

I. TINJAUAN PUSTAKA

A. Pengertian Gulma

Gulma adalah tumbuhan yang tumbuh pada areal yang tidak dikehendaki yakni tumbuh pada areal pertanian. Gulma secara langsung maupun tidak langsung merugikan tanaman budidaya. Gulma dapat merugikan tanaman budidaya karena bersaing dalam mendapatkan unsur hara, cahaya matahari, dan air. Jenis gulma yang tumbuh biasanya sesuai dengan kondisi perkebunan, misalnya pada perkebunan yang baru diolah, maka gulma yang dijumpai kebanyakan adalah gulma semusim, sedang pada perkebunan yang telah lama ditanami gulma yang banyak terdapat adalah jenis tahunan. Gulma yang terdapat pada dataran tinggi relatif berbeda dengan yang tumbuh di daerah dataran rendah, Pada daerah yang tinggi terlihat adanya kecenderungan bertambahnya keanekaragaman jenis, sedangkan jumlah individu biasanya tidak begitu besar. Hal yang sebaliknya terjadi pada daerah rendah yakni jumlah individu sangat melimpah, tetapi jenis yang ada tidak begitu banyak (Soekisman, T. dkk. 1984).

Gulma dikenal sebagai tumbuhan yang mampu beradaptasi pada ritme pertumbuhan tanaman budidaya. Pertumbuhan gulma cepat, daya regenerasinya tinggi apabila terluka, dan mampu berbunga walaupun kondisinya dirugikan oleh tanaman budidaya. Secara fisik, gulma bersaing dengan tanaman budidaya untuk ruang, cahaya, dan secara kimiawi untuk air, nutrisi, gas-gas penting, dan dalam peristiwa allelopati. Beberapa jenis gulma dapat memperbanyak diri dengan tuber (modifikasi dari akar yang berisi cadangan makanan).

1. Perkembangbiakan Gulma

Gulma mampu berkembang biak secara vegetatif maupun generatif dengan biji yang dihasilkan. Kemampuan yang dimiliki oleh jenis-jenis gulma menahun untuk memperbanyak diri dari bagian-bagian vegetatif menyebabkan jenis-jenis ini menjadi sangat kompetitif dan sukar untuk dikendalikan. Produksi organ perbanyak vegetatif juga erat kaitannya dengan kandungan karbohidrat yang tersimpan. Perbanyak vegetatif ialah prinsip perkembangbiakan bagi sebagian besar gulma tahunan. Gulma yang memperbanyak diri secara vegetatif sulit untuk dikendalikan karena banyak memiliki organ vegetatif dorman di dalam tanah. Beberapa bentuk organ vegetatif yang banyak ditemukan dalam perbanyak jenis-jenis gulma menahun yaitu

- a. Rhizoma (Rimpang) merupakan batang yang menjalar di dalam tanah yang dapat membentuk akar dan tunas daun
- b. Stolon merupakan batang yang silindris dan menjalar di permukaan tanah yang dapat membentuk akar dan tunas
- c. Umbi batang merupakan pangkal batang yang membengkak yang terletak di dalam tanah. Di bedakan dari umbi daun dengan adanya beberapa mata tunas yang nyata terlihat dan bagian yang bengkak sangat pendek
- d. Umbi akar merupakan bagian terminal dari rhizoma yang membengkak dan merupakan jaringan makanan serta mempunyai tunas ujung

2. Penyebaran Gulma

Mekanisme perbanyakan gulma termasuk salah satu yang paling efisien di alam. Efisiensi seperti ini diperoleh melalui seleksi alam dan adaptasi ekologi. Perkembangbiakan dapat dilakukan dengan biji atau dengan organ vegetatif. Pada gulma semusim, perkembangbiakan dilakukan melalui produksi biji. Biji dihasilkan dalam jumlah banyak dan sebagian besar memiliki dormansi. Biji didefinisikan sebagai sel telur yang masak yang telah dibuahi dan mempunyai lembaga, persediaan makanan, dan lapisan perlindungan. Biji mengandung semua bahan-bahan yang dibutuhkan untuk memindahkan sifat-sifat keturunan yang diperoleh dari tumbuhan induknya, mampu mempertahankan hidup kecambahnya meskipun hanya sementara sehingga dapat menyerap makanannya sendiri (Soetikno, 1990).

