



INOVASI BUDI DAYA  
& PASCAPANEN  
**JAGUNG**



INOVASI BUDI DAYA  
& PASCAPANEN  
JAGUNG

Penyusun:  
Tim PUSTAKA

IAARD PRESS  
2017

# INOVASI BUDI DAYA & PASCAPANEN JAGUNG

Cetakan 2017

Hak cipta dilindungi undang-undang

©Pusat Perpustakaan dan Penyebaran Teknologi Pertanian  
Kementerian Pertanian 2017

---

Katalog dalam terbitan (KDT)

---

PUSAT PERPUSTAKAAN DAN PENYEBARAN TEKNOLOGI PERTANIAN

Inovasi budi daya & pascapanen jagung/Penyusun, Tim PUSTAKA.

--Jakarta: IAARD Press, 2017.

viii, 108 hlm.: ill.; 25 cm

ISBN 978-602-344-182-2

1. Jagung      2. Budidaya      3. Pascapanen

I. Judul.

633.15

---

**IAARD Press**

ANGGOTA IKAPI NO: 445/DKI/2012

# DAFTAR ISI

---

KATA PENGANTAR.....	vii
BAB 1 PENDAHULUAN.....	1
BAB 2 MENGENAL TANAMAN JAGUNG.....	5
A. Taksonomi dan Morfologi Tanaman Jagung.....	6
B. Jenis-jenis Jagung.....	10
C. Fase Pertumbuhan dan Perkecambahan.....	11
D. Komposisi dan Nutrisi Jagung.....	15
E. Manfaat Jagung.....	16
F. Produksi Jagung di Indonesia.....	19
BAB 3 VARIETAS UNGGUL JAGUNG.....	23
A. Varietas Jagung.....	24
B. Pemilihan Benih Jagung.....	37
BAB 4 TEKNOLOGI BUDI DAYA JAGUNG.....	41
A. Teknologi Dasar.....	42
B. Teknologi Pilihan.....	46
BAB 5 HAMA, PENYAKIT, DAN GULMA TANAMAN JAGUNG.....	53
A. Hama pada Tanaman Jagung.....	54
B. Penyakit pada Tanaman Jagung.....	63
C. Gulma pada Tanaman Jagung.....	73
BAB 6 PASCAPANEN JAGUNG.....	79
A. Pemanenan.....	80
B. Pengeringan.....	82
C. Pemipilan.....	84
D. Penyimpanan.....	86
BAB 7 ANEKA OLAHAN JAGUNG.....	87
A. Pati Jagung (Penggilingan Jagung Basah).....	88
B. Beras Jagung Instan.....	89
C. Tepung Jagung (Penggilingan Jagung Kering).....	90

D. Mi Jagung.....	91
E. Tortilla Jagung.....	92
F. Jagung Marning.....	93
G. Emping Jagung.....	94
H. Krupuk Jagung.....	95
I. Roti Jagung .....	96
J. Brownies .....	97
K. Kue Kering.....	98
L. Dodol Jagung .....	99
M. Tapai Jagung .....	100
<b>BAB 8 PENUTUP.....</b>	<b>101</b>
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>103</b>

## KATA PENGANTAR

---

Buku *Inovasi Budi Daya & Pascapanen Jagung* disusun sebagai bahan informasi dari Kementerian Pertanian tentang kebijakan pengembangan budi daya jagung dalam periode lima tahun ke depan (2015–2019). Informasi tentang kebijakan diuraikan secara ringkas, ditambah dengan informasi berbagai inovasi yang direkomendasikan untuk dapat diimplementasikan di lapangan.

Buku ini secara khusus dimaksudkan untuk memberikan bekal dan wawasan kepada para penyuluh di lapangan tentang inovasi teknologi budi daya jagung. Inovasi tersebut diharapkan dapat diterapkan secara utuh dalam rangka meningkatkan pendapatan dan kesejahteraan petani sekaligus menyukseskan program pemerintah untuk swasembada pangan di Indonesia.

Bagi para penyuluh yang memerlukan informasi yang lebih mendalam dapat langsung menghubungi Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian di Jakarta atau unit kerja di bawahnya, yaitu Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan di Bogor. Selain itu, di setiap provinsi juga terdapat Balai Pengkajian Teknologi Pertanian yang dapat memberikan informasi tentang inovasi-inovasi yang dikembangkan oleh Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian.

Terima kasih kepada para peneliti jagung di bawah Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian yang telah menghasilkan berbagai inovasi untuk kemajuan pertanian di Indonesia. Terima kasih pula kepada semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan, penyuntingan, dan penyelesaian buku ini. Semoga buku ini dapat memberi manfaat bagi semua pihak yang membutuhkan, khususnya para penyuluh.

Jakarta, Oktober 2017  
Kepala Pusat Perpustakaan  
dan Penyebaran Teknologi Pertanian



Gayatri K. Rana



MENTERI  
PERTANIAN RI

Menteri Pertanian saat menghadiri Gerakan Tanam dan Panen Jagung Integrasi di Lahan Karet di Desa Kadujangkung, Kec. Mekarjaya, Kab. Pandeglang, Banten pada Maret 2017

Sumber: Kementan

# BAB 1

---

## PENDAHULUAN

Pemerintah melalui Kementerian Pertanian telah mencanangkan empat target utama pembangunan pertanian, yaitu: 1) mewujudkan pencapaian swasembada dan swasembada berkelanjutan, 2) mewujudkan peningkatan diversifikasi pangan, 3) mewujudkan peningkatan nilai tambah, daya saing, dan ekspor, serta 4) mewujudkan peningkatan kesejahteraan petani. Khusus pada pembangunan subsektor tanaman pangan, pencapaian keempat sasaran utama tersebut diharapkan dapat memberikan dampak kinerja yang signifikan bagi pemenuhan kebutuhan dan ketahanan pangan nasional.

Pembangunan pertanian di subsektor tanaman pangan difokuskan pada pengembangan komoditas utama, di antaranya padi, jagung, dan kedelai. Adapun strategi pencapaian produksinya dilakukan melalui empat strategi, yaitu: 1) peningkatan produktivitas, 2) perluasan area dan optimasi lahan, 3) penurunan konsumsi beras dan pengembangan diversifikasi pangan, serta 4) peningkatan manajemen. Komoditas pangan merupakan komoditas strategis di mana isu kebutuhan, ketersediaan, dan produksinya terus mendapat sorotan dari berbagai pihak.

Kebutuhan pangan dapat dipenuhi melalui produksi domestik dan impor. Menurut data BPS tahun 2014, produksi jagung nasional pada tahun 2013 mencapai 18,5 juta ton dengan tingkat produktivitas 4,84 ton/ha dan pada tahun 2014 ditargetkan meningkat menjadi 19,13 juta ton. Produktivitas jagung dapat ditingkatkan dengan adanya kemajuan teknologi budi daya dan gencarnya dorongan industri perbenihan yang berkembang pesat di tengah-tengah petani.

Jagung sudah lama diusahakan di Indonesia. Tanaman ini merupakan tanaman serbaguna yang dapat dimanfaatkan untuk pangan, pakan, dan bahan baku industri. Berdasarkan hasil penelitian, jagung berpotensi untuk dikembangkan karena mempunyai daya saing yang kuat dibandingkan komoditas kompetitif lainnya. Usaha tani jagung memiliki risiko yang lebih rendah, selain mudah dilaksanakan petani, hasil panen tinggi, dan biaya produksi relatif rendah sehingga dapat dikatakan sebagai usaha tani yang menguntungkan.

Menurut hasil kajian, penggunaan jagung untuk pangan di Indonesia telah mencapai 50% dari total kebutuhan. Selain dikonsumsi dalam bentuk segar, jagung juga dapat diolah menjadi berbagai makanan, baik sebagai makanan pokok maupun camilan. Kelebihan jagung sebagai bahan pangan adalah dapat diolah dari jagung panen muda hingga pipilan kering.



Sumber: BB Pascapean

#### Aneka olahan tradisional berbasis jagung

Dalam upaya peningkatan produksi, pelaksanaannya di lapangan menghadapi berbagai permasalahan. Berdasarkan hasil kajian Winarso tahun 2013, permasalahan spesifik dalam pengembangan jagung nasional antara lain: 1) masih rendahnya penerapan teknologi budi daya spesifik lokasi di tingkat petani sebagai akibat rendahnya permodalan petani, 2) adanya persaingan (kompetisi) tanaman jagung dengan tanaman lain yang memiliki profit lebih tinggi, 3) banyaknya serangan hama penyakit jagung, dan 4) kondisi iklim tropis. Dengan demikian, upaya pengembangan jagung nasional haruslah dilakukan secara intensif dan untuk pengembangan areanya perlu dilakukan ekstensifikasi, khususnya di luar Jawa.

Meski menghadapi berbagai permasalahan, sampai saat ini usaha tani jagung masih cukup menjanjikan untuk dijalankan. Hal ini didukung oleh beberapa hasil kajian terkait dengan jagung, mulai dari usaha budi daya sampai pengolahan berbasis jagung.



Hamparan jagung di Sri Agung, Jambi

Sumber: BPTP Jambi

## **BAB 2**

---

# **MENGENAL TANAMAN JAGUNG**

Jagung (*Zea mays* L.) merupakan salah satu tanaman pangan terpenting di dunia setelah padi dan gandum. Jagung memiliki peranan strategis dalam pembangunan nasional, baik dalam sistem ketahanan pangan maupun penggerak roda ekonomi nasional. Jagung tidak hanya digunakan sebagai bahan pangan dan pakan, tetapi juga dimanfaatkan sebagai bahan baku industri, seperti bahan bakar alternatif, polimer, dan lain-lain. Permintaan jagung, baik untuk pangan, pakan, maupun kebutuhan industri, terus meningkat seiring bertambahnya jumlah penduduk serta peningkatan pendapatan dan daya beli masyarakat.

Indonesia mempunyai potensi sangat besar untuk meningkatkan produksi maupun produktivitas jagung. Lahan yang tersedia untuk budi daya jagung sangat luas, persyaratan agroklimat mencukupi, dan teknologinya sudah tersedia sehingga prospek keuntungan bagi pembudidayanya cukup besar. Meski demikian, kebutuhan jagung nasional belum sepenuhnya dipenuhi dari produksi jagung nasional. Hal ini mengingat puncak panen jagung hanya terjadi pada Februari, Maret, dan April, sedangkan bulan-bulan lainnya cenderung konstan.

