

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Gulma merupakan tumbuhan yang mengganggu atau merugikan kepentingan manusia sehingga manusia berusaha untuk mengendalikannya. Kerugian yang disebabkan oleh kehadiran gulma dalam suatu usaha pertanian seringkali dikaitkan dengan kemampuan gulma sebagai pesaing atau kompetitor tanaman yang kuat atau kompetitif. Pada kenyataannya di lapangan, kerugian tersebut bisa pula dalam bentuk ketidakefisienan proses pemanenan, pemeliharaan, dan pengawasan akibat areal usaha tani ditumbuhi banyak gulma. Seringkali pula, pada areal perkebunan atau kehutanan, gulma menjadi ancaman kebakaran pada musim kemarau. Kompetisi gulma-tanaman terjadi pada sistem produksi tanaman dikaitkan dengan ketersediaan sarana tumbuh yang terbatas jumlahnya, seperti air, hara, cahaya, CO₂, dan ruang tumbuh baik terjadi secara langsung maupun tidak langsung (Sembodo, 2010).

Menurut Sukman dan Yakup (1995), ada beberapa metode pengendalian gulma yaitu pengendalian dengan upaya preventif, pengendalian secara mekanik/fisik, pengendalian secara kultur teknis, pengendalian secara hayati, dan pengendalian secara kimiawi yaitu dengan menggunakan herbisida.

Herbisida merupakan bahan kimia atau kultur hayati yang dapat menghambat pertumbuhan atau mematikan tumbuhan. Herbisida tersebut mempengaruhi satu atau lebih proses-proses (proses pembelahan sel, perkembangan jaringan, pembentukan klorofil, fotosintesis, respirasi, metabolisme nitrogen, aktivitas enzim dan sebagainya) yang sangat diperlukan tumbuhan untuk mempertahankan kelangsungan hidupnya (Sembodo, 2010).

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-herbisida atau dominansi gulma toleran herbisida.

Pada suatu populasi gulma yang dikendalikan menggunakan satu jenis herbisida dengan hasil memuaskan, ada kemungkinan satu individu dari sekian juta individu yang diberi herbisida memiliki gen yang membuat individu tersebut kebal terhadap herbisida. Individu yang kebal tersebut tumbuh normal dan menghasilkan regenerasi, sejumlah individu yang juga tahan terhadap herbisida yang sama pada aplikasi herbisida berikutnya. Demikian seterusnya secara berulang-ulang, setiap pengaplikasian herbisida yang sama akan mematikan individu-individu yang sensitif dan meninggalkan individu-individu yang resisten. Jumlah individu-individu yang resisten tersebut pada suatu ketika menjadi signifikan dan menyebabkan kegagalan dalam pengendalian (Purba, 2009).

Tabel 1. Spesies gulma resisten terhadap herbisida di Malaysia, Philippina , Thailand dan Indonesia (Heap 2009, dalam Purba 2009).

Negara	Species	Tahun	Golongan herbisida/Cara Kerja
Malaysia	<i>Amaranthus lividus</i>	1990	Bipiridilium
	<i>Bacopa rotundifolia</i>	2000	Penghambat ALS
	<i>Bacopa rotundifolia</i>	2001	Penghambat ALS
	<i>Conyza sumatrensis</i>	1990	Bipiridilium
	<i>Crassocephalum crepidiodes</i>	1990	Bipiridilium
	<i>Eleusine indica</i>	1990	Penghambat ACCase
	<i>Eleusine indica</i>	1990	Bipiridilium
	<i>Eleusine indica</i>	1997	Penghambat ACCase
	Multiple Resistance		Glicine
	<i>Fimbristylis miliacea</i>	1989	Auksin sintetik
	<i>Ischaemum rugosum</i>	1989	Bipiridilium
	<i>Limnocharis flava</i>	1998	Penghambat ALS
	Multiple Resistance		Auksin sintetik
	<i>Limnophila erecta</i>	2002	Penghambat ALS
	Multiple Resistance		Auksin sintetik

