

ELVIRA SARI DEWI

# ASPEK AGRONOMI TANAMAN KAPAS

## BUDIDAYA DAN PENGEMBANGAN



Penerbit



*Dapur Buku*

Dapur Buku

# ASPEK AGRONOMI TANAMAN KAPAS

Oleh: Elvira Sari Dewi

Copyright @ 2014 by Elvira Sari Dewi

**Penerbit:**

Dapur Buku

Jl. Kerja Bakti RT 001 RW 02 No. 9

Kel. Makasar, Kec. Makasar

Jakarta Timur 13570

Telepon: 021-8098208

Website: [www.dapurbuku.com](http://www.dapurbuku.com)

Desain Sampul:

Yusrizal

ISBN: 978-602-315-036-6

Diterbitkan melalui:

**[www.dapurbuku.com](http://www.dapurbuku.com)**

# Kata Pengantar

Alhamdulillah, syukur kepada Allah SWT atas berkah dan kemudahan yang telah diberikan dalam menyelesaikan buku mengenai ASPEK AGRONOMI TANAMAN KAPAS ini.

Terima kasih yang sedalam-dalamnya kepada seluruh pihak yang telah turut andil terutama kepada suami dan anakku tercinta atas dukungan moral dan motivasinya.

Buku ini mengulas sedikit mengenai tanaman kapas, faktor-faktor yang mendukung dalam pertanaman kapas, teknis budidaya, gangguan hama dan penyakit yang sering menyerang, proses panen dan pasca panen serta bagaimana penerapan teknologi dalam pengembangan tanaman kapas di Indonesia secara umum.

Demikian, semoga dengan adanya buku ini dapat menambah khasanah keilmuan terutama dibidang pertanian. Apabila dalam penyajian mengenai detail isu yang berkembang masih dirasa belum memadai, kritik dan saran yang sifatnya membangun sangat diharapkan demi kesempurnaan karya ini.

Aceh, 2014

Penulis

# Daftar Isi

Kata Pengantar .....	i
Daftar Isi .....	ii
Bab 1. Mengenal Tanaman Kapas .....	1
1.3.1 Akar .....	4
1.3.1 Batang dan Percabangan .....	6
1.3.2 Daun .....	7
1.3.3 Bunga dan Pembungaan .....	8
1.3.4 Buah .....	11
1.3.5 Biji dan Serat .....	12
Bab 2. Faktor Lingkungan Yang Dibutuhkan Tanaman Kapas .....	15
2.1.1 Suhu dan Kelembaban Udara .....	16
2.1.2 Curah Hujan .....	16
2.1.3 Intensitas Cahaya Matahari .....	17
2.1.4 Angin .....	17
2.2.1 Jenis dan Struktur .....	19
2.2.2 Derajat Kemasaman atau pH .....	19
2.2.3 Topografi .....	20
2.2.4 Geografis .....	20
Bab 3. Budidaya Tanaman Kapas .....	22
3.2.1 Waktu Tanam .....	24

3.2.2 Pengolahan Tanah.....	24
3.2.3 Penentuan Jarak Tanam dan Teknik Penanaman .....	26
3.2.4 Pemeliharaan .....	27
3.3.1 Pemupukan .....	28
3.3.2 Penyulaman .....	29
3.3.3 Penyiangan dan Pembumbunan .....	29
3.3.4 Penjarangan .....	30
3.3.5 Pengendalian Terhadap Hama dan Penyakit .....	30
3.3.6 Pola Tanam.....	31
Bab 4. Gangguan Hama dan Penyakit pada Tanaman Kapas .....	32
4.1.1 Penggerek Pucuk.....	33
4.1.2 Penggerek Buah .....	33
4.1.3 Ulat Grayak.....	34
4.1.4 Ulat Tanah .....	34
4.1.5 Penghisap Daun .....	35
4.1.5 Nematoda .....	36
4.1.6 Ulat Jengkal .....	36
4.1.7 Kutu Daun .....	37
4.2.1 Penyakit kecambah dan busuk kaki .....	40
4.2.2 Busuk Buah dan Bercak Daun .....	40
4.2.3 Busuk Akar .....	41
4.2.4 Layu Verticillium.....	42
4.2.5 Bakteri Hawar.....	43

4.2.5 Bercak Daun Alternaria .....	44
4.2.6 Penyakit Karat .....	45
Bab 5. Panen dan Pasca Panen Tanaman Kapas.....	47
5.1.1 Periode Kematangan Buah Kapas .....	48
5.1.2 Waktu Pemetikan.....	49
5.1.3 Metode Pemanenan .....	49
5.2.1 Pengumpulan dan Pemisahan Buah .....	50
5.2.2 Pengeringan .....	50
5.2.3 Penyimpanan .....	50
5.2.4 Pemisahan Serat Kapas dari Buah.....	50
5.2.5 Pengklasifikasian Serat Kapas .....	51
5.2.6 Pengepakan.....	51
Bab 6. Penerapan Teknologi Dalam Pengembangan Kapas.....	52
6.1.1 Pemuliaan Tanaman Kapas di Indonesia .....	53
6.1.2 Pemuliaan Tanaman Kapas di Dunia.....	55
6.1.3 Penerapan Pola Tanam .....	57
Referensi .....	60
Glosarium .....	63

# Bab 1.

## Mengenal Tanaman Kapas

### 1.1 Sejarah Tanaman Kapas

Kapas merupakan tanaman yang telah ditanam oleh manusia sejak zaman dahulu. Hal ini terbukti dengan telah dibudidayakannya tanaman ini di daerah India lebih kurang 5000 tahun yang lalu. Sejak saat itu, tanaman kapas semakin dikenal dan berkembang sampai ke negeri Cina, Timur Dekat dan daerah sekitar Mediterania. Bahkan sampai sekarang, pengembangan tanaman kapas secara intensif dan terus-menerus masih terus dilakukan terutama di beberapa benua seperti Amerika dan Australia.

Kapas sebenarnya adalah serat yang diperoleh dari beberapa tanaman berkayu dari jenis *Gossypium*. Serat halus yang

menyelubungi biji tanaman kapas ini kemudian menjadi bahan penting dalam industri tekstil untuk dijadikan benang. Saat ini pasar kapas masih dikuasi oleh Cina yang merupakan produser terbesar produksi kapas dunia, diikuti oleh Amerika Serikat, India, Pakistan, Brazil dan Mesir.

Di Indonesia, pengembangan tanaman kapas diawali sejak zaman pemerintah Belanda melalui program tanam paksa. Setelah pemerintahan Hindia Belanda berakhir, program ini dilanjutkan oleh pemerintah Jepang yang menjajah Indonesia pada saat itu. Sebagai serat alam dan menjadi suatu komoditi perkebunan, pengembangan areal pertanaman kapas tetap dilanjutkan sampai saat ini terutama di daerah wilayah Timur Indonesia. Pembahasan lebih lanjut mengenai program pengembangan kapas, akan dibahas pada bab tersendiri.

## 1.2 Sistematika Tanaman Kapas

Tanaman kapas merupakan tanaman yang dapat tumbuh di daerah tropis sampai sub tropis. Di dunia, terdapat lebih dari 39 spesies *Gossypium* yang tumbuh liar ataupun yang dibudidayakan. Dalam ilmu tumbuhan, tanaman kapas dapat diklasifikasikan sebagai berikut:

Devisi	:	Spermatophyta
Subdivisi	:	Angiospermae
Kelas	:	Dicotyledoneae
Ordo	:	Malvales
Famili	:	Malvaceae
Genus	:	<i>Gossypium</i>
Spesies	:	<i>Gossypium sp.</i>

Dari jenis yang ada tersebut, hanya 4 spesies kapas yang telah telah dibudidayakan diantaranya adalah *Gossypium*



*herbaceum* L., *Gossypium arboreum* L., *Gossypium hirsutum* L., dan *Gossypium barbadense*.

Berdasarkan daerah asalnya, jumlah dan ukuran kromosom, tanaman kapas dapat dikelompokkan ke dalam tiga golongan yaitu:

1. *Old world cotton* (kapas dunia lama).

Kapas golongan ini berasal dari Asia, Afrika dan Australia dengan jumlah kromosom diploid ( $2n = 2x = 26$  kromosom). Kromosom kapas jenis ini umumnya berukuran besar dengan genom A, B, C, E, dan F. Diperkirakan ada sekitar 21 spesies tanaman kapas yang tergolong ke dalam kapas dunia lama. Dua spesies diantaranya telah dibudidayakan yaitu *Gossypium herbaceum* L. yang berasal dari Asia tepatnya India dan *Gossypium arboreum* L. yang berasal dari Afrika Timur. Kedua jenis ini berbentuk semak dengan tinggi batang biasanya hanya kurang dari 2 m. Daunnya berbentuk palem dengan bunga berwarna kuning. Sedangkan pada *G. arboreum* warna bunganya lebih beragam yaitu putih, merah dan ungu. Meskipun kedua kapas ini sangat dekat secara morfologi, namun secara genetik dan *citogenetik*, perbedaan keduanya sangat jelas. *G. arboreum* dan *G. herbaceum* sangat mudah disilangkan. Hasil persilangan F1 yang dihasilkan biasanya sangat vigor dan subur.

2. *New world cotton* (kapas dunia baru).

Kapas golongan ini berasal dari Amerika dan tergolong kapas berjumlah kromosom diploid. Ukuran kromosom kapas jenis ini lebih kecil dibandingkan dengan kapas dunia lama bergenom D. Kapas ini terdiri dari 12 spesies dan sampai saat ini belum ada yang dibudidayakan.

3. *America* (kapas dunia baru).

Kapas golongan ini memiliki jumlah kromosom tetraploid ( $2n = 4x = 52$  kromosom). Kapas ini merupakan hasil persilangan alami antara kapas dunia lama dengan kapas dunia baru. Ukuran kromosomnya setengah kecil dan setengahnya lagi besar dengan genom AD. Ada 6 jenis kapas yang termasuk ke dalam jenis ini, dua diantaranya telah dibudidayakan, yaitu *Gossypium hirsutum* L. dan *Gossypium barbadense* yang berasal dari Amerika Tengah dan Selatan. Kedua jenis kapas ini memiliki ciri morfologi yang mudah dibedakan. *G. barbadense* memiliki bunga besar dan kuning sedangkan *G. hirsutum* memiliki bunga krim atau kuning pucat.

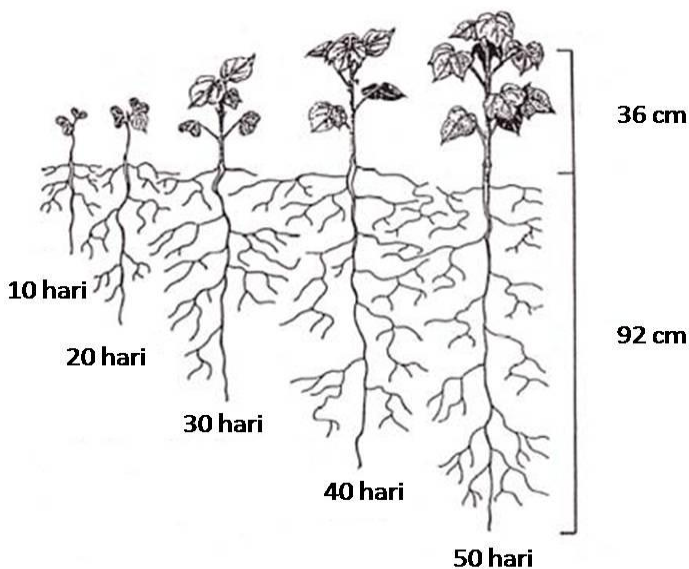
## 1.3 Morfologi Tanaman Kapas

### 1.3.1 Akar

Akar berfungsi tidak hanya untuk menopang tanaman tetapi juga untuk penyerapan air serta unsur hara yang dibutuhkan oleh tanaman. Perkembangan sistem perakaran sangat penting pada masa awal pertumbuhan tanaman kapas. Radikula atau calon akar merupakan organ yang pertama kali muncul pada saat perkecambahan dan kemudian berkembang menjadi akar tunggang. Akar tunggang ini tumbuh sangat cepat dan bahkan dapat mencapai 20 – 25 cm sebelum kecambah muncul dari permukaan tanah.

Perkembangan akar diawal pertumbuhan vegetatif tanaman kapas dapat mencapai 5 cm per hari tergantung kondisi lingkungan. Panjang akar tunggang pada tanaman kapas dewasa antara 180 – 200 cm yang sangat dipengaruhi oleh faktor kelembaban tanah, aerasi, suhu dan varietas. Pada tanah dengan kondisi kering atau kelembaban rendah, panjang akar tunggang bahkan dapat mencapai 3 – 4 m.

Selanjutnya, akar-akar lateral akan muncul dari akar tunggang. Pertumbuhan akar lateral ini pada tanah dengan kelembaban cukup akan terkonsentrasi pada kedalaman 30 – 50 cm atau 1 m dari permukaan tanah. Sedangkan pada tanah kering atau kelembabannya kurang, akar lateral akan tumbuh lebih dalam. Sistem perakaran yang dalam sangat dipengaruhi oleh kedalaman air tanah, kepadatan tanah serta suhu rendah.



