

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar belakang

Herbisida adalah bahan kimia yang dapat mematikan tumbuhan atau menghambat pertumbuhannya. Garam dapur dan asam sulfat juga merupakan bahan kimia yang telah lama diketahui dapat mematikan tumbuhan, dan memang dapat disebut herbisida walaupun masih sangat sederhana dalam tingkat keampuhannya. Walaupun demikian, prinsip pengendalian gulma secara kimiawi baru dikembangkan dalam akhir abad ke-19. Kemudian ternyata potensi ilmu ini amat besar untuk perkembangan pertanian selanjutnya, perhatian terhadap pengendalian gulma secara kimiawi, mulai timbul dengan penemuan: bubuk bordeaux yang dipakai untuk mengendalikan penyakit downy mildew pada kebun anggur ternyata dapat juga mematikan beberapa jenis gulma (Tjitrosoedirdjo, S, Dkk.1984).

Glyfosat murni (N-fosfonometilglisin) adalah suatu asam yang tidak larut dalam air, supaya glifosat bisa larut dalam air, glifosat tadi di rubah dulu dari bentuk asam menjadi bentukl garam dengan mereaksikanya dengan suatu basa. Selama ini yang paling banyak di produksi adalah glysofat dalam bentuk isopropil amonium (Garam IPA), glifosat dalam bentuk garam IPA disebut glyfosat isopropil amonium. Keunggulan glifosat ialah mampu menekan pertumbuhan gulma, herbisida yang berbahan aktif glyfosat merupakan herbisida yang efektif untuk mengendalikan gulma. Sehingga dapat dikatakan bahwa pemberian glyfosat dengan semua perlakuan dapat mengendalikan gulma.glifosat herbisida yang mempunyai spektrus pengendalian luas bersifat nonslektif (Dojojsumarto. P.,2021).

Roundup 486 sl ialah herbisida sistemik yang mengandung bahan aktif glyfosat, kadar bahan aktif roundup mampu menghambat metabolisme gulma dengan sempurna, glifosat akan masuk ke jaringan epidermis daun kemudian akan menghambat kerja enzim di dalam klorofil, sehingga gulma tidak bisa melakukan fotosintesis lagi dan akhirnya gulma akan mati. Sementara itu, surfaktan yang di formulasikan dengan bahan aktif akan mempercepat masuknya glyfosat ke dalam jaringan gulma. Ketika turun hujan satu jam setelah penyemprotan roundup, tidak perlu melakukan penyemprotan ulang dan gulma tetap terkendali secara tuntas (PT Nufarm Indonesia. 1986).

Grasso 480 sl adalah herbisida sistemik yang mengandung bahan aktif glifosat, glyfosat adalah kandungan yang berisi ipa glyfosat murni, glyfosat akan masuk ke dalam jaringan daun kemudian akan menghambat kerja enzim di dalam klorofil, sehingga gulma tidak bisa melakukan fotosintesis lagi dan akhirnya gulma akan mati. Sementara itu, surfaktan yang di formulasikan dengan bahan aktif akan mempercepat masuknya glyfosat ke dalam jaringan gulma.

Bablas 490 sl herbisida sistemik yang mengandung bahan aktif glifosat yang mampu menghambat enzim EPSPS yang berperan dalam pembentukan asam amino aromatik, sehingga gulma yang sudah mati akan lama tumbuh kembali dikarenakan kekurangan asam amino (PT Bravo Damika).

Bio up 490 sl dengan keunggulan mematikan gulma mulai daun hingga akar, bekerja luas mengendalikan berbagai jenis gulma, perlu waktu lama untuk gulma tumbuh kembali, menyebar merata keseluruh jaringan tanaman, terbuat dari bahan ramah lingkungan, glifosat yang di aplikasikan pada gulma akan terjadi penghambatan biosintesis asam amino aromatik yaitu menghambat enzim EPSPS.

Kleen up 480 sl herbisida berbahan aktif glifosat yang berspektrum luas untuk mengendalikan gulma berdaun sempit dan lebar, bahan aktif glifosat dari sumber pembuatan glifosat yang terkenal di dunia, di formulasikan menggunakan surfaktan khusus yang di standarisasi di seluruh nusantara, mengandung surfaktan khusus sehingga lebih mudah di serap dan di translokasikan pada gulma (PT Nufarm Indonesia. 1986).