	<i>Sagittaria guyanensis</i>	2000	Penghambat ALS
	<i>Solanum nigrum</i>	1990	Bipiridilium
	<i>Sphenoclea zeylanica</i>	1995	Auksin sintetik
Philippina	<i>Echinochloa crus-galli</i>	2005	Urea and amida
	Multiple Resistance		Chloroacetamida dan lainnya
Thailand	<i>Sphenoclea zeylanica</i>	1983	Synthetic Auxins
	<i>Echinochloa crus-galli</i>	1998	Urea and amida
	Multiple Resistance		Chloroacetamida dan lainnya
	<i>Echinochloa crus-galli</i>	2001	Penghambat ACCase
	<i>Leptochloa chinensis</i>	2002	Penghambat ACCase
	<i>Sphenoclea zeylanica</i>	2000	Auksin sintetik
Indonesia	<i>Limnocharis flava</i>	1995	Auksin sintetik

Dewasa ini telah dilaporkan sebanyak 332 biotip resistant, 189 spesies (113 dikotil and 76 monokotil) pada lebih dari 300,000 areal di seluruh dunia (Heap 2009, dalam Purba 2009) . Sebagian kecil dari jumlah tersebut terjadi di Asia (Tabel 1).

Untuk mengatasi masalah tersebut diperlukan herbisida dengan spektrum pengendalian yang luas atau mampu mengendalikan banyak jenis gulma. Salah satu cara yang akhir-akhir ini populer dilaksanakan oleh formulator herbisida adalah membuat campuran herbisida membuat campuran dua atau lebih bahan aktif herbisida dalam satu formulasi yang siap pakai (Sembodo, 2010).

Aplikasi serentak dari bahan agrokimia yang sesuai memberikan keuntungan yang meliputi pengurangan biaya produksi dalam bentuk penghematan waktu dan tenaga, pengurangan pemadatan tanah, spektrum organisme pengganggu yang dapat dikendalikan lebih besar dan pengaruhnya lebih lama, memperlambat timbulnya gulma yang resisten terhadap herbisida, memperbaiki daya kontrol pada keadaan cuaca yang lebih bervariasi, dan mengurangi

kemungkinan keracunan pada tanaman budidaya karena komponen dosis campuran dipakai lebih rendah daripada bila bahan tersebut diaplikasi secara tunggal (Purba, 2009).

Menurut Purba (2009), selain menyebabkan resistensi gulma, penggunaan herbisida sejenis dalam waktu yang lama cenderung menyebabkan terjadi suksesi gulma. Penggunaan herbisida glifosat pada perkebunan kelapa sawit, misalnya, telah dilaporkan membuat terjadinya suksesi dari komunitas gulma yang beraneka-ragam dan dikategorikan sebagai gulma lunak (*soft weed*) berubah menjadi dominansi spesies berdaun lebar yang jauh lebih sulit dikendalikan (memerlukan dosis glifosat yang jauh lebih tinggi dibanding dari biasanya).

Glifosat merupakan herbisida yang paling umum digunakan di perkebunan, khususnya kelapa sawit. Glifosat merupakan bahan aktif herbisida yang efektif untuk mengendalikan gulma rumput, gulma berdaun lebar, dan gulma yang mempunyai perakaran yang dalam dan bersifat sistemik, menghambat kerja enzim *5-enolpyruvylshikimate-3-phosphate synthase* (EPSPS), enzim yang terlibat dalam sintesa tiga asam amino. Lim(1999) dalam Purba(2009) melaporkan bahwa penggunaan glifosat menyebabkan terjadinya suksesi gulma ke dominansi gulma berdaun lebar. Sedangkan aminopirialid merupakan bahan aktif yang baru dari senyawa piridin. Aminopirialid merupakan herbisida sistemik yang efektif untuk mengendalikan gulma berdaun lebar. Aminopirialid menimbulkan gangguan keseimbangan hormon, sehingga menyebabkan pertumbuhan gulma menjadi tidak normal.

Gulma *Ageratum conyzoides*, *Eleusine indica*, dan *Cyperus rotundus* termasuk ke dalam gulma penting. Hal ini dikarenakan ketiga jenis gulma tersebut umumnya tumbuh pada periode keritis tanaman dengan kondisi pencahayaan yang cukup sehingga dapat menimbulkan kerugian yang cukup besar yang diakibatkan karena adanya kompetisi antara gulma dengan tanaman yang dibudidayakan.

