

## I. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang dan Masalah

Tebu (*Saccharum officinarum* L.) merupakan salah satu komoditas perkebunan yang mempunyai nilai ekonomis tinggi dan prospek yang cukup cerah. Hal ini dikarenakan sudah banyak dikembangkan beberapa produk turunan tebu seperti gula, etanol, ragi roti, papan partikel, papan serat, kertas, dan daya listrik. Produk tersebut mempunyai peluang pasar yang cukup terbuka, baik di pasar domestik maupun internasional (Departemen Pertanian, 2007). Dengan berkembangnya industri turunan ini diharapkan produktivitas tebu dapat ditingkatkan.

Produksi tebu nasional masih rendah dan belum mampu memenuhi kebutuhan konsumen. Produksi tebu nasional tahun 2012 yaitu 2.438.198 ton . Produksi tebu tersebut belum mencukupi permintaan gula nasional yang mencapai 2,7 juta ton, sehingga kekurangannya harus diimpor dari negara lain (Direktorat Jendral Perkebunan, 2013). Oleh karena itu, upaya peningkatan produksi tebu penting untuk dilakukan.

Program kerja yang telah disusun oleh pemerintah untuk memenuhi permintaan pasar akan gula, salah satunya dengan memperluas areal pertanaman tebu.

Perluasan dan pengembangan lahan pertanaman tebu ditunjukkan pada lahan kering

seperti di Lampung. Umumnya masalah di dalam budidaya tanaman tebu lahan kering yaitu produksinya rendah. Menurut Direktorat Jenderal Perkebunan (2013), produksi tebu di Lampung hanya terjadi peningkatan sekitar 0,45 % terhitung dari tahun 2011 sampai dengan 2012, lebih rendah jika dibandingkan di luar Lampung. Faktor yang menyebabkan rendahnya produksi tebu di lahan kering salah satunya yaitu masalah gulma.

Gulma merupakan tumbuhan yang mengganggu atau merugikan kepentingan manusia. Gulma dianggap merugikan karena berkompetisi dengan tanaman budidaya dalam hal ketersediaan sarana tumbuh seperti air, unsur hara, cahaya, CO<sub>2</sub>, dan ruang tumbuh (Sembodo, 2010). Menurut Kuntohartono (1991) dalam Alfredo dkk. (2012), kerugian yang ditimbulkan oleh keberadaan gulma pada pertanaman tebu yaitu dapat menurunkan bobot tebu berkisar 6 - 9% dan penurunan rendemen sebesar 0,09%. Kerugian akibat gulma akan lebih besar akibat tidak terkendalinya gulma pada periode kritis tanaman tebu yaitu antara 27 - 50 hari setelah tanam (Srivastava dkk., 2003). Pernyataan ini didukung oleh Zimdahl (1980) dalam Wijaya dkk (2012) bahwa kompetisi gulma pada 3, 6, dan 9 minggu setelah tanam menurunkan hasil tanaman tebu berturut-turut sebesar 77,6 %, 50,6 %, dan 41,7%.

Upaya untuk mencegah dan mengurangi kerugian secara ekonomi akibat adanya gulma pada periode kritis tanaman tebu dengan herbisida pratumbuh dapat menimbulkan banyak masalah. Bahan aktif herbisida pratumbuh yang banyak digunakan pada pertanaman tebu seperti ametrin, diuron, dan metribuzin dapat menyebabkan masalah di pertanaman tebu akibat penggunaan herbisida dengan

cara kerja yang sama dalam jangka waktu lama yaitu dapat menimbulkan resistensi gulma terhadap herbisida. Oleh karena itu, usaha rotasi penggunaan herbisida penting untuk dilakukan. Beberapa bahan aktif baru yang dapat dijadikan pengganti untuk merotasi herbisida pratumbuh pada pertanaman tebu, salah satunya yaitu flumioxazin.

Flumioxazin merupakan herbisida yang dapat digunakan pratumbuh dan pasca tumbuh dengan tatanama IUPAC yaitu *N-(7-fluoro-3,4-dihydro-3-oxo-4-prop-2-enyl-2H-1,4-benzoxazin-6-yl)cyclohex-1-ene-1,2-dicarboxamide*. Cara kerja herbisida flumioxazin yaitu menghambat kerja enzim *protoporphyrinogen oxidase*. Reaksi ini akan aktif dengan adanya cahaya dan oksigen, melalui induksi akumulasi porfirin dan meningkatkan peroksidasi membran lipid menyebabkan kerusakan yang tidak dapat balik dari fungsi membran dan struktur tanaman menjadi rentan. Herbisida berbahan aktif flumioxazin banyak digunakan untuk mengendalikan gulma tahunan rumput, daun lebar dan teki (Tomlin, 2011).