Pemerintah, dalam hal ini Kementerian Pertanian, terus berupaya untuk mewujudkan swasembada jagung melalui strategi perluasan area tanam (ekstensifikasi) pada lahan yang berpotensi untuk pengembangan jagung, antara lain lahan kering, lahan tadah hujan, dan lahan hutan. Selain itu, dilakukan pula upaya peningkatan produktivitas (intensifikasi) melalui penggunaan benih bermutu dari varietas unggul, pemupukan sesuai rekomendasi spesifik lokasi, pengelolaan pengairan, dan perbaikan teknik budi daya lainnya disertai dengan pengawalan, pendampingan, pemantauan, dan koordinasi. Strategi ini terutama dilaksanakan di wilayah yang sulit dilakukan perluasan area sehingga dengan penerapan teknologi spesifik lokasi diharapkan produktivitas jagung masih dapat ditingkatkan.

## **A. Taksonomi dan Morfologi Tanaman Jagung**

Jagung merupakan tanaman semusim dengan batang tegak, berakar serabut, dan mempunyai tinggi 1–3 m. Satu siklus hidupnya memerlukan waktu 80–150 hari. Paruh pertama siklusnya merupakan tahap pertumbuhan vegetatif dan paruh keduanya pertumbuhan generatif. Tanaman jagung tumbuh dengan baik pada lokasi di dataran rendah hingga dataran tinggi, kondisi curah hujan rendah hingga tinggi, dan lahan marginal hingga subur dari wilayah beriklim tropis hingga subtropis.

Tanaman jagung termasuk famili rumput-rumputan (Gramineae) dari subfamili Myadeae. Jagung termasuk tanaman yang menyerbuk silang dengan peluang menyerbuk sendiri kurang dari 5% sehingga memerlukan serbuk sari dari tanaman jagung di sekitarnya.

### 1. Akar

Jagung mempunyai akar serabut dengan tiga jenis akar, yaitu:

- a. Akar seminal; akar yang berkembang dari radikula dan embrio.
- b. Akar adventif; akar yang semula berkembang dari buku di ujung mesokotil dan berkembang menjadi serabut akar tebal, serta berperan dalam pengambilan air dan hara.
- c. Akar kait penyangga; akar adventif yang muncul pada dua atau tiga buku di atas permukaan tanah, berfungsi menjaga tanaman agar tetap tegak dan membantu penyerapan hara dan air.

Perkembangan akar jagung (kedalaman dan penyebarannya) bergantung pada varietas, pengolahan tanah, sifat fisik dan kimia tanah, keadaan air tanah, dan pemupukan.

### 2. Batang

Tanaman jagung mempunyai batang yang tidak bercabang, berbentuk silindris, serta terdiri atas sejumlah ruas dan buku ruas. Pada bagian pangkal, batangnya beruas pendek. Jumlah ruas batang berkisar 8–21 ruas, bergantung pada varietasnya. Untuk varietas berumur genjah, tinggi batang mencapai 90 cm. Dua tunas teratas berkembang menjadi tongkol yang produktif.

Batang memiliki tiga komponen jaringan utama, yaitu kulit (epidermis), jaringan pembuluh (*vascular bundles*), dan pusat batang (*pith*). Konsentrasi jaringan pembuluh yang tinggi di bawah epidermis menyebabkan batang tahan rebah. Ketebalan kulit antargenotipe jagung bervariasi dan sifat ini dapat digunakan untuk seleksi toleransi tanaman terhadap rebah batang.

### 3. Daun

Jumlah daun tanaman jagung berkisar 12–18 helai. Rata-rata daun sempurna muncul pada umur 3–4 hari. Setiap daun terdiri atas helaian daun, ligula, dan pelepah daun yang melekat erat pada batang. Jumlah daun sama dengan jumlah buku batang. Lebar helai daun dikategorikan mulai dari sangat sempit (<5,0 cm), sempit (5,1–7,0 cm), sedang (7,1–9,0 cm), lebar

(9,1–11,0 cm), hingga sangat lebar (>11,0 cm). Bentuk ujung daun runcing, runcing agak bulat, bulat, hingga bulat agak tumpul.

Berdasar posisi daun (sudut daun), terdapat dua tipe daun, yaitu tipe tegak (memiliki sudut antara kecil sampai sedang dengan pola helai daun bisa lurus atau bengkok) dan tipe menggantung (memiliki sudut yang lebar dan pola daun bervariasi dari lurus sampai sangat bengkok). Tanaman jagung dengan tipe daun tegak memiliki kanopi kecil sehingga dapat ditanam dengan populasi tinggi.



Daun tanaman jagung tipe tegak

#### 4. Bunga

Tanaman jagung termasuk tanaman berumah satu, yaitu bunga jantan dan bunga betina terdapat dalam satu tanaman. Bunga jantan (*tassel*) berkembang dari titik tumbuh apikal di ujung tanaman, terbentuk pada saat tanaman mencapai pertengahan umur. Sel telur atau *ovary* terdapat pada bunga betina dan dilindungi oleh tangkai putik berbentuk benang yang biasa disebut "rambut". Rambut jagung (*silk*) adalah perpanjangan dari saluran *stylar ovary* yang matang pada tongkol. Rambut jagung tumbuh hingga 30 cm atau lebih sehingga keluar dari ujung kelobot. Panjang rambut jagung bergantung pada panjang tongkol dan kelobot.

Penyerbukan terjadi bila serbuk sari dari bunga jantan menempel pada rambut tongkol. Hampir 95% persarian berasal dari serbuk sari tanaman lain dan 5% berasal dari serbuk sari tanaman sendiri. Oleh karena itu, tanaman jagung disebut tanaman bersari silang (*cross-pollinated crop*).

Bakal biji yang siap diserbuki ditandai dengan rambut yang memanjang dan keluar melalui sela-sela antara tongkol dan kelobot. Terlepasnya serbuk sari berlangsung 3–6 hari, bergantung pada varietas, suhu, dan kelembapan, sementara rambut tongkol tetap reseptif dalam 3–8 hari. Penyerbukan selesai dalam 24–36 jam dan biji mulai terbentuk dalam 10–15 hari. Setelah penyerbukan, warna rambut tongkol berubah menjadi cokelat dan kemudian kering.



Bunga jagung betina (kiri) dan jantan (kanan)

## 5. Tongkol

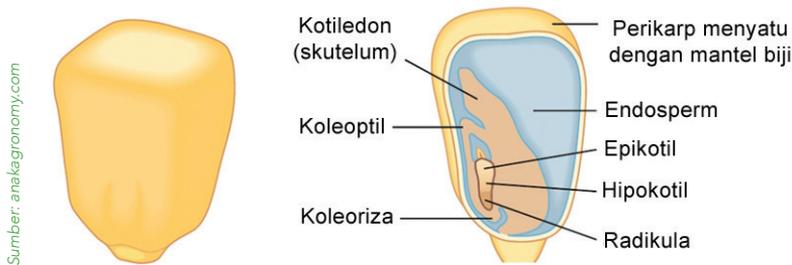
Tongkol tanaman jagung diselubungi oleh kelobot. Tongkol bagian atas terlebih dahulu terbentuk dan umumnya berukuran lebih besar dibanding bagian bawahnya. Jagung mempunyai satu atau dua tongkol, bergantung pada varietasnya. Setiap tongkol terdiri atas 10–16 baris biji yang jumlahnya selalu genap.

## 6. Biji Jagung

Biji jagung terletak pada janggol yang tersusun memanjang dan menempel erat. Biji jagung terdiri atas tiga bagian utama, yaitu:

- Perikarp, berupa lapisan luar yang tipis, berfungsi melindungi embrio dari organisme pengganggu dan mencegah kehilangan air.
- Endosperm, sebagai cadangan makanan.
- Embrio (lembaga), sebagai miniatur tanaman yang terdiri atas plumule, akar radikal, skutelum, dan koleoptil.

Perkembangan biji dipengaruhi oleh varietas, ketersediaan hara di dalam tanah, dan faktor lingkungan (sinar matahari, kelembapan udara, suhu). Angin panas dan kering dapat mengakibatkan tepung sari tidak keluar dari pembungkusnya atau tidak tumbuh sempurna sehingga penyerbukan terganggu.



Biji jagung dan bagian-bagiannya

Biji jagung memiliki bermacam bentuk, variasi, dan warna, bergantung pada jenis dan varietasnya. Warna biji jagung umumnya ada lima, yaitu putih, kuning muda, kuning, oranye, dan ungu.

## B. Jenis-jenis Jagung

Jagung dapat diklasifikasikan berdasarkan sifat biji dan endosperm, warna biji, lingkungan tempat tumbuh, umur panen, dan kegunaan. Berdasarkan lingkungan tempat tumbuh, jagung dapat tumbuh di dataran rendah tropik (<1.000 m dpl), dataran rendah subtropik dan *mid-altitude* (1.000–1.600 m dpl), dan dataran tinggi tropik (>1.600 m dpl).

Jenis jagung berdasarkan umur panen dikelompokkan menjadi dua, yaitu jagung umur genjah dan umur dalam. Jagung umur genjah dapat dipanen pada umur kurang dari 90 hari, sementara jagung umur dalam dipanen pada umur lebih dari 90 hari.

Sejalan dengan perkembangan pemuliaan tanaman jagung, jenis jagung dapat dibedakan berdasarkan komposisi genetiknya, yaitu jagung hibrida dan jagung bersari bebas. Diperkirakan di seluruh dunia terdapat lebih dari 50.000 varietas jagung.

Berdasarkan bentuk dan strukturnya, biji jagung dapat diklasifikasikan sebagai berikut.

1. Jagung mutiara (*flint corn*), *Zea mays indurata*  
Biji jagung tipe mutiara berbentuk bulat licin, mengilap, dan keras. Bagian pati yang keras terdapat di bagian atas biji. Pada saat masak, bagian atas biji mengerut bersama-sama sehingga permukaannya menjadi licin dan bulat. Varietas lokal jagung di Indonesia umumnya tergolong tipe biji mutiara. Tipe ini disukai petani karena tahan hama gudang.
2. Jagung gigi kuda (*dent corn*), *Zea mays indentata*  
Bagian pati yang keras pada biji tipe ini berada di bagian sisi biji, sedangkan bagian pati yang lunak di bagian tengah sampai ujung biji.

Pada waktu biji mengering, pati lunak kehilangan air lebih cepat dan lebih mengerut daripada pati keras sehingga terjadi lekukan (*dent*) pada bagian atas biji. Biji tipe ini bentuknya besar, pipih, dan berlekuk.

