

PAIR/P.659/94

PENGLERASAN TERKENDALI HERBISIDA 2,4-  
<sup>14</sup>C PADA GULMA SALVANIA NATANS DAN  
SALVANIA MOLESTA

Sofnie M. Chaerul, Elida Djabir.

**PENGLEPASAN TERKENDALI HERBISIDA 2,4-D-<sup>14</sup>C PADA GULMA SALVANIA NATANS DAN SALVANIA MOLESTA.\***

Sofnie M. Chairul, Elida Djabir

**ABSTRAK**

**PENGLEPASAN TERKENDALI HERBISIDA 2,4-D-<sup>14</sup>C PADA GULMASALVANIA NATANS DAN SALVANIA MOLESTA.** Telah dilakukan percobaan pemakaian penglepasan terkendali (controled released) herbisida 2,4-D-<sup>14</sup>C pada gulma *Salvania natans* dan *Salvania molesta*. Penglepasan terkendali herbisida 2,4-D-<sup>14</sup>C dibuat dengan menggunakan zeolit sebagai bahan penyangga dan shellac sebagai bahan pengikat dengan kadar bahan aktif 3,95% 2,4-D-<sup>14</sup>C dan radioaktivitas 1,125 uCi. Penglepasan terkendali herbisida 2,4-D-<sup>14</sup>C ditaburkan pada tanaman padi yang ditanam bersamaan dengan gulma *Salvania natans* dan *Salvania molesta* pada pot bervolume 20 l.

Dari pengamatan penglepasan terkendali herbisida 2,4-D dalam air tanaman padi dapat diketahui bahwa konsentrasinya meningkat sejalan dengan perubahan waktu dan konsentrasi tertinggi dicapai setelah tiga hari dan kemudian konsentrasinya akan menurun, karena sebagian dari herbisida diabsorpsi oleh gulma.

Sedangkan pengaruhnya terhadap gulma menunjukkan efektivitas yang tinggi terhadap gulma *Salvania natans* daripada *Salvania molesta*. Data memperlihatkan bahwa gulma *Salvania natans* mati keseluruhannya dalam waktu 2 minggu setelah ditaburi dengan herbisida, sedangkan gulma *Salvania molesta* mencapai kematian 50 % setelah inggu ke-5.

**ABSRTACT**

THE INFLUENCES OF 2,4-D-<sup>14</sup>C HERBICIDES CONTROLLED RELEASED ON SALVANIA NATANS AND SALVANIA MOLESTA WEEDS. The investigation of controlled released of 2,4-D-<sup>14</sup>C have been studied on *Salvania natans* and *salvania molesta* weeds. The 2,4-D-<sup>14</sup>C herbicide was made to be a control released herbicide by using zeolit and shellac as a supporter and as a binder respectively. The total 2,4-D-<sup>14</sup>C herbicide in formulation was 3,95% and with radioactivity of 1,125 UCi. The control released herbicide 2,4-D-<sup>14</sup>C was scattered to rice plant which were planted together with *Salvania natans* and *Salvania molesta* weeds in a pot of 20 l volume.

The results showed that the concentration controlled released herbicide 2,4-D-<sup>14</sup>C increases by the of time. The higher concentration was reached in three days and then the concentration tion was decreased slowly, because 2,4-D herbicide was absorbed by weeds. This controlled re

\* Pusat Aplikasi Isotop dan Radiasi-Batan, Jakarta

\*\* Disampaikan pada Konferensi Nasional XII dan Seminar ilmiah

Himpunan Ilmu Gulma Indonesia (HIGI), Padang, 11-13 Juli 1994.

leased herbicide was remarkable effective on *Salvania natans* and it was totally killed in two weeks, but *Salvania molesta* showed 50 % killed in five weeks.

## PENDAHULUAN

Untuk mengendalikan gangguan gulma pada tanaman padi di persawahan sering digunakan herbisida 2,4-diklorofenoksi asam asetat (2,4-D). Herbisida 2,4 diklorofenoksi asam asetat (2,4-D) adalah salah satu herbisida pembasmi gulma yang efektif untuk jenis-jenis gulma berdaun lebar seperti, *Limnocharis flava*, *Monochoria vaginalis*, *Salvania natans*, *Cyperus difformis*, *Fimrystylis miliaceae*, *Scirpus juncoides* dipertanaman padi [1,2]. Berbagai macam herbisida 2,4-D sampai saat ini yang terdaftar antara lain Panadin 24, Shellamin, Rilof H 5G dan Saturn-D-6G baik dalam bentuk emulsi pekat atau bentuk bubuk [1].

