

Prof. Dr. Ir. Gribaldi, M.Si. | Ir. Nurlaili, M.Si.  
Dr. Susanti Diana, S.P., M.Si. | Ekawati Danial, S.P., M.Si.  
Nurmala Dewi, S.P., M.Si.



Editor : Awalludin, S.Pd., M.Pd.

# Gulma dan Permasalahannya



**GULMA DAN  
PERMASALAHANNYA**

## UU No 28 tahun 2014 tentang Hak Cipta

### **Fungsi dan sifat hak cipta Pasal 4**

Hak Cipta sebagaimana dimaksud dalam Pasal 3 huruf a merupakan hak eksklusif yang terdiri atas hak moral dan hak ekonomi.

### **Pembatasan Pelindungan Pasal 26**

Ketentuan sebagaimana dimaksud dalam Pasal 23, Pasal 24, dan Pasal 25 tidak berlaku terhadap:

- i. Penggunaan kutipan singkat Ciptaan dan/atau produk Hak Terkait untuk pelaporan peristiwa aktual yang ditujukan hanya untuk keperluan penyediaan informasi aktual;
- ii. Penggandaan Ciptaan dan/atau produk Hak Terkait hanya untuk kepentingan penelitian ilmu pengetahuan;
- iii. Penggandaan Ciptaan dan/atau produk Hak Terkait hanya untuk keperluan pengajaran, kecuali pertunjukan dan Fonogram yang telah dilakukan Pengumuman sebagai bahan ajar; dan
- iv. Penggunaan untuk kepentingan pendidikan dan pengembangan ilmu pengetahuan yang memungkinkan suatu Ciptaan dan/atau produk Hak Terkait dapat digunakan tanpa izin Pelaku Pertunjukan, Produser Fonogram, atau Lembaga Penyiaran.

### **Sanksi Pelanggaran Pasal 113**

1. Setiap Orang yang dengan tanpa hak melakukan pelanggaran hak ekonomi sebagaimana dimaksud dalam Pasal 9 ayat (1) huruf i untuk Penggunaan Secara Komersial dipidana dengan pidana penjara paling lama 1 (satu) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp100.000.000 (seratus juta rupiah).
2. Setiap Orang yang dengan tanpa hak dan/atau tanpa izin Pencipta atau pemegang Hak Cipta melakukan pelanggaran hak ekonomi Pencipta sebagaimana dimaksud dalam Pasal 9 ayat (1) huruf c, huruf d, huruf f, dan/atau huruf h untuk Penggunaan Secara Komersial dipidana dengan pidana penjara paling lama 3 (tiga) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp500.000.000,00 (lima ratus juta rupiah).

# **GULMA DAN PERMASALAHANNYA**

Prof. Dr. Ir. Gribaldi, M.Si.

Ir. Nurlaili, M.Si.

Dr. Susanti Diana, S.P., M.Si.

Ekawati Danial, S.P., M.Si.

Nurmala Dewi, S.P., M.Si.

Editor :

Awalludin, S.Pd., M.Pd.



*Cerdas, Bahagia, Mulia, Lintas Generasi.*

**GULMA DAN PERMASALAHANNYA**

**Gribaldi, ... [et al.]**

Editor :  
**Awalludin**

Desain Cover :  
**Ali Hasan Zein**

Sumber :  
ATTOMY (www.shutterstock.com)

Tata Letak :  
**Zulita A.**

Proofreader :  
**Mira Muarifah**

Ukuran :  
**xii, 64 hlm, Uk: 15.5x23 cm**

ISBN :  
**978-623-02-5873-2**

Cetakan Pertama :  
**Januari 2023**

Hak Cipta 2023, Pada Penulis

---

Isi diluar tanggung jawab percetakan

---

**Copyright © 2023 by Deepublish Publisher**  
All Right Reserved

Hak cipta dilindungi undang-undang.  
Dilarang keras menerjemahkan, memfotokopi, atau  
memperbanyak sebagian atau seluruh isi buku ini  
tanpa izin tertulis dari Penerbit.

**PENERBIT DEEPUBLISH**  
**(Grup Penerbitan CV BUDI UTAMA)**

Anggota IKAPI (076/DIY/2012)

Jl.Rajawali, G. Elang 6, No 3, Drono, Sardonoharjo, Ngaglik, Sleman  
Jl.Kaliurang Km.9,3 – Yogyakarta 55581

Telp/Faks: (0274) 4533427

Website: [www.deepublish.co.id](http://www.deepublish.co.id)

[www.penerbitdeepublish.com](http://www.penerbitdeepublish.com)

E-mail: [cs@deepublish.co.id](mailto:cs@deepublish.co.id)

# KATA PENGANTAR

Puji dan syukur ke hadirat Allah Swt. atas segala karunia-Nya, penulis dapat menyelesaikan penulisan buku dengan judul *Gulma dan Permasalahannya* dengan baik dan lancar. Buku ini disusun dalam delapan bab yang berisi materi tentang gulma dan permasalahannya. Bab I berisi materi tentang gulma dan ciri khasnya. Bab II berisi materi tentang gangguan dan kerusakan tanaman budidaya. Bab III berisi tentang materi klasifikasi gulma. Bab IV berisi materi tentang perbanyakan gulma. Bab V berisi materi tentang penyebaran gulma. Bab VI berisi materi tentang perkecambahan dan dormansi. Bab VII berisi materi tentang pertumbuhan dan perkembangan gulma. Bab VIII berisi materi tentang daur hidup gulma.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada teman-teman yang telah memberikan motivasi dalam penulisan buku ini. Penulis juga mengucapkan terima kasih yang setulus-tulusnya kepada pihak penerbit yang telah memfasilitasi penerbitan buku ini serta seluruh keluarga yang selalu memberikan motivasi dan doa dalam penulisan buku ini.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa tulisan ini masih jauh dari kesempurnaan. Namun demikian, penulis tetap berharap buku ini dapat memberikan manfaat bagi para pembaca, khususnya tentang gulma dan permasalahannya. Kritik dan saran

yang membangun sangat penulis harapkan demi perbaikan dan kesempurnaan tulisan-tulisan selanjutnya.

Baturaja, 21 November 2022

Penulis

# DAFTAR ISI

<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>v</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>vii</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>x</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xi</b>
<b>BAB I PROLOG</b> .....	<b>1</b>
A. Pengertian Gulma.....	1
B. Ciri Khas Gulma.....	4
C. Permasalahan gulma.....	5
D. Evaluasi.....	8
<b>BAB II GANGGUAN DAN KERUSAKAN TANAMAN BUDIDAYA</b> .....	<b>9</b>
A. Gangguan pada Tanaman.....	9
B. Faktor Penyebab Gangguan pada Tanaman.....	10
C. Penilaian Kerusakan oleh Gulma.....	17
D. Kaitan Gulma dengan Hama dan Penyakit.....	20
E. Peran Positif Gulma.....	21
F. Evaluasi.....	22
<b>BAB III KLASIFIKASI GULMA</b> .....	<b>23</b>
A. Berdasarkan Morfologi dan Respons Herbisida.....	23
B. Berdasarkan Daur Hidup (Umur).....	27
C. Berdasarkan Habitat.....	27

D.	Berdasarkan Daerah Asal.....	28
E.	Berdasarkan Tempat Tumbuh.....	28
F.	Berdasarkan Sifat Gangguannya (Kompetisinya) .....	29
G.	Berdasarkan Jenis/Kelompok Tanaman Budidaya.....	30
H.	Berdasarkan Kondisi (Sifat) Lahan Tempat Tumbuh .....	30
I.	Evaluasi.....	31
<b>BAB IV</b>	<b>PERBANYAKAN GULMA.....</b>	<b>32</b>
A.	Perbanyak Generatif.....	33
B.	Perbanyak Vegetatif .....	38
C.	Evaluasi.....	41
<b>BAB V</b>	<b>PENYEBARAN GULMA.....</b>	<b>42</b>
A.	Penyebaran oleh Manusia.....	42
B.	Penyebaran oleh Hewan.....	43
C.	Penyebaran oleh Angin .....	44
D.	Penyebaran oleh Air.....	44
E.	Evaluasi.....	45
<b>BAB VI</b>	<b>PERKECAMBAHAN DAN DORMANSI .....</b>	<b>46</b>
A.	Pengertian Perkecambahan dan Dormansi.....	46
B.	Macam-Macam Dormansi .....	47
C.	Faktor Lingkungan yang Mempengaruhi Dormansi dan Perkecambahan Biji Gulma .....	50
D.	Evaluasi.....	51
<b>BAB VII</b>	<b>PERTUMBUHAN DAN PERKEMBANGAN GULMA....</b>	<b>53</b>
A.	Pertumbuhan Akar.....	53
B.	Pertumbuhan Batang dan Jaringan-Jaringan.....	54
C.	Pertumbuhan Daun.....	55

D. Evaluasi.....	55
<b>BAB VIII DAUR HIDUP GULMA .....</b>	<b>56</b>
Evaluasi.....	58
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>59</b>
<b>BIOGRAFI PENULIS.....</b>	<b>62</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel 1.	Perbedaan gulma rumput-rumputan ( <i>grasses</i> ) dengan teki ( <i>sedges</i> ) .....	24
Tabel 2.	Perbedaan gulma berdaun lebar ( <i>broadleave</i> ) dengan gulma rumput ( <i>grasses</i> ) dan teki ( <i>sedges</i> ).....	24
Tabel 3.	Produksi dan bobot biji beberapa gulma .....	36
Tabel 4.	Perkiraan jumlah biji gulma dalam tanah pada berbagai habitat .....	37
Tabel 5.	Persentase kecambah biji gulma dari kotoran ternak.....	43

# DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Eceng gondok sebagai tanaman hias (a) dan eceng gondok sebagai gulma (b).....	3
Gambar 2. Habitus <i>Mikania cordata</i> (a) dan statusnya sebagai gulma (b).....	4
Gambar 3. Habitus rumput <i>Guatemala</i> (a) dan kegunaannya sebagai makanan ternak.....	4
Gambar 4. Beberapa contoh gulma rumput ( <i>grasses</i> ).....	25
Gambar 5. Beberapa contoh gulma berdaun lebar ( <i>Broadleaves</i> ).....	26
Gambar 6. Beberapa contoh gulma teki ( <i>Sedges</i> ).....	26
Gambar 7. Gulma air eceng gondok ( <i>Eichornia crassipes</i> ).....	29
Gambar 8. Biji dan bunga <i>Andropogon aciculatus</i> .....	34
Gambar 9. Biji dan bunga <i>Imperata cylindrica</i> .....	34
Gambar 10. Biji dan bunga <i>Pennisetum polystachyon</i> .....	35
Gambar 11. Perbandingan (a) rizoma, (b) stolon, (c) umbi batang .....	40
Gambar 12. <i>Cynodon dactylon</i> (stolon dan rizoma) .....	40
Gambar 13. <i>Cyperus rotundus</i> (rizoma dan umbi akar) .....	41
Gambar 14. Beberapa contoh gulma annual.....	57
Gambar 15. Beberapa contoh gulma <i>biannual</i> .....	57
Gambar 16. Beberapa contoh gulma perennial .....	58



# BAB I

## PROLOG

### A. Pengertian Gulma

Gulma merupakan tumbuhan yang berasal dari spesies liar yang telah lama menyesuaikan diri dengan perubahan lingkungan, atau spesies baru yang telah berkembang sejak timbulnya pertanian. Setiap kali manusia berusaha mengubah salah satu atau seluruh faktor lingkungan alami, seperti pembukaan hutan, pengolahan tanah, pengairan dan sebagainya, maka selalu akan berhadapan dengan masalah baru karena tumbuhnya tumbuhan yang tidak diinginkan yang merupakan salah satu akibat dari perubahan tersebut.

Pengertian gulma dapat dibagi dalam dua kelompok, yaitu pengertian gulma bersifat subjektif (berdasarkan kepentingan manusia/*anthroposentris*) dan bersifat objektif (umum).

