

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Jagung merupakan salah satu sereal yang strategis dan bernilai ekonomi (Purwanto, 2008). Salah satu penyebab rendahnya hasil tanaman jagung adalah kehadiran gulma pada tanaman jagung tersebut.

Keberadaan gulma dalam siklus hidup tanaman dapat mempengaruhi hasil panen. Pengaruh negative gulma terhadap tanaman terjadi karena adanya persaingan memperebutkan unsur hara, air, cahaya dan ruang tumbuh. Gulma yang dibiarkan tanpa pengendalian pada jagung dapat menurunkan hasil 20-80% (Bilman, 2011). Purba (2011) mengemukakan bahwa kehilangan hasil akibat gulma rata-rata 10% (15% di daerah tropis) dan gulma umum menurunkan hasil sampai 31% pada tanaman jagung.

Menurut Fadhy dan Tabri (2007) pengendalian gulma dapat dilakukan dengan cara mekanis seperti membabat, membakar, menggenangi, penggunaan mulsa, menggunakan musuh alami dan secara kimia dengan menggunakan herbisida. Teknik pengendalian gulma tersebut masing-masing memiliki kelebihan dan kelemahan. Pengendalian yang sering dilakukan petani saat ini adalah secara kimia dengan herbisida.

Penggunaan herbisida diupayakan agar tidak memberi pengaruh negatif pada tanaman budidaya, oleh karena itu di upayakan mencari senyawa-senyawa yang bersifat selektif dan cara serta pengaplikasian yang tepat (Sukmandan Yakub, 1995).

1.2 Tujuan

Tujuan dalam pembuatan Tugas Akhir (TA) ini adalah menentukan herbisida yang efektif untuk mengendalikan gulma pada tanaman jagung.

1.3 Kontribusi

Percobaan tentang efektivitas herbisida terhadap gulma pada tanaman jagung diharapkan petani bias memilih mana bahana aktif yang tingkat keefektifan terhadap gulma yang tinggi dan ekonomis bagi para petani.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Deskripsi Umum Jagung

Tanaman jagung (*Zea mays L*) adalah tanaman semusim yang mempunyai batang tunggal meski terdapat kemungkinan munculnya cabang anakan pada beberapa genotipe pada lingkungan tertentu. Tanaman jagung (*Zea mays L*) dalam sistematika tumbuhan dimasukkan dalam klasifikasi sebagai berikut (Warisno, 1998)

Kingdom	: Plantae
Divisio	: Spermatophyta
Sub Divisio	: Angiospermae
Kelas	: Monocotyledone
Ordo	: Poales
Family	: Poaceae (Graminae)
Genus	: <i>Zea</i>
Spesies	: <i>Zea mays L.</i>

Tanaman ini mempunyai ciri-ciri sebagai berikut, terdiri dari satu batang utama, terbagi dalam ruas-ruas dapat mencapai tinggi 2-3 m pada varietas tertentu. Daun terdiri dari tangkai daun (pelepah daun), lidah daun, ibu tulang daun, dll. Tanaman jagung merupakan tanaman tropik yang pertumbuhannya sampai berbunga, membutuhkan air yang cukup dan terbagi merata. Hal ini merupakan salah satu faktor yang menyebabkan jagung mampu berproduksi tinggi (Izzah, 2009).

Tanaman jagung memiliki akar serabut dengan tiga jenis akar, yaitu akar seminalis, akar adventif dan akar udara (*brace root*). Batang jagung berbentuk silinder dan terdiri dari sejumlah ruas dan buku, dengan panjang yang bervariasi tergantung pada varietas dan lingkungan tumbuh. Suhu optimum untuk pertumbuhan jagung adalah 20-26 °C dengan curah hujan 500-1500 mm per tahun. Dalam proses perkecambahan benih jagung membutuhkan suhu yang sesuai sekitar 30°C. Jagung dapat tumbuh di semua jenis tanah, tanah berpasir maupun tanah liat berat (Izzah, 2009).

2.2 Gulma

Gulma adalah tumbuhan yang tumbuh pada waktu dan tempat yang tidak tepat atau tumbuhan yang tumbuh dan tidak dikehendaki. Masalah gulma sebenarnya merupakan masalah penting dalam usaha pertanian, namun tidak dapat perhatian seperti hama atau penyakit tanaman lainnya. Hal ini dikarenakan kerugian yang diakibatkan oleh gulma tidak langsung terlihat, tetapi justru sangat merugi hasil panen (moenadir 1993). Kehadiran gulma pada lahan pertanaman jagung tidak jarang menurunkan hasil dan mutu biji. Penurunan hasil bergantung pada jenis gulma, kepadatan, lama persaingan, dan senyawa allelopati yang dikeluarkan oleh gulma. Secara keseluruhan, kehilangan hasil yang disebabkan oleh gulma melebihi kehilangan hasil yang disebabkan oleh hama dan penyakit. Meskipun demikian, kehilangan hasil akibat gulma sulit diperkirakan karena pengaruhnya tidak dapat segera diamati. Beberapa penelitian menunjukkan korelasi negatif antara bobot kering gulma dan hasil jagung, dengan penurunan hasil hingga 95% (Violic 2000). Beberapa jenis gulma tumbuh lebih cepat dan lebih tinggi selama stadia pertumbuhan awal jagung, sehingga tanaman jagung kekurangan cahaya untuk fotosintesis. Gulma yang melilit dan memanjat tanaman jagung dapat menaungi dan menghalangi cahaya pada permukaan daun, sehingga proses fotosintesis terhambat yang pada akhirnya menurunkan hasil.