1.2 Tujuan Penelitian

Untuk mengetahui efektifitas atau kemampuan beberapa herbisida berbahan aktif glifosat.

1.3 Hipotesis Penelitian

1. Diduga adanya pengaruh pemberian herbisida berbahan aktif glifosat terhadap kehadiran gulma teki (*C.rotundus*L).
2. Diduga adanya perbedaan pemberian herbisida berbahan aktif glifosat untuk mengendalikan gulma teki.

1.4 Manfaat Penelitian

1. Sebagai bahan penyusun skripsi yang merupakan salah satu syarat untuk menempuh ujian sarjana di Fakultas Pertanian Universitas Islam Sumatera Utara.
2. Tulisan dapat di gunakan sebagai sumbangan pemikiran perguruan tinggi khususnya Fakultas Pertanian Universitas Islam Sumatra Utara Dalam membudidayakan tanaman.

II. TINJUAN PUSTAKA

2.1 Klasifikasi Gulma Teki – Teki (*C. rotundus* L)

Ciri khas teki ini adalah tumbuh rendah, perbungaan berwarna coklat kemerah-merahan, terdapat diujung batang, mempunyai dua sampai empat braktea yang berbentuk menyerupai daunnya, buliran tersusun berselang-seling sedikit tumpah tindih.

Dalam dunia tumbuh-tumbuhan, gulma ini diklasifikasikan seperti berikut:

Kingdom : Plantae

Devisi : Spermatophyta

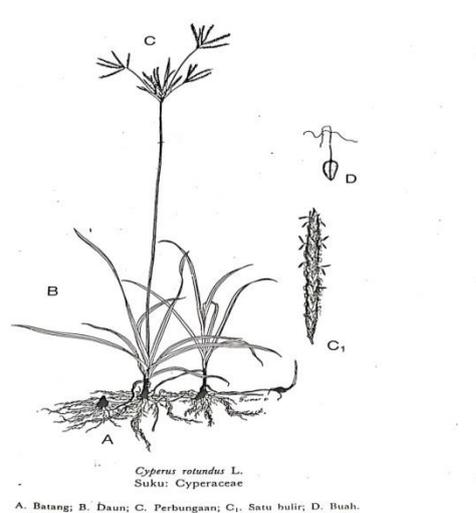
Kelas : Monocotyledonae

Ordo : Cyperales

Famili : Cyperaceae

Genus : Cyperus

Spesies : *C. rotundus* L_(Nasution., 1986)



Gambar 2.1 Gulma Teki (*C. rotundus* L)

2.2 Morfologi Gulma Teki-Teki (*C. rotundus* L)

Batang

Gulam teki memiliki batang tegak berbentuk segitiga, berongga kecil dan agak lunak, tingginya 10 – 30 cm dan penampangnya 1–2 mm, membentuk umbi di pangkal batang ; membentuk rimpang panjang yang dapat membentuk tunas baru; daun-daun terdapat di pangkal batang (Nasution, 1986).

Daun

Helai daun kaku berbentuk garis, licin, tidak berambut, warna permukaan atas hijau tua sedangkan permukaan bawah bewarna hijau muda, mempunyai parit yang membujur di bagian tengah, ujungnya agak runcing, lebih pendek dari batang yang membawa bunga, lebarnya 2-6 mm, upih daun tumpang tindih menangkup pangkal batang dan bagian pangkal bewarna ungu (Nasution, 1986).

Perbungaan

Bulir longgar, terbentuk di ujung batang, braktea dua sampai empat, tidak rontok, panjangnya lebih kurang sama atau melebihi panjangnya perbungaan: bercabang utama tiga sampai sembilan yang menyebar: satu bulir berbunga 10-40 (Nasution,1986).