Pemakaian herbisida 2,4-D dalam bentuk emulsi yang diaplikasikan di sawah ternyata relatif cepat mengalami penguraian sehingga hampir tidak meninggalkan residu setelah 2 minggu [3]. Hal ini berarti pemakaian atau pemberian herbisida 2,4-D dalam bentuk emulsi ini tidak dapat mencegah pertumbuhan gulma yang tumbuh dalam waktu 2 minggu setelah aplikasi. Untuk mengatasi usaha tersebut adalah dengan jalan membuat herbisida 2,4-D yang dapat dilepas secara terkendali (controlled released), dimana bahan aktif dapat dilepas secara pelan-pelan sehingga efektivitasnya dapat diatur secara bertahap sesuai dengan kebutuhan. Pembuatan herbisida 2,4-D yang dapat dilepas secara terkendali tersebut dapat dilakukan dengan berbagai cara atau berbagai formulasi. Salah satu contoh formulasinya adalah campuran herbisida 2,4-D dengan suatu elastomer seperti, karet alam yang divulkanisir dengan belerang. Sistem formulasi demikian mulai dikembangkan di Amerika pada tahun 1969 [4,5].

Pada penelitian ini dilakukan studi penglepasan terkendali herbisida 2,4-D dengan mengamati karakteristik penglepasan isotop Carbon-14 menggunakan pencacah sintilasi cair (Liquid Scintillation Counter). Terlebih dahulu dibuat formulasi herbisida 2,4-D-<sup>14</sup>C dengan menggunakan zeolit sebagai bahan penyangga dan shellac sebagai bahan pengikat. Kemudian herbisida tersebut diaplikasikan pada 2 macam jenis gulma yaitu, *Salvania natans* dan *Salvania molesta*.

## BAHAN DAN METODE

### Bahan Kimia dan Peralatan:

Pada penelitian ini digunakan herbisida radionuklida 2,4-D-<sup>14</sup>C (2,4-diklorofenoksi asamasetat-1-<sup>14</sup>C) dengan aktivitas jenis 12,13 mCi/mmol dan kemurnian Kimia 98 %

yang diperoleh dari International Atomic Energy Agency (IAEA). Selain itu digunakan 2,4-D non radioaktif, zeolit, Shellac, metanol, aseton.

Percobaan ini dilakukan dalam ember berukuran volume 20 l. Radio-aktivitas diukur dengan Liquid Scintillation Counter Beckman model LS 1801. Untuk menentukan radioaktifitas total tanaman digunakan Biological Oxidizer model OX-400.

#### **Pembuatan formulasi:**

Formulasi penglepasan terkendali (controlled release) herbisida 2,4-D-<sup>14</sup>C dibuat sebagai berikut: 0,5 gram shellac dilarutkan

dalam 40 ml campuran metanol/aseton (3:1) dengan pemanasan pada 40 °C sambil dikocok dengan magnetik stirrer. Larutan disaring kemudian ditambahkan campuran 12,33 mg 2,4-D non radioaktif dan 36,53 uCi 2,4-D-<sup>14</sup>C yang telah dilarutkan dalam aseton. Aduk campuran sampai homogen dan rata, lalu ditambahkan sebanyak 9,5 g

zeolit sebagai penyangga dan aduk kembali, kemudian dikeringkan pada suhu kamar, sehingga di dapatkan formulasi 10 g herbisida 2,4-D-<sup>14</sup>C.

#### **Pengujian kecepatan penglepasan terkendali herbisida 2,4-D-<sup>14</sup>C pada air:**

Sebanyak 0,1233 gr herbisida 2,4-D-<sup>14</sup>C atau setara dengan 0,45 uCi dimasukkan dalam botol yang berisi 1 liter air suling. Kemudian 2 ml air tersebut dicacah dengan Liquid

Scintillation Counter setelah 0 jam, 1 jam, 4 jam, 1 hari, 2 hari, 3 hari, 1 minggu, 2 minggu, 3 minggu, 4 minggu, 2 bulan dan 3 bulan.

**Aplikasi penglepasan terkendali herbisida  $2,4-D-^{14}C$  pada gulma *Salvania natans* dan *Salvania molesta*:**

308 mg herbisida  $2,4-D-^{14}C$  yang setara dengan 1,125 nCi atau  $2,3 \times 10^3$  desintegrasi per menit (dpm) dimasukkan pada ember bervolume 20 l. Sebelumnya ember tersebut ditanami dengan gulma *Salvania natans* dan *Salvania molesta* dan tanaman padi. Percobaan dilakukan masing-masing 4 ulangan dan sebagai kontrol diamati pada pot tanpa penambahan formulasi  $2,4-D-^{14}C$ . Percobaan dilakukan di Green House yang dapat sinar matahari langsung dan terlindung dari hujan.