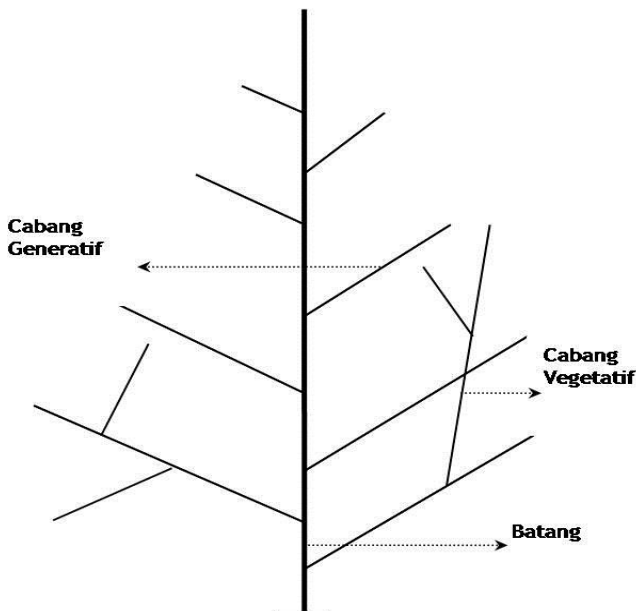
Gambar 1. Perkembangan Akar Tanaman Kapas

Akar tunggang tanaman kapas tumbuh secara vertikal menuju pusat bumi. Sedangkan akar lateral atau serabut yang tumbuh pada akar tunggang akan tumbuh secara horizontal. Pertumbuhan dan perkembangan kedua tersebut sangat ditentukan oleh faktor lingkungan seperti kelembaban, lapisan kering profil tanah dan tingkat keasaman tanah. Selain itu, jumlah

total akar lateral juga sangat dipengaruhi oleh jarak tanam yang digunakan.

### 1.3.1 Batang dan Percabangan

Kapas merupakan tanaman berkayu yang memiliki batang cukup keras dan beruas-ruas. Percabangan vegetatif dan cabang buah tumbuh pada buku-buku batang. Panjang dan jumlah ruas batang ini menentukan tinggi akhir suatu tanaman kapas. Batang tanaman yang beruas pendek menyebabkan tanaman tersebut cenderung cepat tua. Panjang ruas batang biasanya dipengaruhi oleh kelembaban yang tersedia. Ruas batang ini berperan dalam pengangkutan unsur hara terutama unsur nitrogen ke tanaman.



Gambar 2. Skema Batang dan Percabangan Tanaman Kapas

Biasanya percabangan vegetatif akan tumbuh terlebih dahulu daripada percabangan generatif atau buah. Percabangan vegetatif memiliki morfologi yang sama dengan batang utama dan akan menghasilkan cabang-cabang yang berbuah tersendiri. Percabangan ini akan muncul pada buku ke empat atau ke lima dari batang utama. Selanjutnya, cabang berbuah atau generatif mulai muncul pada buku ke lima atau ke enam. Dalam keadaan lingkungan tumbuh normal, cabang yang berbuah dapat tumbuh hingga buku ke sepuluh dari batang utama.

Batang tanaman kapas seperti halnya tanaman berkayu lainnya berfungsi dalam pengangkutan nutrisi serta air dari akar ke daun dan memperkuat tegaknya tanaman. Selain itu, sangat penting untuk pengangkutan hasil asimilasi ke seluruh bagian tubuh.

### 1.3.2 Daun

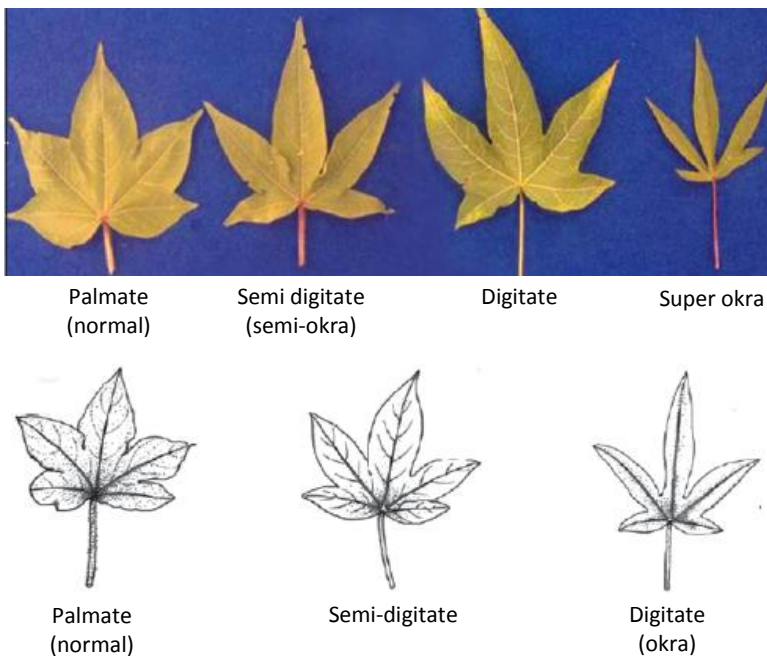
Daun tanaman kapas terdiri dari beberapa bentuk tergantung jenisnya. Umumnya setiap daun mempunyai 5 sudut lekukan dengan kedalaman berbeda-beda. Setiap daun mempunyai ukuran, tekstur, dan bentuk yang bervariasi. Sebagian besar daun kapas memiliki bulu/rambut halus, namun beberapa varietas ada yang berbulu sedikit dan bahkan ada yang tidak berbulu sama sekali.

Daun dengan tipe bulu lebat akan memudahkan dalam proses pemanenan secara mekanik atau menggunakan mesin pemanen. Namun tipe ini rentan terhadap serangan lalat putih, hal ini dikarenakan kondisinya yang berbulu sehingga dapat dijadikan tempat berlindung bagi perkembangan lalat tersebut.

Tangkai daun kapas umumnya berwarna hijau muda sampai tua atau kekuning-kuningan sampai merah. Setiap daun memiliki

ketebalan yang tidak sama, ada yang tebal seperti kulit dan ada pula yang tipis seperti kertas.

Bunga kapas berukuran besar yang berada pada ketiak dan pada sambungan, tersendiri (tidak berkelompok) dan berbentuk spiral. Bunga biasanya muncul pada cabang generatif di atas cabang vegetatif dengan warna berbeda berdasarkan jenis. Umumnya setiap cabang dapat tumbuh dari 6 – 7 bunga. Kuncup bunga berbentuk seperti piramid dan berwarna hijau.



Gambar 3. Berbagai Bentuk Daun Kapas

### 1.3.3 Bunga dan Pembungaan

Bunga kapas varietas Amerika berwarna putih atau krim putih saat membuka. Selanjutnya warna akan berubah menjadi

merah muda dan merah pada keesokan paginya. Di hari ketiga *petal* menjadi layu dan gugur. Biasanya bunga kapas mulai mekar dipagi hari antara jam 7 – 9 kemudian bunga tersebut akan layu saat hari menjelang siang.

Bunga kapas memiliki tangkai bunga dengan berbagai ukuran yang menghubungkan antara buah dan cabang. Daun kelopak tambahan berbentuk segitiga dengan garis hijau yang tampak seperti kelopak bunga.



Gambar 4. Bunga Kapas

Daun kelopak tambahan ini melekat pada kelopak dan tangkai bunga. Fungsinya adalah untuk melindungi bagian-bagian bunga yang lunak seperti daun kelopak. Daun kelopak berjumlah 5 helai yang melekat mengelilingi mahkota bunga, jumlah ini sama dengan jumlah mahkota bunganya.

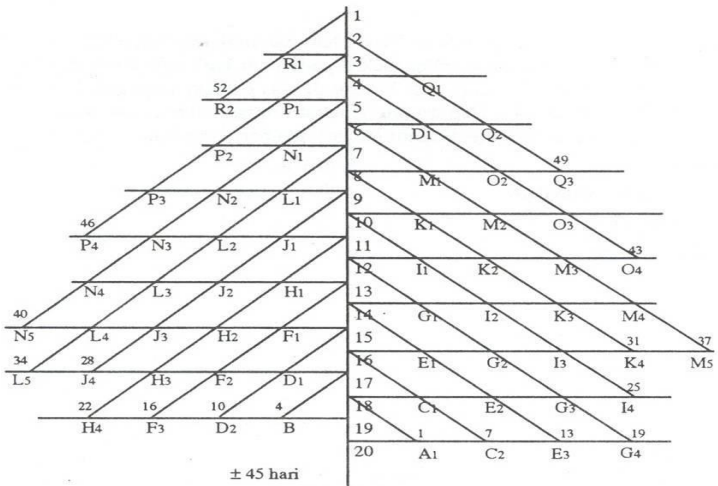
Mahkota bunga terletak di dalam kelopak bunga. Bagian dasar dari mahkota bunga tersebut sempit dan terus melebar ke atas dengan warna bervariasi, mulai dari putih, kuning muda, krim

dan kuning kemerahan. Warna bunga akan berubah menjadi ungu kemerahan sampai biru kemerahan setelah bunga diserbuki. Bakal buah, kepala putik dan benang sari berlekatan satu sama lain dan terdapat dalam mahkota bunga.

Tanaman kapas termasuk tanaman menyerbuk sendiri atau *self-pollination*. Hal ini disebabkan oleh serbuk sari yang relatif berat sehingga sulit untuk dibawa oleh angin. Jumlah tanaman yang menyerbuk silang pada kapas sedikit sekali hanya sekitar 0 – 20 persen saja. Biasanya disebabkan oleh serangga-serangga penyerbuk. Penyerbukan sendiri ini lebih sering dijumpai pada jenis *G. barbadense* dibandingkan dengan *G. hirsutum* dan umumnya terjadi pada bunga-bunga pertama saja. Tentu saja tidak semua bunga yang diserbuki akan menjadi buah, sebagian akan gagal. Buah yang gagal dibuahi akan gugur sepuluh hari setelah pembungaan.

Dalam keadaan normal, pembungaan pada tanaman kapas memiliki pola tersendiri. Bunga ke-1, ke-2 dan seterusnya muncul secara teratur. Skema di bawah ini menunjukkan pola mekarnya bunga kapas. Misalnya bunga ke-1 (A1) muncul 1 bunga, setelah kira-kira 3 hari muncul bunga ke-2 (B1), kemudian muncul bunga ke-3 (C) dan seterusnya.





Gambar 5. Skema Mekar Bunga Kapas

### 1.3.4 Buah

Buah kapas umumnya terbentuk segera setelah terjadinya penyerbukan. Apabila penyerbukan berhasil maka buah akan masak setelah 40 – 70 hari. Buah yang masak akan retak dan terbuka sehingga serat kapas muncul keluar. Umumnya buah kapas terdiri dari 3, 4 sampai 5 ruang. Buah kapas memiliki bentuk dan ukuran berbeda-beda berdasarkan jenis dan letaknya, mulai dari bulat, bulat ujungnya meruncing serta segitiga.

Berat rata-rata buah kapas dari jenis *hirsutum* berkisar antara 5 – 8 g, berwarna hijau pucat, licin, berkulit dan sedikit mengandung kelenjar minyak. Sedangkan buah dari jenis *aboreum* lebih kecil yaitu sekitar 3 g, berwarna hijau gelap, dan banyak mengandung kelenjar minyak.



Gambar 6. Buah Kapas

### 1.3.5 Biji dan Serat

Biji kapas terletak secara teratur di dalam ruang buah. Biasanya setiap ruang terdiri dari dua baris biji dengan jumlah rata-rata 9 biji. Biji yang sudah tumbuh dewasa memiliki bentuk seperti buah *pear* yang tidak beraturan. Bentuk ini bervariasi tergantung varietas dan kondisi pada saat tanaman tumbuh. Biji memiliki panjang antara 6 – 12 mm, dengan berat 100 biji sekitar 6 - 17 g atau 65 – 70 persen total berat hasil. Lapisan serabut atau serat kapas terdapat pada bagian luar kulit biji. Serat ini membutuhkan waktu sekitar 13 – 15 hari untuk proses pemanjangan serat. Biji kapas yang sudah masak terdiri dari dua kotiledon yang menyatu dan berbentuk seperti ginjal.

Kerasnya kulit yang membungkus biji seringkali menyebabkan terhambatnya proses perkecambahan. Selain itu, tertutupnya mikrofil serta tidak sempurnanya kotiledon yang terbentuk juga akan memperlambat proses tersebut. Kondisi ini dapat diatasi dengan memberi perlakuan asam sulfur atau dengan mengikis/menggosok sebagian kulit tebal untuk mempercepat perkecambahan biji.



Gambar 7. Biji Kapas

Beberapa jenis kapas memiliki bulu halus dan pendek yang biasa yang melekat pada biji dan disebut “fuzz”. Namun ada juga jenis dengan bulu yang tebal, panjang dan kasar yang dikenal dengan “lint”. Varietas-varietas tertentu terkadang memiliki kedua jenis bulu ini. Umumnya “fuzz” akan tetap tinggal dan menempel di biji pada saat pemisahan serat kapas dengan biji.



Gambar 8. Serat Tanaman Kapas (Kapas dalam Buah yang Sudah Terbuka

Serat kapas yang dihasilkan pun terdiri dari berbagai warna, mulai dari putih, kecokelatan atau hijau. Demikian juga halnya dengan biji, ada yang berwarna abu-abu, kecokelatan dan hitam. Kulit buah akan retak pada saat buah masak yang menyebabkan kapas muncul keluar. Bagian serat terpanjang biasanya dijumpai pada

puncak biji. Umumnya berat kapas berkisar  $\frac{1}{3}$  dari berat kapas berbiji. Untuk Indonesia, panjang serat yang dihasilkan adalah sekitar 26 – 29 mm, namun ini sangat tergantung pada jenis dan varietas kapas.