Menurut Soetikno (1990) biji gulma khususnya dari jenis-jenis yang semusim memegang peranan penting dalam kaitannya dengan keberhasilan usaha-usaha pencegahan atau pengendalian gulma. Jumlah biji yang mampu berkecambah dan tahan akan usaha-usaha pengendalian akan menentukan kerugian yang timbul pada tanaman pangan setiap musimnya. Banyaknya biji yang ada di dalam tanah atau lebih dikenal sebagai *simpanan bijidan* yang jatuh ke permukaan tanah dari gulma yang tumbuh pada musim berikutnya akan menentukan apakah jenis gulma ini dapat hidup dan mempunyai potensi untuk merugikan tanaman pangan yang akan tumbuh di tempat itu. Jumlah biji yang ada dan berkecambah mungkin tidak cukup untuk melakukan persaingan

dengan tanaman pangannya akan tetapi masih menghasilkan biji-biji yang akan mampu untuk bersaing untuk musim berikutnya.

Populasi biji gulma di dalam tanah sangat bervariasi jumlahnya tergantung dari komposisi jenis gulma yang tumbuh di atasnya dan juga sejarah dari tanah itu sendiri. Jika tanah semula digunakan untuk peternakan, maka sebagian besar dari biji-biji yang ada merupakan biji gulma yang biasa dijumpai di daerah peternakan, sedangkan lahan pertanian akan mempunyai populasi biji yang berkaitan dengan gulma-gulma pertanian. Populasi biji gulma di lahan pertanian pada umumnya terdiri dari beberapa jenis yang dominan dengan jumlah biji yang cukup tinggi, beberapa jenis dengan jumlah yang cukup, dan banyak jenis yang mempunyai biji hanya sedikit saja. Pola produksi biji, penyebaran, dan penyimpanan pada setiap tahapan dalam suatu suksesi kita akan jumpai bahwa jenis-jenis pemula mempunyai simpanan biji yang cukup besar jika dibandingkan dengan jenis-jenis pertengahan atau jenis-jenis akhir. Ini menunjukkan bahwa jenis-jenis pemula mampu menghasilkan biji dalam jumlah yang cukup besar. Strategi semacam ini mempunyai potensi reproduksi yang tinggi dikombinasikan dengan adanya dormansi menyebabkan adanya simpanan biji di dalam tanah yang cukup besar dan tetap jumlahnya setiap waktu.

3. Propagul

Propagul merupakan biji, stolon, atau rimpang yang akan berkembang menjadi individu gulma jika kondisi lingkungan mendukung (Fenner, 1995). Espinar et al. (2005) mengatakan bahwa umumnya propagul banyak berada di

permukaan tanah, tetapi adanya retakan tanah dapat menyebabkan perubahan ukuran menurut kedalaman tanah. Pada tanah tanpa gangguan, menurut Fenner (1995) propagul berada pada kedalaman 2-5 cm dari permukaan tanah, tetapi pada tanah pertanian, berada 12-16 cm dari permukaan tanah.

Kemelimpahan atau distribusi jenis-jenis gulma di lahan budidaya dipengaruhi oleh jenis tanaman budidaya, kultur teknis dan pola tanam yang diterapkan, jenis dan kelembaban tanah, lokasi, serta musim. Keberadaan gulma yang ada saat ini ditentukan oleh simpanan biji gulma tanah. Sebagian gulma memulai siklus hidupnya dari biji tunggal dalam tanah kemudian biji-biji tersebut tumbuh hingga menghasilkan biji dalam jumlah banyak. Biji-biji tersebut kembali ke tanah dan menjadi sebagai sumber populasi gulma untuk masa yang akan datang. Sebagian besar (95%) biji yang tersimpan dalam tanah berasal dari gulma *annual* (semusim atau setahun), sedangkan 4% dari gulma *perennial* atau tahunan.

4. Dormansi Gulma

Biji gulma berada pada permukaan tanah dan tersebar dalam profil tanah yang terdiri dari biji gulma baru dan lama yang telah bertahan dalam tanah selama bertahun-tahun. Pada tanah pertanian dapat berisi ribuan biji gulma/m². Biji gulma terkubur di dalam tanah dan di atas permukaan tanah. Sebesar 64-99,6% biji gulma ditemukan 10 cm di atas lapisan tanah (Anderson, 1977). Biji gulma dan bagian vegetatif, biasanya mempunyai periode istirahat yang disebut "dormansi". Dormansi adalah suatu istilah fisiologis tumbuhan

yang dipergunakan untuk biji atau organ vegetatif yang tidak mau berkecambah meskipun keadaan lingkungannya menguntungkan.

