

Herbisida : Risiko terhadap Lingkungan dan Efek Menguntungkan

Didit Rizky Aditiya

Universitas Negeri Semarang, Indonesia

Abstrak

Herbisida merupakan salah satu bahan kimia yang sering digunakan oleh para petani untuk mematikan tanaman pengganggu. Senyawa atau material yang disebarkan pada lahan pertanian untuk menekan atau memberantas gulma pengganggu tanaman utama yang menyebabkan penurunan hasil pertanian, gulma merupakan jenis tumbuhan yang hidupnya atau keberadaannya tidak dikehendaki, munculnya suatu jenis gulma disekitar area tanaman budidaya dapat dikendalikan dengan menggunakan bahan kimia yang dinamakan herbisida. Dalam mengendalikan gulma diperlukan cara yang tepat untuk memberantas gulma-gulma yang tumbuh di daerah pertanaman. Ada berbagai cara yang dapat dilakukan dalam mengendalikan gulma, salah satunya pengendalian gulma secara kimiawi, ialah pengendalian gulma dengan menggunakan bahan kimiawi yang dapat menekan atau bahkan mematikan gulma. Bahan kimiawi itu disebut herbisida (herba = gulma dan sida = membunuh) berarti zat herbisida ialah zat kimiawi yang dapat mematikan gulma. Herbisida dapat masuk ke dalam jaringan tumbuhan selain melalui penyerapan oleh akar tanaman, juga dapat melalui penetrasi stomata

PENDAHULUAN

Herbisida merupakan salah satu bahan kimia yang sering digunakan oleh para petani untuk mematikan tanaman pengganggu.[1] Kata herbisida berasal dari kata “herba” yang berarti gulma dan “sida” yang berarti membunuh jika disatukan menjadi herbisida, berarti zat herbisida ialah zat kimiawi yang dapat mematikan gulma. Herbisida dapat masuk ke dalam jaringan tumbuhan selain melalui penyerapan oleh akar tanaman, juga dapat melalui penetrasi stomata [2]

Herbisida yang mengandung glifosat dapat mencemari tanah dan di sekitar area yang dirawat. Glifosat teradsorpsi ke tanah liat dan bahan organik, memperlambat degradasinya oleh mikroorganisme tanah dan menyebabkan akumulasi di tanah seiring waktu. [3] Selain itu herbisida juga dapat meracuni manusia seperti seorang laki-laki berusia 56 tahun, petani, datang dengan keluhan sesak napas sejak 3 hari sebelum masuk rumah sakit (SMRS). Keluhan disertai dengan suara serak, nyeri menelan, sulit menelan dan rasa terbakar di dada. 5 hari SMRS, pasien tidak sengaja terminum racun rumput saat bekerja di ladang. Pada pemeriksaan fisik, didapatkan mukosa hiperemis pada rongga mulut, faring, dan tonsil, serta erosi pada posterior lidah dan uvula.

Aplikasi herbisida juga dapat membunuh spesies bakteri, jamur dan protozoa yang memerangi penyebab penyakit mikroorganisme, sehingga mengganggu keseimbangan patogen dan organisme menguntungkan dan memungkinkan oportunistik, organisme penyebab penyakit menjadi masalah. [4]

Paraquat adalah herbisida nitrogen kuarterner yang disemprotkan pada gulma yang tidak diinginkan dan tanaman lain sebelum penanaman tanaman-tanaman. Ini adalah senyawa yang bekerja cepat, non-selektif, yang menghancurkan jaringan tumbuhan hijau saat bersentuhan dan oleh translokasi di dalam pabrik. Namun herbisida jenis paraquat ini cukup berbahaya karena terjadi keracunan seperti yang dialami oleh dua keracunan paraquat yang fatal dari negara bagian Himachal

Pradesh di utara India, yang berada dirawat di rumah sakit perawatan tersier. Kedua pasien itu para petani dan termasuk dalam area penanaman sayuran dikeadaan di mana 'Gramoxone' tersedia secara gratis untuk digunakan Lapangan. Pada pencarian literatur ekstensif tidak ada kasus paraquat keracunan ditemukan dilaporkan dari negara bagian India ini. [5]