## Bab 2.

# Faktor Lingkungan Yang Dibutuhkan Tanaman Kapas

Faktor lingkungan merupakan salah satu faktor pembatas dalam budidaya tanaman kapas yang harus diperhatikan. Produktivitas tanaman tidak akan maksimal apabila keadaan lingkungan tidak sesuai meskipun penerapan teknologi telah diupayakan. Untuk memperoleh hasil yang tinggi tentu diperlukan perhatian mulai dari lokasi penanaman termasuk keadaan tanah dan iklim serta ketersediaan air untuk menunjang pertumbuhan dan perkembangan suatu tanaman.

## 2.1 Keadaan Iklim

Kapas termasuk tanaman sub tropis yang dapat tumbuh dengan baik di daerah tropis. Hal ini disebabkan oleh kebutuhan akan iklim yang hangat dalam hal pertumbuhannya. Beberapa faktor iklim yang turut mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan kapas adalah suhu dan kelembaban udara, curah hujan, intensitas cahaya matahari serta angin.

### 2.1.1 Suhu dan Kelembaban Udara

Tanaman kapas membutuhkan suhu minimum untuk perkecambahan yang berkisar sekitar  $16^{\circ}\text{C}$  dan sekitar  $21^{\circ}\text{C} - 27^{\circ}\text{C}$  untuk pertumbuhan. Selama masa pembuahan, suhu yang dibutuhkan berkisar antara  $27^{\circ}\text{C} - 32^{\circ}\text{C}$  dan kondisi malam yang dingin (tidak kurang dari  $15^{\circ}\text{C}$ ) sangat diperlukan pada masa ini. Pertumbuhan akan terhenti apabila suhu berada di bawah  $15^{\circ}\text{C}$  atau lebih dari  $40^{\circ}\text{C}$ . Kelembaban udara yang dibutuhkan untuk mendapatkan pertumbuhan yang baik adalah sekitar 70 persen.

### 2.1.2 Curah Hujan

Kapas dapat tumbuh baik apabila ditanam di daerah dengan curah hujan antara 850 – 1100 mm. Curah hujan di bawah 500 mm meskipun tanaman masih dapat hidup tetapi produksi yang diperoleh tidaklah maksimal. Hasil maksimal dapat dicapai pada daerah dengan curah hujan 50 cm dan merata sepanjang tahun.

Pengaturan waktu tanam diperlukan untuk mensiasati waktu kapan tanaman rentan atau tidak terhadap ketersediaan air di lahan selama masa pertumbuhan. Curah hujan yang terlalu tinggi di awal pertumbuhan dapat merusak tanaman muda, sedangkan pada saat buah telah masak dan membuka akan menurunkan produksi akibat banyak serat yang berjamur dan busuk. Sebaiknya masa panen kapas disaat curah hujan rendah

dengan hari cerah guna mendapatkan hasil dengan kualitas yang baik.

### 2.1.3 Intensitas Cahaya Matahari

Tanaman kapas untuk dapat tumbuh baik memerlukan intensitas cahaya penuh terutama pada masa vegetatif. Kekurangan cahaya pada tanaman muda menyebabkan terjadinya etiolasi atau pemanjangan batang, batang menjadi kurus, lemah dan pucat. Kekurangan cahaya pada saat tanaman dewasa terutama dimasa berbuah dapat memperlambat masaknya buah kapas dan tidak serempak.

Berkurangnya sepertiga dari jumlah intensitas cahaya yang diterima dapat menurunkan jumlah karbohidrat. Selama proses fotosintesis jumlah karbohidrat yang dihasilkan daun sebanyak 24 persen, pada batang sekitar 38 persen dan buah 8 persen. Secara keseluruhan akan mengakibatkan terjadinya penurunan produksi hingga 47 persen.

### 2.1.4 Angin

Angin yang berlebihan selain dapat mempercepat proses penguapan air tanah, mengganggu proses penyerbukan juga dapat merusak kapas yang siap panen. Sebagaimana diketahui bahwa kapas sangat membutuhkan jumlah air yang cukup selama masa pertumbuhannya. Apabila angin berhembus kencang terutama saat intensitas cahaya tinggi menyebabkan tingginya laju respirasi pada tanaman. Hal ini berpotensi terjadinya kekeringan pada tanaman terutama apabila terjadi secara terus-menerus dalam waktu yang lama.

Penyerbukan tanaman pun akan terganggu saat kondisi angin kencang dan terus-menerus. Meskipun kapas termasuk tanaman menyerbuk sendiri dengan serbuk sari yang tergolong

berat. Hal ini dapat menyebabkan penurunan hasil dikarenakan sedikitnya bunga yang terserbuki. Kapas dikatakan siap panen apabila serat atau kapas telah muncul dari buah yang retak. Bentuk serat yang halus dan ringan sangatlah rentan terhadap angin yang kencang. Kapas akan beterbangan dan berhamburan apabila terkena angin kencang yang berkelanjutan sehingga yang tertinggal hanya sisa-sisa kapas di dalam ruang buah yang terbuka. Tentu saja akan sangat mempengaruhi jumlah dan kualitas akhir dari kapas yang dipanen.

Tabel 1. Kriteria Iklim dalam Budidaya Tanaman Kapas

Parameter	Tingkat ambang batas dan kesesuaian				
	Tidak ada	Kurang	Cukup	Parah	Sangat Parah
	S <sub>1</sub>	S <sub>2</sub>	S <sub>3</sub>	N <sub>1</sub>	N <sub>2</sub>
-----Parameter Iklim-----					
Total CH (mm)	850-1050	-	550-700	< 550	-
CH selama pertumbuhan	750	-	450	< 450	-
CH selama pembentukan buah (90-120 hst)	100-200	-	60-80	< 60	-
Panjang periode tumbuh (hari)	160-180	-	120-140	< 120	-
Suhu rata-rata selama masa pertumbuhan (°C)	22-28	-	> 32	-	-
Suhu maksimum rata-rata	-	-	-	< 36	-
Suhu minimum rata-rata	-	-	-	> 19	-
Rata-rata kelembaban	60-80	-	-	< 50	-
Panjang hari kering dari masa perkecambahan-perkembangan buah	< 7 < 14	7-10; 14-21	10-15; 21-28	> 15	-

Keterangan:

CH = Curah Hujan; S<sub>1</sub> = sangat cocok; S<sub>2</sub> = cocok; S<sub>3</sub> = sedang; N<sub>1</sub> = tidak cocok - dapat ditingkatkan; N<sub>2</sub> = sama sekali tidak cocok.



## 2.2 Keadaan Tanah

Kapas dapat beradaptasi pada berbagai jenis tanah. Namun demikian, ada beberapa hal yang harus diperhatikan dalam pemilihan lahan untuk pertanaman kapas. Diantaranya adalah jenis, struktur serta derajat kemasaman pH. Pemilihan lokasi juga harus memperhatikan topografi serta geografis tanah sehingga memberikan pertumbuhan dan hasil maksimal.

### 2.2.1 Jenis dan Struktur

Tanaman kapas dapat beradaptasi dan tumbuh pada berbagai jenis tanah. Namun produksi akan baik apabila ditanam pada tanah jenis alluvial. Tanah yang banyak mengandung bahan organik dan gembur dengan tingkat kelembaban yang baik akan menyebabkan kapas tumbuh dan berkembang dengan baik.

Tanah dengan sifat fisik yang baik dapat dilihat dari struktur yang gembur dan porositas tinggi sehingga mudah mengikat air. Solum tanah sebaiknya dalam dan banyak mengandung bahan organik. Tanah dengan karakteristik seperti ini memiliki sirkulasi udara dan drainase yang baik sehingga oksigen cukup untuk aktivitas akar dan organism-organisme tanah.

### 2.2.2 Derajat Kemasaman atau pH

Kesuburan tanah dipengaruhi oleh aktivitas organisme yang terdapat dalam tanah selain ketersediaan unsur hara yang cukup. pH atau derajat kemasaman tanah mempengaruhi tersedianya kedua faktor tersebut. Kisaran pH tanah yang sesuai untuk pertumbuhan kapas adalah 5 – 8 bahkan masih dapat tumbuh pada kisaran pH di atas 8.

Kapas tergolong tanaman yang tahan terhadap kondisi lingkungan bersalinitas tinggi. Tanaman ini hanya menyerap

sodium dalam jumlah yang sedikit meskipun jumlah yang tersedia dalam tanah tinggi. Ini dapat dilihat dari jumlah sodium yang terdapat di akar dan ujung tanaman. Hal ini mengindikasikan bahwa kapas yang toleran terhadap salinitas memiliki kemampuan dan mekanisme tersendiri untuk menghambat penyerapan sodium oleh akar.

### 2.2.3 Topografi

Topografi ataupun derajat kemiringan tanah merupakan faktor pembatas dalam budidaya tanaman termasuk kapas. Pada dasarnya kapas dapat tumbuh dari topografi datar sampai berlereng. Budidaya tanaman pada tanah dengan topografi miring dan tidak melebihi 30 persen, biasanya dilakukan dengan membuat teras-teras atau tanggul sesuai dengan kontur dan derajat kemiringannya.

Biaya untuk pembukaan lahan dan pembuatan tanggul pada tanah miring tentu saja lebih besar dibandingkan dengan lahan datar. Tanggul ini dimaksudkan untuk mencegah terjadinya erosi, mencegah hanyutnya unsur hara atau *leaching* dan memudahkan dalam pemeliharaan serta pemanenan tanaman.

### 2.2.4 Geografis

Di daerah dataran rendah, kapas dapat tumbuh baik pada ketinggian 10 – 150 m dari permukaan laut (dpl). Pada ketinggian di atas 150 (<260 m dpl), kapas masih dapat hidup dan berproduksi baik. Namun ketinggian di atas 260 m dpl dapat menghambat pertumbuhan dan juga mengurangi produksi.

Keadaan geografis suatu lahan berhubungan erat dengan faktor iklim seperti suhu, curah hujan, kelembaban, intensitas cahaya yang diterima. Sebelum membuka lahan, sebaiknya diketahui terlebih dahulu ketinggian tempat untuk dapat

memperkirakan kesesuaian faktor iklim dengan kebutuhan tanaman. Suhu udara akan turun 0,5<sup>o</sup>C setiap kenaikan 100 m dpl, sedangkan curah hujan dan kelembaban udara semakin tinggi.

Tabel 2. Kriteria Kesesuaian Tanah-Lahan dalam Budidaya Kapas

Parameter Sangat Parah	Tingkat ambang batas dan kesesuaian				
	S <sub>1</sub>	S <sub>2</sub>	S <sub>3</sub>	N <sub>1</sub>	N <sub>2</sub>
	Tidak ada	Sedikit	Sedang	Parah	
-----Karakteristik lahan-----					
% Kemiringan	< 1	1-3	3-5	> 5	
Erosi	e0 (tidak ada)	e1 (sedikit)	e2 (sedang)	e3 (parah)	
Drainase	Baik	Sedang	Tidak sempurna	Miskin/ hampir tidak ada	
Air tergenang (hari)	< 1	1-3	3-7	> 7	
% batuan	< 15	< 15 dikeringkan	15-40	> 40	
-----Karakteristik Tanah-----					
% liat	35-50	25-35	<25 - >60	-	
% bagian kasar	< 5	5-15	15-40	-	
Kedalaman (cm)	> 100	80-100	50-80	25-50	<50
CaCO <sub>3</sub> (%)	< 5	5-15	15-25	25-40	>40
Gypsum (%)	< 3	3-5	5-10	10-15	<15
CEC (tanah) C mol (P+) Kg-1	< 30	20-30	< 20	-	-
Basa jenuh (%)	80	65-80	50-65	< 50	-
pH	6.5-7.5	7.5-8.2	8.2-8.7	8.7-9.5	>9.5

Keterangan:

CH = Curah Hujan; S<sub>1</sub> = sangat cocok; S<sub>2</sub> = cocok; S<sub>3</sub> = sedang; N<sub>1</sub> = tidak cocok-dapat ditingkatkan; N<sub>2</sub> = sama sekali tidak cocok.

## Bab 3.

# Budidaya Tanaman Kapas

Budidaya kapas tidak jauh berbeda dengan tanaman lainnya. Selama faktor-faktor yang diperlukan untuk pertumbuhan dan perkembangannya terpenuhi, kapas akan tumbuh baik dan memberikan hasil maksimal. Peningkatan produksi erat kaitannya dengan teknik budidaya yang diterapkan oleh petani selain faktor iklim dan keadaan lahan atau tanah. Perlu diperhatikan juga luas lahan yang akan ditanami sehingga dapat disesuaikan teknik tepat guna yang diterapkan sehingga dapat meningkatkan hasil tanaman nantinya. Beberapa aspek agronomis yang harus diperhatikan dalam budidaya kapas terutama dalam skala kecil yaitu pengadaan dan pemilihan benih, penanaman, dan pemeliharaan tanaman. Panen dan penanganannya akan dibahas dalam bab tersendiri.

### 3.1 Pengadaan dan Pemilihan Benih

Kapas dapat diperbanyak dengan biji langsung ataupun dalam bentuk *plantlet* yang dihasilkan dari proses perbanyakan secara kultur jaringan. Pembenihan langsung dari biji biasanya lebih murah dan telah banyak dilakukan. Benih yang akan ditanam sebaiknya berasal dari tanaman yang sehat dan telah teruji keunggulannya. Biasanya benih dapat diperoleh dari petani penangkar ataupun perusahaan pembenihan kapas. Cara ini lebih mudah dan mutu benih pun telah terjamin.