Bulir

Berukuran 1-3,5 cm panjang dan 2 mm lebar, terdiri dari 10-40 buliran yang tersusun berselang-seling sedikit bertumpang-tindih dan merapat ke sumbu: buliran berbentuk bulat telur dan lepes, panjangnya \pm 3 mm, bewarna coklat ke merah-merahan (Nasution, 1986).

Buah

Berbentuk bulat telur bersisi tiga, panjangnya $\pm 1,5$ mm, warnanya coklat kehitam-hitaman (Nasution, 1986).

2.3 Mode Of Action Herbisida

Berdasarkan cara kerjanya herbisida sistemik herbisida yang bekerja menuju ke jaringan tumbuhan, sedangkan herbisida kontak hanya membunuh bagian yang terkena herbisida saja. Separuh dari jumlah herbisida mempunyai daya kerja menghambat fotosintetis. Jumlah ini bertambah sangat pesat dalam 20 tahun terakhir ini, mungkin karena kelompok ini mempunyai toksisitas yang rendah terhadap mamalia. Herbisida penghambat fotosintetis paling penting adalah kelompok herbisida tanah (*soil-acting herbicide*) seperti berbagai substituted *urea pyridazine*, *uracide*, dan *triazine*. Juga jumlah herbisida daun (*Foliage-amide*, *nitrophenol*, dan *bipyridillium*) Proses fotosintetis berlangsung dalam sel-sel mesofil daun dimana khloroplas mengabsorpsi energi cahaya dan menghasilkan perubahan kedalam bentuk energi kimia, merubah CO₂ menjadi karbohidrat (Nasution,1986).

2.4 Kerugian Akibat Gulma

Kerugian yang terjadi akibat persaingan atau kompetisi adalah suatu corak interaksi antara dua pihak organisme yang memperebutkan faktor kehidupan yang sama. Persaingan terjadi apabila sejumlah organisme (baik dari jenis yang sama maupun berbeda) membutuhkan faktor-faktor kehidupan yang sama dan faktor kehidupan tersebut tidak cukup tersedia didalam lingkungan. Odum, 1959 ;Krebs, 1978 (Nasution, 1986).

Tertekannya pertumbuhan karet akibat persaingan tersebut adalah nyata pada tanaman karet dalam priode kritis yaitu priode pertumbuhan di pembibitan dan tanaman belum menghasilkan (TBM) terutama umur satu sampai dua tahun. Gulma umum yang terdiri dari *paspalum conjugatum* Berg, *Axonopus compressus* (Swartz) Beauv dan *Digitaria adscendes* (H.B.K) Henr yang di biarkan tumbuh di pembibitan dapat mengakibatkan 85 persen bibit karet tidak memenuhi syarat untuk di okulasi karna lilit batangnya tertekan. Data kuantitatif lain tentang persaingan gulma dengan tanaman karet menunjukkan bahwa *paspalum conjugatum* menimbulkan efek penekanan pertumbuhan yang tinggi, jumlah daun, dan lilit batang masing-masing sebesar 80 %, 89 %, dan 53 % di pembibitan karet bila pemupukan nitrogen tidak di berikan. Pamplona & Soerjani, 1975 (Nasution, 1986).

Pengamatan terhadap penguasa ruang tumbuh (*space occupation*) pada berbagai jenis tumbuhan penutup tanah di sumatra utara menunjukkan bahwa gulma golongan rumput-rumputan (*Eleusine indica*, *Gaertn digitaria sp*, *Axonopus compressus*) mempunyai kemampuan memegang tanahjauh lebih besar dari pada kemampuan memegang tanah dari tumbuhan berdaun lebar seperti (*Amaranthus sp*) maupun kacang-kacangan penutup tanah (*Controsema pubrsens benth*). Jumlah akar gulma rumput-rumputan berkisar 4-20 kali lebih banyak di bandingkan dengan jumlah akar tumbuhan berdaun lebar dan kacang-kacangan penutup tanah. Siregar, 1971 (Nasution, 1986).