Dormansi merupakan strategi reproduksi gulma untuk tetap bertahan hidup dalam keadaan yang tidak menguntungkan. Intensitas dormansi dipengaruhi oleh lingkungan selama perkembangan biji. Dormansi pada jenis tertentu mengakibatkan biji tidak berkecambah di dalam tanah bertahun-tahun. Hal ini menjelaskan keberadaan gulma di lahan pertanian yang ditanami secara kontinyu (Ilyas, 2012). Biji gulma berada di dalam tanah mempunyai tingkat dormansi yang berbeda-beda, sehingga perkecambahan dari suatu populasi biji gulma tidak terjadi secara serentak. Keadaan ini mengakibatkan biji gulma di dalam tanah akan tetap menjadi masalah selama biji masih ada.

Terdapat tiga macam dormansi secara luas yaitu: (1) bawaan (*innate*), (2) rangsangan (*induced*), dan (3) paksaan (*enforced*). Dormansi bawaan atau kadangkala juga disebut sebagai dormansi primer, biasanya dijumpai pada biji-biji atau organ vegetatif sesaat setelah terlepas dari induknya. Dormansi rangsangan yang kadangkala juga disebut sebagai dormansi sekunder merupakan hasil pengaruh lingkungan di sekitar biji atau organ perbanyakan vegetatif setelah dilepaskan induknya. Dormansi paksaan disebabkan oleh adanya faktor lingkungan yang tidak menguntungkan untuk dimulainya pertumbuhan, biasanya akibat kekurangan air, suhu yang tidak menguntungkan, dan lain-lain (Soetikno, S.S. 1990).

Dormansi dapat dibedakan menjadi tiga macam yaitu Dormansi primer, walaupun faktor-faktor yang dibutuhkan untuk perkecambahan tersedia, namun

gulma tetap tidak tumbuh/berkecambah untuk waktu tertentu. Dormansi sekunder, dormansi yang terjadi karena faktor lingkungan (seperti cahaya, gas, dan lain-lain) biji tidak akan berkecambah walaupun sesungguhnya biji tersebut tidak dalam keadaan dormansi. Dormansi paksaan(*enforced*), apabila beberapa faktor untuk perkecambahan dihalangi, biji gulma tidak akan berkecambah tetapi tetap hidup dan akan berkecambah apabila faktor-faktor tersebut tersedia.

5. Perkecambahan Gulma

Menurut (Soetikno, S.S. 1990) Perkecambahan didefinisikan sebagai awal dari pertumbuhan suatu biji atau organ perbanyakan vegetatif. Perkecambahan biji ditandai oleh adanya beberapa tahapan proses yang berupa yaitu: (1) penyerapan air, (2) peningkatan respirasi, (3) mobilisasi simpanan makanan, dan (4) penggunaan simpanan makanan. Bagi kebanyakan biji tanaman pangan tahapan proses ini bermula segera setelah tanam dan berlanjut hingga kecambah muda muncul dipermukaan tanah. Waktu yang dibutuhkan untuk semua proses ini sangat bergantung pada kondisi tanah dan suhunya. Keadaan ini sangat berbeda pada biji-biji dan organ perbanyakan vegetatif gulma karena pada gulma perkecambahan biasanya tidak terjadi begitu sampai dipermukaan tanah atau organ perbanyakan vegetatif terputus dengan induknya.

Perkecambahan biji adalah proses pertumbuhan embrio dan komponen-komponen biji untuk tumbuh secara normal menjadi tumbuhan baru. Dalam keadaan normal, semua jaringan yang kompleks dan organ yang membentuk

bibit (*seedling*) dan menjadi tumbuh dewasa berasal dari sel telur yang dibuahi. Tetapi tidak seluruh bagian biji berasal dari sel telur yang dibuahi. Faktor-faktor yang mempengaruhi perkecambahan biji ada dua macam yaitu faktor luar dan faktor dalam. Faktor luar yang mempengaruhi perkecambahan adalah tingkat kemasakan biji, ukuran biji, dormansi, dan adanya penghambatan perkecambahan. Sedangkan faktor dalam yang mempengaruhi perkecambahan adalah air, temperatur, oksigen, dan cahaya.