3. Jagung manis (*sweet corn*), *Zea mays saccharata*  
Biji jagung manis pada saat masak tampak keriput dan transparan. Biji yang belum masak mengandung kadar gula (*water-soluble polysaccharide*, WSP) lebih tinggi daripada pati. Kandungan gula jagung manis 4–8 kali lebih tinggi dibanding jagung normal pada umur 18–22 hari setelah penyerbukan.
4. Jagung pod, *Zea mays tunicata*  
Jagung pod adalah jagung paling primitif. Jagung ini terbungkus oleh kelobot (*glume*) berukuran kecil. Jagung pod tidak dibudidayakan secara komersial sehingga tidak banyak dikenal.
5. Jagung berondong (*pop corn*), *Zea mays everta*  
Tipe jagung ini memiliki biji berukuran kecil. Endosperm biji mengandung pati lunak lebih sedikit dibanding pati keras dan terletak di tengah endosperm. Apabila dipanaskan, uap akan masuk ke dalam biji yang kemudian membesar dan pecah (*pop*).
6. Jagung pulut (*waxy corn*), *Zea mays ceritina*  
Jagung pulut memiliki kandungan pati berupa amilopektin hampir 100%.
7. Jagung QPM (*Quality Protein Maize*)  
Jagung QPM memiliki kandungan protein lisin dan triptofan yang tinggi dalam endosperminya. Kandungan protein yang tinggi ini memberikan warna gelap pada biji.
8. Jagung minyak tinggi (*high-oil corn*)  
Jagung minyak tinggi memiliki biji dengan kandungan minyak lebih dari 6%, sementara sebagian besar jagung berkadar minyak 3,5–5%. Jagung minyak tinggi sangat penting dalam industri makanan, seperti margarin dan minyak goreng, serta industri pakan. Jagung minyak tinggi memiliki tipe biji bermacam-macam, bisa *dent* atau *flint*.

### C. Fase Pertumbuhan dan Perkecambahan

Secara umum, jagung mempunyai fase pertumbuhan yang sama, tetapi interval waktu antarfase pertumbuhan dan jumlah daun yang berkembang dapat berbeda. Pertumbuhan jagung dapat dikelompokkan ke dalam tiga fase, yaitu:

1. Fase perkecambahan; terjadi saat proses imbibisi air yang ditandai dengan pembengkakan biji sampai dengan sebelum munculnya daun pertama.
2. Fase pertumbuhan vegetatif; mulai munculnya daun pertama yang terbuka sempurna sampai *tasseling* (adanya cabang terakhir dari bunga jantan) dan sebelum keluarnya bunga betina/rambut tongkol (*silking*). Fase ini diidentifikasi dengan jumlah daun yang terbentuk.
3. Fase reproduktif; pertumbuhan setelah keluar rambut sampai masak fisiologis.

Perkecambahan benih jagung terjadi ketika radikula muncul dari kulit biji. Bila kelembapan tanah sesuai, kecambah akan muncul seragam dalam 4–5 hari setelah tanam. Semakin dalam lubang tanam, pemunculan kecambah akan semakin lama. Pada kondisi yang dingin atau kering, pemunculan kecambah dapat berlangsung hingga dua minggu setelah tanam atau lebih.

Keseragaman perkecambahan sangat penting untuk mendapatkan hasil panen yang tinggi. Tanaman yang terlambat tumbuh akan menunjukkan daya tumbuh yang rendah. Tanaman ini akan ternaungi dan bersaing dengan gulma untuk mendapatkan air dan hara. Tanaman yang terlambat tumbuh juga memiliki tongkol yang lebih kecil dibanding tanaman yang tumbuh lebih awal.

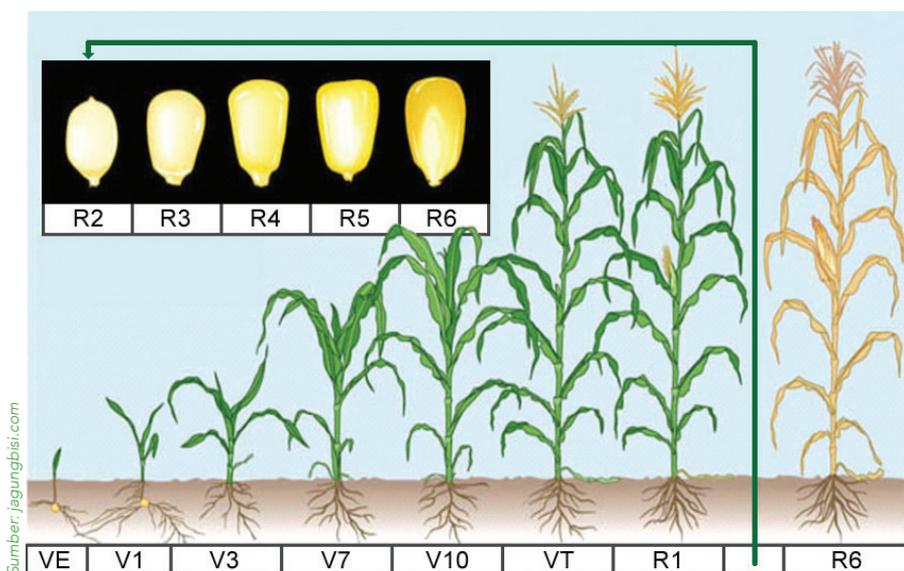
Setelah perkecambahan, pertumbuhan jagung akan melewati beberapa fase berikut.

1. Fase V3–V5 (jumlah daun yang terbuka sempurna 3–5 helai)  
Fase ini berlangsung pada saat tanaman berumur 10–18 hari setelah berkecambah. Pada fase ini, suhu tanah sangat memengaruhi titik tumbuh. Suhu rendah akan memperlambat keluar daun, meningkatkan jumlah daun, dan menunda terbentuknya bunga jantan.
2. Fase V6–V10 (jumlah daun terbuka sempurna 6–10 helai)  
Fase ini berlangsung pada saat tanaman berumur 18–35 hari setelah berkecambah. Titik tumbuh sudah di atas permukaan tanah, perkembangan akar dan penyebarannya di dalam tanah berlangsung cepat, dan pemanjangan batang meningkat pesat. Pada fase ini, bakal bunga jantan (*tassel*) dan tongkol mulai terbentuk. Tanaman mulai menyerap hara lebih banyak sehingga pemupukan diperlukan untuk mencukupi kebutuhan hara bagi tanaman.
3. Fase V11–Vn (jumlah daun terbuka sempurna 11 sampai daun terakhir 15–18 helai)  
Fase ini berlangsung pada saat tanaman berumur 33–50 hari setelah berkecambah. Tanaman tumbuh dengan cepat dan akumulasi bahan

kering meningkat secara cepat pula. Kebutuhan hara dan air sangat tinggi untuk mendukung laju pertumbuhan tanaman. Tanaman menjadi sensitif terhadap cekaman kekeringan dan kekurangan hara. Pada fase ini, kekeringan dan kekurangan hara sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan dan perkembangan tongkol. Jumlah biji dalam satu tongkol menurun akibat mengecilnya tongkol. Kekeringan pada fase ini juga akan memperlambat munculnya bunga betina.

4. Fase *tasseling* (berbunga jantan)

Fase *tasseling* biasanya berkisar antara 45–52 hari, ditandai adanya cabang terakhir dari bunga jantan sebelum kemunculan bunga betina (rambut tongkol). Tahap VT dimulai 2–3 hari sebelum rambut tongkol muncul. Pada fase ini, tinggi tanaman hampir mencapai maksimum dan tanaman mulai menyebarkan serbuk sari (*pollen*). Produksi biomassa dari bagian vegetatif tanaman mencapai maksimum, yaitu sekitar 50% dari total bobot kering tanaman, serta penyerapan N, P, dan K oleh tanaman masing-masing 60–70%, 50%, dan 80–90%.



Fase pertumbuhan tanaman jagung

5. Fase R1 (kemunculan bunga betina/*silking*)

Tahap *silking* diawali oleh munculnya rambut dari dalam tongkol yang terbungkus kelobot, biasanya 2–3 hari setelah *tasseling*. Penyerbukan terjadi ketika serbuk sari yang dilepas oleh bunga jantan jatuh menyentuh permukaan rambut tongkol yang masih segar. Serbuk sari

membutuhkan waktu sekitar 24 jam untuk mencapai dan membuahi sel telur dan membentuk bakal biji. Rambut tongkol muncul dan siap diserbuki selama 2–3 hari.

6. Fase R2 (*blister*)

Fase R2 muncul sekitar 10–14 hari setelah *silking*; rambut tongkol sudah kering dan berwarna gelap. Ukuran tongkol, kelobot, dan janggol hampir sempurna. Biji mulai tampak dan berwarna putih melepuh dan pati mulai terakumulasi ke dalam endosperm. Kadar air biji sekitar 85% dan akan terus menurun hingga panen.

7. Fase R3 (masak susu)

Fase ini terjadi 18–22 hari setelah *silking*. Isi biji yang semula berupa cairan bening berubah seperti susu. Akumulasi pati dalam biji sangat cepat, warna biji mulai terlihat (bergantung pada varietas), dan bagian sel pada endosperm sudah terbentuk lengkap. Kekeringan pada fase R1 hingga R3 menurunkan ukuran dan jumlah biji yang terbentuk. Kadar air biji mencapai 80%.

8. Fase R4 (*dough*)

Fase R4 terjadi 24–28 hari setelah *silking*. Bagian dalam biji berupa pasta (belum mengeras). Separuh dari akumulasi bahan kering biji sudah terbentuk dan kadar air biji menurun menjadi sekitar 70%. Cekaman kekeringan pada fase ini berpengaruh terhadap bobot biji.

9. Fase R5 (pengerasan biji)

Fase R5 terjadi pada 35–42 hari setelah *silking*. Seluruh biji sudah terbentuk sempurna, embrio sudah masak, dan akumulasi bahan kering biji akan segera terhenti. Kadar air biji sekitar 55%.

10. Fase R6 (masak fisiologis)

Masak fisiologis terjadi pada 55–65 hari setelah *silking*. Pada fase ini, biji-biji pada tongkol telah mencapai bobot kering maksimum. Lapisan pati yang keras pada biji telah berkembang dengan sempurna dan telah terbentuk pula lapisan absisi berwarna coklat atau kehitaman. Pembentukan lapisan hitam berlangsung secara bertahap, dimulai dari biji pada bagian pangkal tongkol menuju ujung tongkol.

Pada varietas hibrida, tanaman yang mempunyai sifat tetap hijau (*stay-green*), kelobot dan daun bagian atasnya masih berwarna hijau meskipun telah masak fisiologis. Pada tahap ini, kadar air biji berkisar 30–35% dengan total bobot kering dan penyerapan N, P, dan K oleh tanaman masing-masing mencapai 100%.

## D. Komposisi dan Nutrisi Jagung

Jagung merupakan bahan pangan pokok kedua setelah beras. Selain sebagai sumber karbohidrat, jagung juga merupakan sumber protein yang penting dalam menu masyarakat di Indonesia. Kekayaan komposisi kimia jagung serta potensi zat aktif sebagai bahan baku nutrisi dan pangan fungsional merupakan nilai unggul jagung dibanding serealia lainnya.