Glifosat merupakan bahan aktif yang memiliki daya kendali terhadap gulma berdaun lebar, rumputan, dan teki sehingga akhirnya tanah menjadi terbuka. Kesempatan seperti ini memberi kesempatan bagi banyak biji-biji gulma berdaun lebar untuk berkecambah dan akhirnya menjadi dominan (Tjitrosoedirjo dan Purba, 2006). Dominansi gulma berdaun lebar sering cenderung lebih merugikan karena lebih sulit dikendalikan. Setelah glifosat mengeradikasi gulma lunak jenis rerumputan maka biji-biji *Ageratum* dengan cepat berkecambah dan menjadi dominan. *Ageratum* tergolong dalam gulma semusim yang mampu menghasilkan biji dalam jumlah yang banyak, dan pertumbuhannya cepat sehingga pada kondisi yang sesuai (awal musim penghujan) akan terjadi ledakan populasi gulma.

Dengan melakukan pencampuran dua bahan aktif herbisida dengan cara kerja (*mode of action*) yang berbeda, yaitu glifosat dan aminopirialid diharapkan dapat meningkatkan kinerja dari bahan aktif tersebut tanpa mempengaruhi kinerja dari bahan aktif lainnya. Selain itu, dengan pencampuran tersebut diharapkan dengan dengan taraf dosis yang lebih rendah sudah dapat mengendalikan gulma.

Untuk mendapatkan izin pemasaran suatu pestisida maka harus dilakukan pengujian yang disesuaikan dengan jenis dan sasaran herbisida tersebut. Salah satu prosedur pengujian suatu herbisida yaitu dengan pengujian laboratorium (rumah kaca). Oleh karena itu, peneliti melakukan salah satu pengujian terhadap herbisida berbahan aktif campuran potasium aminopirialit dengan IPA glifosat yaitu pengujian laboratorium sifat aktifitas campuran bahan aktif herbisida.

Dengan melakukan pengujian pada herbisida Broadnet 17/480 SL yang berbahan aktif campuran (potassium aminopirialid dan IPA glifosat), kita dapat mengetahui apakah beberapa jenis gulma yang diuji lebih efektif jika dikendalikan dengan campuran bahan aktif herbisida aminopirialid dan glifosat pada beberapa taraf dosis yang diberikan.

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah dikemukakan, maka dapat disusun perumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana daya kendali herbisida berbahan aktif aminopiridid yang diaplikasikan secara tunggal terhadap gulma ?
2. Bagaimana daya kendali herbisida berbahan aktif glifosat yang diaplikasikan secara tunggal terhadap gulma ?
3. Apakah herbisida berbahan aktif campuran aminopiridid 17.8 g/l + glifosat 480 g/l yang diaplikasikan secara majemuk lebih efektif dalam mengendalikan gulma ?

1.2 Tujuan Penelitian

Berdasarkan identifikasi dan perumusan masalah, tujuan penelitian dirumuskan sebagai berikut:

1. menguji daya kendali herbisida berbahan aktif aminopiridid yang diaplikasikan secara tunggal terhadap pengendalian gulma.
2. menguji daya kendali herbisida berbahan aktif glifosat yang diaplikasikan secara tunggal terhadap pengendalian gulma.
3. mengetahui apakah sifat aktivitas herbisida berbahan aktif campuran aminopiridid 17.8 g/l + glifosat 480 g/l yang diaplikasikan secara majemuk efektif dalam mengendalikan gulma.

1.3 Landasan Teori

Gulma merupakan tumbuhan yang keberadaannya dapat menimbulkan gangguan dan kerusakan bagi tanaman budidaya maupun aktifitas manusia dalam mengelola usahatannya (Kastono, 2005). Gulma dapat menimbulkan kerugian terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman karena terjadi persaingan untuk mendapatkan unsur hara, air, cahaya dan sarana

tumbuh lainnya. Persaingan antara gulma dan tanaman dipengaruhi oleh jenis dan kepadatan gulma, kultur teknik, jenis tanaman, pemupukan, faktor tanah dan iklim. Ciri gulma berbahaya antara lain: memiliki pertumbuhan vegetatif yang cepat, memperbanyak diri lebih awal dan efisien, memiliki kemampuan untuk bertahan hidup dan beradaptasi pada kondisi lingkungan yang kurang baik, memiliki sifat dormansi, dapat menurunkan produksi meskipun pada populasi gulma yang rendah (Sebayang, 2008).