2.3 Pengendalian gulma di pertanaman jagung

Pengendalian adalah mengurangi sebagian dari populasi gulma yang tumbuh agar tidak merugikan baik secara ekonomis maupun ekologis terhadap tanaman pokok. Sedangkan tindakan memberantas (eradikasi) hanya ditujukan terhadap gulma yang sangat merugikan dan hanya terbatas pada tempat-tempat tertentu (Anom, 1976). Pengendalian gulma pada tanaman jagung dapat dilakukan dengan beberapa cara antara lain : 1) pengendalian gulma dengan teknik manual dengan menggunakan tangan ; 2) pengendalian secara mekanik yaitu dengan menggunakan alat-alat sederhana seperti sabit, koret maupun dengan alat yang lebih modern lainnya ; 3) pengendalian secara kultur teknik yaitu cara pengendalian yang ditunjukkan kepada

perbaikan lingkungan tempat tumbuh tanaman seperti mengatur pengairannya dengan baik ; 4) pengendalian secara biologis yaitu menggunakan ternak seperti itik ; 5) pengendalian yang bersifat kimiawi yaitu dengan menggunakan herbisida yang bersifat selektif ; dan 6) penendalian secara terpadu yaitu dengan mengombinasikan dengan beberapa cara yang kompetibel supaya memperoleh hasil yang lebih baik seperti menyemprotkan dengan herbisida dilanjutkan dengan melakukan penyiangan dengan tangan dengan tujuan agar gulma tidak mati karena penggunaan herbisida tersebut dapat dihilangkan dengan mencabutnya.

2.4 Herbisida

2.4.1 *Topramezon + Atrazin*

Herbisida berbahan aktif *Topramezon + Atrazin* memiliki persintasi yang cukup singkat dan telah dibuktikan memiliki hubungan yang sinergis sehingga dapat digunakan sebagai herbisida campuran di area tanaman jagung. Herbisida *atrazin* merupakan salah satu herbisida dalam kelompok *triazin*. Herbisida ini dapat diaplikasikan baik secara pra tumbuh maupun pasca tumbuh. Cara kerja herbisida jenis ini yaitu akan masuk melalui akar lalu diserap oleh *xylem* bersama air, kemudian herbisida *atrazin* bekerja menghambat transpor elektron pada fotosistem II. Keracunan gulma pada herbisida *atrazin* yang sudah diaplikasikan akan teracuni ditandai dengan gejala klorosis dimulai dari tepian daun hingga mengalami kematian (Hasanudin, 2013). Sedangkan herbisida *topramezon* bekerja dengan menghambat enzim HPPD (*phidroksi-fenil-piruvat dehidrogenase*) sehingga menyebabkan gangguan sintesis dan fungsi kloroplas. Akibatnya gulma yang terkena herbisida ini akan mengalami gejala bleaching (pemutihan) yang kemudian menyebabkan pertumbuhannya terhambat. *Topramezon* termasuk kedalam herbisida aromatik keton kelompok *pyrazolyl* sebagai inhibitor biosintesis karotenoid (Turner, 2018)

2.4.2 *Mesotrion + Atrazin*

Mesotrion adalah jenis herbisida baru dalam kelompok triketon dan efektif terhadap spesies yang resisten terhadap herbisida *triazin* dan herbisida

penghambat ALS (*Acetolactate synthase*). Secara umum *mesotrion* bertindak sebagai penghambat pigmen (Hanh and Paul, 2002). *Mesotrion* terdaftar sebagai herbisida baru yang diaplikasikan pratumbuh untuk pengendalian gulma dengan menghambat pembentukan dioksigenase *4-hydroxy phenyl pyruvate* (HPPD) pada tahun 2001 bersama dengan herbisida *topramezone* pada tahun 2005, dan *tembotrione* pada tahun 2007. Dalam penggunaannya, telah direkomendasikan untuk melakukan pencampuran secara tank mix dengan herbisida *atrazin* untuk meningkatkan kinerja produk. Herbisida *atrazin* merupakan herbisida pratumbuh yang memiliki sifat selektif untuk tanaman jagung, sehingga dapat diaplikasikan tanpa meracuni tanaman. Gejala yang ditimbulkan pada gulma akibat teracuni *atrazin* akan mengalami klorosis yang dimulai dari tepian daun dan menyebar kebagian lainnya hingga gulma mengalami kematian. Aplikasi herbisida *atrazin* diharapkan dapat mengendalikan gulma pada lahan sehingga mampu mengurangi kerugian akibat kompetisi dari gulma dengan tanaman budidaya.