Metode lain adalah mengadakan benih sendiri dengan cara sederhana yaitu:

1. Memilih buah kapas yang telah tua dan berasal dari tanaman yang sehat, pertumbuhan baik dan produksi tinggi.
2. Buah tersebut harus sehat dan tidak cacat.
3. Kemudian buah tersebut dikeringkan untuk memudahkan proses pemisahan biji dari serat. Pemisahan biji biasa dilakukan dengan mesin.
4. Biji dicuci bersih dan dijemur hingga mencapai kadar air 7 – 8 persen.
5. Biji yang telah kering disimpan dalam wadah kering dan bersih.

Pengadaan benih harus memperhitungkan jumlah benih yang dibutuhkan tiap satuan lahan. Biasanya kebutuhan benih kapas rata-rata per hektarnya adalah antara 17 - 28 kg. Jumlah ini juga tergantung dari varietas dan jarak tanam yang digunakan.

### 3.2 Penanaman

Penanaman kapas dapat dijumpai di lahan tegalan, sawah beririgasi, sawah tadah hujan ataupun di lahan-lahan bekas hutan.

Penanaman secara intensif haruslah memperhatikan faktor-faktor seperti waktu tanam, pengolahan tanah, penentuan jarak tanam, cara tanam dan penyulaman.

### 3.2.1 Waktu Tanam

Penentuan waktu tanam berhubungan erat dengan curah hujan, kelembaban, intensitas cahaya matahari dan faktor lingkungan lainnya serta varietas yang akan ditanam. Penanaman pada lahan tegalan dan sawah tadah hujan dapat dilakukan dengan memperhatikan waktu antara musim kemarau dan penghujan. Benih kapas akan berkecambah baik apabila keadaan tanah lembab dengan suhu sekitar 18<sup>o</sup>C. Sehingga apabila benih ditanam di waktu yang tepat akan memperoleh pertumbuhan tanaman yang optimal. Hal ini tidak menjadi masalah apabila kapas ditanam pada lahan sawah beririgasi.

Di Indonesia, penanaman pada lahan sawah dengan irigasi teknis dapat dilakukan setelah panen padi di bulan Maret dan April. Kapas dapat ditanam antara bulan Mei sampai Juni. Dengan demikian, panen dapat diperkirakan saat cuaca panas dan tidak ada hujan. Kapas membutuhkan air di awal masa pertumbuhan dan pematangan, namun tidak pada saat buah masak dan merekah.

### 3.2.2 Pengolahan Tanah

Kapas menghendaki tanah gembur untuk dapat tumbuh dan berkembang dengan baik. Tanah gembur memudahkan akar tanaman berkembang dan juga memungkinkan peredaran udara dan air berjalan lancar. Penyiapan lahan tergantung dari jenis lahan yang akan ditanami kapas.

Misalnya pengolahan tanah di lahan sawah irigasi berbeda dengan di lahan tegalan.

Pengolahan tanah di lahan sawah beririgasi dapat dilakukan dengan cara sebagai berikut:

- Penyiapan lahan dapat dimulai dengan membuat parit di sekeliling sawah untuk mengeluarkan air dari lahan persawahan.
- Kemudian dilakukan pembajakan baik dengan traktor ataupun bajak tradisional sedalam 30 – 40 cm, proses ini dapat diulangi bila perlu.
- Setelah proses pembalikan tanah, lahan dibiarkan selama lebih kurang satu minggu. Hal ini dimaksudkan untuk memusnahkan hama dan penyakit yang mungkin terdapat pada lahan, memperbaiki sirkulasi udara dan menghilangkan gas-gas beracun dari dalam tanah.
- Penggemburan dilakukan untuk mendapatkan struktur tanah yang gembur dan halus. Setelah diratakan, lahan dibiarkan lagi selama satu minggu.
- Bila kemasaman tanah kurang dari 5,5 maka perlu dilakukan pengapuran dengan kapur tohor (kapur sirih), kapur karbonat seperti kalsit atau dolomite.
- Pengapuran dapat dilakukan dengan cara menebar langsung di tanah, kemudian ditutup tipis menggunakan tanah dan dibiarkan selama 15 hari. Untuk menaikkan pH 0,1 dapat dilakukan dengan pemberian dolomite sebesar 312 kg/ha.
- Selanjutnya dilakukan penggemburan tanah lagi sambil dilakukannya pemupukan dasar dengan pemberian pupuk kandang sebesar 10 ton/ha atau pupuk organik lainnya.
- Penanaman dapat langsung dilakukan di bedengan atau lajur ataupun langsung di lahan sawah.

Pengolahan tanah di lahan tegalan atau sawah tadah hujan dapat dilakukan dengan cara sebagai berikut:

- Penyiapan di lahan seperti ini dapat langsung dengan melakukan pembajakan.
- Pembersihan lahan dari rumput dilakukan bila perlu.
- Pembuatan bedengan atau teras (tergantung kemiringan lahan tegalan).
- Selanjutnya pengerjaan secara umum seperti halnya di lahan sawah irigasi.

### 3.2.3 Penentuan Jarak Tanam dan Teknik Penanaman

Jarak tanam kapas harus disesuaikan dengan keadaan iklim, tanah, varietas, waktu tanam dan tujuan budidaya. Di daerah dengan musim kemarau agak panjang, sebaiknya menggunakan jarak tanam yang renggang yaitu antara 60 cm x 60 cm atau 70 cm x 40 cm. Ini dimaksudkan untuk mengurangi kehilangan air sehingga tanaman tidak kekurangan air.

Penanaman kapas di lahan yang kurang subur sebaiknya lebih rapat dibandingkan di lahan subur. Jarak yang dianjurkan sekitar 80 cm x 30 cm, ini dimaksudkan untuk menekan pertumbuhan gulma sehingga tidak mengganggu pertumbuhan kapas. Sedangkan pada tanah yang lebih subur, jarak tanam yang dianjurkan adalah tidak terlalu rapat yaitu sekitar 100 cm x 30 cm.

Penanaman juga harus memperhatikan varietas kapas yang akan digunakan. Dengan demikian jarak tanam dapat disesuaikan dengan lebar tajuk atau kanopi. Tanaman dengan tajuk lebar sebaiknya ditanam pada jarak yang lebih jarang



dibandingkan tanaman bertajuk kecil demikian juga apabila varietas tersebut berumur panjang atau dalam.

Berdasarkan tujuan penanaman, harus diperhatikan apakah untuk pembenihan atau untuk produksi. Penanaman untuk pembenihan dianjurkan lebih jarang yaitu sekitar 60 cm x 60 cm. Sedangkan bila penanaman ditujukan untuk produksi, jarak tanam dianjurkan lebih rapat yaitu 50 cm x 40 cm.

Umumnya penanaman dilakukan langsung menggunakan tugal dengan kedalaman 1 – 3 cm, pada tanah agak kering atau berpasir kedalaman dianjurkan sampai 5 cm. Benih yang ditanam adalah sebanyak 2 – 3 biji per lubang tanam. Kebutuhan benih dalam per hektarnya diperkirakan berkisar antara 17 – 28 kg. Pemupukan pertama dapat dilakukan pada saat tanam, yaitu SP36 (90 g/plot) dan KCl (60 g/plot).

#### 3.2.4 Pemeliharaan

Pemeliharaan dimaksudkan untuk menjaga pertumbuhan sehingga dapat berproduksi tinggi. Kegiatan pemeliharaan biasanya dimulai segera setelah benih ditanam, meliputi kegiatan-kegiatan seperti pengairan, pemupukan, penyulaman dan penyiangan, serta pengendalian terhadap hama dan penyakit yang mungkin menyerang.

### 3.3 Pengairan

Kebutuhan air tanaman kapas tergolong tinggi terutama pada masa perkecambahan, menjelang berbunga dan saat pembentukan buah. Air pada masa perkecambahan dibutuhkan untuk melunakkan kulit biji sehingga embrio dapat berkembang. Kekurangan air pada masa ini dapat menghambat proses berkecambahnya benih sehingga benih tidak berkecambah atau

tumbuh. Sedangkan kelebihan air, menyebabkan kecambah busuk dan mati akibat tergenang air.

Apabila keadaan terlalu kering pada saat tanaman menjelang berbunga dan saat pembentukan buah menyebabkan bunga dan buah gugur. Hal ini dikarenakan banyaknya bunga yang gugur sehingga sedikit buah yang terbentuk, bahkan buah yang terbentukpun dapat gugur bila kekeringan berlanjut. Jumlah air yang terlalu banyak juga akan menyebabkan kekurangan hasil akibat terganggunya proses penyerbukan, gugurnya buah muda dan rusaknya serat kapas siap panen.

Di lahan sawah irigasi, pengairan dapat dilakukan melalui parit-parit pada fase-fase kritis air tanaman kapas. Sedangkan di lahan tegalan atau sawah tadah hujan, biasanya pengairan hanya mengandalkan dari hujan saja. Oleh karena itu, pengaturan waktu tanam dengan memperhatikan musim sangatlah penting. Apabila terlalu kering, maka pengairan dilakukan dengan irigasi tetes, irigasi curah atau sumur artesis.

### 3.3.1 Pemupukan

Tiga unsur pokok yang diperlukan tanaman dalam pertumbuhannya yaitu nitrogen, fosfat dan kalium. Ketersediaan setiap unsur ini dalam jumlah sedikit di dalam tanah menyebabkan perlunya penambahan unsur-unsur tersebut melalui pemupukan, baik berupa pupuk organik maupun anorganik.

Waktu pemupukan disesuaikan dengan umur tanaman, jenis pupuk dan kesuburan tanah. Pupuk kompos atau kandang dianjurkan diberikan bersamaan saat pengolahan tanah. Sedangkan pupuk anorganik dapat diberikan secara bertahap (2 – 3 kali). Apabila pupuk diberikan 2 kali, dianjurkan dimulai sebelum penanaman atau pada waktu mengerjakan tanah dengan pupuk SP36, KCl dan Urea, masing-masing sebanyak 500, 40 dan 140 kg

per hektar. Sedangkan pemupukan keduanya diberikan 28 hari setelah tanam dengan pupuk urea sebanyak 35 kg per hektar.

Pemupukan dilakukan dengan cara membenamkan pupuk sedalam lebih kurang 8 cm pada parit yang dibuat melingkar di sekeliling tanaman berjarak selebar tajuk dari batang. Untuk pupuk dasar seperti pupuk kandang biasanya diberikan dengan cara dicampur merata pada bedengan atau lubang tanam seminggu sebelum penanaman. Untuk pupuk cair, dapat diberikan melalui daun dengan cara semprot berdasarkan anjuran. Penyemprotan dapat dilakukan kapan saja dan bagian yang disemprot adalah daun bagian bawah karena stomata kapas banyak berada di daun bagian bawah.

### 3.3.2 Penyulaman

Penyulaman dimaksudkan untuk mengganti tanaman yang rusak, mati atau tidak tumbuh. Pada saat penyulaman harus diperhatikan apakah benih tidak tumbuh atau berkecambah namun tidak maksimal disebabkan oleh serangga seperti semut, rayap atau serangga lainnya. Apabila ditemukan serangga, maka sebaiknya diberikan pestisida seperti Furadan. Setelah itu, benih baru dapat langsung ditanam di lubang yang telah ada dan ditutup kembali dengan tanah. Penyulaman sebaiknya dilakukan 4 – 7 hari setelah penanaman sebelum tanaman terlalu tua.

### 3.3.3 Penyiangan dan Pembumbunan

Kegiatan penyiangan dimaksudkan untuk membersihkan areal pertanaman dari gulma atau tumbuhan pengganggu. Pelaksanaan dilakukan tergantung kondisi lahan, baik secara manual ataupun kimia. Tindakan penyiangan dapat dilakukan bersamaan dengan pembumbunan yang bertujuan untuk memperkokoh posisi batang, sehingga tidak mudah rebah. Drainase, struktur tanah dan peredaran udara di areal tanaman

akan tetap terjaga melalui penyiangan dan pembumbunan yang baik dan benar.

### 3.3.4 Penjarangan

Penjarangan perlu dilakukan untuk mengurangi dan menyeleksi tanaman. Penjarangan dianjurkan saat tanaman mencapai tinggi 15 – 20 cm atau telah berumur 30 – 40 hari dengan hanya meninggalkan satu tanaman yang sehat saja. Selanjutnya pada 10 – 20 hari kemudian, penjarangan dapat dilakukan lagi bila dianggap perlu. Biasanya kegiatan ini dilakukan dengan meng hilangkan tanaman yang memiliki pertumbuhan yang kurang baik ataupun diserang hama dan penyakit.

### 3.3.5 Pengendalian Terhadap Hama dan Penyakit

Pengendalian terhadap hama dan penyakit sebaiknya dilakukan sejak awal mulai dari saat pengolahan tanah sampai menjelang produksi. Saat pengolahan tanah, lahan sebaiknya dibiarkan selama lebih kurang satu minggu untuk memusnahkan penyakit ataupun hama dari pertanaman sebelumnya. Selama fase pertumbuhan dan menjelang pembentukan buah, sebaiknya tanaman dijaga dari serangan baik secara manual maupun secara kimia.

Pengendalian secara manual dilakukan dengan membuang tanaman yang terserang, membuang hama yang berada pada pertanaman dan juga menebarkan musuh alami hama. Bahkan jauh sebelum pengolahan tanah, usaha pencegahan terhadap serangan hama ataupun penyakit ini dapat dilakukan melalui pemilihan varietas dengan sifat unggul atau resistensi terhadap hama dan penyakit tertentu.