Pengertian gulma secara subjektif diartikan gulma adalah:

1. Tumbuhan yang salah tempat
2. Tumbuhan yang tidak diinginkan
3. Tumbuhan yang tidak dikehendaki
4. Tumbuhan yang tidak diusahakan
5. Tumbuhan yang merugikan

6. Tumbuhan tidak sedap dipandang mata
7. Tumbuhan yang mempunyai nilai negatif lebih besar dibanding nilai positifnya
8. Tumbuhan yang belum diketahui manfaatnya.

Secara objektif (umum), pengertian gulma adalah tumbuhan yang telah beradaptasi dengan habitat buatan dan menimbulkan gangguan terhadap segala aktivitas manusia. Dalam kaitannya dengan budidaya tanaman, gulma adalah tumbuhan yang keberadaannya dapat menimbulkan gangguan dan kerusakan bagi tanaman budidaya maupun aktivitas manusia dalam mengelola usaha taninya (Kastono, 2004).

Pertanyaan yang sering muncul, apakah semua jenis tumbuhan dikatakan sebagai gulma? Tumbuhan disebut gulma, adalah tergantung di mana tumbuhan tersebut tumbuh dan berkembang. Tumbuhan dikatakan gulma, apabila tumbuhan tersebut tumbuh di antara tanaman budidaya, tumbuh pada sistem pengairan (saluran irigasi atau drainase) atau tempat-tempat lainnya di mana kehadirannya tidak dikehendaki dan dapat menimbulkan kerugian. Tumbuhan yang tumbuh pada suatu kawasan yang merupakan vegetasi dari suatu lingkungan tertentu tidak dapat dikatakan sebagai gulma (tumbuhan pengganggu).

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 alelopati. Beberapa jenis gulma dapat memperbanyak diri dengan *tuber* (modifikasi dari akar yang berisi cadangan makanan).



(a)

(b)

Gambar 1. Eceng gondok sebagai tanaman hias (a) dan eceng gondok sebagai gulma (b)

Sebagai contoh, eceng gondok (*Eichornia crassipes*) pada awalnya merupakan tanaman hias, namun dengan berjalannya waktu eceng gondok ini menjadi gulma perairan. Di Rawa Pening gulma eceng gondok hampir menutupi seluruh permukaan perairan. *Mikania cordata* pada awalnya juga merupakan tanaman penutup tanah, namun dengan berjalannya waktu menjadi gulma di perkebunan karet. Rumput *Guatemala* yang merupakan makanan ternak/penutup tanah di Indonesia, namun di Malaysia menjadi gulma.



(a)

(b)

Gambar 2. Habitus *Mikania cordata* (a) dan statusnya sebagai gulma (b)



(a)

(b)

Gambar 3. Habitus rumput *Guatemala* (a) dan kegunaannya sebagai makanan ternak

## B. Ciri Khas Gulma

Tumbuhan yang berpotensi sebagai gulma cenderung mempunyai ciri khas tertentu yang memungkinkannya untuk mudah tersebar luas dan mampu menimbulkan gangguan dan kerugian. Adapun ciri khas tanaman gulma adalah sebagai berikut.

1. Pertumbuhannya cepat,
2. Mempunyai daya saing yang kuat dalam memperebutkan faktor-faktor kebutuhan hidupnya,
3. Mempunyai toleransi yang besar terhadap kondisi lingkungan yang ekstrem,
4. Mempunyai daya berkembang biak yang besar secara vegetatif dan atau generatif,
5. Alat perkembangbiakannya mudah tersebar melalui angin, air, maupun binatang, dan
6. Bijinya mempunyai sifat dormansi yang memungkinkannya untuk bertahan hidup dalam kondisi yang kurang menguntungkan.

Selanjutnya menurut Yusnafi (2007), gulma memiliki beberapa sifat-sifat khusus antara lain:

1. Sedang pada gulma berdaun lebar, terjadi pembentukan daun dan pemanjangan batang yang cepat.
2. Mempunyai kemampuan untuk menyesuaikan diri (adaptasi) yang tinggi dan tetap hidup pada keadaan lingkungan yang tidak menguntungkan.
3. Mempunyai sifat dormansi yang baik, sehingga berkemampuan untuk dapat tumbuh dan berkembang sangat besar
4. Mempunyai daya kompetisi yang tinggi

### **C. Permasalahan gulma**

Sebagaimana definisi tumbuhan pengganggu (gulma) ini, maka kehadiran gulma baik di area pertanaman tanaman budidaya maupun di berbagai tempat akan menimbulkan masalah

dan dampak. Permasalahan dan dampak yang ditimbulkan oleh gulma pada suatu kawasan dapat bersifat teknis dan dilihat dari aspek sosial yang semuanya memerlukan penanganan, akhinya memerlukan biaya yang besar. Dari aspek estetika, kehadiran gulma pada suatu kawasan dapat mengurangi keindahan lingkungan sehingga memerlukan biaya untuk menciptakan lingkungan yang indah dan asri.

Secara teknis kehadiran gulma di area tanaman budi daya, dan tumbuh secara bersama-sama dengan tanaman pokok akan menjadi saingan utama terutama dalam hal keperluan unsur hara. Oleh karena itu, gulma perlu dikelola sedemikian rupa agar pemberian pupuk (nutrisi) yang dilakukan tidak sia-sia. Artinya, apabila pertumbuhan gulma di area budi daya dikendalikan secara baik, unsur-unsur hara seperti unsure N, P, dan K yang diberikan ke dalam tanah dalam bentuk pupuk dapat dimanfaatkan atau diserap oleh tanaman secara maksimal untuk mendukung pertumbuhannya. Sebaliknya apabila gulma tumbuh tidak terkendali, maka sebagian besar unsur-unsur hara akan diserap oleh gulma karena umumnya gulma memiliki daya saing yang lebih tinggi dibanding tanaman budi daya.

Secara sosial ekonomi kehadiran gulma di area pertanaman akan menambah biaya produksi. Gulma yang tumbuh di area pertanaman harus dibersihkan/dikendalikan agar tidak menjadi saingan bagi tanaman pokok dan merugikan. Berkaitan dengan tindakan yang akan dilakukan misalnya penyiangan gulma, maka untuk kegiatan ini membutuhkan tenaga kerja yang banyak. Akibatnya, biaya produksi persatuan luas menjadi tinggi dan efisiensi usaha tani menjadi rendah.

Tumbuh- tumbuhan termasuk gulma merupakan bagian dari ekosistem suatu lingkungan, dimana gulma merupakan vegetasi yang tumbuh dan berkembang serta dapat menciptakan keseimbangan lingkungan. Lahan yang gundul tanpa vegetasi (tumbuhan) akan mendorong terjadinya erosi sehingga akan mempercepat lajunya degradasi lahan terutama pada lahan-lahan yang berlereng (biasanya terjadi pada lahan kering). Dari pengertian ini, maka tumbuhan baik yang termasuk gulma maupun yang bukan gulma merupakan tumbuhan yang memberi manfaat (sebagai penutup tanah) dalam upaya konservasi tanah dan air, sumber daya alam lainnya seperti kelompok serangga seperti predator dan parasitoid.

Adanya kerugian yang diakibatkan karena kehadiran gulma, baik kerugian karena menurunnya produksi tanaman maupun kerugian karena semakin besarnya biaya produksi, maka gulma harus dipandang sebagai hal yang sangat penting dan perlu mendapat perhatian di dalam sistem produksi. Oleh karena itu, perlu pengelolaan gulma yang dilakukan secara baik dan tepat agar kehadirannya tidak merugikan akan tetapi merupakan bagian dari ekosistem yang berfungsi menjaga sistem kehidupan untuk menciptakan keseimbangan lingkungan yang memberikan manfaat pada sistem produksi.

Identifikasi gulma perlu dilakukan untuk mengetahui jenis dan spesies gulma yang tumbuh dan berkembang pada suatu kawasan atau lahan usaha tani. Teridentifikasinya spesies gulma pada suatu kawasan secara baik, maka akan memudahkan petani untuk menyikapi dan menentukan strategi pengelolaan gulma serta upaya-upaya yang dapat dilakukan untuk menekan

pertumbuhannya. Terkelolanya gulma dengan baik, maka kehadiran gulma tidak lagi menimbulkan masalah dan kerugian secara ekonomis.

Setiap akhir bab dilakukan evaluasi

#### **D. Evaluasi**

1. Jelaskan apa yang dimaksud dengan gulma?
2. Sebutkan cirri khas dari gulma?
3. Jelaskan kehadiran gulma secara teknis di pertanaman budidaya?
4. Jelaskan kehadiran gulma secara sosial ekonomi di pertanaman budidaya
5. Jelaskan kehadiran gulma dipandang dari sudut estetika?

# BAB II

## GANGGUAN DAN KERUSAKAN TANAMAN BUDIDAYA

### A. Gangguan pada Tanaman

Gangguan adalah setiap perubahan pertanaman yang mengarah kepada pengurangan kuantitas dan kualitas hasil tanaman yang diharapkan. Misalnya: lubang pada daun sebagai akibat dimakan serangga, bercak pada daun sebagai akibat penyakit, pengurangan tumbuh akibat persaingan dengan gulma, kematian jerami hijauan dan pucuk tanaman sebagai akibat adanya embun es, kehilangan klorofil sebagai akibat keracunan limbah industri, kerusakan karena angin puyuh (cabang yang retak, pohon yang tumbang).

Timbulnya gangguan pada tanaman (tanaman inang) sangat bervariasi tergantung pada faktor pendukungnya, seperti lingkungan yang sesuai, inang yang rentan, dan jasad pengganggu yang agresif atau virulen. Sedangkan Kerusakan adalah setiap pengurangan kuantitas atau kualitas hasil yang diharapkan sebagai akibat gangguan. Secara ekonomi kerusakan tanaman diartikan ketidakmampuan tanaman untuk memberikan hasil

yang cukup kuantitas maupun kualitasnya. Penurunan kualitas hasil tanaman mengakibatkan penurunan nilai jualnya.

## **B. Faktor Penyebab Gangguan pada Tanaman**

Untuk dapat melakukan penanganan gangguan pada tanaman, kita perlu mengenali tipe-tipe faktor yang menjadi penyebab gangguan pada tanaman tersebut. Penyebab gangguan pada tanaman dapat dibedakan menjadi 2 faktor, yaitu faktor biotik dan faktor abiotik.

### **1. Faktor Biotik**

Segala gangguan pada tanaman yang disebabkan oleh makhluk hidup atau organisme disebut faktor biotik. Faktor biotik ini dibedakan menjadi tiga macam, yaitu faktor patogenik, faktor nonpatogenik, dan faktor kompetisi.

#### **a. Faktor Patogenik**

Faktor patogenik disebabkan oleh mikroorganisme yang menimbulkan penyakit atau penyimpangan metabolisme, di antaranya jamur, bakteri, dan virus. Masuknya mikroorganisme (bakteri dan virus) atau sebagian organ (*haustoria jamur*) dari patogen ke dalam jaringan tanaman untuk menimbulkan penyakit ini disebut infeksi. Gangguan patogen ini bisa menyebar luas pada satu tanaman dan menular dari satu tanaman ke tanaman yang lain. Untuk mendeteksi “organisme pelaku” dari gangguan patogenik ini sulit dilakukan dengan mata telanjang. Pendeteksian bisa dilakukan dengan menggunakan alat seperti mikroskop. Yang bisa dilakukan untuk mengenali pelakunya adalah dengan cara mempelajari dan mengamati gejalanya.