Efektivitas penggunaan herbisida dalam mengendalikan gulma sangat ditentukan oleh dosis yang diberikan, sehingga pemberian dosis harus tepat (Sembodo, 2010). Flessner dkk. (2013) melaporkan bahwa herbisida flumioxazin dengan dosis 0,43 kg/ha mampu mengendalikan lebih besar dari 95% *Poa annua*. Hal serupa juga telah dilaporkan sebelumnya oleh Ducar dkk. (2002) bahwa perlakuan kombinasi herbisida diklosulam, flumioxazin, dan imazapik pada pertanaman kacang tanah menunjukkan persentase pengendalian gulma lebih dari 84% dan diiringi oleh hasil yang lebih tinggi dibandingkan dengan tanpa aplikasi herbisida serta tidak menimbulkan keracunan terhadap kacang tanah. Selain itu, menurut

Vasilakoglou dkk. (2013), herbisida flumioxazin efektif mengendalikan gulma daun lebar seperti genus *Amaranthus*.

Pengaruh herbisida flumioxazin terhadap fitotoksisitas beberapa tanaman sudah diketahui. Hasil penelitian Yoshida dkk. (1991) *dalam* Vencill (2003) tentang efek flumioxazin yang diaplikasikan pratumbuh dengan dosis 250 g/ha menunjukkan bahwa fitotoksisitas kedelai dan kacang tanah toleran, sedangkan jagung dan kapas agak toleran. Pernyataan ini diperkuat oleh Tomlin (2011) bahwa fitotoksisitas herbisida flumioxazin terhadap kedelai dan kacang tanah toleran sedangkan pada jagung, gandum, barley, dan padi agak toleran. Menurut Grichar dkk. (2013), penggunaan herbisida flumioxazin tidak mengkerdikan tanaman kacang tanah. Selain itu, menurut Jursik dkk. (2011), fitotoksisitas herbisida flumioxazin yang diaplikasikan pasca tumbuh pada tanaman bunga matahari menunjukkan fitotoksisitas yang rendah yaitu 6%. Pengetahuan akan penggunaan dosis herbisida flumioxazin yang efektif dalam mengendalikan gulma serta tidak menimbulkan keracunan pada pertanaman tebu belum diketahui secara pasti. Oleh karena itu, pentingnya dilakukan pengujian untuk mempelajari efikasi beberapa tingkat dosis herbisida flumioxazin dalam mengendalikan gulma serta tingkat keracunan yang ditimbulkan akibat aplikasi herbisida flumioxazin pada pertanaman tebu lahan kering.

Pengujian herbisida flumioxazin dilakukan untuk menjawab rumusan masalah yang telah disusun dalam bentuk pertanyaan sebagai berikut:

1. Bagaimanakah efikasi herbisida flumioxazin dalam mengendalikan gulma pada pertanaman tebu lahan kering keprasan 1?

2. Apakah terjadi keracunan pada pertanaman tebu lahan kering keprasan 1 akibat aplikasi herbisida flumioxazin?

## **1.2 Tujuan Penelitian**

Berdasarkan rumusan masalah yang disusun , tujuan penelitian ini adalah

1. Mempelajari efikasi herbisida flumioxazin dalam mengendalikan gulma pada pertanaman tebu lahan kering keprasan 1.
2. Mempelajari keracunan pada tanaman tebu lahan kering keprasan 1 akibat aplikasi herbisida flumioxazin.

## **1.3 Landasan Teori**

Untuk menyusun penjelasan teoritis terhadap rumusan masalah yang diajukan, dibutuhkan landasan teori sebagai berikut:

Gulma merupakan tumbuhan yang mengganggu atau merugikan kepentingan manusia. Gulma dianggap merugikan karena berkompetisi dengan tanaman budidaya dalam hal ketersediaan sarana tumbuh seperti air, unsur hara, cahaya, CO<sub>2</sub>, dan ruang tumbuh. Selain itu juga gulma mengeluarkan zat alelokimia yang dapat meracuni tanaman budidaya (Sembodo, 2010).