Berdasarkan waktu aplikasinya; ada 3 kelompok herbisida, yakni:

a. Herbisida pra tanam (pre planting), ialah herbisida yang diaplikasi kepada gulma yang sudah tumbuh sebelum tanam. Jenis herbisida ini biasanya digunakan untuk mendukung sistem olah tanah konservasi (tanpa olah tanah dan olah tanah minimum).

b. Herbisida pra tumbuh (pre emergence), ialah herbisida yang diaplikasi pada area tanam sebelum gulma dan tanaman berkecambah, atau pada area di mana tanaman sudah berkecambah tetapi gulma masih belum muncul.

c. Herbisida pascatumbuh (post emergence), ialah herbisida yang diaplikasi pada area pertanaman di mana baik gulma maupun tanaman telah tumbuh secara bersama-sama. Untuk yang ke tiga ini, herbisida yang sering digunakan ialah herbisida yang bersifat selektif, artinya herbisida yang digunakan harus jenis herbisida yang hanya membasami gulma secara selektif tetapi tidak berbahaya atau tidak mematikan tanaman padi.[6]

1.1 Gulma

Muncul dan berkembangnya jenis-jenis gulma dalam suatu lahan pertanian selain dipengaruhi oleh iklim, keadaan tanah dan sifat biologi jenis gulma sendiri, juga ditentukan oleh sistem pola tanam, pengolahan tanah dan cara pengendalian. [7] Kehadiran gulma dapat menyebabkan terjadinya kompetisi terhadap tanaman berupa persaingan unsur hara, air, dan cahaya serta pelepasan alelopati. [8]

Pengendalian gulma dengan herbisida diuron sangat digemari dan menjadi pilihan utama pengendalian gulma terutama pada fase awal pertumbuhan tanaman nanas. Herbisida ini terus digunakan dalam jangka waktu yang lama dan tidak pernah diganti atau dirotasi dengan herbisida jenis lain. Hal ini tentu dapat memicu timbulnya resistensi gulma terhadap herbisida. resistensi gulma terhadap herbisida merupakan kemampuan suatu gulma untuk bertahan hidup dan berkembang meskipun pada dosis herbisida yang umumnya mematikan spesies tersebut.

Konsekuensi dari pemakaian herbisida yang sama (sama jenis bahan aktif atau sama cara kerja) secara berulang-ulang dalam periode yang lama pada suatu areal maka ada dua kemungkinan masalah yang timbul pada areal tersebut, yaitu terjadi dominansi populasi gulma resisten terhadap herbisida atau dominansi gulmatoleran herbisida (Hambali dk., 2015). Gulma resisten herbisida adalah suatodaya tahan genetik dari populasi gulma yang bertahan terhadap pemberian dosis herbisida yang dianjurkan untuk mengendalikan populasi gulma. [9]

Dengan manajemen yang baik dan kondisi lingkungan yang menguntungkan, maka dapat mengurangi penggunaan herbisida dan tetap dapat mengendalikan gulma sehingga tetap dapat meningkatkan keuntungan dan mengurangi penggunaan herbisida. [10] Lingkungan mempengaruhi pertumbuhan dan status fisiologis tanaman, dan herbisida, serta interaksi antara tanaman dan herbisida. Secara umum, kinerja oliage herbisida applied lebih dipengaruhi oleh han lingkungan adalah kinerja herbisida yang diterapkan di tanah; fects nanti dipengaruhi oleh kelembapan tanah.[11]

1.2 Penanganan gulma pada lahan pertanian

Gulma telah terbukti sebagai hama utama tanaman pangan dan keberadaan gulma pada areal tanaman pangan dapat menimbulkan kerugian baik dari segi kuantitas maupun kualitas produksi.[2], [12] Penggunaan herbisida menjadi salah satu solusi terbaik untuk pengendalian gulma secara besar-besaran. Disebabkan oleh ketidaktahuan, keanekaragaman herbisida yang kurang, dan ketersediaannya di pasar lokal dan keterjangkauan biaya dll. Para petani hanya menggunakan satu atau beberapa herbisida utama untuk jangka waktu yang lama waktu, dan itu menyebabkan resistensi herbisida pada gulma.