#### b. Faktor Nonpatogenik

Faktor nonpatogenik disebabkan oleh organisme yang berakibat kerusakan atau pelukaan fisik secara kontak langsung misalnya tikus, ulat, serangga seperti jangkrik, uret, atau nematoda. Organisme pengganggu nonpatogen inilah yang biasanya disebut dengan hama. Organisme pengganggu nonpatogen ini terdiri dari golongan insekta (serangga) dan hewan bertulang belakang seperti tikus, burung dan babi hutan. Meski tidak menular, perkembangan populasi dari hama-hama ini dapat menimbulkan kerusakan yang lebih luas dan menjadi vektor terhadap infeksi organisme penyebab patogen. Contohnya serangga *aphid*, *thrips*, dan tungau dapat menjadi vektor bagi infeksi virus. Pelukaan oleh ulat, nematoda, bisa menjadi jalan masuk bagi infeksi bakteri ke dalam tubuh tanaman. Gangguan hama lebih mudah dideteksi karena bisa dilihat dengan mata telanjang sehingga tidak terlalu sulit menentukan jenis pestisida apa yang akan dipakai.

Kesalahan perlakuan manusia terhadap tanaman juga bisa dikategorikan sebagai faktor nonpatogenis. Contohnya antara lain kesalahan pemberian pupuk, penanganan sanitasi dan drainase lahan, penggunaan pestisida yang melebihi ambang fitotoksik dan lain sebagainya. Oleh karena itu, petani harus memperkaya pengetahuan dan wawasan teknis yang memadai tentang budidaya tanaman agar kesalahan-kesalahan perlakuan tidak terjadi.

#### c. Faktor Kompetisi

Faktor kompetisi ini disebabkan oleh adanya persaingan antara tanaman pokok dengan tanaman yang dianggap

sebagai pengganggu seperti rumput dan gulma di dalam perebutan unsur hara dan biasanya menimbulkan kerugian bagi tanaman pokok. Dalam persaingan ini tumbuhan gulma yang secara alamiah mempunyai ketahanan lebih kuat dibanding tanaman pokok yang dibudidayakan akan memproduksi zat alelopati melalui akarnya. Alelopati ini merupakan zat penghambat pertumbuhan tanaman pokok, sehingga dengan leluasa tanaman gulma akan menguasai unsur-unsur hara untuk kepentingannya sendiri.

Kompetisi ini tidak hanya terjadi antara gulma dengan tanaman pokok, tetapi juga antara sesama tanaman pokok yang dibudidayakan secara tumpang sari. Terjadi pula antara tanaman inang dan tumbuhan parasit yang membajak nutrisi secara langsung dengan cara menempel pada tumbuhan inangnya.

## **2. Faktor Abiotik**

Faktor abiotik adalah faktor yang tidak disebabkan oleh makhluk hidup, di antaranya:

### **a. Cuaca dan Iklim**

Cuaca yang tidak stabil dan cepat berubah secara mendadak membuat metabolisme tanaman mengalami kekacauan. Tanaman harus selalu melakukan adaptasi setiap saat, sedangkan aktivitas adaptasi memerlukan energi. Ketika dari sinar matahari tidak mencukupi lagi maka tanaman akan mengambil cadangan energi yang disimpan dalam bentuk gula/glukosa dengan cara mendegradasinya, aktivitasnya disebut katabolisme. Pengambilan cadangan energi dari glukosa tentu saja akan mengganggu pertumbuhan dan

perkembangan tanaman. Hal ini sering terjadi pada tanaman di saat peralihan musim, atau saat pertengahan musim kemarau di mana terjadi perbedaan suhu antara siang dan malam yang cukup ekstrem. Gejalanya adalah pertumbuhan tunas-tunas yang berhenti, tunas menjadi mengeriput, keriting dan kaku, yang selama ini banyak disangka karena serangan virus.

Terkurasnya energi metabolisme membuat tanaman terforsir. Kita sering menyebutnya stress. Tanaman akan kehilangan kemampuan memproduksi zat-zat pertahanan alamiah yang disebut *fitoaleksin*. Tanpa adanya pertahanan maka hama dan patogen lebih leluasa menyerang tanaman. Serangan hama dan patogen ini merupakan dampak sekunder dari keterbatasan tanaman dalam merespons perubahan cuaca yang ekstrem.

Pada musim kemarau di mana tanaman sulit mendapatkan air juga merupakan faktor gangguan abiotik, demikian pula saat musim hujan terjadi genangan air yang berlebihan atau banjir.

#### **b. Fisiologis**

Faktor gangguan fisiologis disebabkan oleh tidak tercukupinya kebutuhan tanaman untuk menjalankan siklus hidupnya. Ketidakseimbangan unsur hara dan kecukupan air merupakan penyebab utama gangguan fisiologis. Ketidakseimbangan unsur hara bisa berarti terjadinya defisiensi atau kekahatan maupun berlebihnya unsur hara yang berakibat pada toksisitas. Adapun defisiensi unsur hara tidak selalu terjadi karena minimnya ketersediaan unsur hara saja, tetapi bisa berarti tidak terserap atau

tidak termanfaatkannya unsur hara meskipun sudah dalam bentuk tersedia. Ketidakseimbangan ketersediaan unsur hara ini dipengaruhi oleh banyak faktor di antaranya kondisi tanah sebagai media tanam dan jenis pupuk yang diberikan ke tanaman sebagai sumber hara. Beberapa gejala kekahatan maupun keracunan unsur hara mempunyai kemiripan di antaranya terjadinya nekrosis.

Selain masalah unsur hara tersebut, toksisitas atau keracunan pestisida akibat dosis aplikasi yang berlebihan maupun pencampuran yang tidak tepat juga termasuk faktor fisiologis yang menjadi penyebab gangguan pada tanaman karena berkaitan dengan kerusakan dan kelumpuhan sel-sel tanaman.

### **c. Media atau Tanah (Faktor Edafis)**

Tanah merupakan lapisan bumi di mana merupakan media untuk tumbuh dan berkembangnya akar sebagai organ vital bagi tanaman di dalam menyerap unsur-unsur hara dan berperan sebagai fondasi yang menunjang struktur tubuh tanaman. Terjadinya masalah-masalah fisik, biologi dan kimia tanah akan berpengaruh pada tanaman yang tumbuh di atasnya.

Perubahan fisik, kimia dan biologi tanah tidak terjadi secara serta-merta melainkan dalam jangka waktu relatif lama. Pemberian pupuk yang tidak berimbang, minimnya pemberian amelioran atau pembenah tanah, minimnya kandungan bahan-bahan organik secara perlahan akan menurunkan daya dukung tanah terhadap pertumbuhan tanaman. Masalah perubahan fisik tanah meliputi mengerasnya tekstur tanah sehingga mempersulit

akar untuk berkembang, kehilangan porositas yang mengakibatkan minimnya oksigen, densitas atau kerapatan partikel yang menyebabkan drainase buruk, kehilangan daya absorpsi air maupun terlalu lama menahan genangan air.

Masalah sifat kimia tanah terkait dengan tidak stabilnya pH tanah, minimnya mineral tanah dan hara yang tersedia, rendahnya kapasitas tukar kation, dan ketidakseimbangan *C/N ratio*. Sedangkan masalah biologi tanah terkait dengan ketersediaan populasi mikroba tanah yang berperan dalam membantu mengubah unsur-unsur hara dalam bentuk tersedia (misalnya unsur N menjadi nitrat atau amonium, fosfat tak larut menjadi terlarut), mempercepat dekomposisi sisa-sisa tanaman sebelum dimanfaatkan oleh mikroba patogen tanah, serta produksi senyawa-senyawa antibiotik untuk menekan perkembangan patogen.

Masalah menurunnya daya dukung media tanah terhadap pertumbuhan tanaman ini akan dipercepat oleh adanya pencemaran tanah oleh limbah rumah tangga maupun industri.

#### **d. Atmosfer**

Yang dimaksud di sini adalah terjadinya perubahan kondisi atmosfer di mana atmosfer merupakan aspek yang melingkupi dan bersentuhan langsung dengan tubuh bagian atas tanaman. Salah satunya adalah polusi udara berupa akumulasi gas-gas dan partikel ringan di udara yang sewaktu-waktu turun ke permukaan bumi. Buangan asap kendaraan bermotor dan industri, serta pembangkit energi yang mengandung karbon monoksida (CO), sulfur oksida

(SO<sub>x</sub>), nitrogen oksida (NO<sub>x</sub>), benzena dan timbal dalam konsentrasi tertentu akan mengganggu proses fotosintesis tanaman. Faktor ini memang jarang mendapatkan perhatian karena tidak terlalu terasa signifikan dampaknya pada tanaman secara langsung. Namun mulai sekarang harus kita garisbawahi, bahwa polutan-polutan ini akan berdampak langsung pada tanaman manakala turun ke permukaan bumi, dibawa oleh air hujan yang membasahi tanaman. Dalam pengamatan kami, dampak ini akan muncul di saat awal-awal turun hujan setelah musim kemarau. Di mana saat musim kemarau polutan terus terakumulasi di atmosfer dan menyebar, kemudian saat turun hujan di awal musim kemarau udara seperti dicuci oleh air hujan dan polutan-polutan tersebut akan kontak langsung dengan permukaan tanaman dan tanah-tanah pertanian. Jika kita perhatikan hujan di awal musim ini biasanya membuat tanaman yang peka seperti melon, semangka, timun, cabai, tomat dan beberapa lainnya terhambat pertumbuhannya bahkan menyebabkan gejala keriting di pucuk (puret).

Gangguan tanaman yang disebabkan oleh faktor-faktor abiotik maupun abiotik pada umumnya bisa saja saling terkait. Misalnya saat cuaca tidak stabil (*abiotik/cuaca*) menyebabkan metabolisme tanaman mengalami kekacauan (*fisiologis*) sehingga daya tahan alami tanaman menurun memberikan peluang bagi patogen (*biotik/patogenik*) untuk menyerang tanpa perlawanan. Perempelan tunas-tunas lateral yang dilakukan tanpa memperhatikan kebersihan alat atau tangan akan memberi peluang masuknya bakteri patogen dan virus melalui bekas

luka pada tanaman yang tadinya sehat. Contoh lain, hujan asam yang tidak segera dinetralisasi akan menciptakan kondisi yang mendukung perkecambahan spora jamur patogen. Dan masih banyak keterkaitan lainnya. Dari sinilah munculnya konsep pengendalian OPT (organisme pengganggu tanaman) terpadu. Yaitu ketika kita mengendalikan hama dan patogen penyebab penyakit yang merupakan faktor biotik, sebaiknya juga tidak mengabaikan faktor-faktor abiotik yang mempengaruhinya. Di samping itu, di dalam pengendalian gangguan-gangguan biotik seperti serangan patogen maupun hama serangga, sebaiknya juga dibarengi dengan upaya-upaya mengatasi gangguan fisiologis yang terjadi akibat kerusakan organ-organ tanaman oleh serangan patogen dan hama.

### **C. Penilaian Kerusakan oleh Gulma**

Penilaian kerusakan yang disebabkan oleh gulma merupakan suatu prasyarat dalam penentuan arti penting gulma; walaupun demikian, kerusakan tidak sepanjang waktu kelihatan dan mudah dikenal. Tjitrosoedirdjo *et al.*, (1984) menyatakan bahwa kerugian yang ditimbulkan oleh gulma tidak terbatas hanya pada produksi tanaman, tetapi juga mencakup usaha-usaha manusia di dalam mencapai tujuannya.

Apabila dicoba untuk menghitung kerugian yang disebabkan oleh gulma, maka diperlukan suatu persamaan yang memerlukan nilai kerugian tanaman budidaya, biaya pengendalian, kerusakan lingkungan, pengaruh terhadap kesehatan manusia, kerugian ternak, pengaruh terhadap kualitas kehidupan dan lingkungan, dan banyak.

Produksi tanaman pertanian, baik yang diusahakan dalam bentuk pertanian rakyat ataupun perkebunan besar ditentukan oleh beberapa faktor antara lain hama, penyakit dan gulma.

Kerugian akibat gulma terhadap tanaman budidaya bervariasi, tergantung dari jenis tanamannya, iklim, jenis gulmanya, dan tentu saja praktik pertanian di samping faktor lain. Di Amerika Serikat, besarnya kerugian tanaman budidaya yang disebabkan oleh penyakit 35%, hama 33%, gulma 28% dan nematoda 4% dari kerugian total.