Menurut Kuntohartono (1991) dalam Alfredo dkk. (2012), kerugian yang ditimbulkan oleh keberadaan gulma pada pertanaman tebu yaitu dapat

menurunkan bobot tebu antara 6 - 9% dan penurunan rendemen sebesar 0,09 %. Sedangkan menurut Khan dkk. (2004), kerugian yang ditimbulkan oleh keberadaan gulma pada pertanaman tebu yaitu dapat menurunkan bobot tebu antara 20 - 25 %. Menurut Srivastava dkk. (2003), pada umumnya tanaman tebu memiliki periode kritis antara 27 - 50 hari setelah tanam, sehingga jika gulma tidak dikendalikan pada periode kritis tanaman tebu, maka akan mengakibatkan kerugian yang sangat besar bagi hasil tanaman. Pernyataan ini didukung oleh Zimdahl (1980) dalam Wijaya dkk. (2012) bahwa kompetisi gulma pada 3, 6, dan 9 minggu setelah tanam menurunkan hasil tanaman tebu berturut-turut sebesar 77,6 %, 50,6 %, dan 41,7%. Oleh karena itu tindakan pengendalian gulma penting untuk dilakukan.

Metode pengendalian gulma pada pertanaman tebu yang umumnya cukup luas hendaknya mempertimbangkan banyak aspek sehingga efektif dan efisien. Salah satu metode yang dapat diterapkan di pertanaman tebu yaitu menggunakan metode pengendalian kimiawi dengan herbisida. Herbisida merupakan bahan kimia atau kultur hayati yang dapat menghambat pertumbuhan atau mematikan tumbuhan (Sembodo, 2010). Berdasarkan waktu aplikasinya herbisida ada yang diaplikasikan sebelum gulma itu tumbuh (pratumbuh) dan setelah gulma tumbuh (pascatumbuh). Pada umumnya pengendalian herbisida pada pertanaman tebu dilakukan sedini mungkin, salah satu cara yaitu menggunakan herbisida pratumbuh sehingga potensi produksi dapat tercapai.

Herbisida pratumbuh yang banyak digunakan dalam mengendalikan gulma pada pertanaman tebu di antaranya diuron, imazapik, atrazin, dan metribuzin. Akibat

penggunaan herbisida dengan cara kerja yang sama dalam jangka waktu lama dapat menimbulkan masalah diantaranya resistensi gulma terhadap herbisida. Langkah yang tepat untuk mencegah adanya resistensi yaitu dengan merotasi penggunaan jenis bahan aktif herbisida.

Flumioxazin merupakan herbisida yang dapat digunakan pratumbuh dan pasca tumbuh dengan tatanama IUPAC yaitu *N-(7-fluoro-3,4-dihydro-3-oxo-4-prop-2-ynyl-2H-1,4-benzoxazin-6-yl)cyclohex-1-ene-1,2-dicarboxamide*. Cara kerja herbisida (*mode of action*) flumioxazin yaitu menghambat enzim *protoporphyrinogen oxidase*. Herbisida berbahan aktif flumioxazin banyak digunakan untuk mengendalikan gulma tahunan baik rumput, daun lebar, ataupun teki (Tomlin, 2011).

Flessner dkk. (2013) melaporkan bahwa herbisida flumioxazin dengan dosis 0,43 kg/ ha efektif mengendalikan lebih dari 95% *Poa annua*. Hal serupa juga telah dilaporkan sebelumnya oleh Ducar dkk. (2002) bahwa perlakuan kombinasi herbisida diklosulam, flumioxazin, dan imazapik pada pertanaman kacang tanah menunjukkan persentase pengendalian gulma lebih dari 84%. Menurut Azania dkk. (2010), herbisida berbahan aktif flumioxazin efektif mengendalikan gulma daun lebar. Selain itu, menurut Vasilakoglou dkk. (2013), herbisida berbahan aktif flumioxazin efektif mengendalikan gulma daun lebar seperti genus *Amaranthus*

Hasil penelitian Yoshida dkk. (1991) dalam Vencill (2003) tentang efek flumioxazin yang diaplikasikan pratumbuh di rumah kaca ke berbagai spesies menunjukkan bahwa kedelai dan kacang tanah memiliki toleransi yang sangat

baik dengan dosis aplikasi flumioxazin tertinggi (250 g/ ha) sedangkan jagung dan kapas cukup toleran. Menurut Grichar dkk. (2013), penggunaan herbisida flumioxazin yang diaplikasikan tidak mengkerdilkan tanaman kacang tanah. Hal serupa juga diungkapkan oleh Tomlin (2011) bahwa kedelai dan kacang tanah toleran sedangkan pada jagung, gandum, barley dan padi agak toleran terhadap flumioxazin. Selain itu juga dilaporkan oleh Jursik dkk. (2011) bahwa fitotoksitas herbisida flumioxazin yang diaplikasikan pasca tumbuh pada tanaman bunga matahari menunjukkan fitotoksitas yang rendah hanya 6%.