Pertumbuhan dan kematian gulma diamati secara visual setiap minggu, sedangkan pengambilan sampel air pada pertanaman padi sebanyak 2 ml untuk mengukur radio aktifitas dilakukan setelah 0 jam, 1 hari, 1 minggu, 3 minggu, 4 minggu, 2 bulan dan 3 bulan setelah aplikasi. Pada minggu I *Salvania natans* yang telah mati diambil sebanyak 0,2 gram lalu dibakar dengan alat Biological Oxidizer ox-400 selanjutnya dicacah dengan Liquid Scintillation Counter.

Dengan tujuan untuk mengetahui radioaktifitas herbisida  $2,4-D-^{14}C$  yang terakumulasi dalam gulma yang telah mati tersebut.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pengujian kecepatan penglepasan terkendali 2,4-D-<sup>14</sup>C dalam air dapat dilihat pada Tabel 1. Sebagaimana ditunjukkan oleh Tabel 1, konsentrasi meningkat sesuai dengan perubahan waktu aplikasi. Hal ini memperlihatkan bahwa penglepasan herbisida berlangsung terus menerus dan konsentrasinya dalam air meningkat dengan drastis sampai minggu pertama dan setelah itu akan mendekati stabil sampai bulan ketiga, dimana konsentrasinya adalah berkisar antara 53 - 55 %. Hal ini diduga disebabkan karena pada minggu pertama bahan aktif yang terdapat pada permukaan penyangga (zeolit) terlebih dahulu akan larut dalam air, disusul oleh dilepaskannya bahan aktif yang terdapat pada bagian dalam bahan penyangga secara perlahan-lahan.

Hasil aplikasi herbisida pada tanaman padi yang ditanami bersama dengan *Salvania natans* dan *Salvania molesta* menunjukkan bahwa penglepasan terkendali herbisida 2,4-D-<sup>14</sup>C lebih rendah dibandingkan kontrol (penglepasan herbisida 2,4-D dalam air tanpa tanaman). Hal ini terjadi karena sebagian herbisida diabsorpsi oleh gulma dan padi. (lihat tabel 2)

Konsentrasi tertinggi herbisida dicapai setelah 3 hari aplikasi yaitu 10,95% dan 12,95% masing-masing untuk

aplikasi pada tanaman padi yang ada *Salvania natans* dan *Salvania molesta*. Setelah itu konsentrasi bahan aktif berkurang terus sampai 3,22% dan 3,14% bila aplikasi berumur 3 bulan. Hal ini diperkirakan karena bahan aktif diabsorbsi secara maksimal oleh gulma dan tanaman padi. Kalau dilihat prosentase kematian gulma yang ditimbulkan, dapat diketahui *Salvania natans* sangat peka terhadap herbisida 2,4-D-<sup>14</sup>C, karena pada minggu kedua prosentase kematian sudah 100 %. Mungkin hal demikian disebabkan oleh karena 2,4-D-<sup>14</sup>C lebih cepat diabsorbsi oleh *Salvania natans* dibandingkan *Salvania molesta*. Akibatnya herbisida 2,4-D akan terakumulasi lebih banyak dan membunuh gulma tersebut lebih cepat. *Salvania molesta* ternyata mengabsorbsi herbisida lebih lambat. Hal ini terlihat bahwa prosentasi bahan aktif pada air sawah yang ditanami gulma tersebut pada jam ke-0 sampai hari ke-3 adalah lebih tinggi (4,12%-12,95%) dibandingkan dengan air sawah yang ditanami oleh *Salvania natans* (2,50%-10,95%). (lihat Tabel 2)

Prosentasi kematian yang diamati secara visual untuk gulma dari jenis *Salvania molesta* adalah 50 % dicapai setelah minggu kelima, sedangkan untuk jenis gulma *Salvania natans* mengalami

kematian total setelah minggu ke-2 dengan radioaktivitas yang terakumulasi pada gulma yang telah mati dari hasil pembakaran dan pencacahan rata-rata sebesar 0,51 nCi dalam 1 gram gulma. Prosentasi kematian gulma dari hasil penga-

matan secara visual dapat dilihat pada tabel 3, dimana jenis gulma *Salvania natans* mengalami kematian total pada minggu ke-2 setelah aplikasi sedangkan untuk jenis gulma *Salvania molesta* mengalami kematian separohnya (50%) dari jumlah keseluruhan pada minggu ke-5 setelah aplikasi.