Di negara yang sedang berkembang, kerugian karena gulma tidak saja tinggi, tetapi juga mempengaruhi persediaan pangan dunia. Tanaman perkebunan juga mudah terpengaruh oleh gulma, terutama sewaktu masih muda. Apabila pengendalian gulma diabaikan sama sekali, maka kemungkinan besar usaha tanaman perkebunan itu akan rugi total. Pengendalian gulma yang tidak cukup pada awal pertumbuhan tanaman perkebunan akan memperlambat pertumbuhan dan masa sebelum panen.

Beberapa gulma lebih mampu berkompetisi dari pada yang lain (misalnya *Imperata cyndrica*), yang dengan demikian menyebabkan kerugian yang lebih besar. Persaingan antara gulma dengan tanaman yang kita usahakan dalam mengambil unsur-unsur hara dan air dari dalam tanah dan penerimaan cahaya matahari untuk proses fotosintesis, menimbulkan kerugian-kerugian dalam produksi baik kualitas maupun kuantitas. Cramer (1975) menyebutkan kerugian berupa penurunan produksi dari beberapa tanaman adalah sebagai berikut: padi 10,8%; sorgum 17,8%; jagung 13%; tebu 15,7%; cokelat 11,9%; kedelai 13,5%, dan kacang tanah 11,8%.

Sebaliknya beberapa jenis tumbuhan yang juga terhambat pertumbuhannya akibat zat toksik yang dihasilkannya sendiri antara lain: *Helianthus annuus* dan *Parthenium argenatum* menghasilkan *trans-cinnamic acid*, *Erigeron* sp, *Aster*, *Sorghum halepense*, *Agropyron repens*, dan *Brassica oleracea*

Gulma mengakibatkan kerugian-kerugian yang antara lain disebabkan oleh:

1. Persaingan antara tanaman utama sehingga mengurangi kemampuan memproduksi, terjadi persaingan dalam pengambilan air, unsur-unsur hara dari tanah, cahaya dan ruang lingkup.
2. Pengotoran kualitas produksi pertanian, misalnya pengotoran benih oleh biji-biji gulma.
3. Alelopati yaitu pengeluaran senyawa kimiawi oleh gulma yang beracun bagi tanaman yang lainnya, sehingga merusak pertumbuhannya.
4. Gangguan kelancaran pekerjaan para petani, misalnya adanya duri-duri *Amaranthus spinosus*, *Mimosa spinosa* di antara tanaman yang diusahakan.
5. Perantara atau sumber penyakit atau hama pada tanaman, misalnya *Lersia hexandra* dan *Cynodon dactylon* merupakan tumbuhan inang hama ganjur pada padi.
6. Gangguan kesehatan manusia, misalnya ada suatu gulma yang tepung sarinya menyebabkan alergi.
7. Kenaikan ongkos-ongkos usaha pertanian, misalnya menambah tenaga dan waktu dalam pengerjaan tanah, penyiangan, perbaikan selokan dari gulma yang menyumbat air irigasi.

8. Gulma air mengurangi efisiensi sistem irigasi, yang paling mengganggu dan tersebar luas ialah eceng gondok (*Eichhornia crassipes*).
9. Terjadi pemborosan air karena penguapan dan juga mengurangi aliran air. Kehilangan air oleh penguapan itu 7,8 kali lebih banyak dibandingkan dengan air terbuka. Di Rawa Pening gulma air dapat menimbulkan pulau terapung yang mengganggu penetrasi sinar matahari ke permukaan air, mengurangi zat oksigen dalam air dan menurunkan produktivitas air.

Dalam kurun waktu yang panjang kerugian akibat gulma dapat lebih besar daripada kerugian akibat hama atau penyakit. Di negara-negara sedang berkembang (Indonesia, India, Filipina, Thailand) kerugian akibat gulma sama besarnya dengan kerugian akibat hama.

#### **D. Kaitan Gulma dengan Hama dan Penyakit**

Gulma memiliki kaitan dengan hama dan penyakit yang menyerang tumbuhan, karena gulma berperan sebagai inang patogen dan hama, sebagai tempat berlindung musuh alami, sebagai sumber ketahanan terhadap hama dan penyakit, sebagai sumber pestisida, selain itu gulma dapat dijadikan sebagai inang bagi bakteri dan virus yang ada, saat organisme tersebut tumbuh secara pesat maka dapat berpindah ke tumbuhan yang kita tanami. Hal ini tentu sangat merugikan karena dapat merusak tanaman.

Gulma sebagai inang pengganti:

1. Serangga hama:  
*Orseolea oryzae* → *Leersia hexandra*
2. Nematoda:  
*Rhodophulus similis* → *Panicum maximum*  
*Regidophorus lignosus* → *Flemingia congesta*
3. Bakteri:  
*Bacterium angulatum* → *Physallis angulata*
4. Virus:  
*Ruga tabacchi* → *Ageratum conyzoides*
5. Jamur:  
*Corticium salmonicolor* → *Lantana aculeate*

#### **E. Peran Positif Gulma**

Gulma selain memiliki pengaruh negatif juga mempunyai pengaruh positif dalam lingkungan yaitu

1. Melindungi tanah dari erosi.  
*Imperata cylindrica*, *Paspalum conjugatum*, gulma-gulma tersebut menjalar pada perakaran tanah sehingga dapat menahan air dan mencegah terjadi erosi.
2. Menyuburkan tanah.  
Gulma yang dapat menyuburkan tanah yaitu *Centrocrema pubescens*, *Rureuria Javanica*.
3. Gulma sebagai inang pengganti.
4. Gulma juga dapat berperan sebagai predator serangga hama atau patogen.  
Contoh gulma sebagai musuh alami yaitu *Cyrtophytus lividevenis*, *Diadema Ecerophaga*

5. Gulma yang berfungsi sebagai *Trop Crop* yaitu *Tripascum laxum* pada teh.
6. Gulma berfungsi sebagai tanaman penghalang, contoh gulma *Tagetes patula*, *Meloidgyne hapla*.
7. Gulma berpengaruh menguntungkan pada tanah.
  - a. Mampu memompa hara
  - b. Perakaran yang dalam mampu melindungi tanah dari bahaya erosi.
8. Pengaruh pada populasi jasad pengganggu.  
Beberapa jenis parasit tanaman lebih menyukai hidup di gulma dan akan menyerang tanaman budidaya jika gula tidak ada.

#### **F. Evaluasi**

1. Jelaskan factor-faktor penyebab gangguan pada tanaman?
2. Jelaskan factor abiotik penyebab gangguan pada tanaman?
3. Jelaskan kerugian-kerugian yang disebabkan oleh gulma?
4. Jelaskan kaitan gulma dengan hama dan penyakit terhadap gangguan pada tanaman?
5. Selain merugikan, gulma juga memberikan manfaat. Jelaskan manfaat gulma bagi lingkungan?

# BAB III

## KLASIFIKASI GULMA

### A. Berdasarkan Morfologi dan Respons Herbisida

Berdasarkan morfologi dan kesamaan respons terhadap herbisida, gulma dibedakan menjadi tiga golongan yaitu gulma rumput-rumputan (*grasses*), gulma berdaun lebar (*broadleaf*), dan gulma teki (*sedges*). Persamaan gula rumput-rumputan (*grasses*) dengan teki (*sedges*) adalah:

1. Termasuk tumbuhan monokotil
2. Akar serabut batang tidak bercabang
3. Titik tumbuh tidak selalu muncul (kelihatan)
4. Daun berbentuk pita/garis

Gulma rumputan atau disebut sebagai gulma berdaun pita merupakan gulma dari kelompok Gramineae yang memiliki ciri-ciri tulang daun sejajar tulang daun utama, panjang dan lebar daun jelas berbeda. Contoh gulma golongan rumput antara lain *Cynodon dactylon*, *Axonopus compressus*, *Paspalum conjugatum*, dan masih banyak lagi. Gulma golongan teki merupakan gulma dari famili Cyperaceae dengan ciri utama penampang batangnya segitiga. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 1. Perbedaan gulma rumput-rumputan (*grasses*) dengan teki (*sedges*)

Variabel	<i>Grasses</i>	<i>Sedges</i>
Batang	Bulat/pipih	Segitiga/pipih
Pelepah daun	Ada	Tidak ada
Kondisi pelepah daun	Robek	Bila ada utuh
Lidah daun	Ada	Tidak ada
Telinga daun	Ada	Tidak ada
Kedudukan daun	Berseling	Berjejal pada pangkal
Kedudukan bunga	Pada bulir	Pada anak bulir

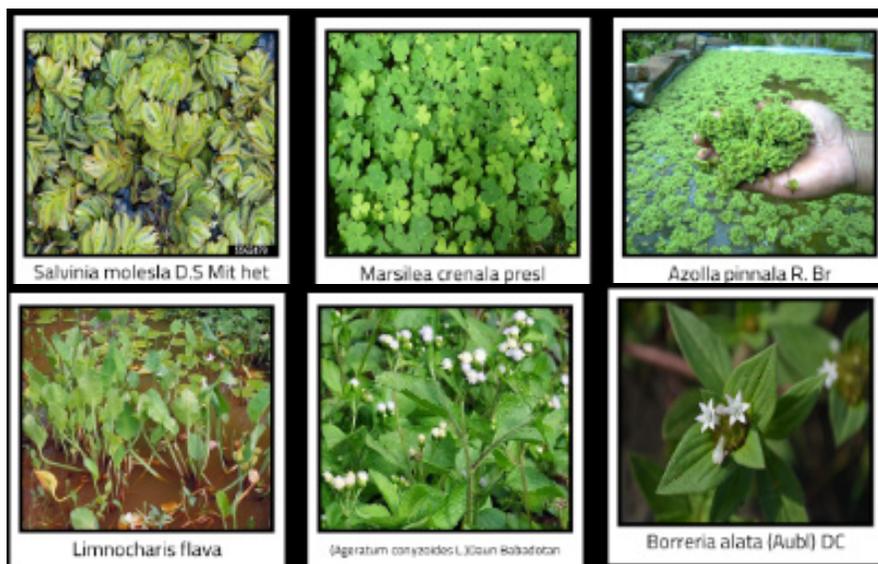
Gulma berdaun lebar sebagian besar merupakan dikotil tetapi ada beberapa golongan monokotil, seperti eceng gondok dan lidah buaya. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 2. Perbedaan gulma berdaun lebar (*broadleave*) dengan gulma rumput (*grasses*) dan teki (*sedges*)

Variabel	<i>Broadleave</i>	<i>Grasses &amp; Sedges</i>
Kenampakan titik tumbuh	Muncul/tampak	Tidak selalu
Macam titik tumbuh	Apikal & lateral	Apikal, lateral & interkalar
Tipe akar	Tunggang	Serabut
Percabangan batang	Bercabang/tidak	Umumnya tidak
Tipe daun	Tunggal/majemuk	Tunggal
Kedudukan daun	Bertangkai/tidak	Tidak bertangkai/duduk
Tumbuhan	Dikotil & <i>fern</i>	Monokotil



Gambar 4. Beberapa contoh gulma rumput (*grasses*)





Gambar 5. Beberapa contoh gulma berdaun lebar (*Broadleaves*)



Gambar 6. Beberapa contoh gulma teki (*Sedges*)

## **B. Berdasarkan Daur Hidup (Umur)**

Berdasarkan daur hidup atau umur, gulma digolongkan menjadi gulma semusim (*annual*), gulma tahunan (*perennial*), dan gulma dwitahunan (*biannual*). Gulma semusim adalah gulma yang siklus hidupnya tidak lebih dari satu tahun (*annual*). Adapun ciri-cirinya: umurnya kurang dari 1 tahun, organ perbanyakan dengan biji, umumnya gulma akan mati setelah biji masak, produksi biji melimpah sebagai alat regenerasi, contohnya *Ageratum conyzoides*, *Eleusine indica*, *Cyperus iria*, *Phyllanthus niruri*.