Perkecambahan terjadi hanya pada waktu-waktu tertentu meskipun ada juga waktu-waktu lain di akhir musim panas dan awal musim gugur yang mempunyai kondisi kelembaban, suhu, dan cahaya yang sama seperti pada waktu musim semi atau awal musim panas. Keadaan ini memberikan peluang yang sangat menguntungkan bagi gulma karena jika biji-bijinya berkecambah pada akhir musim semi atau awal musim gugur maka semua kecambah akan mati sebelum dapat menghasilkan biji dan jenis-jenis ini akan punah. Biji-biji sesama jenis maupun yang berlainan jenis mempunyai respon yang berbeda-beda terhadap perubahan lingkungan mikro yang terjadi di sekelilingnya. Ini mengakibatkan biji-biji itu tidak berkecambah secara serentak.

Dari semua faktor lingkungan yang mempengaruhi perkecambahan, kedalaman biji berada di tanah memberikan pengaruh yang tetap. Yang pertama, tumbuhnya biji-biji sebagian besar mempunyai hubungan yang negatif dengan kedalaman lebih dari 1 cm. Semakin dalam biji tertanam kemungkinannya untuk berkecambah dan tumbuh menjadi semakin kecil. Munculnya biji yang paling baik jika biji-biji berada di permukaan tanah atau

hanya beberapa milimeter terbenamnya. Suhu sudah tentu memegang peranan penting dalam perkecambahan tetapi kedalaman biji juga lebih penting lagi peranannya. Beberapa hasil penelitian mengenai pengaruh dua faktor ini memberikan kesimpulan mengenai pengaruh kedalaman terhadap perkecambahan yaitu:

- a. Biji-biji semakin banyak yang tumbuh jika terbenam hanya beberapa milimeter dari permukaan tanah
- b. Setiap jenis mempunyai respon tumbuh yang berbeda-beda terhadap kedalaman di mana biji berada
- c. Beberapa biji dapat tumbuh meskipun terbenam pada kedalaman yang melebihi kedalaman yang ideal (1 cm).

6. Kerugian Akibat Gulma

Secara umum kerugian yang ditimbulkan gulma dapat dibagi menjadi dua kategori yang langsung dan yang tidak langsung. Kerugian langsung terjadi akibat kompetisi yang dapat mengurangi jumlah atau hasil panen. Termasuk di dalamnya adalah penurunan hasil panen, baik secara keseluruhan atau yang dipanen saja dan penurunan kualitas hasil panen sebagai akibat pencemaran oleh biji-biji gulma. Kerugian yang tidak langsung terjadi akibat kompetisi yang dapat menimbulkan kerugian kepada petani tetapi tidak secara langsung dalam hasil panennya. Contohnya, gulma dapat menjadi inang sementara bagi hama penyakit tanaman, dan menimbulkan gangguan penyakit

seperti pada beberapa jenis gulma yang serbuk sari, getah, atau duri pada gulma tersebut sehingga dapat menimbulkan alergi.

Kerugian langsung yang ditimbulkan akibat adanya gulma yang paling menjadikan masalah khusus dalam bidang pertanian adalah dengan penurunan hasil panen. Gulma dapat menurunkan hasil panen dalam dua cara yaitu: 1) dengan mengurangi jumlah hasil yang dapat di panen (biji-bijian, rumput, atau buah-buahan dan sebagainya) dan 2) dengan mengurangi jumlah individu tanaman yang dipanen. Besarnya penurunan hasil panen yang diakibatkan oleh gulma sangatlah bervariasi bergantung dari jenis tanaman pokoknya, jenis gulma, dan faktor-faktor pertumbuhan yang mempengaruhinya. Adanya gulma dalam jumlah yang banyak pada masa pertumbuhan dapat menyebabkan kehilangan hasil secara total.

7. Analisis Vegetasi

Analisis vegetasi adalah suatu cara mempelajari susunan dan atau komposisi vegetasi secara bentuk (struktur) vegetasi dari tumbuh-tumbuhan. Unsur struktur vegetasi adalah bentuk pertumbuhan, stratifikasi dan penutupan tajuk. Untuk keperluan analisis vegetasi diperlukan data-data jenis, diameter dan tinggi untuk menentukan indeks nilai penting dari penyusun komunitas tersebut. Dengan analisis vegetasi dapat diperoleh informasi kuantitatif tentang struktur dan komposisi suatu komunitas tumbuhan. Vegetasi tidak hanya kumpulan dari individu-individu tumbuhan melainkan membentuk suatu kesatuan dimana individu-individunya saling tergantung satu sama lain, yang disebut sebagai suatu komunitas tumbuh-tumbuhan. Vegetasi di suatu tempat