Modifikasi genetik (GM) Tanaman tahan herbisida (HR) telah dibudidayakan secara membabi buta oleh petani di seluruh dunia, terutama di Amerika Serikat. Tanaman RG disalahkan peningkatan masalah dengan HR-weeds. Karena adopsi GM, tahan herbisida Kultivar secara substansial mengurangi keanekaragaman herbisida pada jagung, kapas, dan kedelai. Penggunaan glifosat yang

intensif pada tanaman ini sebagian besar menggantikan herbisida kemungkinan akan dipilih untuk gulma HR dan dampak berkurangnya keanekaragaman herbisida telah dikurangi. Diharapkan jika pola penggunaan herbisida yang sama berlanjut, lebih banyak gulma HR akan berkembang dan kebutuhan untuk berkembang lebih banyak.

Multiplr Resistance

Fenomena dimana gulma tahan terhadap lebih dari satu jenis herbisida mode tindakan yang berbeda. Tanaman tahan memiliki lebih dari satu mode ketahanan yang berbeda, misalnya, pertama kali dikembangkan dalam *Lolium rigidum* melawan penghambat PS-II, ALS inhibitor, inhibitor ACCase, inhibitor mitosis, glifosat, dll. Penggunaan terus menerus herbisida tunggal sampai populasi gulma menunjukkan resistensi, dan kemudian satu lagi herbisida digunakan berulang kali tanpa pengelolaan yang tepat, dan gulma yang sama menjadi kebal terhadap herbisida kedua dan seterusnya. Salah satu sumber lainnya Resistensi ganda juga dapat terjadi dengan pergerakan serbuk sari dalam polinasi silang antara tanaman pendamping seksual yang memiliki gen resisten berbeda.[12]

2. Bahaya & Manfaat Herbisida

Penggunaan herbisida yang terus berkembang untuk mengendalikan kesulitan dalam sistem tanam telah meningkatkan risiko paparan baik spesies non-target maupun manusia. Paparan dapat disengaja (yaitu, meracuni diri sendiri) atau tidak disengaja (yaitu, jalur kerja dan dibawa pulang, penggunaan rumah dan kebun, aplikasi kesehatan masyarakat, dan residu dalam makanan atau air) Respon fisiologis terpapar tergantung pada dosis dan waktu. Meskipun penggunaan herbisida secara luas meningkatkan faktor risiko dalam kehidupan masyarakat umum, segmen masyarakat yang paling berisiko adalah pekerja pertanian. Paparan pekerjaan adalah yang paling umum dalam hal konsentrasi, frekuensi, dan durasi serta tingkat lorisitas tinggi yang ditemukan dalam formula yang digunakan dalam pengaturan ini. Selain itu, populasi umum berisiko -paparan herbisida pekerjaan dan lingkungan (udara, air, dan tanah) melalui makanan (misalnya bahan kimia atau tesido yang telah diterapkan pada buah dan tanaman dan ketika herbisida diterapkan ke rumah, kebun, atau dari ladang pertanian terdekat. [13]

Banyak bahan kimia eksogen, yang sebenarnya secara biologis xenobiotik aktif, dimasukkan ke dalam lingkungan sebagai hasil dari aktivitas manusia. Menurut peraturan yang diadopsi lebih dari tiga dekade yang lalu dan kemudian termasuk dalam Petunjuk Kerangka Air Eropa (WFD, 2000/60 / EC), 33 senyawa diklasifikasikan sebagai polutan air prioritas. Di 2008, Parlemen Eropa mengadopsi Arahan tentang Standar Kualitas Lingkungan (EQS) di bidang air kebijakan (EQSD, 2008/105 / EC). Petunjuk ini menjelaskan secara spesifik batas konsentrasi untuk 41 zat kimia berbahaya (termasuk 33 polutan prioritas) di permukaan air secara berurutan untuk mengurangi risiko bagi organisme hewan dan tumbuhan di perairan lingkungan serta risiko terhadap kesehatan manusia. Prioritas polutan meliputi senyawa organologam, kloro-benzenes, fenol, kloroalkana dan pestisida, termasuk herbisida alachlor, atrazine, simazine, diuron, isoproturon dan trifluralin.