2.5 Peranan Herbisida

Dipandang dari sudut herbisida, terjadinya selektifitas herbisida dapat di sebabkan berbagai macam faktor, yaitu; konfigurasi mulekul herbisida, kosentrasi,

formulasi, cara penetrasi, dan pelunak herbisida. Konfigurasi molekul dapat mengakibatkan berubahnya sifat herbisida terhadap tumbuhan. Sebagai contoh adalah herbisida trifluralin dan benefin. Kosentrasi herbisida, larutan herbisida menentukan efek herbisida terhadap tumbuhan. Sebagai contoh pada kosentrasi rendah *dinitrophenol* dapat mendorong respirasi, sedangkan pada kosentrasi yang lebih tinggi akan langsung menghambat respirasi. Kosentrasi herbisida pada titik vital tertentu, menentukan efikasi herbisida tersebut. Jumlah bahan aktif herbisida yang sama pada suatu bagian tertentu yang di terima dalam selang waktu yang lama, misalnya karena pemberian berangsur-angsur akan menghasilkan efek meracuni yang sedikit atau tidak ada sama sekali. Hal ini terjadi karna bahan aktif herbisida yang ada pada titik vital tertentu dari tumbuhan pada waktu tertentu tersebut, jumlahnya kurang dari takaran letal (*lethal dosage*) (Nasution, 1986).

2.6 Peyebaran Gulma

C. rotundus L adalah teki tahunan sering tumbuh dominan di perkebunan karet, terdapat di tanah lembap atau agak kering dengan suasana terbuka atau sedikit ternaung, daerah penyebaran meliputi 0–1000 m di atas muka laut. Di perkebunan karet *C. Rotundus*L merupakan gulma yang umum dan penting di tanah alluvial atau areal rendahan. Terdapat di seluruh daerah ekologi karet sumatra utara dan aceh. Menimbulkan Masalah persaingan di pembibitan, dalam pembangunan penutup tanah kacang-kacangan dan sepanjang jalur tanaman belum menghasilkan. Persaingan dengan *C.rotundus*L meyebabkan penekanan terhadap lilit batang, tinggi tanaman dan lebar daun karet. Pengendalian memerlukan perhatian khusus karena adanya umbi dan rimpang dan mudah tersebar luas (Nasution, 1986).

2.7 Herbisida

Herbisida ialah zat kimia yang dapat menekan pertumbuhan gulma dan dapat memamatkannya. Kumpulan unsur-unsur kimiawi yang menyusun molekul tercatat hanya sedikit saja yang berguna sebagai herbisida. Kata-kata herbisida terdiri dari herba (gulma) dan sida (membunuh). Zat kimia yang berperan sebagai herbisida tersebut dicirikan oleh gugusan-gugusan khusus. Toksisitas ialah hal terpenting bila herbisida sudah masuk dalam tanaman pada laju dosis tertentu. Zat tersebut bila sudah masuk tubuh tanaman, bila di konversikan untuk konsentrasi dalam jaringan tanaman hanya berkisaran pada jumlah ppm, dasar bobot basah dan terdiri hanya beberapa mg bahan kimia pertanian. Ada dua jenis toksisitas, (Moenandir, J. 2010) ialah :

1. Akut, herbisida akut diartikan sebagai toksisitas yang masuk secara intensif dan kemudian mematikan dengan cepat. Namun, bila gulma tidak mati, maka kadang-kadang gulma hanya menderita sejenak).
2. Kronik, yang berarti bahwa herbisida berlangsung lama dan berkelanjutan cukup lama hingga herbisida tersebut benar-benar bereaksi meskipun secara lambat. Selektivitas ialah kemampuan bahan kimia untuk mematikan gulma dan sedikit atau relatif tidak berpengaruh negatif pada tanaman budidaya). Keselektifan herbisida bersifat relatif pada umumnya. Sebagai tambahan untuk pertimbangan bahan kimia herbisida ialah relatif murah (untuk ukuran tertentu), mudah diformulasikan, dipindahkan ke tempat tujuan dan dipergunakan dengan toksisitas cukup rendah pada mamalia (Moenandir, J. 2010).