Gulma tahunan adalah gulma yang dapat hidup lebih dari satu tahun hingga beberapa tahun (*perennial*). Gulma ini mempunyai ciri-ciri antara lain: umurnya lebih dari 2 tahun, organ perbanyakan secara vegetatif dan atau generatif, organ vegetatif bersifat dominansi apical, bila organ vegetatif terpotong-potong semua tunasnya mampu tumbuh. Beberapa contoh gulma *perennial* adalah *Chromolaena odorata*, *Lantana camara*, *Imperata cylindrical*, dan *Cyperus rotundus*.

Gulma dwitahunan adalah gulma yang memiliki siklus hidup dua tahun, umumnya terdapat di daerah *temperate*. Ciri-ciri gulma ini: umurnya 1-2 tahun, tahun pertama membentuk organ vegetatif dan tahun kedua menghasilkan biji. Contoh: *Cyperus difformis*, *Typhonium trilobatum*.

## **C. Berdasarkan Habitat**

Berdasarkan habitatnya, gulma digolongkan menjadi dua yaitu gulma obligat dan fakultatif. Gulma obligat yaitu gulma yang hidup pada tempat yang sudah ada campur tangan manusia, seperti pada daerah pemukiman dan pertanian. Sebagai contoh,

gulma babadotan (*Ageratum conyzoides*) dan gulma ceplukan (*Physalis angulata*) hidup pada habitat pertanian. Gulma fakultatif adalah gulma yang hidup pada tempat yang sudah ataupun belum ada campur tangan manusia. Sebagai contoh, gulma bawang liar (*Allium sp.*), pakis-pakistan (*Ceratopteris sp.* dan *Nephrolepis sp.*).

#### **D. Berdasarkan Daerah Asal**

Berdasarkan daerah asal, gulma dibedakan menjadi gulma domestik dan gulma eksotik. Gulma domestik adalah gulma asli di suatu tempat/daerah, contohnya gulma alang-alang (*Imperata cylindrica*) di Indonesia. Gulma eksotik yaitu gulma yang berasal dari daerah (negara) lain, contohnya gulma eceng gondok (*Eichhornia crassipes*) dan gulma kiambang (*Salvinia molesta*) berasal dari negara lain.

#### **E. Berdasarkan Tempat Tumbuh**

Berdasarkan tempat tumbuhnya, gulma digolongkan menjadi gulma darat (*terrestrial*) dan gulma air (*aquatic*). Gulma *terrestrial* adalah gulma yang tumbuh di daratan, seperti *Cyperus rotundus*. Gulma *aquatic* adalah gulma yang tumbuh di air/perairan, seperti eceng gondok (*Eichhornia crassipes*), kayu apu (*Pistia stratiotes*).



Gambar 7. Gulma air eceng gondok (*Eichornia crassipes*)

#### **F. Berdasarkan Sifat Gangguannya (Kompetisinya)**

Berdasarkan sifat gangguannya, gulma digolongkan menjadi gulma biasa (*common weed*) dan gulma ganas (*noxious weed*). Gulma biasa (*common weed*) adalah gulma yang menyebabkan gangguan kurang nyata pada tanaman budidaya. Gulma ganas (*noxious weed*) adalah golongan gulma yang gangguannya nyata.

Beberapa ciri gulma ganas, antara lain: a) Menimbulkan kemerosotan hasil secara nyata. Sebagai contoh, *Scirpus supinus* dengan populasi 200/m<sup>2</sup> belum menurunkan hasil tanaman padi. *Scirpus maritimus* dengan populasi 20/m<sup>2</sup> telah menurunkan hasil padi secara nyata; b) cara perbanyakannya vegetatif dan ataupun generatif berlangsung cepat; c) laju pertumbuhan vegetatif sangat tinggi; d) propagula (alat perkembangbiakannya) mempunyai dormansi yang ekstrem; e) mampu bertahan terhadap keadaan lingkungan yang tidak menguntungkan.

Beberapa spesies gulma dapat bermodifikasi tertentu sesuai dengan keadaan lingkungan yang dihadapinya. Contoh gulma *Paspalum vaginatum* pada air tawar habitusnya besar, pada air asin atau keadaan kekurangan air habitusnya kecil. Gulma *Portulaca sp.* pada musim hujan daunnya besar, pada musim kering daunnya kecil. Dengan adanya berbagai sifat tersebut pada umumnya gulma ganas sukar dikendalikan.

#### **G. Berdasarkan Jenis/Kelompok Tanaman Budidaya**

Berdasarkan jenis tanaman budidaya yang menjadi tempat tumbuhnya, gulma digolongkan menjadi gulma tanaman pangan, gulma tanaman perkebunan, dan gulma tanaman padi sawah. Namun, penggolongan ini kurang jelas. Misalnya gulma *Borreria alata*, dijumpai pada lahan tanaman perkebunan, tetapi juga dijumpai pada lahan tanaman pangan.

#### **H. Berdasarkan Kondisi (Sifat) Lahan Tempat Tumbuh**

Berdasarkan sifat lahan tempat tumbuhnya, gulma dapat digolongkan menjadi gulma pada pH tinggi atau pH rendah, gulma pada tanah berlegas tinggi atau rendah, gulma yang tahan pada kadar garam tinggi, dan gulma yang tumbuh baik pada tempat terlindung cahaya atau sebaliknya. Sebagai contoh, gulma *Imperata cylindrica* mampu tumbuh dengan baik pada tanah sangat masam selama kondisi cahaya terbuka penuh. Gulma harendong (*Melastoma malabathricum*) merupakan indikator gulma di tanah masam.

Gulma dari golongan pakis tumbuh subur pada areal yang lembap dan ternaungi. Seringkali gulma golongan ini

mendominasi areal perkebunan yang telah menghasilkan, karena kondisi ekologi yang cocok.

### **I. Evaluasi**

1. Jelaskan klasifikasi gulma berdasarkan morfologi dan respon herbisida?
2. Jelaskan klasifikasi gulma berdasarkan daur hidup?
3. Jelaskan klasifikasi gulma berdasarkan tempat tumbuh?
4. Jelaskan klasifikasi gulma berdasarkan sifat gangguannya?
5. Jelaskan klasifikasi gulma berdasarkan habitat?

## **PERBANYAKAN GULMA**

Untuk dapat mempertahankan hidupnya, gulma harus dapat menjalankan fungsi metabolisme serta mempertahankan dan mengembangkan keturunannya. Gulma dapat memperbanyak diri secara generatif dan vegetatif. Perbanyakan tanaman secara generatif merupakan perbanyakan yang melalui proses perkawinan antara dua tanaman induk yang terpilih melalui organ bunga pada salah satu induk, kemudian terjadi penyerbukan dan menghasilkan buah dengan kandungan biji di dalamnya. Perbanyakan secara generatif dapat dilakukan dengan biji atau spora, sedangkan Perbanyakan tanaman secara Vegetatif merupakan perkembangbiakan tanaman yang terjadi tanpa melalui proses perkawinan. Perbanyakan secara vegetatif dengan bagian vegetatifnya seperti rhizom, stolon, umbi dan sebagainya.

Pada kondisi yang tidak menguntungkan biji akan mengalami dormansi yang merupakan sifat penting untuk mempertahankan dan melestarikan hidup gulma. Dalam keadaan dormansi, biji dapat bertahan untuk jangka waktu yang cukup lama dengan melakukan aktivitas metabolisme yang minimal.

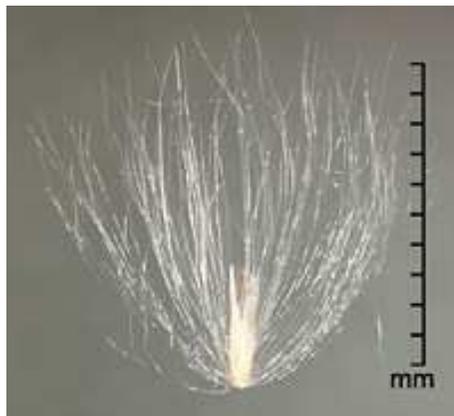
Kemampuan yang dimiliki oleh jenis-jenis gulma menahun untuk memperbanyak diri dari bagian-bagian vegetatif menyebabkan jenis-jenis ini menjadi sangat kompetitif dan sukar untuk dikendalikan. Produksi organ perbanyak vegetatif juga erat kaitannya dengan kandungan karbohidrat yang tersimpan. Perbanyak 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.

#### **A. Perbanyak Generatif**

Biji khususnya dari jenis-jenis gulma semusim mempunyai peranan penting dalam kaitannya dengan keberhasilan usaha-usaha pencegahan dan pengendalian gulma. Banyaknya biji yang mampu berkecambah dan tahan terhadap pengendalian akan menentukan besarnya penurunan produksi tanaman (khususnya tanaman semusim) pada tahun berikutnya. Demikian juga banyaknya biji dalam tanah yang dikenal dengan “simpanan biji” (*seed bank*) dan banyaknya biji yang masuk ke dalam tanah akan menentukan besarnya potensi gangguan di lahan tersebut.



Gambar 8. Biji dan bunga *Andropogon aciculatus*



Gambar 9. Biji dan bunga *Imperata cylindrica*



Gambar 10. Biji dan bunga *Pennisetum polystachyon*

Umumnya biji terdiri dari embrio, cadangan makanan, dan kulit biji. Biji mengandung semua bahan-bahan yang diperlukan dari induknya. Selain itu karena mempunyai cadangan makanan, biji mampu mempertahankan kecambahnya meskipun hanya sementara. Ukuran biji gulma sangat bervariasi dari yang sangat kecil seperti biji *Striga asiatica* hingga yang sangat besar seperti biji *Momordica charantia*. Simpanan makanan ini menentukan daya hidupnya dan kemampuan untuk muncul ke permukaan tanah (*seedling emergence*). Demikian juga bentuk, warna, dan detail bentuk permukaan kulit biji gulma beragam antarjenis. Ukuran dan bentuk biji berkaitan dengan cara dan kemampuan pemencarannya.

Dengan memperhatikan hal tersebut, selain sebagai alat perbanyakan, biji gulma mempunyai peranan lain, yaitu:

1. Sebagai alat pemencaran (*dispersal*)
2. Sebagai alat perlindungan pada keadaan yang tidak menguntungkan untuk berkecambah (*dormancy*)
3. Sebagai sumber makanan sementara bagi lembaga

4. Sebagai sumber untuk pemindahan sifat-sifat keturunan kepada generasinya (sifat hereditasi).

### 1. Jumlah Biji Gulma

Telah cukup banyak penelitian yang dilakukan untuk mengetahui jumlah biji yang dihasilkan berbagai jenis gulma. Setiap jenis gulma mempunyai potensi untuk menghasilkan biji dalam jumlah yang berbeda-beda. Jumlah biji yang dihasilkan dari beberapa jenis gulma dapat dilihat pada Tabel 3. Produksi biji yang “sebenarnya” sangat bervariasi, tergantung dari lingkungan di mana gulma tumbuh. Meskipun pada tanah yang tidak subur, pada umumnya gulma dapat tumbuh dan memproduksi biji. Sebagai contoh biji yang dihasilkan oleh bayam liat (*Amaranthus viridis*) pada tanah yang tandus adalah puluhan biji, dan pada lahan yang lebih subur mampu menghasilkan ribuan biji.

Tabel 3. Produksi dan bobot biji beberapa gulma (Sastroutomo, 1990)

No.	Spesies	Jumlah biji/ tumbuhan	Bobot 1000 butir (g)
1	<i>Amaranthus gracilis</i>	9 450	2.604
2	<i>Drymaria cordata</i>	575	0.658
3	<i>Commelina nudiflora</i>	311	1.610
4	<i>Cyperus diformis</i>	21 096	0.010

Potensi gulma menghasilkan biji yang tinggi dan kemampuan untuk menghasilkan biji dalam keadaan lingkungan yang marginal, merupakan masalah yang harus kita hadapi dalam memecahkan masalah pengendalian gulma secara preventif.