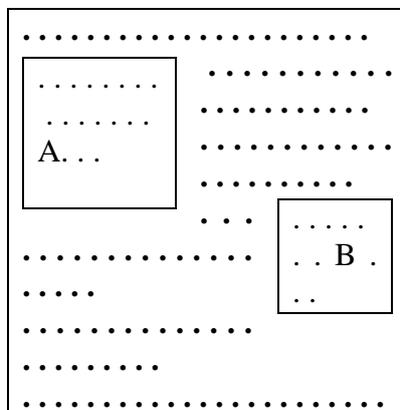
akan berbeda dengan vegetasi di tempat lain karena berbeda pula faktor lingkungannya. Konsep dan metode analisis vegetasi sesungguhnya sangat bervariasi, tergantung keadaan vegetasi itu sendiri dan tujuannya apakah ditujukan untuk mempelajari tingkat suksesi, dan apakah untuk evaluasi hasil suatu pengendalian gulma (Soetikno S. 1990).

8. Kerapatan

Kerapatan menunjukkan jumlah individu suatu jenis tumbuhan pada tiap petak-contoh. Untuk menghitung kerapatan dilakukan dengan mencabut setiap populasi gulma yang ada pada media.

9. Frekuensi

Frekuensi merupakan jenis tumbuhan yang muncul pada area tertentu yang dinyatakan dalam satuan persen (%) dari sejumlah petak-contoh yang dibuat. Misalnya jika tumbuhan A ditemukan dalam 86 petak-contoh dari 200 petak contoh yang dibuat, maka frekuensi A = $86/200 \times 100\% = 43\%$. Frekuensi dipengaruhi beberapa faktor yaitu luas petak-contoh, distribusi tumbuhan, dan ukuran jenis-jenis tumbuhannya.



Gambar 1. Pengaruh luas petak-contoh

Dengan menggunakan petak contoh A, nilai frekuensi akan jauh lebih besar daripada dengan menggunakan petak-contoh B yang lebih kecil (gambar 1). Sebab kemungkinan memuat sesuatu jenis tumbuhan dengan petak-contoh A adalah lebih besar. Sedangkan distribusi tumbuhan jika terdapat tiga petak-contoh yang dibuat

10. Dominansi

Dominansi digunakan untuk menyatakan berapa luas area yang ditumbuhi oleh sejenis tumbuhan, atau kemampuan sesuatu jenis tumbuhan dalam hal bersaing terhadap jenis lainnya. Dominansi dapat dinyatakan dengan menghitung biomassa yaitu dengan memotong tumbuhan di atas tanah dan dikeringkan dalam pengeringan 100-110⁰C, kemudian ditimbang berat keringnya. Semakin tinggi berat kering suatu gulma maka akan semakin besar luas area yang ditumbuhi suatu gulma.

11. *Summed Dominance Ratio* (SDR)

SDR menunjukkan jumlah nilai penting dibagi jumlah besaran. SDR biasa dipakai karena jumlahnya tidak pernah lebih dari 100%, sehingga mudah untuk diinterpretasi. Semakin tinggi nilai SDR jenis gulma maka akan semakin tinggi pengaruh gulma tersebut dalam mendominasi suatu area dari jenis gulma lainnya.

B. Kedalaman Tanah

Tanah merupakan lapisan yang menyelimuti bumi dengan ketebalan yang bervariasi dari beberapa centimeter hingga lebih dari 3 meter. Dibandingkan

dengan massa bumi, lapisan ini sebenarnya tidak berarti, namun dari tanah inilah segala makhluk hidup yang berada di muka bumi, baik tumbuhan maupun hewan memperoleh segala kebutuhan mineralnya. Selain itu, antara tanah dan makhluk hidup ini membentuk suatu hubungan yang dinamis. Dari tanah diperoleh kebutuhan mineral makhluk hidup dan kedalam tanah akan dikembalikan residu dari makhluk tersebut (Subagyo, dkk. 2004).