Herbisida menyumbang setengah dari semua produk kimia diterapkan di bidang pertanian. Mereka sering diterapkan langsung ke file tanah. Ketekunan dan perilaku mereka dalam lingkungan tanah bergantung pada sifat fisik dan kimia herbisida serta pada jenis tanah, kondisi iklim dan karakteristik lingkungan. Distribusi lingkungan herbisida dan potensi yang mungkin ditimbulkannya terhadap lingkungan ditentukan oleh kelarutan air herbisida, lipofilisitas, tekanan uap, sebagai serta menurut kecepatan dan mode (fotokimia, mikrobiologi) degradasi. [14]

Pemantauan mikropolutan herbisida di permukaan, tanah dan air minum di Kroasia dibatasi ke senyawa yang terdaftar sebagai polutan prioritas di Tindakan legislatif Kroasia sesuai dengan UE Direktif WFD (2000/60 / EC), EQSD (2008/105 / EC) dan Petunjuk tentang kualitas air yang dimaksudkan untuk konsumsi manusia (98/83 / EC). Akibatnya, data aktif Pencemaran air oleh herbisida yang tidak termasuk polutan prioritas jarang terjadi karena tidak dipantau secara teratur.

Gulma memenuhi lahan tanaman dan berdampak buruk pada pertumbuhan dan hasil tanaman. Pemberantasan gulma dari lahan pertanian seringkali memakan banyak tenaga kerja dan mahal secara ekonomi. Pendekatan terbaru yang digunakan untuk mengendalikan gulma meliputi metode fisik, budaya, kimia dan biologi. Pengendalian kimiawi melalui herbisida adalah pengobatan instan dan efektif untuk pengendalian gulma. Namun, ada laporan tentang perkembangan resistensi herbisida

pada gulma yang mungkin disebabkan oleh ketersediaan hayati herbisida yang terbatas pada tanaman. Lebih lanjut, penggunaan bahan kimia beracun secara ekstensif mencemari lingkungan dan menimbulkan ancaman kesehatan bagi manusia dan hewan. [15]

Banyak pengalaman yang telah dilakukan dan dirasakan oleh petani berkaitan dengan penggunaan herbisida dalam pengendalian gulma di lahan usaha taninya. Beberapa ahli gulma telah menjelaskan beberapa keuntungan dan manfaat yang akan didapat apabilamenggunakan herbisida dalam pengendalian gulma (Ridenour et al., 1978; Bangun dan Pane, 1984; Ross dan Lembi, 1985; Simatupang et al., 1995), antara lain:

- a. petani dapat menghemat biaya, waktu dan tenaga kerja,
- b. waktu pengendalian gulma dapat ditetapkan sesuai dengan waktu yang tersedia,
- c. pengendalian gulma lebih efektif dan efisien,
- d. area pertanaman dapat diperluas karena petani memiliki waktu luang,
- e. pada pertanaman padi dimana cara mekanis tidak dapat dilakukan, atau alat yang diperlukan tidak tersedia maka herbisida dapat digunakan untuk pengendalian gulma, dan
- f. penggunaan herbisida memberi fleksibilitas yang tinggi di dalam sistem pengelolaan gulma pada sistem pertanian.

[6]

Kerugian atau efek samping dapat muncul karena penggunaan herbisida. Kerugian/efek samping atau dampak negatif dapat terjadi disebabkan karena penggunaan herbisida berlangsung secara terus-menerus dalam jangka panjang, kesalahan yang dilakukan disaat mengaplikasi herbisida dan karena penggunaan dosis yang berlebihan. Kerugian atau efek samping dimaksud, antara lain:

- a. herbisida merupakan bahan kimia berbahaya (racun) dapat merusak/mematikan tanaman yang bukan sasaran, keracunan pada tanaman,
- b. dapat memengaruhi proses fisiologis bagi hewan, keracunan pada hewan peliharaan,
- c. gangguan kesehatan, keracunan bagi tenaga penyemprot (aplikator),
- d. tercemarnya lingkungan atau munculnya dampak negatif akibat penggunaan herbisida dalam jangka panjang serta menyebabkan timbulnya resistensi jenis gulma terhadap herbisida.