## 2. Simpanan Biji dalam Tanah (*Seed Bank*)

Faktor yang paling penting dalam suatu populasi gulma di suatu daerah pertanian atau habitat-habitat lainnya adalah biji-biji gulma yang berada dalam tanah yang dihasilkan oleh gulma yang tumbuh sebelumnya. Pada kebanyakan lahan pertanian terdapat biji-biji gulma yang sewaktu-waktu dapat berkecambah dan tumbuh bila keadaan lingkungan menguntungkan.

Banyaknya biji-biji gulma dalam tanah (*seed bank*) merupakan gabungan dari biji-biji yang dihasilkan oleh gulma sebelumnya dan biji-biji yang masuk dari luar dikurangi dengan biji yang mati dan berkecambah serta biji yang terbawa ke luar (Gambar 4.1). Biji-biji yang berasal dari luar daerah sumbangannya tidak berarti dalam menentukan ukuran *seed bank*, dibandingkan dengan biji-biji yang dihasilkan oleh gulma sebelumnya.

Beberapa hasil penelitian menunjukkan bahwa banyaknya biji gulma dalam tanah bervariasi antarhabitat. Lahan-lahan pertanian yang digunakan secara intensif umumnya mempunyai simpanan biji dalam tanah yang lebih besar dibandingkan dengan lahan-lahan yang baru dibuka (Tabel 4).

Tabel 4. Perkiraan jumlah biji gulma dalam tanah pada berbagai habitat (Solbrig, 1980)

No	Habitat	Jumlah Biji/	
1	Lahan pertanian	34 000	- 75 000
2	Padang rumput semusim	9 000	- 54 000
3	Lahan suksesi awal	1 200	- 13 200
4	Hutan hujan tropika	1 900	- 3 900
5	Hutan sekunder tropika		7600

### 3. Ukuran dan Kematangan Biji

Umur biji-biji gulma dalam tanah sangat bervariasi antarjenis, banyak di antaranya yang mampu mempertahankan viabilitasnya dalam waktu yang panjang hingga ratusan bahkan ribuan tahun.

Beberapa faktor penyebab kematian biji gulma dalam tanah, antara lain:

- a. Hilangnya cadangan makanan dalam biji oleh respirasi
- b. Rusaknya cadangan makanan karena pengaruh oleh enzim dan oksidasi
- c. Koagulasi protein
- d. Akumulasi senyawa-senyawa beracun
- e. Degenerasi inti sel

### B. Perbanyak Vegetatif

Perbanyak vegetatif dari jenis-jenis gulma menahun dapat dilakukan dengan cara menghasilkan beberapa tipe dan bentuk organ perbanyak selain biji. Beberapa bentuk organ vegetatif yang banyak ditemukan dalam perbanyak jenis-jenis gulma menahun adalah sebagai berikut:

#### 1. Rizoma

Rizoma merupakan batang berbentuk tabung yang tumbuh menjalar di bawah permukaan tanah. Pada rizoma ini terdapat buku dan ruas yang menghasilkan tunas dan akar adventif. Pada umumnya organ ini cukup banyak menyimpan cadangan makanan.

Contoh: Alang-alang (*Imperata cylindrica*), rumput kakawatan (*Cynodon dactylon*)

## 2. Stolon

Stolon adalah batang silindris yang tumbuh menjalar di permukaan tanah. Seperti pada rizoma, pada stolon terdapat buku dan ruas yang dapat membentuk akar dan tunas. Pada beberapa jenis gulma, stolon menjalar di permukaan air.

Contoh: *Cynodon dactylon*, *Digitaria sanguinalis*, *Axonopus compressus*, dan *Eichornia crassipes*

## 3. Runner

*Runner* adalah batang yang tumbuh dari ketiak daun pada dasar tajuk dan menjalar di permukaan tanah. *Runner* membentuk tunas dari rumpun baru yang dapat membentuk *runner* baru.

## 4. Umbi batang

Umbi batang merupakan pangkal batang yang membengkak. Umbi ini mempunyai mata tunas yang dapat tumbuh menjadi tumbuhan baru.

Contoh: Berbagai jenis talas (*Caladium sp*).

## 5. Umbi akar

Umbi akar merupakan bagian ujung dari rizoma yang membengkok dan merupakan cadangan makanan serta mempunyai tunas ujung.

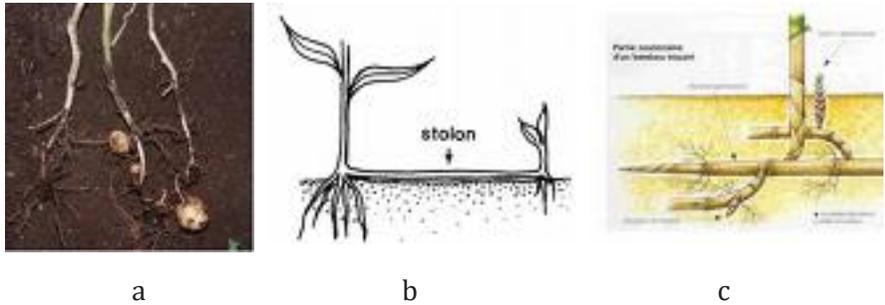
Contoh: *Cyperus rotundus* dan *Cyperus esculentus*

## 6. Umbi lapis

Umbi lapis merupakan batang yang memendek yang mempunyai lapisan-lapisan berdaging. Tunas baru akan tumbuh dan berkembang di antara/di sela lapisan-lapisan tersebut.

Contoh: Beberapa jenis bawang-bawangan, *Allium spp*.

Beberapa jenis gulma menahun mempunyai lebih dari satu organ perbanyakan vegetatif seperti *Cynodon dactylon* (stolon dan rizoma) dan *Cyperus rotundus* (rizoma dan umbi akar).



Gambar 11. Perbandingan (a) rizoma, (b) stolon, (c) umbi batang



Gambar 12. *Cynodon dactylon* (stolon dan rizoma)



Gambar 13. *Cyperus rotundus* (rizoma dan umbi akar)

### C. Evaluasi

1. Perbanyak gulma secara generatif melalui biji. Jelaskan peranan biji bagi gulma?
2. Sebutkan faktor penyebab matinya biji gulma dalam tanah?
3. Sebutkan organ organ perbanyak vegetatif pada gulma?
4. Jelaskan perbedaan organ perbanyak vegetatif antara Rhizome dengan Stolon?
5. Jelaskan yang dimaksud dengan umbi batang pada organ vegetatif gulma?

## **PENYEBARAN GULMA**

Berbeda dengan hewan, tumbuhan termasuk bijinya tidak dapat bergerak dengan kekuatannya sendiri. Organ-organ reproduksi (generatif dan vegetatif) dapat disebarkan oleh (1) manusia, (2) hewan, (3) angin, dan (4) air.

### **A. Penyebaran oleh Manusia**

Manusia merupakan aktor utama dalam penyebaran gulma dari suatu tempat ke tempat lain. Dalam hal penyebaran ini manusia dapat melakukan secara langsung dan secara sengaja atau tidak sengaja. Manusia sering kali memasukkan jenis tumbuhan dari suatu tempat ke tempat lain untuk keperluan penelitian, perdagangan, hobi dan tujuan lainnya. Penyebaran secara tidak sengaja biasanya terjadi melalui hasil tanaman, benih, makanan ternak dan jerami. Penyebaran gulma melalui benih tanaman yang terkontaminasi lebih sering terjadi. Pemanenan secara mekanis lebih memperbesar kemungkinan terjadinya kontaminasi benih dengan biji gulma.

Di negara-negara berkembang termasuk Indonesia kontaminasi benih dengan biji-biji gulma merupakan sumber

utama yang menambah besarnya simpanan biji dalam tanah. Penggunaan benih yang berkualitas dan penerapan sertifikasi benih akan dapat mengurangi masalah ini.

Makanan ternak juga banyak mengandung organ-organ reproduksi gulma. Meskipun pencernaan hewan dapat mematikan biji gulma, tetapi sebagian masih viabel. Jerami yang digunakan untuk makanan ternak atau mulsa juga seringkali mengandung biji gulma.

Perlu diingat bahwa bila suatu lahan terinfestasi oleh gulma tertentu, penambahan biji jenis gulma tersebut tidak memberikan pengaruh yang besar; tetapi bila lahan tersebut masih belum terinfestasi maka masuknya beberapa butir biji saja sudah cukup untuk menginfestasi lahan tersebut.

Tabel 5. Persentase kecambah biji gulma dari kotoran ternak (Klingman, 1961)

Spesies Kecambah	Persentase				
	Sapi	Kuda	Biri-Biri	Babi	Anjing
<i>Convolvus sp.</i>	22.5	6.2	9.0	21.0	0.0
<i>Sweet clover</i>	13.7	14.9	5.4	16.1	0.0
<i>Lipidium sp.</i>	5.4	19.8	8.4	3.1	0.0
<i>Abutilon thcroprasti</i>	11.3	4.6	5.7	10.3	1.2
<i>Polygonum sp.</i>	0.3	0.4	2.3	0.0	0.0

## B. Penyebaran oleh Hewan

Biji beberapa jenis gulma mudah melekat pada bagian luar tubuh hewan maupun manusia; dan terbawa dari suatu tempat ke tempat lain. Penyebaran melalui bagian luar hewan ini disebut

“epizoochory”. Penyebaran gulma oleh hewan juga dapat terjadi setelah melalui bagian dalam atau pencernaannya (*endozoochory*) seperti telah dikemukakan tidak semua biji gulma dapat mati setelah melalui pencernaan hewan. Tabel 3 menyajikan data hasil penelitian yang menunjukkan biji-biji gulma dapat hidup setelah melalui pencernaan hewan.

### **C. Penyebaran oleh Angin**

Biji beberapa jenis gulma mempunyai organ khusus seperti sayap, parasut dan sebagainya yang memudahkannya untuk terbang terbawa angin dari satu tempat ke tempat lain. Beberapa biji jenis gulma yang menyebar dengan cara ini antara lain tempuyung (*Souchus arvensis*) dan alang-alang (*Imperata cylindrica*).

Biji-biji gulma yang berukuran kecil seperti biji dari keluarga *Orchidaceae*, *Orobanchaeae*, *Striga spp.* dapat mudah terbawa angin dari satu tempat ke tempat lain.

### **D. Penyebaran oleh Air**

Organ reproduksi gulma berupa biji atau bagian vegetatifnya atau berupa tumbuhan utuh dapat terbawa hanyut bersama-sama dengan aliran air hujan, air irigasi, sungai dan sebagainya. Biji-biji beberapa jenis gulma mempunyai organ khusus yang menyebabkannya mudah terapung sehingga mudah terbawa aliran. Biji gulma mempunyai ketahanan yang berbeda terhadap perendaman. Sebagian di antaranya mempunyai ketahanan dalam air cukup lama.

## **E. Evaluasi**

1. Jelaskan peranan manusia dalam membantu penyebaran gulma?
2. Jelaskan peranan hewan dalam membantu penyebaran gulma?
3. Jelaskan peranan angin dalam membantu penyebaran gulma?
4. Jelaskan peranan air dalam membantu penyebaran gulma?