Tanah berkembang dari bahan mineral yang berasal dari batuan induknya dan bahan organik yang berasal dari makhluk hidup yang terdapat di sekitarnya. Bahan-bahan ini membentuk bagian padat tanah yang dinamakan dengan kerangka tanah. Di antara partikel padat ini terdapat rongga yang dapat berisi udara atau berisi air. Ruang pori ini meliputi sekitar setengah volume tanah pada horizon A, sedangkan pada horizon B dan C ruang pori ini lebih sedikit jumlahnya. Bagian pori yang lebih kecil biasanya diisi oleh air sedangkan udara mengisi bagian pori yang lebih besar. Kedalaman efektif suatu tanah adalah kedalaman lapisan tanah yang dapat ditembus oleh perakaran tanaman. Tanah memiliki kedalaman efektif yang tinggi apabila perkembangan perakaran tanaman tidak terhambat oleh faktor fisik tanah, seperti lapisan keras yang tidak tembus oleh akar atau oleh adanya lapisan air yang tidak sesuai bagi perkembangan akar tanaman. Kedalaman efektif suatu tanah sangat ditentukan oleh tekstur tanah serta homogeneitas antar lapisan tanah Isa Darmawijaya, (1990).

Kedalaman tanah seringkali menjadi kendala utama dalam keberhasilan produksi tanaman tahunan. Terhambatnya perkembangan perakaran sebagai akibat tipisnya kedalaman tanah mengakibatkan tanaman tidak dapat memperoleh

air serta hara yang cukup bagi pertumbuhannya. Kedalaman tanah juga dapat mengakibatkan dormansinya propagul gulma yang ada pada tiap-tiap kedalaman tanah. Sehingga semakin dalam kedalaman tanah tersebut maka tingkat dormansi propagul gulma akan semakin tinggi karena sebagian besar gulma yang tumbuh pada lingkungan budidaya diakibatkan oleh faktor keberadaan propagul gulma yang masih berada di kedalaman tanah Hardjowigeno, S. (1992).

C. Kondisi Lahan

Kondisi lahan merupakan keadaan bagaimana keadaan lahan tersebut berada dalam kondisi basah, kering, atau setelah tanam. Lahan padi, jagung, kedelai, dan tebu dalam kondisi setelah tanam akan memasuki masa tanam berikutnya sehingga akan berpengaruh terhadap vegetasi yang ada pada kondisi tersebut. Kondisi lahan yang selalu mengalami pengolahan dalam budidaya mempengaruhi jumlah vegetasi yang tumbuh karena setiap vegetasi membutuhkan kondisi lingkungan yang sesuai agar dapat hidup. Ada beberapa jenis gulma yang tumbuh pada setiap lahan yaitu pada lahan sawah, terdapat 10 jenis dari golongan rerumputan, 7 teki-teki, dan 16 jenis dari golongan gulma berdaun lebar. Sepuluh jenis gulma yang dominannya adalah sebagai berikut: *Monochoria vaginalis*, *Paspalum distichum*, *Fimbristylis milliacea*, *Cyperus difformis*, *Scirpus juncooides*, *Marsilea creata*, *Echinochola crus-galli*, *Jussiaea repens*, *Spenocblea zeylanica*, dan *Cyperus Iria*.

Sedangkan pada lahan bekas tanaman jagung terdapat 12 jenis rerumputan, 5 teki-teki, dan 26 jenis gulma berdaun lebar. Dengan jenis gulma yang

dominan adalah *D. ciliaris*, *A. conyzoides*, *P. distichum*, *E. indica*, *B. alata*, *C. rotundus*, *P. niruri*, *C. dactylon*, *Althernanthera philoxeroides*, dan *Synedrella nodiflora*. Pada lahan bekas tanaman kedelai 20 jenis gulma rerumputan, 6 teki-tekian, dan 30 jenis dari golongan gulma berdaun lebar. Gulma jenis *E. indica*, *A. conyzoides*, *C. iria*, *Mimosa pudica*, *C. dactylon*, dan *Commelina nodiflora* merupakan yang lebih dominan. Kuntohartono (1984), melaporkan tentang komposisi jenis gulma yang biasa tumbuh di kebun tebu di Jawa. Jenis-jenis gulma yang tumbuh di pertanaman tebu sangat ditentukan oleh cara pengolahan tanah dan macam tanaman budidayanya. Pengolahan tanah sempurna dengan membajak akan mengurangi kepadatan gulma jenis rerumputan, tetapi akan lebih meningkatkan pertumbuhan jenis-jenis gulma dari golongan teki dan berdaun lebar.

D. Hipotesis

Sebaran propagul sebesar 64-99,6% terdapat pada kedalaman 10 cm di atas lapisan tanah.