Tindakan pencegahan dan pengendalian terhadap hama dan penyakit yang mungkin menyerang kapas dimaksudkan untuk

mengurangi kerugian-kerugian yang timbul, seperti menurunnya hasil panen dan kualitas serat kapas yang dihasilkan. Serangan hama dapat menimbulkan infeksi sekunder dari penyakit sehingga kerusakan tanaman akan lebih parah. Dengan demikian, biaya produksi yang dikeluarkan menjadi lebih tinggi.

### 3.3.6 Pola Tanam

Kapas dapat ditanam secara monokultur dalam skala industri ataupun skala kecil (kebun). Penanaman secara polikultur dapat dijumpai dalam bentuk tumpang sari, seperti tumpang sari kapas dan kedelai. Dalam pola rotasi atau pergiliran tanaman, kapas juga sering ditanam setelah padi dan palawija (padi-kedelai-kacang hijau/kacang tahan-kapas). Teknologi pengembangan tanaman kapas akan dibahas pada bab tersendiri.



Gambar 9. Tumpang sari Kapas dan

# Bab 4.

## Gangguan Hama dan Penyakit pada Tanaman Kapas

Hama dan penyakit pada tanaman kapas harus dicegah dan dikendalikan untuk menghindari kehilangan hasil. Hama maupun penyakit dapat mengganggu dan merusak pertumbuhan serta hasil tanaman kapas. Berikut beberapa hama dan penyakit yang sering menyerang tanaman kapas.

### 4.1 Hama

Hama yang sering menyerang tanaman kapas dapat dikelompokkan ke dalam tiga bagian yaitu ulat buah, pengisap batang, dan pemakan daun. Masing-masing hama tersebut menyebabkan kerugian dengan gejala tersendiri, berikut beberapa deskripsi hama termasuk gejala serangannya.

#### 4.1.1 Penggerek Pucuk

Ulat penggerek pucuk atau *Helicoverpa zea* ini banyak dijumpai bukan hanya pada tanaman kapas, tetapi juga pada tanaman lain seperti kentang, tembakau, tomat dan kacang-kacangan. Hama ulat ini berasal dari ngengat *Heliothis zea Boddie* atau *Helicoverpa zea*. Telurnya sering dijumpai pada daun-daun muda dan *calyx* buah. Bagian tanaman yang sering terserang yaitu daun muda dan buah. Masa hidup hama sebelum masuk ke tanah dan menjadi kepompong sekitar 3 minggu. Pencegahan dan pengendalian harus dilakukan sedini mungkin untuk menghindari kerusakan dan penurunan produksi.

Pergiliran kapas dengan tanaman bukan inang hama tersebut dapat mengurangi serangan hama penggerek hama. Penanaman serempak dapat mengurangi resiko gagal karena kerusakan biasanya masih di bawah batas ambang ekonomi. Pengendalian secara mekanis atau manual dengan menangkap ulat dapat dilakukan apabila gejala serangan telah terlihat. Serangan berat sebaiknya menggunakan pengendali kimia seperti insektisida dengan bahan aktif Deltametrin atau sejenisnya.

#### 4.1.2 Penggerek Buah

*Earias insulana* atau ulat penggerek buah ini berwarna hijau cerah sampai kuning kecoklatan. Sedangkan serangga dewasa berupa kupu-kupu berwarna hijau. Biasanya kupu-kupu bertelur pada tunas dan ujung buah muda. Telur akan menetas dalam waktu lebih kurang empat hari. Ulat-ulat yang baru menetas berukuran sangat kecil dan memakan daun-daun muda. Kemudian ulat membuat lubang masuk ke dalam batang dan buah dan memakan bagian-bagian tersebut. Akibat serangan ini tanaman rusak, buah dan daun muda berguguran.

Menjaga sanitasi areal pertanaman kapas dan penanaman secara serempak dapat mencegah terjadinya serangan ulat ini. Selain itu penanganan secara manual dengan menangkapi ulat-ulat yang terdapat pada tanaman. Pada serangan berat dapat dilakukan pengendalian secara kimia dengan menyemprot insektisida berbahan aktif pemetrin dan sipemetrin.

#### 4.1.3 Ulat Grayak

Ulat grayak atau *Spodoptera litura* dijumpai bukan hanya pada tanaman kapas, tetapi banyak juga dijumpai pada tanaman sayuran, buah, tanaman serat bahkan tanaman hias. Ulat muda biasanya berwarna hijau dan berubah kecokelatan atau abu-abu gelap berbintik hitam dan bergaris putih saat dewasa. Daun yang terserang biasanya berlubang-lubang atau terpotong, atau tinggal hanya tulang daunnya saja pada serangan berat.

Hampir sama dengan hama-hama yang lainnya, kebersihan kebun diperlukan untuk mengurangi serangan hama ini. Penanaman yang serempak dan menangkapi ulat-ulat secara manual serta pengolahan tanah intensif dapat mengurangi resiko serangan akibat banyak ulat dan kepompong yang mati. Penyemprotan dengan insektisida berbahan aktif Bt (*Bacillus thuringiensis*) varietas Aizawal Strain GC 91, Lambda siholotrin atau profenofos. Selain itu penggunaan perangkap feromoid sex juga dapat diterapkan yang dipasang dalam botol plastik.

#### 4.1.4 Ulat Tanah

Ulat tanah atau *Agrotis ipsilon* merupakan hama cokelat tua kehitaman, agak mengkilap, beruas, liat dan lunak dengan panjang antara 2 – 5 cm. Kepompong berwarna cokelat yang berada dekat dengan permukaan tanah. Serangga dewasa berupa kupu-kupu berwarna cokelat tua, sayap depan bergaris dan bertitik-titik. Ulat menyerang tanaman umumnya pada malam hari, sedangkan pada



siang hari berdiam di dalam tanah. Biasanya bagian yang terserang adalah pangkal batang dan daun terutama pada tanaman muda berumur antara 8 – 15 hari.

Batang tanaman yang terserang biasanya terpotong di bagian pangkal batangnya. Sedangkan serangan pada daun, terlihat dengan adanya lubang-lubang yang tidak beraturan. Serangan berat terlihat dengan banyaknya tanaman yang rebah akibat serangan pada batang. Penyebaran serangan pada tanaman muda relatif cepat sehingga harus segera dikendalikan.

Pengendalian dapat dilakukan melalui penanaman yang serempak, menangkapi ulat-ulat, pergiliran tanaman, sanitasi kebun, penggenangan air, dan pengolahan tanah secara intensif. Penggunaan perangkap yang diberi umpan berupa campuran Dipeterx 95 SI, dedak, gula merah dan air (1 ha: 250 – 500 Dipeterx 95 SI, 20 kg dedak, 1 – 2 kg gula merah, 20 lt air). Selain itu dapat dilakukan penyemprotan berbahan aktif Triazofos dan sejenisnya.

#### 4.1.5 Penghisap Daun

Penghisap daun atau *Empoasca decipiens* merupakan kutu daun berupa belalang yang sangat kecil berukuran sekitar 3 mm. berwarna hijau dengan ujung sayap berbintik hitam. Hama ini menyerang daun tanaman muda dengan cara mengisap cairan daun dengan gejala adanya bintik hitam pada daun. Tepi daun mengeriting berwarna coklat kemerahan dan akhirnya gugur. Selain daun, serangga ini juga menyerang kuncup bunga dan buah muda.

Penanaman varietas resisten terhadap serangan serangga ini merupakan pilihan yang bijak selain penanaman secara serempak dan pergiliran tanaman. Insektisida berbahan aktif klorpirifos dan sejenisnya dapat menghambat berkembangnya serangga ini.

#### 4.1.5 Nematoda

Nematoda jenis *Meloidogyne sp* merupakan jenis cacing tanah yang berukuran mikroskopis dan bersifat parasit. Cacing ini hidup pada kedalaman lebih kurang 30 cm dan mampu bertahan hidup selama bertahun-tahun. Daya rusak yang ditimbulkan sangat besar, berkembang biak sangat cepat pula dan mudah menyebar.

Cacing yang baru menetas bergerak melalui selaput air diantara partikel tanah sampai ke perakaran dan masuk ke jaringan tanaman. Selanjutnya cacing akan menghisap cairan akar dengan gejala timbulnya pembengkakan akibat cairan pencernaan yang dikeluarkan oleh cacing tersebut. Serangan berat menyebabkan akar membusuk dan tanaman mati.

Pengolahan tanah intensif dan menjaga kebersihan lahan serta pergiliran tanaman dengan tanaman bukan inang dapat mengurangi resiko serangan. Tanaman inang hama ini adalah tembakau, kacang tanah, kentang, teh, timun, tomat, terung, kacang panjang, kedelai, bit dan kopi. Penggunaan nematisida berbahan aktif karbofuran tergolong efektif dan cepat dalam mengatasi serangan nematoda ini.

#### 4.1.6 Ulat Jengkal

Ulat jengkal atau *Chrysodeixis chalcites* Esp berwarna hijau dengan garis hijau terang di bagian sisi, panjang lebih kurang 2 cm. Gerakan tubuh yang melengkung atau melompat merupakan ciri khas hama ini. Ulat jengkal menyerang tanaman dalam waktu 2 minggu saja sebelum menjadi kepompong. Serangga dewasa berupa kupu-kupu meletakkan telur di bawah permukaan daun, jumlah telur berkisar 1000 butir.

Serangan ulat ini ditandai dengan adanya daun baik muda ataupun tua yang berlubang tidak beraturan. Terkadang, ulat ini juga memakan bagian tanaman lain seperti pucuk yang masih

muda. Apabila serangan berat maka bagian yang tersisa hanya tulang daun saja sedangkan daun akan habis. Pengendalian dapat dilakukan melalui sanitasi kebun, pergiliran tanaman, penanaman secara serempak, menangkap ulat, memotong daun tempat letaknya telur dan penyemprotan menggunakan insektisida berbahan aktif trizofos atau sejenisnya.

#### 4.1.7 Kutu Daun

Kutu daun atau *Aphis gossypii* Glover adalah serangga berukuran kecil kira-kira 1 – 2 mm, berwarna hijau tua sampai hitam, kuning dan kemerahan. Kutu daun berkembang biak melalui telur tanpa harus dibuahi (partogenesis). Mekanisme serangan adalah dengan mengisap cairan sel daun sehingga daun berkerut atau menggulung, layu dan gugur. Biasanya bagian yang diserang adalah daun muda pada pucuk tanaman. Terkadang juga menyerang tanaman muda sehingga tumbuh kerdil, batang melintir dan daun mengeriting.

Adanya kutu daun pada tanaman kapas tidak hanya merusak tanaman secara langsung tetapi juga mengakibatkan munculnya cendawan jelaga yang berwarna hitam. Hal ini disebabkan oleh cairan madu yang dihasilkan kutu daun dan melekat pada buah, daun dan serat kapas sehingga menurunkan kualitas kapas yang dihasilkan. Pengendalian dapat dilakukan dengan memotong daun yang terserang, melakukan pergiliran tanaman dengan tanaman bukan inang, dan melakukan penanaman secara serempak serta penggunaan insektisida berbahan aktif seperti Fosalon dan sejenisnya.



Gambar 10. Beberapa Hama yang Menyerang Kapas

Selain hama-hama tersebut di atas, ada beberapa hama lain yang juga sering dijumpai pada tanaman kapas, diantaranya adalah:

	<p>Ulat perusak bunga menyebabkan calyx terbuka lebih awal, menguning dan gugurnya kuncup.</p>
--	--

 <p><i>Oxycarenus hyalinipennis</i></p>	<p>Kutu penghisap biji adalah hama yang mengisap biji dalam buah dan meninggalkan kotoran pada kapas. Hal ini menyebabkan munculnya cendawan.</p>
 <p><i>Nezara viridula</i></p>	<p>Serangga pengisap di daerah tropis. Kerusakan disebabkan oleh ludah beracun yang dapat merusak sampai mematikan daun serta pucuk tanaman.</p>
 <p><i>Cholochoera ligata</i></p>	<p>Serangga penghisap biji dan buah, merusak biji sehingga tidak dapat berkecambah.</p>

## 4.2 Penyakit

Penyakit pada tanaman kapas disebabkan oleh golongan cendawan dan bakteri. Berikut beberapa penyakit pada tanaman kapas, diantaranya adalah:

#### 4.2.1 Penyakit kecambah dan busuk kaki

Penyakit pada kecambah dan busuk kaki pada tanaman kapas disebabkan oleh cendawan *Rhizoctonia solani*. Biasanya menyerang tanaman muda terutama yang baru berkecambah. Cendawan umumnya menyerang pembuluh pengangkut sehingga mengganggu pengangkutan air dan zat hara. Cendawan ini berkembang baik pada daerah dengan suhu dan kelembaban rendah yaitu berkisar antara 15 - 18<sup>o</sup>C.

Gejala serangan dapat dilihat dengan adanya benih yang gagal berkecambah, keping lembaga yang tidak membuka sempurna. Pada tanaman muda terdapat bercak karat kecokelatan dan berlekuk, mengkerut dan kecil, layu, rebah dan mati. Pencegahan dapat dilakukan melalui pemeliharaan saluran drainase, pengolahan tanah intensif, disinfektan benih, dan penyemprotan fungisida berbahan aktif Kaptan dan sejenisnya.



Gambar 11. Batang (a), Tanaman (b), dan Lahan Tanaman Kapas (c) yang Terserang cendawan *Rhizoctonia solani*.