## **PERKECAMBAHAN DAN DORMANSI**

### **A. Pengertian Perkecambahan dan Dormansi**

Pada saat biji atau organ vegetatif terpecah dan mencapai suatu lokasi atau habitat, maka perkecambahannya akan sangat dipengaruhi oleh faktor lingkungannya. Perkecambahan merupakan awal pertumbuhan dari pertumbuhan biji atau organ vegetatif. Pada biji perkecambahan umumnya ditandai oleh beberapa tahapan proses fisiologis, yaitu, (1) imbibisi air, (2) peningkatan respirasi, (3) mobilisasi cadangan makanan, dan (4) penggunaan simpanan makanan. Akhirnya akan terbentuk sel-sel baru, jaringan-jaringan baru dan organ-organ baru yang meristematik. Untuk kebanyakan tanaman pangan, tahapan-tahapan proses ini akan segera terjadi setelah tanam. Hal ini berbeda dengan umumnya biji gulma yang perkecambahannya tidak terjadi pada saat biji-biji terpecah dan mencapai permukaan tanah. Biji-biji gulma dan bagian vegetatif tanaman 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. Dengan cara demikian, perkecambahan dapat terjadi beberapa waktu kemudian dan atau terjadi di tempat lain yang berjauhan dengan induknya. Selain itu dormansi dapat menjadikan biji-biji gulma tahan bertahun-tahun dalam tanah dan hanya akan berkecambah dan tumbuh bila keadaan lingkungannya menguntungkan. Biji-biji gulma yang berada dalam tanah tersebut mempunyai tingkat dormansi yang berbeda-beda, sehingga perkecambahan dari suatu populasi biji gulma tidak terjadi secara serentak. Keadaan ini mengakibatkan biji-biji gulma dalam tanah akan tetap menjadi masalah selama biji-biji tersebut masih ada.

Dalam keadaan dorman, biji-biji gulma sulit dikendalikan. Metode-metode yang ada sekarang pada umumnya masih belum efektif, dengan sterilisasi tanah secara total. Pemahaman biologi biji gulma akan memberikan sumbangan yang sangat besar sebagai dasar untuk mengembangkan dan memperbaiki metode-metode pengendalian yang telah ada.

## **B. Macam-Macam Dormansi**

Berdasarkan karakter dan faktor-faktor yang menjadi penyebabnya, beberapa pakar biologi membedakan dormansi menjadi 3 (tiga) macam, yaitu (1) bawaan (*innate*), (2) rangsangan (*induced dormancy*), dan (3) paksaan (*enforced*).

## 1. Dormansi Bawaan (*Innate*)

Dormansi bawaan (*innate*) merupakan dormansi yang disebabkan oleh beberapa faktor dan mekanisme yang bersifat genetik. Faktor dan mekanisme penyebabnya tersebut, antara lain:

- a. Embrio yang belum matang. Pada beberapa jenis gulma, biji yang terlihat telah sempurna dan terpisah dari induknya, embrionya masih dalam proses pertumbuhan dan perkembangan. Biji-biji tersebut akan berkecambah setelah pertumbuhan dan perkembangan embrionya sempurna.

Contoh: Welingi (*Scorpus sp.*) dan Cacaban (*Polygonum sp.*).

- b. Kulit biji yang keras. Kulit biji yang keras merupakan penghalang perkecambahan, karena *impermeable* (tidak dapat ditembus) oleh gas, air atau tahan terhadap tekanan. Meskipun air dan gas telah dapat menembus, tetapi bila kulit biji keras (tahan tekanan) maka biji belum dapat berkecambah. Biji yang mempunyai sifat seperti ini akan berkecambah bila kulit bijinya menipis karena kerusakan mekanis seperti kebakaran, hewan dan mikroorganisme atau penyebab fisik lain.

Contohnya: jenis-jenis bayam (*Amranthus spp.*) dan jenis-jenis sawi (*Brasica spp.*).

- c. Hambatan kimiawi. Hambatan kimiawi dalam kulit biji atau buah, dalam embrio atau *endosperm* dapat menyebabkan biji tidak dapat berkecambah. Biji-biji yang mempunyai sifat dorman seperti ini biasanya dapat berkecambah setelah hambatan tersebut hilang karena perlakuan pencucian, suhu atau cahaya.

## **2. Dormansi Rangsangan (*Induced Dormancy*)**

Istilah Dormansi Rangsangan (*Induced Dormancy*) ini sering juga disebut dormansi sekunder. Dormansi ini digunakan untuk biji-biji yang biasanya berkecambah bila keadaan menguntungkan, kemudian menjadi dorman karena lingkungan yang tidak menguntungkan seperti kurang air, kurang oksigen, kurang cahaya dan sebagainya. Biji-biji yang terbenam dalam tanah tidak dapat segera berkecambah setelah terbawa ke permukaan tanah karena telah mengalami *induced dormancy*.

Pada beberapa jenis gulma seringkali ditemukan adanya interaksi antara dormansi bawaan dan dormansi rangsangan. Sebagian besar biji gulma mempunyai dormansi bawaan dan dengan pembedaan ke dalam tanah dormansi sekunder menjadi terangsang. Hal ini akan mengakibatkan umur biji-biji gulma dalam tanah menjadi lebih panjang. Oleh karena lahan-lahan pertanian seringkali mengalami pengolahan tanah yang memungkinkan terbenamnya biji-biji gulma, maka peranan dormansi dan pemecahannya menjadi sangat penting dalam pengelolaan gulma.

## **3. Dormansi Paksaan (*Enforced Dormancy*)**

Dormansi paksaan (*Enforced dormancy*) merupakan istilah yang digunakan untuk biji-biji yang tidak berkecambah selama faktor lingkungan (kelembapan, cahaya, dan oksigen) kurang menguntungkan dan segera akan berkecambah bila lingkungannya menguntungkan.

### **C. Faktor Lingkungan yang Mempengaruhi Dormansi dan Perkecambahan Biji Gulma**

Beberapa faktor lingkungan yang mempengaruhi dormansi dan perkecambahan biji gulma adalah (1) suhu, (2) kelembapan, (3) oksigen, dan (4) cahaya.

#### **1. Suhu**

Suhu yang diperlukan biji gulma untuk dapat berkecambah beragam antarjenis gulma. Batas suhu terendah disebut suhu minimum dan batas suhu tertinggi disebut suhu maksimum. Gulma di daerah beriklim sedang digolongkan ke dalam gulma musim dingin dan gulma musim panas. Gulma musim dingin memerlukan suhu 5–15oC untuk perkecambahannya, sedangkan untuk gulma musim panas berkisar antara 18–35oC. Untuk jenis-jenis gulma tropis mungkin juga memerlukan batas suhu tertentu.

#### **2. Kelembapan**

Perkecambahan merupakan suatu periode di mana metabolisme dan pembesaran sel-sel terjadi dengan suatu kecepatan yang tinggi. Hal ini akan dapat berlangsung bila biji gulma dapat menyerap (*imbibisi*) air yang cukup. Ada tiga faktor yang mempengaruhi kecepatan dan tingkat imbibisi air yang diperlukan untuk perkecambahan biji dalam tanah, yaitu:

- a. Sifat-sifat dan struktur biji
- b. Sifat-sifat dan struktur tanah, dan
- c. Tingkat hubungan antara tanah dan biji.

### **3. Oksigen**

Selain suhu dan kelembapan yang optimum, proses perkecambahan tergantung dari kandungan oksigen dalam tanah. Persentase oksigen di dalam tanah bervariasi tergantung pada porositas tanah, kedalaman, dan banyaknya organisme yang mempengaruhinya. Pada umumnya biji-biji gulma yang berukuran kecil berkecambah pada lapisan tanah setebal kurang dari satu sentimeter. Pada tanah pasir biji-biji gulma dapat berkecambah pada lapisan yang lebih dalam dari pada tanah liat.

### **4. Cahaya**

Umumnya diketahui bahwa kebanyakan biji-biji gulma memerlukan cahaya untuk perkecambahannya. Selain itu, pada umumnya mempunyai biji yang berukuran relatif sangat kecil, sehingga mempunyai persediaan makanan yang sangat sedikit. Kedua hal itu mengakibatkan biji-biji gulma harus dapat berkecambah pada permukaan tanah antara pada kedalaman beberapa milimeter saja sehingga kecambahnya dapat hidup dan tumbuh. Oleh karena itu, pada tanah-tanah pertanian banyak jenis-jenis gulma yang bijinya terbenam cukup dalam akibat pengolahan tanah dan hanya akan berkecambah jika biji-biji tersebut dikecambahkan ke permukaan tanah akibat pengolahan tanah musim berikutnya.

### **D. Evaluasi**

1. Sebutkan tahapan proses fisiologis dalam perkecambahan biji gulma.
2. Apa yang dimaksud dengan dormansi?

3. Jelaskan manfaat dormansi bagi penyebaran gulma?
4. Sebutkan macam-macam dormansi?
5. Jelaskan faktor-faktor lingkungan yang mempengaruhi dormansi?
6. Jelaskan apa yang dimaksud dengan dormansi bawaan?

# BAB VII

## PERTUMBUHAN DAN PERKEMBANGAN GULMA

Seperti telah dikemukakan sebelumnya bahwa perkecambahan merupakan awal dari pertumbuhan. Setelah organ reproduktif (biji atau organ vegetatif) berkecambah, setiap individu tumbuhan yang masih muda ini harus dapat berdiri sendiri. Pada tahap awal kecambah ini masih menggunakan makanan yang tersedia (simpanan makanan dalam biji atau organ vegetatif), selanjutnya tumbuhan kecil ini harus mampu memanfaatkan sumber daya yang ada di sekelilingnya untuk tumbuh dan berkembang.

### A. Pertumbuhan Akar

Pertumbuhan atau perpanjangan akar terjadi dalam embrio sebelum tunas pucuk (*apical bud*) mulai tumbuh. Akar primer tersebut tumbuh lurus ke bawah menembus tanah dengan cepat, dan merupakan organ pertama yang menancap ke tanah dan mengabsorpsi air dan hara.

Akar primer yang tumbuh terus dan daripadanya tumbuh akar-akar lateral maka akar primer tersebut disebut akar tunggang (*tap root*). Bila akar primer tumbuh bersamaan dengan akar-akar lateralnya maka sistem perakaran tersebut disebut dengan perakaran serabut (*fibrous*).

Akar terdiri dari beberapa bagian yaitu, tudung akar, titik tumbuh atau meristem akar, bagian tumbuh memanjang, daerah diferensiasi akar dan daerah pendewasaan akar. Pada bagian meristem akar terbentuk rambut akar, dan jumlah rambut maksimum rambut akar terdapat pada daerah akar dewasa.

## **B. Pertumbuhan Batang dan Jaringan-Jaringan**

Batang dan percabangannya serta daun dan bunganya membentuk suatu tajuk. Pada sebagian besar angiosperm, batangnya tumbuh lurus ke atas, dengan percabangan sedikit sampai banyak, dan membentuk tajuk yang beragam. Pada sebagian lainnya termasuk beberapa jenis gulma tidak tumbuh lurus ke atas, tetapi tumbuh ke samping merayap, menjalar atau memanjat.

Pada batang juga terdapat bagian meristematik, perpanjangan dan pendewasaan. Berbeda dengan yang ada pada akar, meristem pada batang tidak mempunyai perlindungan seperti tudung akar, tetapi hanya terlindung oleh tunas dan daun yang tumbuh padanya. Titik tumbuh batang terdiri atas sel-sel parenkim yang aktif membelah diri dan berdinding tipis.

Bagian meristem batang membentuk jaringan primer dan jaringan sekunder. Termasuk sebagai jaringan primer adalah epidermis, korteks, perisikel, *endochermis*, *xylem primer*, dan *phloem primer*. Jaringan-jaringan sekunder berasal dari cambium

(tumbuhan dikotil). Pertumbuhan jaringan-jaringan sekunder ini menghasilkan pertumbuhan lateral dan pembesaran diameter batang.

### **C. Pertumbuhan Daun**

Pola pertumbuhan daun berbeda antara jenis tumbuhan. Daun umumnya terdiri atas helai dan tangkai daun, tetapi pada sebagian tumbuhan tidak terdapat tangkai daun. Daun rumputan mempunyai pelepah daun yang melingkar pada batang, dan pada batas antara helai daun dengan pelepah daun terdapat ligula.

Bentuk dan susunan tulang juga berbeda antarjenis. Jenis-jenis gulma yang termasuk dalam monokotil mempunyai bentuk susunan tulang daun yang sejajar. Jenis-jenis gulma daun dikotil mempunyai tulang daun menyerupai jaringan dan ujungnya berhubungan. Daun terdiri dari jaringan-jaringan yang terdiri atas kutikula, epidermis, mesofil, jaringan pembuluh dan stomata.