Jagung kaya akan komponen pangan fungsional, antara lain serat pangan (*dietary fiber*), asam lemak esensial, isoflavon, mineral Fe (tidak ada dalam terigu), karoten (provitamin A), dan asam-asam amino esensial. Kandungan gizi jagung (nilai gizi per 100 g) menurut *National Nutrient Database* tercantum pada Tabel 1.

**Tabel 1. Komposisi zat gizi jagung per 100 g bahan**

Komponen	Satuan	Nilai per 100 g bahan
Energi	kcal	86
Protein	g	3,27
Total lemak	g	1,35
Karbohidrat	g	18,7
Total serat	g	2
Total gula	g	6,26
Kalsium, Ca	mg	2
Besi, Fe	mg	0,25
Magnesium, Mg	mg	37
Fosfor, P	mg	60
Kalium, K	mg	270
Natrium, Na	mg	15
Vitamin A	IU	187
Vitamin B1	mg	0,155
Vitamin B2	mg	0,055
Vitamin B3	mg	1,77
Vitamin C, total	mg	6,8
Folat	µg	42

Sumber: <https://ndb.nal.usda.gov>

Asam lemak pada jagung meliputi asam lemak jenuh (palmitat dan stearat) dan asam lemak tidak jenuh, yaitu oleat (omega-9) dan linoleat (omega-6). Pada jagung QPM juga terkandung linolenat (omega-3). Linoleat dan linolenat merupakan asam lemak esensial. Lemak jagung terkonsentrasi pada lembaga. Oleh karena itu, dari sudut pandang gizi dan sifat fungsionalnya, jagung utuh lebih baik daripada jagung yang lembaganya telah dihilangkan.

Jagung juga mengandung vitamin A atau karotenoid dan vitamin E, terutama pada jagung kuning. Selain sebagai zat gizi mikro, vitamin tersebut berperan sebagai antioksidan alami yang dapat meningkatkan imunitas tubuh dan menghambat kerusakan degeneratif sel. Jagung juga mengandung berbagai mineral esensial, seperti K, Na, P, Ca, dan Fe.

Jagung mengandung serat pangan dengan indeks glikemik (IG) lebih rendah dibanding beras (dari padi). Kisaran IG beras/padi adalah 50–120 dan beras jagung 50–90, bergantung pada varietasnya. Oleh karena itu, beras jagung menjadi bahan pangan anjuran bagi penderita diabetes.

Penderita kelainan jantung juga dianjurkan secara medis untuk mengonsumsi beras jagung sebagai pangan pokok atau makanan ringan. Serat pangan (terutama serat larut) mampu menurunkan kadar kolesterol dalam plasma darah melalui peningkatan ekskresi asam empedu ke feses sehingga terjadi peningkatan konversi kolesterol dalam darah menjadi asam empedu dalam hati. Selain itu, serat pangan akan mengikat kolesterol untuk disekresikan ke feses sehingga menurunkan absorpsi kolesterol di usus.

## E. Manfaat Jagung

Tanaman jagung sangat bermanfaat bagi kehidupan manusia dan hewan. Hampir seluruh bagian tanaman dapat dimanfaatkan untuk berbagai keperluan (Tabel 2).

**Tabel 2. Beragam manfaat tanaman jagung**

Bagian tanaman	Manfaatnya
Batang dan daun muda	Pakan ternak
Batang dan daun tua (setelah panen)	Pupuk hijau atau kompos
Batang dan daun kering	Kayu bakar
Batang jagung	Lanjutan (turus)
Batang jagung	Pulp (bahan kertas)
Buah jagung muda (putren, Jw)	Sayuran, perkedel, bakwan, sambel goreng
Biji jagung tua	Pengganti nasi, marning, brondong, roti jagung, tepung, bihun, bahan campuran kopi bubuk, biskuit, kue kering, pakan ternak, industri farmasi, dekstrin, perekat, industri tekstil

Selain sebagai sumber karbohidrat, jagung juga ditanam sebagai pakan ternak (hijauan maupun tongkolnya), diambil minyaknya (dari biji), dibuat tepung (dari biji, dikenal dengan istilah tepung jagung atau maizena), dan bahan baku industri (dari tepung biji dan tepung tongkolnya). Di samping itu, beberapa penelitian menunjukkan bahwa kandungan senyawa kimia yang terdapat dalam jagung sangat bermanfaat bagi kesehatan, antara lain:

1. Pemberi energi  
Zat pemberi gizi terdiri atas karbohidrat, lemak, dan protein. Ketiga zat ini dalam proses oksidasi di dalam tubuh menghasilkan energi dalam bentuk panas. Tubuh akan mengubah panas menjadi energi gerak atau mekanis. Energi yang dihasilkan dinyatakan dalam satuan kalori. Energi ini diubah oleh tubuh menjadi tenaga untuk aktivitas otot.
2. Pembentuk sel jaringan tubuh  
Zat gizi pembentuk sel jaringan tubuh terdiri atas protein, berbagai mineral, dan air. Meskipun protein termasuk kelompok energitika, fungsi pokoknya adalah membentuk sel jaringan tubuh.
3. Pengatur fungsi dan reaksi biokimia di dalam tubuh  
Zat gizi untuk fungsi ini berupa berbagai macam vitamin. Fungsi vitamin mirip seperti hormon. Perbedaananya, hormon dibuat di dalam tubuh, sedangkan vitamin harus diambil dari makanan.

Jagung kaya akan energi, vitamin, dan mineral. Kandungan zat-zat ini bermanfaat untuk membangun sel-sel otot, tulang, otak, dan sistem saraf, mencegah sembelit, menurunkan risiko terkena kanker dan penyakit jantung, serta mencegah gigi berlubang. Serat jagung membantu melancarkan pencernaan.

Menurut literatur, jagung juga berkhasiat sebagai obat. Berikut adalah beberapa jenis penyakit yang dapat ditanggulangi oleh jagung.

1. Melancarkan air seni  
Sebanyak 50 g rambut jagung segar dicuci, kemudian direbus dengan 1 liter air sampai airnya tinggal separuh. Ramuan air rebusan ini diminum dua kali sehari.
2. Hipertensi  
Segenggam rambut jagung dicuci, kemudian direbus dengan 1 liter air. Air rebusannya diminum dua kali sehari. Setelah tekanan darah turun, ramuan ini tetap diminum satu kali sehari.
3. Diabetes  
Sebanyak 50 g rambut jagung dicuci, kemudian direbus dengan 2 gelas air. Air rebusan ini diminum dua kali sehari.

4. Melancarkan ASI  
Biji jagung tua disangrai sampai retak dan garing, lalu dimakan sebagai kudapan. Bisa juga dengan mengonsumsi jagung rebus.
5. Luka bekas cacar air  
Sepuluh buah jagung muda diparut lalu dibalurkan ke luka bekas cacar air. Lakukan selama beberapa hari.
6. Diare  
Tongkol jagung dicuci dan ditumbuk sampai halus. Seduh dengan 1 gelas air, kemudian minum dua kali sehari.

Rambut dan tongkol muda juga bermanfaat untuk mengobati batu empedu, batu ginjal, busung air pada radang ginjal, busung perut, hepatitis, kencing manis, radang kandung empedu, sirosis, dan tekanan darah tinggi. Berikut ini ramuan dan takarannya.

1. Batu empedu  
 Ramuan : jagung muda 5 tongkol, herba kumis kucing segar 5 g, dan air 110 ml.  
 Cara pembuatan : dibuat infus.  
 Cara pengobatan : diminum 1 kali sehari sebanyak 100 ml.  
 Lama pengobatan: diulang selama 14 hari.
2. Batu ginjal  
 Ramuan : jagung muda 4 tongkol, rambut jagung 1 genggam, daun keji beling segar 8 helai, dan air 110 ml.  
 Cara pembuatan : dibuat infus.  
 Cara pengobatan : diminum 1 kali sehari sebanyak 100 ml.  
 Lama pengobatan: diulang selama 14 hari. Setelah batu keluar, baik berupa kerikil, butiran, maupun buih, pengobatan dihentikan, kemudian diteruskan dengan minum jamu kumis kucing dan meniran.
3. Tekanan darah tinggi  
 Ramuan : jagung muda 5–7 tongkol, rambut jagung 1 genggam, dan air 110 ml.  
 Cara pembuatan : dibuat infus.  
 Cara pengobatan : diminum 1 kali sehari sebanyak 100 ml.  
 Lama pengobatan: diulang selama 7 hari. Sebaiknya berhati-hati menggunakan rambut jagung karena tekanan darah dapat turun dengan cepat.

Tongkol jagung juga dapat dimanfaatkan sebagai bahan dasar pembuatan xylitol. Xylitol merupakan senyawa antara dalam metabolisme karbohidrat dalam tubuh manusia. Dibandingkan dengan glukosa, xylitol

lebih lambat diserap di dalam tubuh sehingga kenaikan glukosa darah yang tiba-tiba dapat dihambat. Oleh karena alasan inilah, xylitol pun kerap digunakan sebagai pengganti sukrosa bagi penderita diabetes.

Hal menarik lain dari manfaat jagung untuk kesehatan adalah adanya beberapa penelitian yang menunjukkan bahwa mengonsumsi jagung manis yang telah dimasak dapat mengurangi risiko penyakit hati dan kanker. Seorang pakar kesehatan membuktikan bahwa mengonsumsi jagung manis dapat meningkatkan level antioksidan, walaupun kadar vitamin C dalam jagung tersebut berkurang. Level antioksidan diukur dari kemampuannya dalam menangkap radikal bebas yang menyebabkan kerusakan tubuh akibat oksidasi. Jagung manis juga dapat meningkatkan level asam ferulat yang dapat mencegah kanker.

## F. Produksi Jagung di Indonesia

Sentra produksi utama jagung di Indonesia terdapat di Provinsi Jawa Timur, Jawa Tengah, Lampung, Sulawesi Selatan, Nusa Tenggara Timur, Sumatera Utara, Jawa Barat, Gorontalo, Nusa Tenggara Barat, dan Sulawesi Utara. Pada periode 2012–2016, kesepuluh provinsi tersebut memberi kontribusi 87,5% terhadap total luas panen nasional.