2.8 Formulasi Herbisida

Herbisida, sebagaimana halnya pestisida lainya, bekerja efektif secara biologis dalam jumlah (kuantitas) yang sangat kecil. Jadi, untuk memungkinkan herbisida dapat di pakai atau di aplikasikan dengan baik dan untuk dapat meyebarkanya secara merata pada areal sasaran yang luas, herbisida haruslah di sipakan dalam bentuk yang sesuai. Penyediaan bahan aktif herbisida dalam suatu bentuk yang sesuai untuk di pakai di sebut formulasi. Formulasi herbisida bertujuan untuk memudahkan aplikasiya dan untuk meningkatkan efikasinya di lapangan. Formulasi suatu perseyawaan kimia dapat di ubah secara kimia untuk mempengaruhi keterlarutannya, sifat penguapannya, berat jenisnya, toksisitasnya terhadap tumbuhan dan berbagai sifat lainya (Nasution,U.,1986).

Penambahan bahan lain seperti surfactant dapat meningkatkan efikasi herbisida. Berbagai cara untuk membentuk formulasi herbisida dapat di lakukan, misalnya penambahan zat pelarut untuk membentuk formulasi cair atau campuran bahan aktif (*active ingredient*) dengan bahan lamban atau inert material seperti liat untuk membentuk formulasi tepung yang dapat basah (*wettawble powder*), menambahkan bahan aktif ke bahan kasar seperti vermikulit untuk membuat formulasi butiran, atau menggabungkan bahan dengan pemberian tekanan untuk membentuk pelet. Herbisida di formulasi dalam berbagai bentuk seperti larutan dalam air atau minyak, emulasi, suspensi *wettable powder* dan butiran (*granule*) (Nasution,U.,1986).

2.9 Jenis-Jenis Herbisida Berbahan Aktif Glifosat

Roundup 486 sl

Herbisida purna tumbuh dengan bahan aktif glifosat yang di produksi dengan teknologi biosorb serta menggunakan surfaktan yang dipatenkan. 3 kali lebih bayak dan lebih cepat masuk kedalam gulma, tahan hujan 1-2 jam setelah semprot. Bewarna kuning keemasan, mengendalikan rumput liar, alang-alang, atau gulma yang umumnya tumbuh di tanah yang masih belum diolah.

Nama dagang : Roundup (Hebisida)

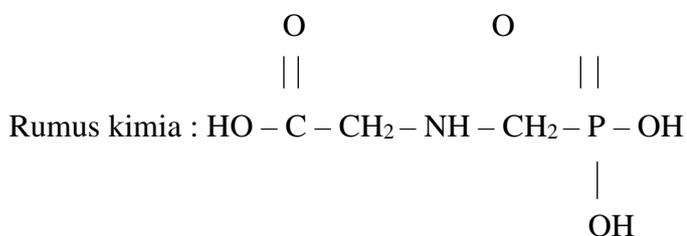
Nama kimia : Isopropylamine salt of- N-(phosphonomethyl) glycine.

Nama umum : Glyphosate isopropylamnie salt (ANSI,WSSA).

Bahan aktif : Ipa glyfosat 486 g/l adalah kandungan yang berisi Ipa-glyfosat murni, sisanya 514 bahan bahan tambahan CO₂ dan CH₂O₂ (Karbon dioksida dan Asam format) (Adjuvan).

Cara kerja : Menghambat sintesis protein yang menghentikan penggabungan asam amino aromatik, fenil alani, triptofan, dan tirison.

Sifat kimia : Kristal putih, tidak berbau. Larut dalam aseton (300 mg/l) dan benzana (200 mg/l). Almon tidak larut dalam air (13 mg/kg). Stabil dalam kondisi peyimpanan normal.



LD₅₀ : 4300 mg/kg

(PT. Nufarm Indonesia).

Grasso 480 sl

Herbisida Purna tumbuh dan bersifat sistemik berbentuk larutan dalam air berwarna kuning keemasan untuk mengendalikan gulma berdaun lebar (*Mikania micrantha*, *Ageratum conyzoides*, *Asystasi sp* dan *Passiflora sp*). Sedangkan untuk berdaun sempit (*Axonopus compressus* dan *Ottochloa nodosa* Alang – alang *Imperata cylindrica* pada tanaman kelapa sawit menghasilkan TBM).