#### **1.4 Kerangka Pemikiran**

Tebu merupakan salah satu komoditi perkebunan yang mempunyai nilai ekonomis tinggi dan prospek yang cukup cerah, tetapi tidak didukung oleh produksi yang tinggi. Dalam upaya meningkatkan produksi tebu program perluasan lahan pertanaman tebu sangat diintensifkan terutama pada lahan kering. Masalah yang menjadi faktor pembatas produksi pada pertanaman tebu, salah satunya yaitu masalah gulma.

Gulma merupakan tumbuhan yang mengganggu atau merugikan kepentingan manusia karena berkompetisi dengan tanaman budidaya sehingga menurunkan kuantitas dan kualitas produksi tanaman budidaya. Hal tersebut juga akan terjadi pada pertanaman tebu lahan kering. Kerugian yang ditimbulkan oleh keberadaan gulma pada pertanaman tebu yaitu dapat menurunkan bobot tebu berkisar 6 hingga 25% dan penurunan rendemen sebesar 0,09%. Selain itu gulma akan

sangat merugikan bila tidak dikendalikan pada massa kritis tanaman seperti pada 3, 6, dan 9 minggu setelah tanam dapat menurunkan hasil tanaman tebu berturut-turut sebesar 77,6 %, 50,6 %, dan 41,7%. Oleh karena itu upaya untuk mencegah dan mengurangi kerugian secara ekonomi pada tanaman tebu akibat adanya gulma menjadi hal yang sangat penting untuk dilakukan.

Pengendalian gulma pada tanaman tebu hendaknya dilakukan sedini mungkin sehingga potensi produksinya dapat tercapai, salah satu cara yang dapat ditempuh yaitu dengan menggunakan herbisida pratumbuh. Pada pertanaman tebu bahan aktif herbisida ternama yang sering digunakan di antaranya ametrin, atrazin, metribuzin, diuron, dan imazapik.

Pada umumnya penggunaan jenis herbisida pratumbuh pada pertanaman tebu cenderung menggunakan satu jenis bahan aktif yang selalu dipakai bertahun-tahun. Masalah yang akan muncul di pertanaman tebu akibat penggunaan herbisida dengan satu jenis bahan aktif saja dalam jangka waktu lama yaitu terjadinya resistensi. Oleh karena itu rotasi bahan aktif herbisida penting untuk dilakukan. Beberapa bahan aktif yang dapat dijadikan alternatif untuk merotasi herbisida pratumbuh pada pertanaman tebu, salah satunya yaitu bahan aktif flumioxazin.

Flumioxazin merupakan herbisida yang dapat digunakan secara pratumbuh dan pasca tumbuh dengan cara kerja herbisida (*mode of action*) yaitu menghambat kerja enzim *protoporphyrinogen oxidase* melalui absorpsi pada perkecambahan biji gulma. Herbisida berbahan aktif flumioxazin banyak digunakan untuk mengendalikan gulma tahunan baik rumput, daun lebar, ataupun teki. Herbisida

ini biasanya diaplikasikan secara pratumbuh dan pascatumbuh pada tanaman kedelai, kacang tanah, dan kentang.

Berdasarkan landasan teori, herbisida flumioxazin mampu mengendalikan gulma daun lebar, rumput, dan teki. Selain itu juga dilaporkan bahwa perlakuan kombinasi herbisida diklosulam, flumioxazin, dan imazapik pada pertanaman kacang tanah menunjukkan persentase pengendalian gulma lebih dari 84% dan diiringi oleh hasil yang lebih tinggi dibandingkan dengan tanpa aplikasi herbisida. Selain itu, aplikasi flumioxazin dengan dosis tertinggi (250 g/ha) menunjukkan kedelai dan kacang tanah memiliki toleransi yang sangat baik sedangkan jagung dan kapas cukup toleran. Meskipun demikian pengetahuan akan efikasi dan fitotoksitas pada pertanaman tebu belum banyak diketahui. Oleh karena itu akan dilakukan pengujian untuk mempelajari efikasi herbisida flumioxazin dalam mengendalikan gulma serta tingkat keracunan yang ditimbulkan pada pertanaman tebu.

## **1.5 Hipotesis**

Berdasarkan kerangka pemikiran dapat disusun hipotesis sebagai berikut:

1. Herbisida flumioxazin efektif mengendalikan gulma pada pertanaman tebu lahan kering keprasan 1.
2. Herbisida flumioxazin tidak meracuni tanaman tebu lahan kering keprasan 1.