#### **KESIMPULAN**

Formulasi penglepasan terkendali herbisida 2,4-D-<sup>14</sup>C mengandung bahan aktif herbisida 3,95 % (0,386 g) dengan radioaktifitas adalah 3,653 uCi dalam 1 gram formulasi. Penglepasan herbisida ini dalam air meningkat sesuai dengan perubahan waktu aplikasi. Bertambah lama bertambah besar konsentrasi penglepasannya yaitu mencapai rata-rata 55,42 % pada bulan ke-3 aplikasi. Formulasi herbisida ini dapat mematikan gulma *Salvania natans* secara perlahan-lahan, karena dalam tempo 2 minggu setelah aplikasi semua gulma *Salvania natans* dijumpai mati. Selanjutnya aplikasi diamati pada gulma *Salvania molesta* mengakibatkan kematian 50% setelah minggu ke-5. Dari hasil penelitian ini didapatkan bahwa formulasi 2,4-D-<sup>14</sup>C lebih efektif penggunaannya terhadap gulma *Salvania natans* bila dibandingkan terhadap gulma *Salvania molesta*.

#### **DAFTAR PUSTAKA**

1. ANONIM, " Pestisida untuk Pertanian dan Kehutanan", Dept. Pertanian (1991).
2. Farm Chemical Handbook, (1982), C82-C83.



3. SUMATRA.M., BANGUN P., dan SUHANDA," Residu herbisida pada sistim mina padi", Prosiding Konferensi VIII Himpunan Ilmu Gulma Indonesia, Bandung (Madkar O.R. Soedarsan,A dan Sastroutomo,S.S,ed) Himpunan Ilmu Gulma Indonesia (1986).
4. CARDARELLI,N.F., and CARDARELLI, B.M., "Controlled release pesticides A historical summary and state of art", Join Division of Isotop and Radiation, Application of Atomic Energy for food and Agriculture Development 19, Vienna (1992).
5. HUSSAIN,M and et.al," Prepatation of controlled released Formulations  $^{14}\text{C}$ - Labelled Thiobencarb Herbicide and Study of their Environmental Behavior, J.Pestic.Sci.1992,34, 341-347.

**Tabel 1. Radioaktivitas dan prosentase konsentrasi penglepasan 2,4-D- $^{14}\text{C}$  dalam 1 ml air suling.**

Waktu aplikasi	Radioaktivitas (nCi)	Konsentrasi Penglepasan (%)
0 jam	0,068	6,06
1 jam	0,087	7,73
4 jam	0,145	12,86
1 hari	0,257	22,86
2 hari	0,359	31,87
3 hari	0,416	36,96
1 minggu	0,552	49,04
2 minggu	0,597	53,11
3 minggu	0,608	54,05
4 minggu	0,617	54,82
2 bulan	0,619	55,05
3 bulan	0,623	55,42

Catatan ; nCi = satuan radioaktivitas dalam nanoCurie  
 % = konsentrasi penglepasan rata-rata dari 4 kali ulang.

Tabel 2. Prosentase konsentrasi penglepasan  $2,4-D^{14}C$  pada air pertanaman padi yang ditanami gulma.

Waktu aplikasi	<i>Salvania natans</i> (%)	<i>Salvania molesta</i> (%)
0 jam	2,50	4,12
1 jam	2,92	4,45
4 jam	3,09	4,77
1 hari	7,77	9,18
2 hari	7,79	11,40
3 hari	10,95	12,95
1 minggu	8,23	11,05
2 minggu	5,40	4,59
3 minggu	3,36	3,64
4 minggu	3,31	3,50
2 bulan	3,40	3,32
3 bulan	3,22	3,14

Catatan: Hasil rata-rata dari 4 kali ulangan.

Tabel 3. Kematian atau pertumbuhan gulma *Salvania natan* dan *Salvania molesta* setelah aplikasi dengan  $2,4-D-^{14}C$ .

Waktu Aplikasi	jenis gulma	
	<i>Salvania natans</i>	<i>Salvania molesta</i>
1 minggu	menguning	subur
2 minggu	100% mati	subur
3 minggu	-	5% mati
4 minggu	-	25% mati
5 minggu	-	50% mati

Keterangan : Pengamatan rata-rata dari 4 kali ulangan