Ada enam metode pengendalian gulma yaitu (a) preventif atau pencegahan, yaitu pengendalian yang bertujuan untuk menekan pertumbuhan dan penyebaran gulma agar pengendalian dapat dikurangi atau ditiadakan;

(b) mekanik/fisik, yaitu dengan cara merusak fisik atau bagian tubuh gulma sehingga pertumbuhannya terhambat atau bahkan mati; (c) kultur teknik/ekologik, yaitu pengendalian dengan cara memanipulasi ekologi atau lingkungan sehingga pertumbuhan gulma tertekan dan sebaliknya untuk tanaman; (d) hayati, yaitu pengendalian yang bertujuan menekan populasi gulma dengan menggunakan organisme hidup; (e) kimia, yaitu pengendalian dengan menggunakan herbisida; dan (f) terpadu, yaitu pengendalian dengan cara memadukan beberapa cara pengendalian secara bersama-sama (Sembodo, 2010).

Herbisida adalah senyawa atau material yang disebarakan pada lahan pertanian untuk menekan atau memberantas tumbuhan yang menyebabkan penurunan hasil (Wikipedia, 2008).

Pada umumnya herbisida bekerja dengan mengganggu proses *anabolisme* senyawa penting seperti *pati*, *asam lemak* atau *asam amino* melalui kompetisi dengan senyawa yang "normal" dalam proses tersebut. Herbisida menjadi kompetitor karena memiliki struktur yang mirip dan menjadi kosubstrat yang dikenali oleh enzim yang menjadi sasarannya. Cara kerja lain adalah dengan mengganggu keseimbangan produksi bahan-bahan kimia yang diperlukan tumbuhan (Wikipedia, 2008).

Herbisida digunakan untuk mengendalikan gulma karena dapat mengendalikan gulma sejak dini; efisien dalam waktu, tenaga kerja, dan biaya; dapat mengendalikan gulma yang sulit dikendalikan dengan cara lain; dan mencegah erosi dan mendukung konsep Olah Tanah Konservasi (OTK). Kekurangan dalam penggunaan herbisida adalah perlu kecakapan khusus (teknik aplikasi, pemilihan jenis herbisida, penentuan dosis, penanganan herbisida, dan keamanan), investasi alat aplikasi, dan kelestarian serta kualitas lingkungan. Keberhasilan aplikasi herbisida ditentukan oleh banyak hal, antara lain gulma sasaran, herbisida yang digunakan, dan cara pengaplikasiannya. Syarat pengaplikasian herbisida yang baik dirangkum dalam 4 tepat, yaitu tepat jenis, tepat cara, tepat dosis, dan tepat waktu (Sembodo, 2010).

Adapun keuntungan yang diberikan oleh herbisida antara lain: a) dapat mengendalikan gulma sebelum mengganggu, b) dapat mencegah kerusakan perakaran tanaman, c) lebih efektif membunuh gulma, dan d) dapat menaikkan hasil panen (Sukman dan Yakup, 1995).

Glifosat adalah herbisida pascatumbuh yang banyak digunakan untuk mengendalikan gulma pada lahan perkebunan. Glifosat merupakan bahan aktif herbisida yang efektif untuk mengendalikan gulma rumput, gulma berdaun lebar, dan gulma yang mempunyai perakaran yang dalam dan bersifat sistemik (Sastroutomo, 1992).

Aminopirialid adalah bahan aktif yang baru dari senyawa piridin. Aminopirialid menimbulkan gangguan keseimbangan hormon, sehingga menyebabkan pertumbuhan gulma menjadi abnormal. Aminopirialid aktif terhadap banyak gulma padang rumput rumput liar di komposit (bunga matahari), kacang-kacangan, dan Solanaceae (Dow Agroscience, 2009).