**Tabel 3. Luas panen jagung di Indonesia, 2012–2016**

Provinsi	Luas panen (ha)				
	2012	2013	2014	2015	2016*
Jawa Timur	1.232.523	1.199.544	1.202.300	1.213.654	1.233.090
Jawa Tengah	553.372	532.061	538.102	542.804	597.507
Lampung	360.264	346.315	338.885	293.521	341.560
Sulawesi Selatan	325.329	274.046	289.736	295.521	357.508
Nusa Tenggara Timur	245.323	270.394	257.025	273.194	263.112
Sumatera Utara	243.098	211.750	200.603	243.770	247.055
Jawa Barat	148.601	152.923	142.964	129.131	187.701
Gorontalo	135.543	140.423	148.816	126.828	185.379
Nusa Tenggara Barat	117.030	110.273	126.577	143.117	203.010
Sulawesi Utara	120.272	122.237	127.475	80.885	149.236
Provinsi lainnya	476.240	461.538	464.536	445.348	622.426
Indonesia	3.957.595	3.821.504	3.837.019	3.787.773	4.387.584

\*) Hasil Rapat Koordinasi ARAM II BPS dan Kementerian Pertanian

Sumber: BPS dan Direktorat Jenderal Tanaman Pangan

Pada periode 2012–2016, produksi jagung mengalami peningkatan 5,9% per tahun, dari 19,39 juta ton pada tahun 2012 kemudian meningkat menjadi 23,19 juta ton pada 2016 (Tabel 4). Peningkatan produksi tersebut disebabkan oleh meningkatnya luas panen sebesar 2,8% per tahun dan produktivitasnya naik 3,0% per tahun.

**Tabel 4. Produksi jagung di Indonesia, 2012–2016**

Provinsi	Produksi (ton)				
	2012	2013	2014	2015	2016*
Jawa Timur	6.295.301	5.760.953	5.737.382	6.131.163	6.266.878
Jawa Tengah	3.041.630	2.930.911	3.051.516	3.212.391	3.560.187
Lampung	1.760.275	1.760.278	1.719.386	1.502.800	1.708.097
Sulawesi Selatan	1.515.329	1.250.202	1.490.991	1.528.414	1.950.384
Sumatera Utara	1.347.124	1.183.011	1.159.795	1.519.407	1.558.141
Jawa Barat	1.028.653	1.101.998	1.047.077	959.933	1.534.612
Nusa Tenggara Barat	642.674	633.773	785.864	959.973	1.249.612
Gorontalo	644.754	669.094	719.780	643.512	854.393
Nusa Tenggara Timur	629.386	707.642	647.108	685.081	681.333
Sumatera Barat	495.497	547.417	605.352	602.549	714.820
Provinsi lainnya	1.986.399	1.966.568	2.044.175	1.867.212	3.109.159
Indonesia	19.387.022	18.511.853	19.008.426	19.612.435	23.187.616

\*) Hasil Rapat Koordinasi ARAM II BPS dan Kementerian Pertanian

Sumber: BPS dan Direktorat Jenderal Tanaman Pangan

Produksi jagung tahun 2016 sebesar 23,19 juta ton atau naik 18,2% dari tahun sebelumnya. Peningkatan ini merupakan yang tertinggi selama 8 tahun terakhir. Peningkatan produksi jagung tahun 2016 terutama karena penambahan luas panen yang signifikan (15,8%), sementara produktivitas meningkat 2,1%.

Pola panen jagung selama 3 tahun terakhir (2014–2016) hampir seragam, yaitu puncak panen terjadi pada Februari, Maret, dan April. Pada bulan Januari belum banyak panen jagung, Februari mulai ada peningkatan panen, Maret merupakan bulan puncak panen, dan April luas panen cenderung menurun, tetapi masih di atas bulan-bulan lainnya.

Impor jagung diperlukan jika produksi nasional kurang mencukupi kebutuhan pabrik pakan. Pada tahun 2000–2004, volume impor jagung selalu di atas 1 juta ton, sementara pada 2005–2009 volume impor turun menjadi di bawah 1 juta ton, kecuali tahun 2006 mencapai 1,77 juta ton. Namun, tren ini tidak berlanjut pada periode 2011–2015, di mana volume impor selalu di atas 3 juta ton, kecuali tahun 2012 hanya 1,81 juta ton. Tingginya impor jagung pada periode tersebut diperkirakan karena ada peningkatan kebutuhan jagung untuk bahan baku industri, khususnya industri pakan, sementara produksi jagung nasional belum mencukupi.

Memasuki tahun 2016 sampai dengan Mei, tercatat volume impor jagung sebesar 880 ribu ton. Rendahnya volume impor ini karena adanya pembatasan/pelarangan impor jagung agar produksi jagung dalam negeri dapat terserap oleh industri pakan.

Bagaimana dengan ekspor jagung? Selama hampir empat dekade, volume ekspor jagung Indonesia cenderung konstan, tidak lebih dari 300 ribu ton. Selama periode 2011–2015, volume ekspor rata-rata adalah 70,48 ribu ton, sebaliknya volume impor jauh lebih tinggi, sebesar 2,97 juta ton. Hal ini mengakibatkan neraca yang selalu negatif, di mana ekspor jauh lebih kecil dibandingkan impor.

Untuk menekan impor jagung diperlukan usaha yang terus-menerus untuk meningkatkan produksi jagung nasional sehingga Indonesia bisa swasembada jagung. Kementerian Pertanian juga menerbitkan kebijakan pengendalian impor jagung. Kebijakan ini dimaksudkan untuk mendorong gairah petani jagung sehingga produknya terserap ke pasar dan industri pakan ternak, memprioritaskan produk domestik untuk bahan baku industri pakan, serta menjaga stabilitas harga jagung dan pakan, baik di tingkat petani maupun konsumen. Hasil kebijakan ini adalah impor jagung Januari hingga September 2016 hanya sebesar 1,02 juta ton, sementara pada periode yang sama tahun 2015, impor mencapai 2,74 juta ton atau menurun 62,8% sehingga menghemat devisa sekitar US\$397,92 ribu.

Pada tahun 2016, pemerintah juga memberikan bantuan benih jagung unggul dan sarana lainnya untuk 1,5 juta hektare serta mengembangkan integrasi jagung di perkebunan seluas 750 ribu hektare. Upaya ini diyakini dapat menggenjot produksi tahun 2016 (ARAM II) sebesar 23,19 juta ton.



Hampanan jagung siap panen

*Sumber: BPTP Jambi*

## **BAB 3**

---

# **VARIETAS UNGGUL JAGUNG**

Varietas unggul merupakan salah satu teknologi yang berkontribusi terhadap peningkatan produksi jagung. Selain berdaya hasil tinggi, varietas unggul memiliki sifat-sifat penting lain seperti tahan terhadap hama dan penyakit, berumur genjah, kualitas produk meningkat (kandungan gizi, rasa), serta toleran terhadap kondisi lingkungan tumbuh yang kurang sesuai, misalnya kekeringan, kebanjiran/genangan, lahan masam, atau tanah kurang subur. Oleh karena itu, penggunaan benih dari varietas unggul merupakan jaminan bagi petani untuk memperoleh hasil dan keuntungan yang lebih tinggi.

Perakitan varietas unggul jagung di Indonesia dilakukan oleh institusi pemerintah maupun swasta. Varietas jagung komposit umumnya dikembangkan oleh institusi pemerintah, sementara perusahaan swasta lebih banyak mengembangkan varietas hibrida. Pengembangan varietas ini terus dilakukan seiring makin kompleksnya tantangan yang dihadapi petani dalam berproduksi.

Makin membaiknya kesadaran masyarakat terhadap kesehatan menuntut adanya produk jagung yang memiliki kandungan nutrisi (protein, vitamin) yang lebih baik daripada jagung biasa. Melalui serangkaian penelitian, kini telah tersedia varietas jagung yang mengandung protein tinggi, yaitu *quality protein maize* (QPM), dan jagung tinggi vitamin seperti varietas Provit.

Pengembangan varietas unggul tentu perlu disertai dengan penggunaan benih bermutu yang jumlahnya mencukupi pada saat diperlukan dan harganya terjangkau. Dengan tersedianya beragam pilihan varietas unggul dan benih bermutu, petani dapat meningkatkan produksi dan pendapatannya.

## A. Varietas Jagung

Di Indonesia terdapat dua jenis varietas jagung yang dibudidayakan dan berkembang di tingkat petani, yaitu jagung komposit (bersari bebas) dan jagung hibrida. Benih dari masing-masing varietas tersebut dapat diperoleh petani di kios pertanian atau lembaga benih terkait.

Secara umum, hasil jagung hibrida lebih tinggi dibandingkan dengan jagung komposit. Namun, hasil panen jagung hibrida tidak dapat ditanam lagi sebagai sumber benih.

Jagung komposit memiliki keunggulan daya adaptasi luas, sebagian berumur genjah, dapat dikembangkan di lahan subur maupun kurang subur, dan tahan kekeringan. Harga benihnya pun relatif murah dan dapat digunakan sampai beberapa generasi. Karena beberapa keunggulan tersebut maka jagung komposit masih terus dikembangkan.

## 1. Varietas Jagung Komposit

Varietas jagung komposit diperoleh melalui serangkaian penelitian untuk mendapatkan varietas unggul sesuai dengan sifat-sifat yang diinginkan, seperti potensi hasil tinggi, umur genjah, dan tahan terhadap kondisi cekaman lingkungan (genangan air, kekeringan, kadar garam tinggi). Jagung komposit dapat dibudidayakan pada lingkungan tumbuh yang beragam.

Berikut beberapa varietas jagung komposit yang dihasilkan oleh Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Kementerian Pertanian.

### a. Gumarang

Varietas jagung komposit ini dilepas pada awal 2000. Umur panennya 85 hari dengan potensi hasil 8 t/ha. Batangnya tegap dengan tinggi tanaman 180 cm dan perakaran baik. Tongkol panjang silindris dengan kelobot menutup tongkol dengan baik (75%). Bijinya tergolong tipe mutiara (*flint*) dan berwarna kuning. Varietas ini cukup tahan terhadap penyakit bulai dan sesuai ditanam di dataran rendah hingga dataran medium (ketinggian 600 m dpl).

### b. Lamuru

Dilepas pada Februari 2000, varietas Lamuru dapat dipanen pada umur 90–95 hari dengan potensi hasil 7,6 t/ha. Batangnya tegap dengan tinggi tanaman 190 cm dan perakaran baik. Tongkolnya panjang silindris dan kelobot menutup baik (75%). Biji termasuk tipe mutiara, berwarna kuning. Cukup tahan terhadap penyakit bulai dan karat, sesuai ditanam di dataran rendah hingga 600 m dpl.



