR Technical Report 55: 8 – 10.
- MUNIAPPAN, R. and D. NANDWANI. 2002. Survey of arthropod pests and invasive weeds in the Republic of the Marshall Islands. Publication #1, College of the Marshall Islands. pp. 1 – 15.
- MUNIAPPAN, R. and M. MARUTANI. 1988. Ecology and distribution of *Chromolaena odorata* in Asia and the Pacific. Proc. First International Workshop on the Biological Control and Management of *C. odorata*. Bangkok. pp. 103 – 107.
- MURPHY, S.T. 1997. Protecting Africa's trees. Paper submitted to the Eleventh World Forestry Congress. 13 – 22 October 1997, Antalya, Turkey.
- OPPONG-ANANE, K. and FRANCAIS. 2002. Ghana Country Pasture/Forage Resource Profiles. Ministry of Food and Agriculture, Accra-North, Ghana.
- PHELOUNG, P. 2003. Contingency planning for plant pest incursions in Australia. Proc. of a workshop in Braunschweig, Germany 22 – 26 September 2003. Food and Agriculture Organization of the United Nations. [www.fao.org/docrep/008/y5968e/y5968eOv.htm](http://www.fao.org/docrep/008/y5968e/y5968eOv.htm). (13 Januari 2006)
- PRAWIRADIPUTRA, B.R. 1985. Perubahan Komposisi Vegetasi Padang Rumput Alam akibat Pengendalian Ki Rinyuh (*Chromolaena odorata* (L) R.M. King and H. Robinson) di Jonggol, Jawa Barat. Thesis, Fakultas Pascasarjana Institut Pertanian Bogor. 79 hlm.

- PRAWIRADIPUTRA, B.R., S. HARDJOSOEWIGNYO and S. TJITROSEDIRDJO. 1986. The effect of weed control on the vegetational composition of natural pasture land in Jonggol West Java. Proc. 8<sup>th</sup> Indonesia Sci. Conf. pp. 103 – 108.
- RISDIONO, B. 1975. The interinfluence between *Chromolaena odorata* and *Brachiaria brizantha*, and the effect of picloram on these plants. Proc. 3<sup>rd</sup> Indonesian Weed Science Conference. Bandung. hlm. 367 – 376.
- SIPAYUNG, A., R.D. DE CHENON and P.S. SUDHARTO. 1991. Observations on *Chromolaena odorata* (L.) R.M. King and H. Robinson in Indonesia. Second International Workshop on the Biological Control and Management of *Chromolaena odorata*. Biotrop, Bogor. <http://www.ehs.cdu.edu.au/chromolaena/2/sipay>. (13 Januari 2006)
- SOEROHALDOKO, S. 1971. On the occurrence of *Eupatorium odoratum* at the game reserve Pananjung, West Java. Weeds in Indonesia. 2(2): 1 – 9.
- TJITROSEMITO, S. 1996. Introduction of *Procecidochares connexa* (Diptera: Tephritidae) to Java Island to control *C. odorata*. Proc. Fourth International workshop on the biological control and management of *Chromolaena odorata*. Bangalore. <http://www.ehs.cdu.edu.au/chromolaena/proceedings/fourth/tji.htm>. (13 Januari 2006)
- TJITROSEMITO, S. 1997. Pengendalian Ki rinyuh (*Chromolaena odorata*) secara terpadu dengan menggarisbawahi pengendalian hayati klasik [*Integrated control of Chromolaena odorata with the stress using classical biological control*]. Biotrop. <http://www.ehs.cdu.edu.au/chromolaena/what.html>. (13 Januari 2006)
- TJITROSEMITO, S. 2000. Introduction and establishment of the gall fly *Cecidochares connexa* for control of siam weed, *Chromolaena odorata* in Java, Indonesia. Proc. Fifth International Workshop on the Biological Control and Management of *Chromolaena odorata*. Durban. pp. 140 – 147.
- TJITROSEDIRDJO, S., S.S. TJITROSEDIRDJO and R.C. UMALY. 1991. The Status of *Chromolaena odorata* (L.) R.M. King and H. Robinson in Indonesia Biotrop spec. Publication 44: 57 – 66.
- VANDERWOUDE, C.S., J.C. DAVIS and B. FUNKHOUSER. 2005. Plan for National Delimiting Survey for Siam weed. Natural Resources and Mines Land Protection Services: Queensland Government.
- WILSON, C.G. and E.B. WIDAYANTO. 2004. Establishment and spread of *Cecidochares connexa* in Eastern Indonesia. In: *Chromolaena in the Asia-Pacific Region*. DAY, M.D. and R.E. MC FADYEN (Eds.) ACIAR Technical Reports No. 55. pp. 39-44.
- WU, R. and X. XU. 1991. Cultivar control of fejiac (*Chromolaena odorata* (L) R.M. King and H. Robinson) by planting signal grass (*Brachiaria decumbens* Stapf) in Southern Yunnan, People's Republic of China. Proc. Second International Workshop on the Biological Control and Management of *Chromolaena odorata*. Biotrop, Bogor. [www.ehs.cdu.edu.au/chromolaena/pubs/biblio2.html](http://www.ehs.cdu.edu.au/chromolaena/pubs/biblio2.html)-16k. (13 Januari 2006)
- YADAV, A.S. and R.S. TRIPATHI. 1981. Population dynamic of the ruderal weed *Eupatorium odoratum* and its natural regulation. Oikos No. 36. Copenhagen.