2.4.3 Atrazin + Mesotrion

Herbisida *atrazin* merupakan salah satu herbisida dalam kelompok *triazin*. Herbisida ini dapat diaplikasikan baik secara pratumbuh maupun pasca tumbuh. Cara kerja herbisida jenis ini yaitu akan masuk melalui akar lalu diserap oleh *xylem* bersama air, kemudian herbisida *atrazin* bekerja menghambat transpor elektron pada fotosistem II. Keracunan gulma pada herbisida *atrazin* yang sudah diaplikasikan akan teracuni ditandai dengan gejala klorosis dimulai dari tepian daun hingga mengalami kematian (Hasanudin, 2013). *Mesotrion* merupakan herbisida baru dalam kelompok *triketone*. Herbisida *mesotrion* efektif terhadap spesies yang resisten terhadap herbisida *triazin* dan herbisida penghambat ALS (*Aceto lactate Synthase*). Secara umum *mesotrion* bertindak sebagai penghambat pigmen (Hahn dan Stachowski, 2002). Herbisida ini berfungsi untuk menghambat enzim HPPD (*p-hidroksi-Fenil Piruvat dehidrogenase*) yang menyebabkan pigmen karotenoid tidak terbentuk, sehingga dapat mengganggu fotosintesis, dan menimbulkan gejala bleaching pada daun kemudian mati (Hasanudin, 2013)

2.4.4 Haloksifop

Pestisida banyak digunakan dalam produksi pertanian, dan residunya di tanah, air, dan produk pertanian. Dalam penelitian ini, toksisitas *haloxyfop-p-methyl*, herbisida *aryloxypheno xypropionate* dipelajari menggunakan gulma berdaun sempit. Perkembangan gulma berdaun sempit dipengaruhi oleh *haloxyfop-p-methyl* antara lain kelainan daun yang berwarna bleaching (pemutihan). Selain itu, paparan *haloxyfop-p-methyl* dapat menginduksi stres oksidatif disertai dengan peningkatan intensitas ROS, MDA dan peningkatan aktivitas CAT dan SOD. Dalam imunotoksikitas, *haloxyfop-p-methyl* tidak hanya mengurangi sel imun bawaan seperti neutrofil dan makrofag, tetapi juga memengaruhi sel T yang matang di timus. Selanjutnya, *haloxyfop-p-methyl* dapat menginduksi apoptosis neutrofil, disertai dengan upregulasi ekspresi protein proapoptosis seperti Bax dan P53 dan downregulasi ekspresi protein antiapoptosis Bcl-2. Selain itu, *haloxyfop-p-methyl* dapat menginduksi ekspresi Jak, STAT dan gen sitokin proinflamasi (IFN- γ , TNF- α , dan IL-8). Hasil ini menunjukkan bahwa *haloxyfop-p-methyl* menginduksi toksisitas perkembangan, neurotoksikitas, dan imunotoksikitas pada gulma berdaun sempit, memberikan perspektif tentang mekanisme toksikologi *haloxyfop-p-methyl* pada gulma berdaun sempit (Jing guo fsi 2022).

2.4.5 Atrazin

Atrazin merupakan senyawa *heterosiklik* yang mengandung enam unsur dalam rantai cincinnya dengan lima atom nitrogen, yang sering terdeteksi dalam air pembuangan dan juga relatif stabil didalam air tanah (Topp et al., 2000). *Atrazin* ditemukan pada tahun 1952 dengan rumus molekul C₈ H₁₄ ClN₅ dan nama senyawa kimia 6 (*chloroNethyln(1-methylethyl)* 1,3,5 *Triazine* 2,4 diamine, termasuk dalam golongan herbisida triazine (Monaco et al., 2002). *Atrazin* tergolong herbisida sebelum dan sesudah tumbuh, selektif terhadap jagung, sehingga dapat diaplikasikan tanpa meracuni tanaman (Tomlin, 2011). Herbisida ini masuk melalui akar, lalu diserap oleh *xylem* bersama air. Herbisida *Atrazin* bekerja dengan cara menghambat transpor elektron pada fotosistem II sehingga menimbulkan gejala klorosis dimulai

dari tepian daun hingga mengalami kematian (Hasanudin, 2013). Herbisida ini mampu mengendalikan gulma golongan daun lebar dan rerumputan pada budidaya tanaman jagung, sorgum, tebu dan nanas (Tomlin, 2011).