Sumber: Balitsereal

Varietas Lamuru

c. Kresna

Jagung komposit ini dilepas pada Februari 2000 dengan umur panen 90 hari dan potensi hasil 7 t/ha. Tongkolnya panjang silindris dan tertutup dengan baik oleh kelobot (85%). Bijinya termasuk tipe mutiara, berwarna kuning. Cukup tahan terhadap penyakit bulai dan sesuai ditanam di dataran rendah hingga 600 m dpl.

d. Palakka

Dilepas pada Februari 2003, Palakka dapat dipanen pada umur 95–100 hari. Perakarannya dalam dan kuat sehingga dapat menopang perkembangan batang. Bijinya tergolong tipe mutiara, berwarna kuning tua. Potensi hasil mencapai 8,0 t/ha pipilan kering. Varietas ini peka terhadap penyakit bulai, tetapi tahan terhadap penyakit bercak daun dan karat. Cocok ditanam di dataran rendah hingga 600 m dpl.

e. Sukmaraga

Jagung komposit ini dilepas pada Februari 2003. Umur panen 105–110 hari dan potensi hasil 8,5 t/ha pipilan kering. Perakarannya dalam, kuat, dan baik, kelobotnya menutup tongkol dengan baik (85%). Biji tergolong tipe semimutiara, berwarna kuning tua. Cukup tahan penyakit bulai dan karat. Varietas ini dapat beradaptasi pada tanah masam.



Varietas Sukmaraga

- f. Srikandi Putih-1 (QPM)  
Jagung komposit yang dilepas pada Juni 2004 ini dapat dipanen pada umur 105–110 hari dan hasil pipilan keringnya mencapai 8,09 t/ha. Bijinya termasuk tipe semimutiara dan gigi kuda, berwarna putih. Tahan penyakit hawar dan karat daun serta tahan hama penggerek batang. Varietas jagung berprotein tinggi ini sesuai ditanam di dataran rendah (< 700 m dpl).
- g. Srikandi Kuning-1 (QPM)  
Sama dengan Srikandi Putih, Srikandi Kuning juga tergolong jagung berprotein tinggi. Umur panennya pun sama, yakni 105–110 hari dengan hasil pipilan kering mencapai 7,92 t/ha. Bentuk tongkol sedang dan silindris dengan kelobot menutup baik (95–97%). Bijinya termasuk tipe semimutiara. Jagung ini tergolong tahan penyakit hawar dan karat daun, begitu pula terhadap penggerek batang. Varietas ini dianjurkan ditanam di dataran rendah.
- h. Anoman-1  
Varietas ini dapat dipanen pada umur 103 hari. Biji tergolong jenis gigi kuda hingga semigigi kuda. Potensi hasilnya mencapai 6,6 t/ha. Termasuk tahan terhadap penyakit bulai, tetapi agak tahan terhadap hawar dan bercak daun. Tanaman akan berproduksi tinggi jika ditanam di lingkungan kering dengan curah hujan sedang.



Sumber: Balitbangtan

Varietas Anoman-1

i. Provit A1

Jagung tinggi vitamin ini dilepas pada September 2011. Umur panen 96 hari dan potensi hasil pipilan kering mencapai 7,4 t/ha. Biji berwarna kuning kemerahan, berbentuk mutiara hingga semimutiara. Dinamakan Provit karena kandungan beta karotennya mencapai 0,081 ppm. Kelemahannya, sangat peka penyakit bulai sehingga disarankan ditanam di lingkungan kering dengan curah hujan sedang.



Sumber: Balitsereal

Varietas jagung komposit provit A1

j. Provit A2

Provit A2 mengandung beta karoten 0,144 ppm. Dapat dipanen pada umur 98 hari dengan hasil pipilan kering mencapai 8,86 t/ha. Bijinya kuning kemerahan, berjenis mutiara. Kelemahannya, peka penyakit bulai sehingga disarankan ditanam pada lingkungan yang kering dengan curah hujan sedang.

k. Pulut URI-1

Jagung pulut disebut juga jagung ketan karena mengandung amilopektin lebih tinggi daripada jagung biasa. Karena itu, jagung pulut cocok diolah menjadi nasi jagung, dibuat marning, atau dipanen muda sebagai jagung rebus. Jagung ini berumur genjah, dapat dipanen pada umur 85 hari. Bijinya tipe gigi kuda, berwarna putih. Potensi hasil 9,4 t/ha (segar) dengan kandungan amilopektin pada biji 55,1%. Tergolong agak tahan penyakit bulai sehingga disarankan untuk ditanam di lingkungan kering dengan curah hujan sedang.

l. Pulut URI-2

Jagung ketan ini juga tergolong genjah, dapat dipanen pada umur 85 hari. Biji berwarna putih, tipe mutiara. Potensi hasil 9,2 t/ha (segar) dengan kandungan amilopektin 55,9%. Agak tahan penyakit bulai dan disarankan ditanam di lingkungan kering bercurah hujan sedang.



Sumber: Balitbangtan

Varietas Pulut URI-1 dan Pulut URI-2

m. Pulut URI-4

Kandungan amilopetin jagung ketan ini mencapai 92,5%. Umur panen 85–88 hari, biji tipe mutiara berwarna putih, potensi hasil 7,14 t/ha (kadar air 15%). Agak tahan penyakit bulai dan disarankan ditanam di lingkungan kering bercurah hujan sedang.

## 2. Varietas Jagung Hibrida

Varietas jagung hibrida merupakan generasi pertama hasil persilangan antartetua berupa galur inbrida (menyerbuk sendiri) maupun menyerbuk silang. Varietas hibrida memberikan hasil yang lebih tinggi daripada varietas bersari bebas (komposit) karena hibrida menggabungkan gen-gen dominan dari karakter yang diinginkan dari galur penyusunnya dan mampu memanfaatkan gen aditif dan non-aditif. Varietas hibrida memberikan keuntungan yang tinggi bila ditanam pada lahan yang subur.

Balitbangtan Kementerian Pertanian telah menghasilkan varietas-varietas jagung hibrida yang dibuat melalui silang tunggal maupun silang tiga galur. Salah satu keunggulan jagung hibrida Balitbangtan yaitu dapat dikembangkan di wilayah kurang subur atau dengan input yang kurang optimal. Varietas jagung hibrida Bima 19, misalnya, selain mempunyai potensi hasil tinggi, juga toleran kekeringan, tahan rebah akar dan batang, sehingga dapat ditanam pada musim kemarau di lahan sawah atau lahan kering. Berikut beberapa varietas jagung hibrida yang dihasilkan oleh Balitbangtan.

- a. Bima-14 Batara  
Jagung hibrida Bima-14 Batara memiliki umur panen 95 hari. Perakaran kuat sehingga tahan rebah. Tongkol besar mengerucut dan silindris, warna biji kuning, serta kelobot menutup dengan baik. Tahan penyakit bulai. Potensi hasil 12,9 t/ha pipilan kering.



Varietas Bima-14 Batara

- b. Bima-15 Sayang  
Jagung hibrida Bima-15 Sayang dapat dipanen umur 100 hari. Memiliki perakaran sangat kuat sehingga tahan rebah. Tongkol mengerucut dan silindris, warna biji kuning, kelobot menutup dengan baik. Agak tahan penyakit bulai. Potensi hasil 13,2 t/ha pipilan kering, rata-rata hasil 9,9 t/ha pipilan kering.



Varietas Bima-16

- c. Bima-16  
Jagung hibrida Bima-16 dapat dipanen pada umur 98 hari. Tongkol mengerucut, warna biji oranye, dan kelobot menutup rapat. Tahan terhadap penyakit bulai, toleran penyakit karat daun dan bercak daun. Potensi hasil 12,4 t/ha pipilan kering pada kadar air 15%.

d. Bima 17

Jagung hibrida varietas Bima 17 dapat dipanen pada umur 95 hari. Perakaran kuat sehingga tahan rebah. Bentuk tongkol panjang dan silindris, warna biji kuning-jingga, dan kelobot menutup rapat. Varietas ini tahan penyakit bulai, karat daun, dan bercak daun. Potensi hasil varietas hibrida ini 13,6 t/ha pipilan kering dan hasil stabil pada lingkungan tumbuh yang beragam.



Sumber: Balitbangtan

Varietas Bima-17

e. Bima 18

Jagung hibrida Bima 18 dapat dipanen pada umur 95 hari. Perakarannya kuat sehingga tahan rebah. Tongkol panjang dan silindris, warna biji kuning-jingga, dan kelobot menutup rapat. Varietas ini tahan penyakit bulai, karat daun, dan bercak daun, serta beradaptasi baik pada lingkungan suboptimal. Potensi hasil 13,65 t/ha pipilan kering (kadar air 15%).



Varietas Bima-18

f. Bima 19 URI

Jagung hibrida Bima 19 URI memiliki umur panen 102 hari, perakaran kuat sehingga tahan rebah. Warna biji kuning-jingga dan kelobot menutup agak ketat. Varietas ini tahan penyakit bulai, karat daun, dan hawar daun serta toleran kekeringan. Potensi hasil 12,5 t/ha pipilan kering, rata-rata 9,3 t/ha pada kadar air 15%.



Sumber: Balitsereal

Varietas Bima 19 URI

g. Bima 20 URI

Jagung hibrida varietas Bima 20 URI memiliki perakaran yang kuat sehingga tahan rebah. Warna biji kuning-jingga dan kelobot menutup dengan baik. Varietas ini tahan penyakit bulai, karat daun, dan hawar daun serta toleran kekeringan. Potensi hasil 12,81 t/ha pipilan kering, rata-rata 11,0 t/ha pada kadar air 15%.



Sumber: Balitsereal

Varietas Bima 20 URI

h. Bima Putih-1

Varietas Bima Putih-1 memiliki perakaran yang kuat sehingga tahan rebah. Tongkol panjang dan silindris dan kelobot menutup tongkol dengan baik. Kelebihan varietas ini adalah berumur genjah (108 hari), potensi hasil 10,3 t/ha, dan *stay green* (batang dan daun pada saat panen masih hijau). Jagung Bima Putih-1 dapat ditanak sebagai nasi jagung untuk substitusi beras bagi penderita diabetes. Kandungan lisin dan triptofan masing-masing 0,23% dan 0,06%.



Varietas Bima Putih-1

i. Bima Putih-2

Jagung hibrida Bima Putih-2 memiliki perakaran kuat sehingga tahan rebah. Tongkol panjang dan silindris dan kelobot menutup tongkol dengan baik. Keunggulan dari varietas ini adalah potensi hasil tinggi, mencapai 10,4 t/ha, *stay green*, umur panen 100 hari, serta kandungan lisin 0,29% dan triptofan 0,07%. Jagung Bima Putih-2 dapat dijadikan sebagai substitusi beras di wilayah yang masyarakatnya mengonsumsi jagung sebagai makanan pokok, seperti NTT, Gorontalo, Sulawesi Tengah, Jawa Tengah, dan sebagian Jawa Timur.