1.4 Kerangka Pemikiran

Gulma merupakan tumbuhan yang tumbuh pada tempat yang tidak diinginkan sehingga manusia berusaha untuk mengendalikannya. Pada umumnya gulma memiliki sifat yang

berbahaya, yang diantaranya adalah memiliki pertumbuhan vegetatif yang cepat, memperbanyak diri lebih awal dan efisien, memiliki kemampuan untuk bertahan hidup dan beradaptasi pada kondisi lingkungan yang kurang baik, memiliki sifat dormansi, dapat menurunkan produksi meskipun pada populasi gulma yang rendah.

Kehadiran gulma dalam kegiatan budidaya mengakibatkan adanya interaksi antara gulma dengan tanaman pokok yang dibudidayakan yaitu kompetisi, baik kompetisi hara, air, cahaya, dan ruang tumbuh. Apabila tingkat persaingan antara gulma dan tanaman pokok pada saat periode kritis sangat tinggi maka harus dilakukan pengendalian gulma. Kegiatan pengendalian gulma meliputi pengendalian gulma secara manual (mekanis), kultur teknis, hayati, kimiawi, dan terpadu. Setiap metode pengendalian gulma memiliki kelebihan dan kekurangan, tergantung dari kondisi lahan, sifat tanaman, sifat gulma, dampak pada lingkungan, faktor eksternal, dan lain-lain. Pada saat ini penggunaan herbisida dalam kegiatan pengendalian gulma secara kimiawi bukanlah hal yang baru bagi petani karena secara ekonomi beberapa herbisida lebih murah daripada upah tenaga kerja, lebih efisien waktu dan tenaga, mudah, dan lebih praktis.

Pengendalian gulma secara kimiawi dilakukan dengan menggunakan herbisida. Herbisida merupakan senyawa kimia yang digunakan untuk menekan pertumbuhan dan mematikan gulma. Keunggulan penggunaan herbisida untuk pengendalian gulma daripada penggunaan metode yang lainnya adalah herbisida dapat mengendalikan gulma sejak dini; efisien dalam waktu, tenaga kerja, dan biaya; dapat mengendalikan gulma yang sulit dikendalikan dengan cara lain; dan mencegah erosi dan mendukung konsep Olah Tanah Konsevasi (OTK).

Kekurangan dalam penggunaan herbisida adalah perlu kecakapan khusus (teknik aplikasi, pemilihan jenis herbisida, penentuan dosis, penanganan herbisida, dan keamanan), investasi alat aplikasi, dan kelestarian serta kualitas lingkungan.

Pada umumnya, herbisida terdaftar merupakan herbisida yang terdiri dari satu bahan aktif saja dan beberapa diformulasikan dengan dua bahan aktif. Pengalaman menunjukkan bahwa kombinasi beberapa jenis herbisida terdaftar ternyata mampu memberantas gulma dengan spektrum luas dan lebih lama menekan pertumbuhan gulma. Herbisida Broadnet 17/480 SL merupakan herbisida baru yang mengombinasikan dua jenis bahan aktif, yaitu potasium aminopirialid dengan IPA glifosat harus diuji efikasi terlebih dahulu agar diketahui daya kendalinya, gulma sasaran, pengaruh herbisida terhadap tanaman, dosis yang tepat dan jenis aplikasinya (tunggal atau kombinasi), dan tidak berpengaruh buruk bagi lingkungan maupun tanaman. Sebagai pembanding, dilakukan pengaplikasian herbisida berbahan aktif aminopirialid potasium dan herbisida berbahan aktif IPA glifosat secara tunggal pada gulma yang diuji, dan kontrol.

1.5 Hipotesis

Dari kerangka pemikiran yang telah dikemukakan dapat diajukan hipotesis sebagai berikut:

1. Herbisida berbahan aktif aminopirialid yang diaplikasikan secara tunggal dapat mengendalikan gulma yang diuji.
2. Herbisida berbahan aktif glifosat yang diaplikasikan secara tunggal dapat mengendalikan gulma yang diuji.
3. Herbisida berbahan aktif campuran aminopirialid 17.8 g/l + glifosat 480 g/l yang diaplikasikan secara majemuk efektif dalam mengendalikan gulma.