#### 4.2.2 Busuk Buah dan Bercak Daun

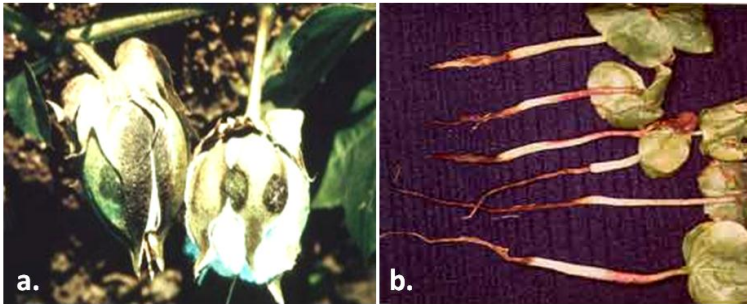
Penyakit busuk buah dan bercak daun disebabkan oleh cendawan *Ascomycete* dari jenis *Glomerella gossypii*. Cendawan bukan hanya menginfeksi buah dan daun tetapi juga batang. Buah biasanya terinfeksi melalui lubang-lubang yang dibuat oleh

serangga. Cendawan ini dapat bertahan lebih dari satu tahun di dalam tanah dan pada bekas tanaman yang terinfeksi. Gejala serangan yang ditimbulkan pada buah berupa adanya bercak merah tua dekat ujung buah kapas. Serangan berat, bercak berubah warna menjadi kecokelatan atau hitam, keabu-abuan atau merah muda. Ujung karpel mengering dan membuka sebagian dan dapat menyebabkan serat kapas pendek dan sulit dikeluarkan. Bercak yang sama juga dijumpai pada daun ataupun keping biji yang diserang.

Pengendalian dapat dilakukan melalui pembersihan areal tanaman, pengolahan tanah secara intensif, pemupukan secara benar dan tepat dosis, pengendalian hama yang intensif, dan waktu tanam disesuaikan dengan musim sehingga waktu masak buah kapas tidak pada saat musim hujan. Penggunaan varietas berdaun okra dan benih sehat serta berkualitas akan mengurangi resiko serangan cendawan ini.

#### 4.2.3 Busuk Akar

Penyakit busuk akar pada kapas disebabkan oleh cendawan *Thielaviopsis basicola* yang berada dalam tanah lembab. Serangan cendawan menimbulkan kerusakan pada akar tunggang yang berwarna hitam, menghambat pertumbuhan kecambah bahkan menyebabkan kematian kecambah tanaman. Namun, apabila serangan tidak parah, tanaman dapat pulih dengan tumbuhnya akar-akar serabut dari pangkal akar yang sehat.



Gambar 12. Busuk Buah atau Anthracnose pada Buah Kapas (a); Busuk Akar kapas yang disebabkan oleh cendawan *Thielaviopsis basicola* (b).

Pencegahan terhadap serangan cendawan ini biasanya dilakukan melalui pergiliran tanaman dengan bukan tanaman inang sehingga inokulum cendawan yang berada dalam tanah dapat berkurang. Saat ini belum ditemukan cara yang paling efektif untuk mengontrol cendawan ini.

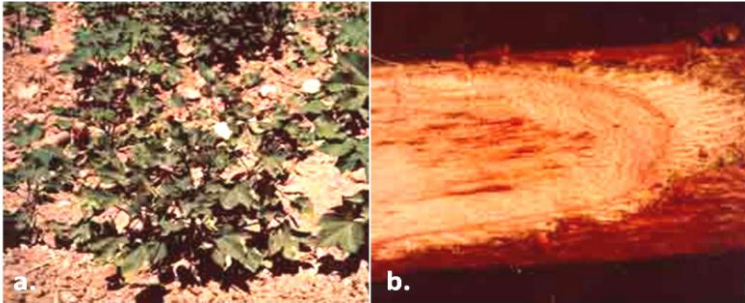
#### 4.2.4 Layu Verticillium

Layu verticillium pada tanaman kapas disebabkan oleh cendawan tanah *Verticillium dahliae*. Penyakit layu ini sering menyerang kapas dataran tinggi seperti *G. hirsutum* tapi tidak pada kapas Pima. Cendawan *V. dahlia* bukan saja menyerang kapas tetapi juga menyerang beberapa jenis tanaman hias, sayuran, kacang-kacangan, tanaman buah dan tanaman pangan. Cendawan bertahan hidup dalam tanah dalam bentuk microsclerotia yang berada di akar, batang dan daun tanaman yang terinfeksi.

Gejala serangan cendawan tergantung pada kultivar, tingkat inokulum tanah, ada tidaknya *Verticillium dahliae*, tanah dan suhu udara. Gejala yang dapat dilihat pada daun bagian bawah berupa bercak tak beraturan berwarna hijau terang, selanjutnya menguning kemudian berubah kecokelatan. Buah yang terinfeksi



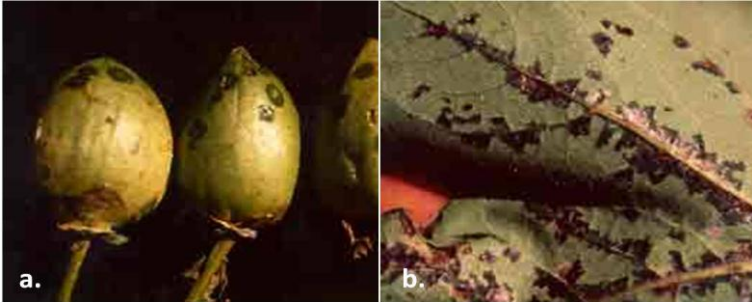
akan membuka lebih awal sehingga menurunkan kualitas kapas. Cendawan yang hidup dalam jaringan pengangkut batang terlihat dari adanya garis terang hingga gelap pada jaringan tersebut. Rotasi atau pergiliran tanaman dapat mengurangi penyebaran cendawan ini. Selain itu penanaman varietas berumur genjah serta pengolahan tanah intensif dapat mencegah timbulnya serangan.



Gambar 13. Tanaman kapas dewasa (a) dan jaringan pengangkut yang terserang cendawan *Verticillium dahliae*

#### 4.2.5 Bakteri Hawar

Hawar bakteri adalah penyakit disebabkan oleh *Xanthomonas malvaearum*. Bakteri ini dapat bertahan selama bertahun-tahun pada jaringan tanaman kering yang terinfeksi. Gejala serangan terlihat dari adanya bercak bulat, berwarna hijau gelap, dan seperti berair pada daun dan buah kapas. Pada daun terdapat luka memanjang di sepanjang tulang daun sehingga daun gugur.



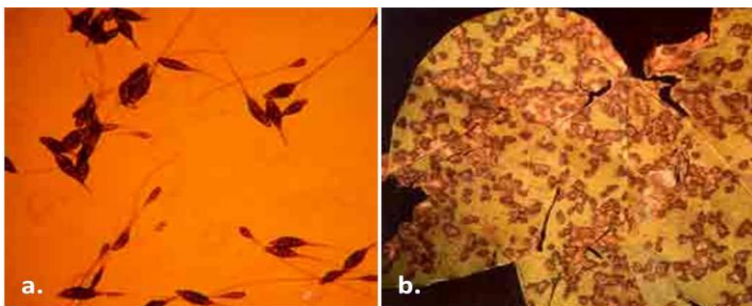
Gambar 14. Buah (a) dan daun kapas (b) yang terserang bakteri *Xanthomonas malvaeorum*

Gejala yang sama terkadang dijumpai pada daun lembaga, batang, dan ranting. Serangan pada batang terlihat dari adanya warna hitam memanjang dan mengandung kerak putih yang merupakan massa bakteri yang mengering.

Pencegahan dapat dilakukan dengan membersihkan areal penanaman, pergiliran tanaman, pengolahan tanah intensif dan membuang tanaman yang telah terinfeksi. Jarak tanam yang agak jarang memberikan kesempatan sinar matahari menerobos ke pertanaman dan mengurangi kelembaban sehingga serangan dapat dikurangi.

#### 4.2.5 Bercak Daun Alternaria

Bercak daun *Alternaria* merupakan jenis cendawan yang sering dijumpai pada tanaman kapas. *G. hirsutum* termasuk jenis yang tahan cendawan ini dibandingkan dengan *G. barbadense* dan kapas Pima. Gejala yang sering ditimbulkan adalah adanya bercak kecil pada daun, berwarna coklat kusam dan melingkar. Bagian yang terserang adalah daun bagian bawah karena lebih lembab dibandingkan daun bagian atas. Apabila keadaan terlalu lembab, daun akan gugur.



Gambar 15. Foto mikro (a) dan daun yang terserang *Alternaria macrospora* pada daun kapas Pima (b)

Faktor yang paling mendukung berkembangnya cendawan *Alternaria* adalah lamanya kondisi lembab yang terjadi selama musim tanam. Pengaturan masa tanam, kebersihan dan pengolahan tanah dapat mengurangi resiko serangan. Cendawan ini hidup pada daun-daun kering yang terinfeksi, berkembang pada saat cuaca hangat dan lembab. Penyebaran biasanya terjadi oleh angin. Menjaga kelembaban areal penanaman dan menghilangkan atau membuang jauh tanaman yang terinfeksi dianjurkan untuk menghilangkan sumber cendawan.

#### 4.2.6 Penyakit Karat

Penyakit karat termasuk penyakit yang sering menyerang tanaman kapas dan rumput Grama yang merupakan tanaman inang cendawan penyebab penyakit karat. Spora menyebar terbawa angin ke tanaman kapas dan menginfeksi. Spora hanya berkembang pada rumput Grama saja tidak pada kapas. Serangan baru pada kapas terjadi hanya bila ada spora yang menempel saja.

Tanaman kapas yang terinfeksi dapat dilihat dari adanya bercak kuning terang sampai oranye di bagian atas dan bawah permukaan daun. Bercak berubah warna menjadi cokelat sejalan

dengan waktu. Bercak ini tidak hanya terdapat pada daun, tapi juga dijumpai menyerang cabang dan buah. Serangan yang parah menyebabkan gugurnya daun dan buah kerdil. Spora yang berada pada bercak-bercak ini selanjutnya tidak akan menginfeksi tanaman kapas lagi.

Penyakit karat sering terjadi di daerah Selatan Arizona, antara bulan Juli dan Agustus. Kelembaban yang tinggi dan naiknya suhu menyebabkan cendawan berkembang dengan baik. Pengaturan waktu tanam dan lokasi penanaman yang jauh dapat mengurangi resiko serangan. Pengendalian dapat juga dilakukan melalui aplikasi fungisida berbahan aktif mancozeb dan sejenisnya.



Gambar 16. Areal tanaman kapas yang terserang (a) dan bercak atau karat yang disebabkan oleh cendawan (b).

# Bab 5

## Panen dan Pasca Panen

### Tanaman Kapas

Pemanenan adalah proses akhir dari serangkaian kegiatan dalam budidaya tanaman. Penanganan yang tidak benar selama proses pemanenan akan beresiko kehilangan hasil. Begitu juga halnya dengan penanganan pasca panen kapas yang harus diperhatikan dengan baik. Penanganan yang kurang tepat tentu saja akan menurunkan kualitas kapas yang dihasilkan.

#### 5.1 Pemanenan

Bagian tanaman kapas yang dipanen adalah serat yang berada dalam buah kapas. Guna mendapatkan kapas berkualitas tinggi haruslah memperhatikan proses pemanenan kapas itu

sendiri. Beberapa hal yang harus diperhatikan dalam proses pemanenan adalah periode kematangan buah, saat pemetikan dan metode dalam pemanenan.

### 5.1.1 Periode Kematangan Buah Kapas

Periode kematangan buah tanaman kapas, tergantung kepada varietas yang diusahakan. Namun, umumnya periode berproduksi kapas antara 60 – 70 hari setelah tanam dan membutuhkan waktu sekitar 25 hari untuk bunga dari mulai mekar menjadi masak. Kapas dipetik bila sudah mencapai derajat kemasakan penuh. Pemetikan buah yang belum masak akan menghasilkan serat kapas bermutu rendah sehingga harga dipasaran pun akan rendah.

Buah kapas yang sudah matang biasanya memiliki ciri-ciri tertentu. Kriteria yang umum digunakan, diantaranya adalah:

1. Kulit buah berwarna coklat tua dan rapuh;
2. Buah telah membuka sekurang-kurangnya 25 persen;
3. Kelopak tambahan telah mongering.



Gambar 17. Buah kapas siap untuk dipetik

### 5.1.2 Waktu Pemetikan

Pemetikan kapas dilakukan secara bertahap dalam periode 1 – 2,5 bulan atau 2 – 3 minggu. Waktu pemetikan haruslah tepat, jangan terlalu muda ataupun terlalu tua. Pemetikan yang terlalu cepat dapat menurunkan kualitas serat yang dihasilkan sebaliknya serat kapas akan berhamburan keluar bila terlambat dilakukan pemetikan sehingga menyebabkan kehilangan hasil di lapangan. Pemetikan sebaiknya dilakukan saat hari cerah dan tidak hujan untuk menjaga mutu serat yang dihasilkan.

### 5.1.3 Metode Pemanenan

Cara pemanenan kapas dapat dilakukan secara manual dengan tangan ataupun melibatkan tenaga mesin pemanen kapas. Secara sederhana, buah kapas yang sudah terbuka, seratnya dapat langsung dipetik dengan tangan. Bagian yang dipetik hanya seratnya saja, tidak kulit buah. Cara ini, petani dapat langsung memisahkan antara kapas yang baik dan rusak. Pemetikan secara manual meskipun melibatkan tenaga kerja yang besar dan waktu yang relatif lama, sangat efektif pada varietas yang tidak masak serempak. Pemanenan menggunakan mesin pemanen ditemukan efektif pada areal penanaman skala besar

## 5.2 Penanganan Pasca Panen

Penanganan pasca panen kapas terdiri dari serangkaian proses dimulai dari pengumpulan hasil panen sampai pengepakan dan siap dipasarkan. Rangkaian kegiatan ini harus dilakukan secara seksama untuk menghindari kehilangan hasil baik selama proses pengumpulan, pengeringan, penyimpanan, pemisahan serat dari biji sampai proses pengepakan.