Perbedaan pola pertumbuhan dan karakter daun berbagai jenis gulma mengakibatkan terjadinya perbedaan respons terhadap pengaruh faktor lingkungan termasuk penggunaan herbisida.

### **D. Evaluasi**

1. Apa yang dimaksud dengan pertumbuhan?
2. Apa beda pertumbuhan dan perkembangan?
3. Jelaskan pertumbuhan dan perkembangan akar pada gulma?
4. Jelaskan pertumbuhan dan perkembangan batang pada gulma?
5. Jelaskan pertumbuhan dan perkembangan daun pada gulma?

## DAUR HIDUP GULMA

Di daerah tropis, berdasarkan lamanya pertumbuhan, perkembangan, dan produksi (daur hidup), gulma digolongkan menjadi dua yaitu gulma setahun (*annual weed*) dan gulma tahunan (*perennial weed*). Gulma setahun yaitu gulma yang daur hidupnya yang dimulai dari perkecambahan biji hingga tumbuh, membentuk biji baru dan mati berlangsung selama satu tahun atau kurang. Gulma tahunan ialah gulma yang hidupnya lebih dari satu tahun dan secara teoretis tidak terbatas. Di daerah beriklim sedang di mana terdapat empat musim, selain kedua golongan tersebut juga terdapat gulma dua tahunan (*biennial weed*).

Gulma setahun memperbanyak diri dengan biji/spora. Demikian juga untuk gulma tahunan yang sederhana (*simple perennial*) yang tidak merayap, secara alami memperbanyak diri dengan biji. Meskipun demikian jenis-jenis gulma ini juga berkembang biak dengan steknya (potongan batang dan atau akar). Untuk gulma tahunan merayap (*creeping perennial*), selain melalui biji alat perkembangan biak utamanya adalah rizoma, stolon, umbi dan sebagainya.



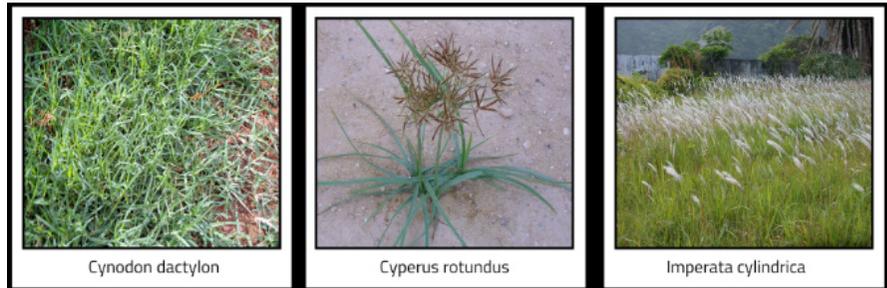
Gambar 14. Beberapa contoh gulma annual

Gulma yang tergolong biannual mempunyai daur hidup 1 generasi lebih panjang, yaitu 2 tahun. Tahun pertama masa hidupnya digunakan untuk menyimpan makanan pada akar untuk kehidupan di tahun kedua. Gulma biannual bunganya berbentuk roset pada tahun pertama dan pada tahun kedua menghasilkan bunga yang memproduksi biji lalu mati, seperti *D. Carota* (Sukman dan Yakup, 1995)



Gambar 15. Beberapa contoh gulma *biannual*

Gulma *perennial* sebagian besar sangat sulit dikendalikan terutama yang mampu berkembang biak secara vegetative maupun generative seperti *Imperata cylindrica* dan *Cyperus rotundus*(Sukman dan Yakup, 1995)



Gambar 16. Beberapa contoh gulma perennial

### Evaluasi

1. Jelaskan apa yang dimaksud dengan daur hidup gulma?
2. Jelaskan apa yang dimaksud dengan gulma *annual* dan berikan contohnya?
3. Jelaskan apa yang dimaksud gulma *biannual* dan berikan contohnya?
4. Jelaskan apa yang dimaksud gulma *perennial* dan berikan contohnya?

## DAFTAR PUSTAKA

- Akobundu, I.O. 1987. *Weed Sciences in the Tropis*. A Wiley Interscience Publication. John Wiley and Sons Chister, New York. Brisbane, Tronto. Singapore.
- Aldrich, R.J. 1984. *Weed Crops Ecolgy*. Principles in Weed Management, Breton Publisher. North Scituate, Massachusetts.
- Asthon, F.M. and A.S. Crafts. 1981. *Mode of Action oh Herbicide*. A Wiley Interscience Publication, John Wiley and Sons. New York.
- Chou, C.H. 1990. The Role of Allelopathy in Groecosystems. Studies from tropical Taiwan. In Gliessman, S.R. (ed) *Agroecology; Researching the Ecological Basis for Sustainable Agriculture*. Ecological Studies 78. Springer-Verlag. Berlin.
- Eussen, J.H.H. and S. Wirjahardja. 1973. Studies of an alang-alang (*Imperata cyliandrica*) vegetation. *Biotrop Bulletin No.6*.
- Huffaker, C.B. 1970. *Fundamental of Biology Control of Weeds*. Hirlandia.
- Madkar O.R., Tony K. dan Soepadyo, M. 1986. *Masalah Gulma dan Cara Pengendalian*. Himpunan Ilmu Gulma Indonesia.

- Mercado, B.L. 1979. *Introduction to Weed Science*. Southeast Asian Regional Centre for Graduate Study and Research in Agriculture, Los Banos. Laguna, Philippines.
- Moenandir J. 1998. *Pengantar Ilmu Gulma dan Pengendalian Gulma (Ilmu Gulma-Buku 1)*. Rajawali Pers, Jakarta, 122 hlm.
- Sastro, U.S. S. 1990. *Ekologi Gulma*. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama.
- Sukman dan yakup. 1995. *Gulma dan teknik Pengendaliannya*. PT. Raja Grafindo Persada Jakarta. 152 hal
- Syawal, Y. 2010. *Interaksi Tanaman dengan Gulma (Dasar-Dasar Ilmu Gulma)*. Penerbit Unsri. Palembang.
- Tjitrosoedirdjo, S. 1989. Aplikasi Herbisida di Pertanian. *Buletin Agronomi (Edisi Khusus)*. Jurusan Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor, November 1989. Hlm. 113-133.
- Tjitrosoedirdjo S., I.H. Utomo dan J. Wiratmodjo. 1984. *Pengelolaan Gulma di Perkebunan*. Jakarta: PT. Gramedia.
- Tjitrosoedirdjo, Sri Sudarmiyati. 2015. "Tumbuhan Invasif". Pelatihan ke III Pengelolaan Gulma dan Tumbuhan Invasif Seameo Biotrop. Bogor.
- Wulandari Dwi Tika. 2017. <http://dwitikaperkebunan.blogspot.com/2017/01/kumpulan-gulma-berdaun-lebar-sumber.html>. [diakses 15-11-2018].
- Yemelis dan Yakup. 2002. *Gulma dan Teknik Pengendaliannya*. Jakarta: Raja Grafindo Persada

Yusnafi. 2007. Permasalahan Hama, Penyakit dan Gulma dalam pembangunan hutan tanaman industry dan usaha pengendaliannya. Universitas Sumatera Utara, Departemen Kehutanan Fakultas Pertanian Medan. (Tidak dipublikasi)

## BIOGRAFI PENULIS



**Prof. Dr. Ir. Gribaldi, M.Si.** adalah Guru Besar bidang Agronomi di Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Baturaja, yang dilahirkan di Pekanbaru, 15 April 1964. Penulis lulus dari Jurusan Agronomi Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya pada tahun 1988, dan mendapat gelar Magister Sains (M.Si.) Prodi Ilmu Tanaman dengan konsentrasi Ekologi Tanaman pada Pascasarjana Universitas Sriwijaya pada tahun 2001. Gelar Doktor dalam bidang Ilmu Pertanian dari Pascasarjana Universitas Sriwijaya pada tahun 2013. Selama dua puluh lima tahun terakhir di luar masa studi S-3, penulis aktif melaksanakan Tri Dharma Perguruan Tinggi, yang terdiri dari pendidikan dan pengajaran, penelitian dan pengabdian kepada masyarakat yang berhubungan dengan ilmu gulma, ekologi tanaman, budidaya tanaman, dan pengelolaan lahan rawa lebak.



**Ir. Nurlaili, M.Si.** lahir di Tanjung Karang, 28 Desember 1966. Pendidikan terakhir Magister Ilmu Tanaman (S-2) bidang Ekologi Tanaman, diperoleh pada tahun 2003 pada Pascasarjana Universitas Sriwijaya, Palembang, Indonesia.

Sekarang ini dia bekerja sebagai dosen di Fakultas Pertanian, Universitas Baturaja di Baturaja, Sumatera Selatan, Indonesia.

Kedua penulis ini adalah sepasang suami istri. Buku ini juga didedikasikan untuk kedua buah hati penulis, Wuri Handayani Eldi dan Winni Gianita Eldi, serta semua pihak yang banyak membantu dan memberi inspirasi dalam penyusunan buku ini.

Email: [gribaldi64@yahoo.co.id](mailto:gribaldi64@yahoo.co.id) ; [lelinurlaili66@gmail.com](mailto:lelinurlaili66@gmail.com)



**Dr. Susanti Diana, S.P., M.Si.** lahir di Tulung Selapan 12 Juli 1973. Pendidikan terakhir Ilmu Pertanian (S3) bidang kajian utama agronomi di peroleh pada tahun 2011 pada Pasca Sarjana Universitas Sriwijaya Palembang Sumatera Selatan Indonesia. Sekarang dia bekerja sebagai dosen di Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Baturaja. Ogan Komering Ulu, Sumatera Selatan Indonesia



**Ekawati Danial, S.P., MSi.** lahir di Rawabening, 20 September 1975. Pendidikan Terakhir Ilmu Pertanian (S2) bidang kajian Agronomi diperoleh pada tahun 2013 pada Pasca Sarjana Universitas Lampung Provinsi Lampung Indonesia. Saat ini bekerja sebagai dosen di Program Studi Agroteknologi Universitas Baturaja Kabupaten Ogan Komering Ulu Sumatera Selatan Indonesia.



**Nurmal Dewi, S.P., M.Si.** lahir di Belitang OKU 31 Juli 1969. Pendidikan terakhir Ilmu Tanaman (S2) bidang kajian utama agronomi diperoleh pada tahun 2007 pada Pasca Sarjana Universitas Sriwijaya Palembang Sumatera Selatan Indonesia. Sekarang dia bekerja sebagai dosen di Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Baturaja. Ogan Komering Ulu, Sumatera Selatan Indonesia

# Gulma dan Permasalahannya

**G**ulma merupakan tumbuhan pengganggu selain jasad pengganggu lainnya seperti hama dan penyakit tumbuhan yang keberadaannya dapat menurunkan produksi tanaman. Keberadaan gulma pada pertanian budi daya mengakibatkan terjadinya persaingan antara tanaman dan gulma yang pada akhirnya akan berpengaruh pada pertumbuhan dan produksi tanaman budi daya. Buku ini berisikan tentang pengertian gulma itu sendiri dan klasifikasinya, biologi gulma yang meliputi perkecambahan dan dormansi gulma, daur hidup gulma serta perbanyakan dan penyebaran gulma. Buku ini diharapkan bermanfaat bagi para peneliti, dosen, guru, mahasiswa, penyuluh dan siapa saja yang ingin memperkaya pengetahuan terutama yang berminat pada pertanian, khususnya gulma dan permasalahannya.

**Penerbit Deepublish (CV BUDI UTAMA)**

Jl. Kaliurang Km 9,3 Yogyakarta 55581

Telp/Fax : (0274) 4533427

Anggota IKAPI (076/DIY/2012)

✉ [cs@deepublish.co.id](mailto:cs@deepublish.co.id)

📘 Penerbit Deepublish

📱 @penerbitbuku\_deepublish

🌐 [www.penerbitdeepublish.com](http://www.penerbitdeepublish.com)



Kategori : Pertanian

ISBN 978-623-02-5873-2



9

786230

258732