Nama dagang : Grasso 480 sl

Nama kimia : N-(phosphonomethyl) glicine

Nama umum : 2-[(phosphonomethyl) amino]acetic acid

Bahan aktif : Isopropil amina glyfosat 480 sl adalah kandungan yang berisi Ipa glyfosat murni, sisahnya 520 bahan-bahan tambahan CO₂ dan CH₂O₂ (Karbon dioksida dan Asam format) (Adjuvan).

Cara kerja : Menghambat sintesis protein, yang menghentikan penggabungan asam amino aromatik, fenil alani, triptofan, dan tirison.

Rumus kimia : C₃ – H₈ – NO₅ – P

(PT. Bersama Kita Serasi, 1996).

Bablas 490 sl

Herbisida ini sangat ampuh untuk membunuh segala jenis gulma. Herbisida ini bersifat sistemik, sehingga membutuhkan waktu lama untuk membasmi gulma. Akan tetapi herbisida ini mampu membunuh hingga ke akarnya.

Nama dagang : Bablas 490 sl

Nama kimia : N-(phosphonomethyl) glycine

- Nama umum : 2-[(phosphonomethyl)amino]acetic acid
- Bahan aktif : Isopropil amina glyfosat 490 adalah kandungan yang berisi Ipa glyfosat murni, sisahnya 510 bahan-bahan tambahan CO₂ dan CH₂O₂ (Karbon dioksida dan Asam format) (Adjuvan).
- Kelarutan : Dalam air 11.6 g/l @ 20⁰C Glyphosate
- Cara kerja : menghambasintetis pritein, yang menghentikan penggabungan asam amino aromatik, fanilalani, triptofan dan tiosin.
- Rumus kimia : C₃ – H₈ – NO₅ – P

(PT. Bravo Damika) .

Bio Up 490 sl

Herbisida sistemik purnah tumbuh berbentuk larutan dalam air bewarna coklat keemasan untuk mengendalikan gulma berdaun lebar seperti (*Ageratum conizoides*, *Glidermia hirta*). Gulma berdaun sempit (*Axonopus compresus*).

- Nama dagang : Bio up490 sl (HERBISIDA)
- Nama kimia : N-(Phosphonomethyl) glycine (IPA)
- Nama umum : 2-[(phosphonomethyl) amino]acetic acid
- Bahan aktif : Isopropil amina glyfosat 490 g/l adalah kandungan yang berisi Ipa glyfosat murni, sisahnya 510 bahan-bahan tambahan CO₂ dan CH₂O₂ (Karbon dioksida dan Asam format) (Adjuvan).
- Cara kerja : menghambat enzim 5-enolpiruvil-shikimat-3-fosfat sintase yang berperan dalam pembentukan asam amino yang penting untuk melakukan berbagai proses hidupnya.
- Rumus kimia : C₃ - H₈ - NO - 5P

(PT. Fortuna Mulia Sejati).

Kleen up 480 sl

Herbisida sistemik dengan bahan aktif glifosat di produksi menggunakan glifosat dan surfaktan khusus standar kualitas dunia. Terbukti efektif mengendalikan gulma sampai ke akarnya. Fleksibel digunakan pada lahan pasang surut maupun lahan mineral serta memiliki pita piktogram hijau dan lebih ramah lingkungan dan aman bagi penggunaanya.

Nama dagang : Kleen up 480 sl

Nama kima : N-(phosphonomethyl) glicine

Nama umum : 2-[(phosphonomethyl) animo]acetic acid

Bahan aktif : Isopropil amina glyfosat 480 g/l adalah kandungan yang berisi Ipa glyfosat murni, sisahnya 520 bahan-bahan tambahan CO₂ dan CH₂O₂ (Karbon dioksida dan Asam format) (Adjuvan).

Cara Kerja :Menghambat enzim 5-enolpiruvil-shikimat-3-fosfat sintase (EPSPS) yang berperan dalam pembentukan asam amino yang penting untuk melakukan berbagai proses hidupnya.

Rumus kimia : C₆ – H₁ – 7O – 5N – 2P

LD₅₀ : 1,165 + 0,005 mg/kg

(PT. Nufarm Indonesia)