### 5.2.1 Pengumpulan dan Pemisahan Buah

Pengumpulan hasil panen dilakukan secara terpisah antara buah yang baik dengan buah-buah yang rusak (bila yang dipanen adalah buah bukan serat). Tujuannya adalah untuk memudahkan dalam proses pengelompokkan serat kapas.

### 5.2.2 Pengerinan

Pengerinan buah kapas dimaksudkan untuk menurunkan kadar air buah dan serat sehingga memudahkan dalam proses pemisahan serat dari biji kapas. Proses pengerinan buah kapas biasanya menggunakan sinar matahari. Buah kapas yang telah dipetik dapat langsung dijemur di bawah sinar matahari dengan cara dihamparkan di atas alas. Untuk skala industri biasanya menggunakan mesin pengerin untuk mempercepat hilangnya air dari serat kapas

### 5.2.3 Penyimpanan

Kapas yang telah kering, selanjutnya dapat disimpan pada tempat-tempat penyimpanan selama menunggu proses selanjutnya. Daya simpan kapas biji ini antara 3-4 minggu sebelum dilakukan pemisahan antara biji dan serat kapas. Kapas dapat di tempatkan dalam gudang-gudang penyimpanan dan tempat diusahakan sebisa mungkin tidak dalam keadaan lembab. Kondisi gudang yang lembab merupakan lingkungan yang cocok bagi perkembangan jamur yang dapat menurunkan kualitas mutu serat kapas.

### 5.2.4 Pemisahan Serat Kapas dari Buah

Buah yang sudah kering siap untuk dipisahkan antara serat dan biji. Dalam skala industri, proses ini melibatkan penggunaan



teknologi berupa mesin pemisah serat kapas guna memudahkan pengolahan lebih lanjut. Misalnya saja untuk industri tekstil.

### 5.2.5 Pengklasifikasian Serat Kapas

Serat kapas yang sudah dipisahkan dari bijinya kemudian dikelompokkan berdasarkan beberapa kriteria, umumnya adalah warna, kehalusan dan panjang serat. Penggolongan berdasarkan warna dan kehalusan adalah sebagai berikut:

1. Jernih halus dan putih bersih;
2. Berwarna kuning kemerahan dan halus;
3. Kotor baik yang kasar maupun yang halus.

Berdasarkan ukuran panjang serat, kapas dapat digolongkan kedalam:

1. Ukuran panjang (lebih dari 29 mm);
2. Ukuran sedang (22 – 28 mm);
3. Ukuran kurang (kurang dari 22 mm).

Serat kapas yang halus, putih dan jernih serta berukuran sedang sampai panjang, dijadikan sebagai bahan benang untuk tekstil dan sebagainya. Sedangkan sisanya dijadikan kasur, bantal, isi dalam furniture seperti sofa dan ada juga untuk jok mobil.

### 5.2.6 Pengepakan

Proses selanjutnya adalah pengepakan untuk memudahkan pengangkutan. Baik serat maupun biji memiliki nilai ekonomi. Pengepakan dalam bentuk “bal atau *bale*” dengan berat 40 – 60 kg untuk industri besar. Ukuran kemasan tergantung keperluan pemasaran. Ukuran kecil (5, 10, 15 kg dan sebagainya) untuk pemasaran industri rumah tangga dan sejenisnya.

## Bab 6.

# Penerapan Teknologi Dalam Pengembangan Kapas

Tanaman kapas merupakan salah satu tanaman industri tekstil penting di dunia. Di Indonesia sendiri, pemenuhan kebutuhan bahan baku kapas setiap tahunnya masih diimpor meskipun kapas dalam negeri memiliki potensi yang besar untuk dikembangkan. Rendahnya produksi kapas dalam negeri serta kurangnya minat petani untuk mengembangkan kapas termasuk faktor yang menyebabkan tingginya angka impor kapas tersebut.

Program dan usaha pengembangan tanaman kapas telah menjadi perhatian pemerintah sejak lama. Produksi kapas dalam negeri pada tahun 1985 pernah menyumbang sekitar 6,3 persen akan kebutuhan kapas nasional dengan produksi 534 kg kapas berbiji/hektar dari 46.360 hektar luas areal pertanaman. Setelah

itu produksi kapas terus menurun tiap tahunnya. Tahun 2003, luas areal pertanaman kapas hanya tinggal 7.850 hektar saja. Produktivitas pertumbuhan kapas dari tahun 2008 sampai 2012 diperkirakan hanya 0,66 persen dari 5,00 hektar.

Rendahnya produktivitas kapas nasional semakin memperbesar ketergantungan terhadap impor. Kenyataan menunjukkan bahwa sekitar 95 persen kebutuhan bahan baku tekstil Indonesia masih bergantung pada pasokan impor yang mencapai angka 600.000 sampai 700.000 ton per tahunnya. Sementara target nasional hanya 33.000 ton per tahun. Melihat tingginya kebutuhan kapas tentu saja diperlukan perhatian khusus dari pemerintah dalam rangka mendongkrak angka produksi kapas nasional. Beberapa usaha telah dilaksanakan seperti pembuatan varietas unggul nasional, penggunaan varietas unggul introduksi maupun penerapan pola tanam yang sesuai.

## 6.1 Teknologi Pemuliaan Tanaman

### 6.1.1 Pemuliaan Tanaman Kapas di Indonesia

Indonesia memiliki potensi pengembangan kapas yang cukup besar guna mendorong industri tekstil dalam negeri. Namun, potensi ini belumlah dapat dimanfaatkan secara optimal dikarenakan rendahnya mutu benih baik secara genetik maupun fisik sehingga produksinya rendah. Berbagai usaha peningkatan produksi telah diupayakan oleh pemerintah maupun instansi penelitian melalui pusat-pusat penelitian.

Teknologi pemuliaan pada tanaman kapas di Indonesia lebih diutamakan pada peningkatan produksi dengan memperbaiki sifat kualitatif dan kuantitatif sehingga dapat memperbesar keragaman genetik. Tahapan kegiatan yang dilakukan mulai dari persilangan, seleksi, uji potensi hasil dan uji multilokasi.

Sampai tahun 2012, Balai Penelitian Tanaman Pemanis dan Serat telah melepas lebih kurang 15 varietas unggul kapas, diantaranya adalah Kanesia 8, Kanesia 9, Kanesia 10, Kanesia 11, Kanesia 12, Kanesia 13, Kanesia 14, Kanesia 15. Daya adaptasi terhadap kondisi kering atau dimana air sebagai faktor pembatas yang lebih baik dimiliki varietas Kanesia 14 dan Kanesia 15.

BATAN sebagai suatu badan nuklir nasional turut andil dalam pengembangan varietas unggul kapas nasional. Varietas yang diberi nama Karisma-1 dihasilkan melalui teknik mutasi radiasi. Tetua yang digunakan adalah kapas varietas NIAB 999 asal Pakistan dengan dosis 20 Gy. Sebenarnya ada banyak mutan yang dihasilkan dari irradiasi embrio aksis NIAB 999 dan yang terpilih adalah galur mutan KJ1 dan KJ2.

Karisma-1 memiliki beberapa keunggulan yang lebih baik dibandingkan dengan induknya seperti batang lebih pendek dan kecil dengan rata-rata hanya sekitar 70 cm dibandingkan dengan NIAB 999 yang mencapai 90 cm ataupun Kanesia 2 (91 cm). Kedua galur tersebut menunjukkan perbaikan sifat agronomis yang berbeda dari induknya. Umur panen keduanya lebih genjah yaitu 120 hari dibandingkan tetuanya NIAB 999 yang mencapai 140 hari ataupun dengan varietas unggul lain seperti Kanesia 2 (140 hari).

Selanjutnya terdapat juga beberapa varietas hasil rekayasa genetik seperti kapas Bt. Kapas transgenik ini memiliki keunggulan dalam hal ketahanan terhadap hama-hama utama kapas seperti dari kelompok Lepidoptera. Gen Bt yang ditransfer ke genom kapas merupakan gen hasil isolasi bakteri tanah *Bacillus thuringiensis*. Gen ini mampu bekerja seperti insektisida yang dapat mematikan serangga hama terutama *Cotton Bollworm* (CBW). Beberapa gen *cry* (gen dari strain Bt) yang ditransformasikan ke kapas ini adalah *cryIA(a)*, *cryIA(b)*, *cryIA(c)*, *cryIF* dan *cryIIA(b)*.

Penggunaan varietas Bt ditujukan untuk mengurangi resiko serangan CBW dan Lepidoptera serta penggunaan insektisida pengendali hama tersebut. Pelepasan varietas Bt dilakukan secara terbatas yang dilakukan berdasarkan Keputusan Menteri Pertanian No 107/Kpts/KB.430/2/2001. Pelepasan dilakukan secara bertahap sampai 2003 berdasarkan hasil analisis resiko lingkungan, uji daya hasil, ketahanan terhadap hama dan sosial ekonomi serta adanya tambahan analisis bidang pamantauan dan pengawasan di tahun berikutnya.

Sejauh ini penggunaan varietas Kapas Bt telah mengurangi biaya produksi dan resiko keracunan petani kapas akibat berkurangnya pemakaian insektisida. Ketahanannya terhadap serangga CBW dan Lepidoptera telah mampu menaikkan produksi kapas baik di dunia maupun di Indonesia. Selain menciptakan varietas-varietas unggul berdaya adaptasi tinggi, penerapan pola tanam yang tepat turut menjadi faktor pembatas terhadap hasil kapas nasional.

### 6.1.2 Pemuliaan Tanaman Kapas di Dunia

Prinsip dasar pemuliaan tanaman di dunia lebih difokuskan pada peningkatan produktivitas serat kapas, masa panen yang genjah, adaptasi terhadap penerapan mekanisasi dalam proses panen, resisten terhadap cekaman lingkungan, penyakit dan hama serta bagaimana meningkatkan kualitas serat dan biji kapas.

Peningkatan hasil kapas ditentukan oleh:

1. Jumlah buah yang dihasilkan;
2. Ukuran buah, dan
3. Persentase serat "*lint*" kapas.

Berdasarkan hal tersebut, penting kiranya untuk mendapatkan varietas kapas dengan ukuran buah yang besar. Kapas beruang

5 cenderung memberikan hasil yang lebih tinggi dibandingkan yang ber-ruang 2 atau 3. Produksi *lint* atau serat kapas berukuran panjang dan melekat pada biji ditentukan oleh berat serat yang ada pada biji tersebut.

Umur panen genjah merupakan salah satu indikator yang menentukan produktivitas kapas yang dihasilkan. Kegenjahan umur tanaman kapas ditentukan oleh:

1. Seberapa cepat tanaman mulai menghasilkan bunga;
2. Seberapa cepat bunga berkembang; dan
3. Waktu yang dibutuhkan buah agar matang.

Masa panen yang lebih cepat dapat memberikan beberapa keuntungan, diantaranya adalah untuk:

1. Mengurangi resiko kehilangan akibat serangan penyakit dan hama;
2. Memungkinkan penggunaan mesin pemanen;
3. Meningkatkan efisiensi penggunaan pupuk, input kimia baik pupuk maupun untuk pengendalian hama serta penyakit; dan
4. Efisiensi penggunaan air.

Penerapan mekanisasi pertanian dalam pengembangan kapas telah banyak diterapkan oleh negara-negara maju terutama negara produksi kapas dunia. Di Amerika misalnya, salah satu teknologi yang dapat dijumpai adalah penggunaan mesin pemetik buah kapas. Sehingga efisiensi baik dari segi waktu maupun tenaga kerja yang dibutuhkan selama panen dapat ditingkatkan.

Dalam pengoperasian mesin pemetik tersebut, ditentukan oleh ukuran dan bukaan buah pada saat panen. Hal ini untuk memudahkan *spindle* menangkap serat kapas yang keluar. Mekanisasi ini belum dapat diaplikasikan pada setiap varietas yang

ada. Diperlukan varietas-varietas tahan badai atau angin kencang sehingga efisiensi panen dapat tercapai.

Perbaikan karakter tanaman kapas resisten terhadap kondisi lingkungan yang kurang mendukung telah menjadi topik penelitian sejak lama. Ketersediaan air yang terbatas serta besarnya modal yang dibutuhkan untuk pengairan menyebabkan pemulia menciptakan varietas-varietas tahan kering. Kehilangan hasil akibat kekeringan dapat mencapai 25 persen. Penyeleksian tanaman tahan kering dapat dilakukan pada saat tanaman memasuki fase pembibitan.

Namun penyeleksian tanaman tahan terhadap kondisi tanah bersalinitas tinggi dilakukan saat tanaman memasuki fase akhir pertumbuhannya. Tanggapan genetik berbeda akan mudah terlihat dikarenakan setiap varietas akan memiliki respon yang berbeda terhadap tingkat salinitas lahan.