SIMPULAN

Herbisida merupakan salah satu bahan kimia yang sering digunakan oleh para petani untuk mematikan tanaman pengganggu. Herbisida dapat masuk ke dalam jaringan tumbuhan selain melalui penyerapan oleh akar tanaman, juga dapat melalui penetrasi stomata, selain memiliki manfaat yang sudah disebutkan herbisida juga memiliki resiko yaitu diantaranya) dapat merusak/mematikan tanaman yang bukan sasaran, dapat memengaruhi proses fisiologis bagi hewan, keracunan pada hewan peliharaan, gangguan kesehatan, keracunan bagi tenaga penyemprot.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] I. Windarti *et al.*, “Risiko Herbisida Paraquat Diklorida terhadap Ginjal Tikus Putih Spraque Dawley The Risk of Paraquat Dichloride Herbicide to Spraque Dawley Rat ’ s Kidney,” vol. 29, no. 1, pp. 43–46, 2014.
- [2] D. R. Talahatu and P. M. Papilaya, “PEMANFAATAN EKSTRAK DAUN CENGKEH (*Syzygium aromaticum* L.) SEBAGAI HERBISIDA ALAMI TERHADAP PERTUMBUHAN GULMA RUMPUT TEKI (*CYPERUS ROTUNDUS* L.),” *BIOPENDIX J. Biol. Pendidik. dan Terap.*, vol. 1, no. 2, pp. 160–170, 2015, doi: 10.30598/biopendixvol1issue2page160-170.
- [3] A. H. C. Van Bruggen *et al.*, “Environmental and health effects of the herbicide glyphosate,” *Sci. Total Environ.*, vol. 616–617, pp. 255–268, 2018, doi: 10.1016/j.scitotenv.2017.10.309.
- [4] L. A. Magee and A. R. Colmer, “The Effect of Herbicides on Soil Microorganisms,” *Appl. Microbiol.*, vol. 3, no. 5, pp. 288–292, 1955, doi: 10.1128/aem.3.5.288-292.1955.
- [5] S. Raina, V. Kumar, S. S. Kaushal, and D. Gupta, “Two cases of paraquat poisoning from Himachal Pradesh,” *Journal, Indian Acad. Clin. Med.*, vol. 9, no. 2, pp. 130–132, 2008.

- [6] D. A. N. C. Penanganannya, "A. herbisida," 1984.
- [7] U. Umiyati, "Sinergisme Campuran Herbisida Klorometazin Dan Metribuzin Terhadap Gulma," *Agrijati*, vol. 1, no. 1, pp. 1–5, 2005.
- [8] Y. Sumekar, D. Riswandi, and D. A. N. Dedi, "PENGARUH HERBISIDA ATRAZINE + NICOSULFURON TERHADAP PENGENDALIAN GULMA DAN HASIL TANAMAN JAGUNG (*Zea mays* L .) THE IMPACT OF ATRAZINE + NICOSULFURON HERBICIDE ON WEED CONTROL AND CORN (*ZEA MAYS* L .) YIELD," *J. Ilmu Pertan. dan Peternak.*, vol. 5, no. 2, pp. 190–197, 2017.
- [9] E. S. Han and A. goleman, daniel; boyatzis, Richard; Mckee, "濟無No Title No Title," *J. Chem. Inf. Model.*, vol. 53, no. 9, pp. 1689–1699, 2019.
- [10] J. L. NORRIS, D. R. SHAW, and C. E. SNIPES, " Weed Control from Herbicide Combinations with Three Formulations of Glyphosate 1 ," *Weed Technol.*, vol. 15, no. 3, pp. 552–558, 2001, doi: 10.1614/0890-037x(2001)015[0552:wcfhcw]2.0.co;2.
- [11] P. Kudsk and J. Kristensen, "Effect of environmental factors on herbicide performance," *Proc. first Int. weed ...*, pp. 173–186, 1992, [Online]. Available: <http://www.caws.org.au/awc/1992/awc199211731.pdf>.
- [12] M. Hasanuzzaman and S. Responses, *Agronomic Crops*, vol. 3. 2020.
- [13] G. R. Chantre, *Decision Support Systems for Weed Management*. 2020.
- [14] S. Fingler, G. Mendaš, M. Dvoršćak, S. Stipičević, Vasilić, and V. Drevenkar, "Herbicide micropollutants in surface, ground and drinking waters within and near the area of Zagreb, Croatia," *Environ. Sci. Pollut. Res.*, vol. 24, no. 12, pp. 11017–11030, 2017, doi: 10.1007/s11356-016-7074-6.
- [15] H. F. Alharby and K. R. Hakeem, "Nanomaterials and Plant Potential," *Nanomater. Plant Potential*, pp. 507–527, 2019, doi: 10.1007/978-3-030-05569-1.