Varietas Bima Putih-2

j. HJ-21 Agritan

Jagung hibrida varietas HJ-21 Agritan memiliki perakaran kuat dan tahan rebah dengan umur panen 82 hari setelah tanam. Warna biji jingga, bentuk tongkol silindris, dan kelobot menutup dengan baik sampai ujung tongkol. Potensi hasil 12,2 t/ha, rata-rata 11,4 t/ha pada kadar air 15%. Keunggulan lain adalah tahan penyakit bulai, hawar daun bakteri, dan karat daun, *stay green*, serta adaptif pada lahan dengan ketinggian 5–650 m dpl.



Sumber: Balitsereal

Varietas HJ-21 Agritan (kiri) dan HJ-22 Agritan (kanan)

k. HJ-22 Agritan

Jagung hibrida varietas HJ-22 Agritan tahan rebah, umur panen 80 hari setelah tanam. Warna biji jingga. Bentuk tongkol besar mengerucut dengan panjang rata-rata 18,5 cm, dan kelobot menutup dengan baik sampai ujung tongkol. Potensi hasil mencapai 12,1 t/ha, rata-rata 10,9 t/ha pada kadar air 15%. Varietas ini tahan penyakit bulai, hawar daun bakteri, dan karat daun, *stay green*, serta adaptif pada lahan dengan ketinggian 5–650 m dpl.

l. JH-234

Jagung hibrida ini dilepas pada tahun 2015. Umur panen 98 hari. Tipe bijinya semimutiara, berwarna kuning jingga, dan tertutup dengan baik oleh kelobot. Potensi hasilnya 12,6 t/ha pada kadar air 15%. Varietas ini

tergolong tahan terhadap penyakit bulai, karat daun, dan hawar daun serta dapat dikembangkan di dataran rendah hingga tinggi (1.340 m dpl).



Sumber: Balitbangtan

Varietas JH- 234

m. Pulut URI-3 H

Jagung ketan ini dilepas pada akhir 2015. Umur panen 98 hari. Biji tipe semimutiara, berwarna kuning jingga, dan tertutup kelobot dengan baik. Potensi hasil 12,6 t/ha (kadar air 15%). Varietas ini tahan terhadap penyakit bulai, karat daun, dan hawar daun. Sesuai dikembangkan di dataran rendah hingga dataran tinggi (1.000 m dpl).



Sumber: Balitbangtan

Varietas Pulut URI-3 H

n. JH-27

Jagung hibrida ini dilepas pada tahun 2015. Umur panen 98 hari. Tipe bijinya semimutiara, berwarna kuning jingga, dan tertutup kelobot dengan baik. Potensi hasilnya 12,6 t/ha pada kadar air 15%. Varietas ini tergolong tahan terhadap penyakit bulai, karat daun, dan hawar daun serta dapat dikembangkan di dataran rendah hingga tinggi (1.340 m dpl).



Sumber: Balitbangtan

Varietas JH- 27

o. Nasa-29

Jagung hibrida ini dilepas pada tahun 2016 dan dapat dipanen pada umur 100 hari. Biji berwarna kuning jingga. Varietas ini bertongkol ganda dengan potensi hasil 13,5 t/ha. Tahan terhadap penyakit bulai,



Sumber: Balitsereal

Varietas Nasa-29 bertongkol ganda

karat daun, dan hawar daun. Sesuai dikembangkan di lahan sawah pada musim kemarau dan lahan kering pada musim hujan. Keunggulan lainnya adalah *stay green*, yaitu kelobot dan daun bagian atas masih berwarna hijau meskipun telah memasuki masa panen.

## B. Pemilihan Benih Jagung

Salah satu penentu keberhasilan budi daya jagung adalah benih. Memilih benih dari varietas unggul merupakan langkah awal budi daya jagung agar bisa mendapatkan hasil yang optimal.

Benih dari varietas unggul antara lain memiliki ciri-ciri:

1. produktivitas tinggi,
2. umur pendek/genjah,
3. tahan terhadap hama dan penyakit serta kondisi lingkungan ekstrem tertentu,
4. kemampuan berkecambah tinggi,
5. kadar air rendah,
6. murni, tidak tercampur benih varietas lain, tidak mengandung kotoran, serta tidak tercemar hama dan penyakit.



Sumber: Pustaka

*Benih jagung dikontrol kualitasnya sebelum didistribusikan ke petani*

Benih dengan ciri-ciri unggul tersebut dimiliki oleh benih yang bersertifikat. Adapun keuntungan menggunakan benih bersertifikat antara lain:

1. keturunan benih diketahui,
2. mutu benih terjamin,
3. kemurnian genetik diketahui,

4. penggunaan benih lebih hemat,
5. pertumbuhan benih seragam,
6. masak dan panen serempak,
7. hasil tinggi.

Untuk mempermudah pengawasan dan pembinaan dalam sistem perbanyakkan demi menjamin mutu benih, dilakukan pengkelasan benih. Terdapat empat kelas benih bersertifikat, yaitu:

1. Benih penjenis (*breeder seed/BS*), warna label kuning. Benih ini merupakan urutan pertama dalam kelas benih. Benih ini dimiliki oleh para pemulia tanaman atau institusi yang melakukan pemuliaan, masih sangat murni, dan jumlahnya sangat sedikit. Benih penjenis merupakan sumber perbanyakkan benih dasar.
2. Benih dasar (*foundation seed/FS*), warna label putih. Benih ini juga disebut BD, merupakan turunan dari benih penjenis (BS). Benih dasar diperbanyak oleh Balai Benih Induk (BBI) dan merupakan sumber perbanyakkan benih pokok.
3. Benih pokok (*stock seed/SS*), warna label ungu. Benih ini biasa disebut BP, merupakan turunan dari benih dasar. Benih ini selanjutnya diperbanyak oleh penangkar-penangkar benih untuk diturunkan menjadi benih sebar.
4. Benih sebar (*extension seed/ES*), warna label biru. Benih ini adalah benih turunan keempat dalam kelas benih. Benih ini langsung dipasarkan kepada konsumen/petani dan sering disebut sebagai benih berlabel.

Pemakaian label benih tidak boleh sembarangan karena harus melalui proses sertifikasi yang melibatkan instansi atau lembaga yang kompeten dalam pemberian sertifikat terhadap benih. Sebagai jaminan mutu, diperlukan pengujian/analisis yang meliputi mutu fisik (penetapan kadar air, kemurnian) dan mutu fisiologis (pengujian daya berkecambah) terhadap setiap kelompok benih yang akan diedarkan. Mutu benih untuk setiap kelas benih jagung hibrida dan jagung komposit ditentukan sebagai berikut (Tabel 5 dan 6).



Sumber: indonesiabertanam.com

Label yang menunjukkan kelas benih

**Tabel 5. Spesifikasi mutu benih jagung hibrida**

Parameter pengujian	Satuan	Hibrida F1
Kadar air (maksimal)	%	12,0
Benih murni (minimal)	%	98,0
Kotoran benih (maksimal)	%	2,0
Benih tanaman lain (maksimal)	%	0,2
Biji gulma (maksimal)	%	0,0
Daya berkecambah (minimal)	%	85,0

Sumber: Kepmentan RI (2016)

**Tabel 6. Spesifikasi mutu benih jagung komposit**

Parameter pengujian	Satuan	Kelas benih			
		BS	BD	BP	BR
Kadar air (maksimal)	%	12,0	12,0	12,0	12,0
Benih murni (minimal)	%	99,0	98,0	98,0	98,0
Kotoran benih (maksimal)	%	1,0	2,0	2,0	2,0
Benih tanaman lain (maksimal)	%	0,0	0,0	0,2	0,2
Biji gulma (maksimal)	%	0,0	0,0	0,0	0,0
Benih warna lain (maksimal)	%	0,2	0,5	0,5	1,0
Daya berkecambah (minimal)	%	80,0	80,0	80,0	80,0

BS = benih penjenis, BD = benih dasar, BP = benih pokok, BR = benih sebar

Sumber: Kepmentan RI (2016)



Benih jagung berkualitas yang telah dilisensi oleh pihak swasta.

Sumber: Pustaka

## **BAB 4**

---

# **TEKNOLOGI BUDI DAYA JAGUNG**

Produksi jagung di Indonesia terus ditingkatkan melalui berbagai upaya, yakni ekstensifikasi (perluasan area) dan intensifikasi (peningkatan produktivitas). Perluasan area tanaman jagung selain memanfaatkan lahan kering juga lahan sawah, baik sawah irigasi maupun sawah tadah hujan melalui pengaturan pola tanam. Berbagai upaya ini didukung oleh penerapan teknologi inovatif mulai dari penggunaan benih bermutu dari varietas unggul baru dan pengelolaan tanaman secara terpadu yang dikenal dengan Pengelolaan Tanaman Terpadu (PTT).

Balitbangtan Kementerian Pertanian telah menghasilkan inovasi teknologi peningkatan produksi jagung melalui penerapan teknologi dengan konsep PTT. Adapun komponen teknologi dalam PTT jagung dikelompokkan ke dalam teknologi dasar dan teknologi pilihan. Secara rinci, komponen teknologi PTT dalam Pedoman Umum PTT Jagung adalah sebagai berikut.

## A. Teknologi Dasar

Komponen teknologi dasar sangat dianjurkan untuk diterapkan di semua area pertanaman jagung. Adapun komponen teknologi dasar dalam PTT jagung dapat diuraikan sebagai berikut.



Sumber: BPTP Jambi

Varietas Bima 20 (URI) salah satu jagung varietas unggul

## 1. Varietas Unggul Baru Hibrida atau Komposit

Varietas unggul merupakan komponen teknologi yang telah terbukti nyata dalam meningkatkan produksi dan sifat penting tertentu. Varietas unggul baru (VUB) umumnya berdaya hasil tinggi, tahan terhadap hama penyakit, toleran terhadap kondisi lingkungan tertentu, atau memiliki sifat khusus tertentu. VUB jagung hibrida, antara lain Bima 19 URI, Bima 20 URI, Bima Putih-1, Bima Putih-2, HJ-21 Agritan, HJ-22 Agritan, JH-234, Pulut URI-3H, JH-27, dan Nasa-29. Sementara VUB jagung komposit antara lain Bisma, Sukmaraga, Lamuru, Srikandi Kuning 1, Srikandi Putih 1, Provit A1, Provit A2, Pulut URI-1, Pulut URI-2, dan Pulut URI-4. Pemilihan varietas agar disesuaikan dengan kondisi setempat, keinginan petani, dan permintaan pasar.