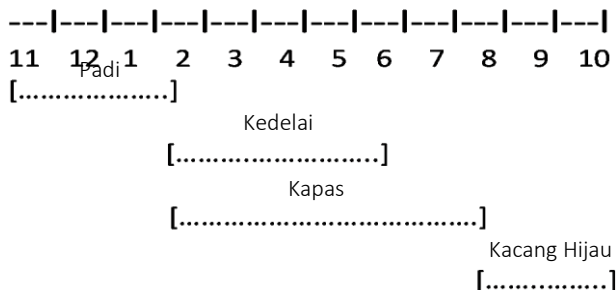
Hama dan penyakit pada tanaman kapas diketahui telah menyebabkan rendahnya produksi di berbagai belahan dunia. Beberapa jamur tanah seperti *Fusarium spp*, *Phyitium spp*, *Rhizoctonia solani* Kuehn, dan *Thielaviopsis* dapat mengurangi potensi hasil yang diakibatkan oleh penyakit busuk kecambah dan *damping-off* bibit tanaman. Adanya varietas dengan kemampuan berkecambah yang lebih cepat dimungkinkan untuk mengurangi serangan yang disebabkan oleh serangan jamur tersebut.

### 6.1.3 Penerapan Pola Tanam

Terbatasnya teknologi dalam bercocok tanam kapas telah menjadi faktor pendorong kurangnya petani yang mengusahakan kapas. Kapas dapat ditanam secara monokultur, gilir atau ditumpangсарikan dengan tanaman lain.

Penanaman secara monokultur umumnya dipraktikkan untuk skala industri pada areal yang cukup luas dan telah

melibatkan penerapan mekanisasi pertanian yang lebih kompleks. Selanjutnya pergiliran tanaman juga dapat diterapkan untuk memaksimalkan waktu penanaman dalam satu lahan. Pergiliran tanaman kapas yang dilaksanak oleh petani di daerah Brebes, Jawa Tengah dimulai dari padi-kapas+kedelai-kacang hijau.



Gambar 18. Pola tanam kapas di lahan sawah (Suhadi, 2007).

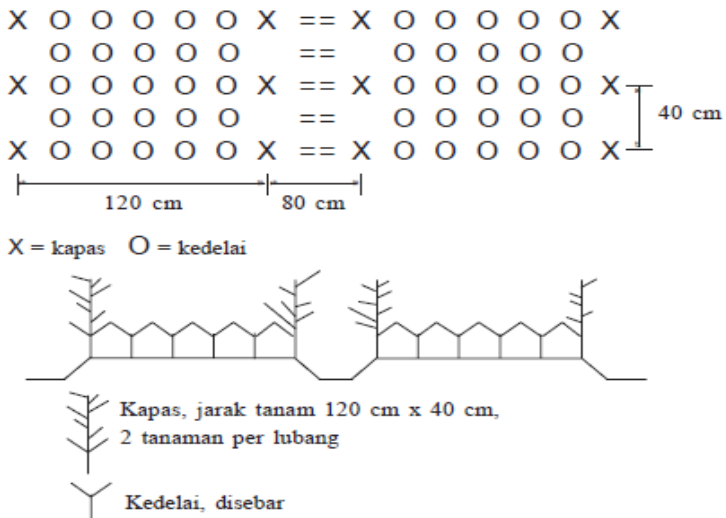
Penanaman secara tumpang sari dimaksudkan adalah untuk meningkatkan produktivitas lahan melalui penanaman dua jenis atau lebih tanaman pada saat yang sama. Pada tumpang sari kapas dengan kacang hijau dan kedelai, kapas ditanam di tepi bedengan menggunakan jarak tanam 120 cm x 40 cm. Sedangkan kacang hijau dan kedelai disebar diantara barisan kapas.

Tata tanam kapas setelah padi dan tumpang sari dengan kedelai yang diikuti kacang hijau di daerah Brebes telah mampu meningkatkan pendapatan dengan hasil per hektarnya yang mencapai 1.047,4 kg. Namun demikian, meskipun produksi masing-masing tanaman cenderung baik, efisiensi dalam hal penggunaan input produksi belumlah tercapai.

Misalnya saja penggunaan pupuk yang masih berlebihan. Selain itu, pencegahan dan pengendalian hama serta penyakit belum memenuhi kaidah-kaidah pengendalian hama secara



terpadu (PHT). Untuk itu, pemahaman yang menyeluruh masih dibutuhkan terutama dalam penerapan pola tumpangsari kapas di Indonesia. Sehingga intensifikasi lahan dan juga pengurangan ketergantungan terhadap produk impor seperti kapas, dapat tercapai.



Gambar 19. Tumpangsari kapas dengan kacang hijau dan kedelai (Suhadi, 2007).

# Referensi

- Albers, D. W. 1993. Cotton Plant Development and Plant Mapping. University of Missouri Extension.
- Basuki, Tager., D. A. Sunarto dan Nurindah. 2009. Analisis Kelayakan Usaha Tani dan Persepsi Petani Terhadap Penggunaan Varietas Unggul Kapas. Balai Penelitian Tanaman Tembakau dan Serat. Buletin Tanaman Tembakau, Serat dan Minyak Industri 1(2).
- BATAN. April 2013. Karima-1, Pemuliaan Tanaman Kapas Dengan Teknik Mutasi Radiasi. Media Ilmu Pengetahuan dan Teknologi Nuklir, ATOMOS. [www.batan.go.id](http://www.batan.go.id)
- Benedict, J dan D.W. Altman. 2001. Commercialization of transgenic cotton expressing insecticidal crystal protein. *In* Jenkins, J dan S. Saha (Eds). Genetic Improvement of Cotton: Emerging Technologies. Science Publications, Enfield. New Hampshire, USA 8:137-201.
- BPT Situbondo. 2008. Kapas (*Gossypium* spp). Brigade Proteksi Tanaman Situbondo.
- Cotton. April, 2012. Growth and Development of the Cotton Plant with Emphasis on the Root System. <http://pestdata.ncsu.edu/cottonpickin/disorders/introduction.htm>
- Dahlan, D. 2011. Mata Kuliah Budidaya Tanaman Industri. Buku Ajar. Program Studi Agroekoteknologi. Jurusan Budidaya Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Hasanuddin.
- Dept of Biotech. April, 2012. Biology of Cotton. Series of Crop Specific Biology Documents. Department of Biotechnology. Ministry of Environment and Forest. Government of India.

- Dewi, Elvira S. 2009. Root Morphology of Drought Resistance in Cotton. Tesis.
- Dewi, Elvira S. 2012a. Budidaya Kapas. Diktat Kuliah TBT Tebu, Nilam dan Serat. Fakultas Pertanian Universitas Malikussaleh.
- Dewi, Elvira S. 2012b. Pembibitan Kapas (*Gossypium hirsutum* L.) Tahan Kering dan Layu. *Agrium* Vol.12 No.2.
- Direktorat Jenderal Perkebunan, April 2013. Luas Areal Kapas Menurut Provinsi di Indonesia, 2008-20012.
- Direktorat Jenderal Perkebunan, April 2013. Produksi Kapas Menurut Provinsi di Indonesia, 2008-20012.
- Direktorat Jenderal Perkebunan, April 2013. Produktivitas Kapas Menurut Provinsi di Indonesia, 2008-20012.
- Herman, M. 2003. Status Perkembangan Kapas Bt. Balai Penelitian Bioteknologi dan Sumberdaya Genetik Pertanian. *Buletin AgroBio* 6(1):8-25.
- Ikisan. 2000. Cotton: Morphology and Growth. [http://www.ikisan.com/Crop%20Specific/Eng/links/ap\\_cottonMorphology%20and%20Growth.shtml](http://www.ikisan.com/Crop%20Specific/Eng/links/ap_cottonMorphology%20and%20Growth.shtml)
- Mardjono. 2005. Pengembangan Kapas Genjah Tahan Wereng di Wilayah Kering. *Perspektif*. Vol. 4 No.2 33:42
- McMichael, B.I., D.M. Oosterhuis., J.C. Zak dan C.A. Beyrouy. 2010. Growth and Development of Root Systems. Vol 10.1007978-90-481-3195-2 issue Chapter 6. In J. McD. Stewart et al (eds). *Physiology of Cotton*. Springer Science+Business Media.
- Muladno, Maret 2013. Pengembangan Kapas Transgenik Bt. Kumpulan Pemikiran.

- Olsen, M. dan J. C. Silvertooth. 2011. Disease and Production Problems of Cotton in Arizona. Plant Disease Publications. Cooperative Extension, College of Agriculture & Life Science, The University of Arizona.
- Poehlman, J. M. dan D. A. Sleper. 1995. Breeding Field Crops. Fifth Edition. Blackwell Publishing. Iowa.
- Rusim dan Mardjono. 2001. Kapas. Buku 1. Monograf Balittas No.7. Balai Penelitian Tanaman Tembakau dan Serat.
- Sandhyarani, N. 2011. How to Grow Cotton. Buzzle.com<sup>®</sup>.
- Smith, C. W., dan J. T. Cothren. 1999. Cotton: Origin, History, Technology and Production. Diterbitkan oleh John Wiley & Sons, Inc.
- Suhadi. 2007. Teknik Budidaya Kapas Dalam Pola Tanam Tumpang Sari Dengan Kedelai di Brebes, Jawa Tengah. Buletin Teknik Pertanian Vol.12 No.2.
- Wahyudi, B.I., Agus Rial dan M. Shiddiq, Maret 2013. Deskripsi Varietas Unggul Hasil Pemuliaan Mutasi. Pusat Diseminasi Iptek Nuklir. BATAN.

# Glosarium

*Agronomi* adalah cabang ilmu pertanian berkaitan dengan teori dan praktik produksi dan pengelolaan tanah secara ilmiah.

*Akar lateral* adalah akar yang tumbuh ke samping dan tidak dalam.

*Akar tunggang* adalah akar pokok yang tumbuh dari lembaga dan tumbuh vertikal.

*Fotosintesis* adalah proses pembentukan karbohidrat dari karbon dioksida dan air dengan bantuan sinar matahari.

*Fuzz* adalah serat kapas yang berukuran pendek.

*Gen* adalah unit pewarisan sifat bagi organisme hidup.

*Genetik* adalah ilmu pengetahuan mengenai pewarisan sifat atau hereditas.

*Genom* adalah himpunan materi genetik dalam organisme secara keseluruhan.

*Geografis* adalah berkaitan dengan geografi; ilmu tentang permukaan bumi, iklim, penduduk, flora, fauna serta hasil yang diperoleh dari bumi.

*Hama* tanaman adalah hewan yang mengganggu produksi pertanian.

*Kapas* adalah serat halus yang menyelubungi biji beberapa jenis *Gossypium*.

*Kromosom* adalah struktur dalam inti sel yang terdiri dari DNA yang terikat dengan histon dan protein lain.

*Pemuliaan tanaman* adalah suatu ilmu yang melibatkan penelitian dan pengujian untuk mendapatkan suatu tanaman dengan sifat-sifat unggul tertentu.

*Penyakit tanaman* adalah kondisi dimana sel dan jaringan tanaman tidak berfungsi secara normal karena adanya gangguan.

*pH* atau *derajat keasaman* adalah potential of Hydrogen merupakan ukuran ion hidrogen yang menunjukkan keasaman atau kebasaan suatu zat.

*Plantlet* adalah tunas mikro atau tanaman kecil hasil kultur jaringan.

*Serat* adalah suatu jenis bahan berupa potongan yang membentuk jaringan memanjang yang utuh atau karbohidrat kompleks yang terkandung dalam bahan makanan nabati dan tidak dapat dicerna.

*Sitogenetik* adalah ilmu yang mempelajari tentang genetika sel.

*Spesies* adalah pengelompokan makhluk hidup berdasarkan keturunan yang berkaitan secara fisiologis.

*Tegalan* adalah suatu daerah dengan lahan kering tadah hujan yang dapat ditanami tanaman musiman dan terpisah dari lingkungan sekitar rumah.

*Teknologi* adalah metode ilmiah untuk mencapai tujuan praktis ilmu pengetahuan terapan.

*Tetraploid* adalah individu yang mempunyai empat pasangan kromosom haploid pada nukleusnya.

*Topografi* adalah kajian terperinci permukaan bumi pada daerah tertentu.

*Tumpang Sari* adalah suatu bentuk pertanaman campuran dua jenis atau lebih tanaman pada satu areal yang sama.

*Varietas* adalah sekelompok tanaman dari suatu jenis atau spesies yang ditandai oleh bentuk dan pertumbuhan tanaman, daun, bunga, buah, biji dan ekspresi karakter atau kombinasi genotipe yang dapat membedakan dengan jenis atau spesies yang sama oleh sekurang-kurangnya satu sifat yang menentukan dan apabila diperbanyak tidak mengalami pertumbuhan.





## Tentang Penulis



Elvira Sari Dewi, dilahirkan di Jakarta pada tanggal 28 Nopember 1978. Penulis menyelesaikan pendidikan dasar di MIN Lamjampok Aceh Besar tahun 1990, SMP Negeri Lubuk Aceh Besar tahun 1993 dan SMA Negeri Lubuk Aceh Besar tahun 1996. Pada tahun yang sama penulis melanjutkan ke Universitas Syiah Kuala Fakultas Pertanian, Jurusan Budidaya Pertanian, Program Studi Agronomi dengan bidang keahlian Genetika Tanaman. Tahun 2007, penulis mendapatkan beasiswa Fulbright dari pemerintah Amerika Serikat pada salah satu universitas yang ada di Texas, yaitu Texas A&M University di Department Soil and Crop Science, Jurusan Agronomi, spesifikasi Plant Breeding. Penulis tercatat sebagai dosen tetap pada Universitas Malikussaleh, Fakultas Pertanian, Program Studi Agroekoteknologi, Lhokseumawe Kabupaten Aceh Utara sejak September 2003 sampai saat ini. Beberapa karya yang telah dihasilkan sampai saat ini diantaranya adalah Diktat Budidaya Tanaman Pangan (2005), Buku Ajar Kacang Hijau (2011), dan Diktat Budidaya Kapas (2012).