## 2. Benih Bermutu

Benih bermutu adalah benih dengan tingkat kemurnian dan daya tumbuh yang tinggi (>95%), ditunjukkan oleh benih yang bersertifikat (berlabel). Untuk mencegah penularan penyakit bulai dianjurkan untuk melakukan perlakuan benih (*seed treatment*) dengan bahan anjuran metalaksil. Dengan menggunakan benih bermutu dan berlabel, tanaman akan tumbuh serentak dan cepat, menghasilkan tanaman yang sehat, tahan rebah, seragam, dan berpotensi hasil tinggi.



Sumber: Pustaka

Benih jagung berlabel atau bersertifikat sebagai jaminan benih bermutu



Seed treatment untuk mencegah penularan penyakit

### 3. Populasi Tanaman per Satuan Luas Tanam

Pengaturan populasi tanaman dengan jarak tanam anjuran meningkatkan hasil jagung per satuan luas lahan. Populasi tanaman ditentukan oleh jarak tanam dan mutu benih yang digunakan. Jarak tanam yang dianjurkan adalah 70–75 cm × 20 cm (1 biji per lubang) atau 70–75 cm × 40 cm (2 biji per lubang). Benih jagung yang mempunyai daya tumbuh >95% dapat memenuhi populasi tanaman 66.000–75.000 tanaman per hektare.



Penanaman benih jagung di lahan kering secara manual

Cara tanam, yaitu dengan membuat lubang tanam menggunakan tugal sedalam 3–5 cm, kemudian benih jagung dimasukkan ke dalam lubang dan ditutup dengan tanah atau pupuk organik yang telah matang. Dalam budi daya jagung tidak dianjurkan menyulam karena pengisian biji dari tanaman sulaman tidak optimal.



Sumber: BPTP Jambi

Pertanaman jagung dengan jarak tanam yang direkomendasikan

#### 4. Pemupukan Berdasarkan Status Hara Tanah dan Kebutuhan Tanaman

Pemberian pupuk berbeda antarlokasi (spesifik lokasi), pola tanam, jenis jagung yang digunakan (hibrida atau komposit), dan pengelolaan tanaman. Pemberian pupuk spesifik lokasi meningkatkan efisiensi pemupukan, meningkatkan hasil, dan menghemat pupuk.

Kebutuhan hara P dan K tanaman dapat ditentukan dengan Perangkat Uji Tanah Kering (PUTK), sedangkan kebutuhan hara N dapat diketahui dengan cara mengukur tingkat kehijauan daun jagung menggunakan Bagan Warna Daun (BWD). Pada dasarnya, pemupukan N diberikan dua kali, yaitu pertama pada umur 7–0 hst (hari setelah tanam) dan kedua pada 30–35 hst. Kemudian pada umur 40–45 hst dilakukan pengukuran tingkat kehijauan daun dengan BWD (untuk mendeteksi kecukupan N bagi tanaman).

Pada lahan kering, pemberian pupuk P dan K mengacu pada hasil PUTK, sedangkan pada lahan sawah, pemupukan P dan K juga dapat dilakukan berdasarkan peta status hara P dan K skala 1 : 50.000. Selain cara tersebut, kebutuhan pupuk tanaman jagung juga dapat diketahui melalui

uji petak omisi (tanpa satu unsur hara makro). Pengujian dilakukan dengan petak perlakuan NPK (lengkap), NP (minus K), NK (minus P), dan PK (minus N).



Sumber: Kementan

Bagan warna daun untuk menentukan apakah tanaman kekurangan hara N sehingga tanaman dapat segera diberi pupuk N

## B. Teknologi Pilihan

Penerapan komponen teknologi pilihan dapat disesuaikan dengan kondisi, kemauan, dan kemampuan petani setempat. Komponen teknologi pilihan tersebut sebagai berikut.

### 1. Penyiapan Lahan

Jagung dapat ditanam sepanjang tahun di Indonesia. Lahan yang tersedia pun sangat luas; lahan kering, sawah tadah hujan, lahan pasang surut, dan lahan lebak. Budi daya jagung di lahan kering memerlukan pengolahan tanah secara sempurna (OTS). Tanah diolah dengan bajak atau cangkul, atau menggunakan ternak sapi, kemudian digaru dan diratakan. Pada lahan sawah setelah tanaman padi, cukup olah tanah minimum (OTM) atau bahkan tanpa olah tanah (TOT).

Sumber: Balitsereal



Pengolahan tanah secara manual untuk pertanaman jagung di lahan kering

Sumber: Pustaka



Mekanisasi di area pertanaman jagung lahan kering

---

## 2. Pembuatan Saluran Drainase atau Saluran Irigasi

Pembuatan saluran drainase diperlukan untuk pembuangan air yang berlebihan dari area pertanaman, terutama pada musim hujan (MH), karena tanaman jagung peka terhadap kelebihan air. Saluran drainase dibuat pada saat penyiangan pertama dengan menggunakan cangkul atau mesin pembuat alur seperti PAI-2 R rancangan Balitsereal.

Pada lahan kering, saluran drainase berfungsi sebagai pematas air pada saat hujan. Pada lahan sawah, saluran irigasi diperlukan untuk memudahkan pengaturan pengairan tanaman, saluran ini dibuat pada saat penyiangan pertama. Pembuatan saluran irigasi pada setiap dua baris tanaman (seperti pada sistem tanam jajar legowo 2 : 1) lebih efisien dibandingkan pada setiap baris tanaman.



Saluran drainase atau irigasi di pertanaman jagung

### 3. Pemberian Bahan Organik

Pemberian bahan organik sangat bermanfaat untuk memperbaiki kesuburan fisik, kimia, dan biologi tanah. Bahan organik dapat berupa sisa tanaman, kotoran hewan, pupuk hijau, dan kompos (humus). Pupuk organik dapat diaplikasikan sebagai penutup lubang tanam benih dengan takaran 2 ton/ha.



Kompos sebagai bahan organik untuk tanaman jagung

#### 4. Pembumbunan

Pembumbunan bertujuan untuk membuat lingkungan perakaran yang lebih baik agar tanaman tumbuh kokoh dan tidak mudah rebah. Pembumbunan dilakukan bersamaan dengan penyiangan pertama pada umur 21–25 hst dan pembuatan saluran drainase, atau setelah pemupukan kedua pada umur 35 hst bersamaan dengan penyiangan kedua. Pembumbunan dapat dilakukan secara mekanis dengan menggunakan mesin pembuat alur atau cangkul.



Sumber: Pustaka

Penyiangan dan pembumbunan secara manual

#### 5. Pengendalian Gulma

Pengendalian gulma dilakukan secara mekanis atau menggunakan herbisida kontak. Penyiangan pertama dilakukan pada umur 21–25 hst menggunakan cangkul atau mesin pembuat alur. Adapun penyiangan kedua saat tanaman berumur 30–35 hst dengan mesin pembuat alur, cangkul, atau herbisida anjuran dengan takaran 1–2 liter per hektare.

Periode kritis tanaman jagung terhadap gulma adalah pada dua bulan pertama masa pertumbuhan tanaman. Manfaat penyiangan secara mekanis dengan mesin pembuat alur adalah ramah lingkungan, hemat tenaga kerja, meningkatkan jumlah udara dalam tanah, dan merangsang pertumbuhan akar.



Pengendalian gulma di area pertanaman jagung dengan menggunakan herbisida

## 6. Pengendalian Hama dan Penyakit

Pengendalian hama dan penyakit tanaman jagung dilakukan berdasarkan pendekatan pengendalian hama dan penyakit secara terpadu (PHT), yaitu:

- a. Identifikasi jenis dan populasi hama oleh petani dan/atau pengamat organisme pengganggu tanaman (OPT) di lapangan.
- b. Penentuan tingkat kerusakan tanaman menurut kerugian ekonomi atau ambang ekonomi, yang sering digunakan sebagai dasar teknik pengendalian.



Pengendalian hama dan penyakit yang ramah lingkungan (PHT)

- c. Teknik pengendalian dengan mengusahakan tanaman selalu sehat, pengendalian secara hayati, penggunaan varietas tahan, pengendalian secara fisik dan mekanis, penggunaan senyawa hormon, dan aplikasi pestisida (sebagai alternatif terakhir).

## 7. Panen Tepat Waktu dan Pengeringan Segera

Panen dilakukan jika kelobot tongkol telah mengering atau berwarna cokelat, biji telah mengeras, dan telah terbentuk lapisan hitam minimal 50% pada setiap baris biji. Panen lebih awal atau pada kadar air biji masih tinggi menyebabkan biji keriput, warna kusam, dan bobot biji lebih ringan. Bila panen terlambat pada musim hujan akan menyebabkan tumbuhnya jamur, bahkan biji dapat berkecambah.



Sumber: BPTP Jambi

Kegiatan panen jagung di lahan kering

Tongkol yang sudah dipanen segera dijemur, atau jika hari hujan diangin-anginkan. Jangan menyimpan tongkol dalam keadaan basah karena dapat menyebabkan tumbuhnya jamur. Pemipilan biji dilakukan setelah tongkol kering (kadar air biji  $\pm 20\%$ ) menggunakan alat pemipil. Kemudian jagung pipil dikeringkan lagi sampai kadar air biji mencapai sekitar 15%. Jika cuaca hujan, pengeringan dilakukan dengan menggunakan mesin pengering. Tidak dianjurkan menyimpan jagung pada kadar air biji  $> 15\%$  dalam karung untuk waktu lebih dari satu bulan.



Pengeringan jagung secara tradisional di lantai jemur

Sumber: Pustaka

## **BAB 5**

---

# **HAMA, PENYAKIT, DAN GULMA TANAMAN JAGUNG**

Organisme pengganggu tanaman (OPT) masih menjadi masalah serius dalam budi daya jagung. OPT yang berupa gulma, hama, dan penyakit ini mengganggu tanaman selama masa pertumbuhan dan perkembangannya, sejak fase vegetatif hingga generatif. Kerusakan yang ditimbulkannya bervariasi, mulai dari ringan hingga berat.

Pengendalian OPT umumnya mengandalkan pestisida kimia, yang kita ketahui selain biayanya mahal juga berdampak buruk bagi kesehatan maupun lingkungan. Padahal selain menggunakan pestisida, banyak cara pengendalian yang lebih murah, aman, dan ramah lingkungan. Pengendalian secara hayati, misalnya, terbukti efektif untuk mengendalikan hama. Teknik pengendalian ini memanfaatkan musuh alami hama yang ada di pertanaman jagung, seperti parasitoid, cendawan, predator, bakteri, dan nematoda. Serangan OPT dapat pula dicegah atau dikendalikan melalui cara kultur teknis, misalnya menanam jagung secara tumpang sari dengan tanaman lain, pengolahan tanah secara benar untuk mematikan hama atau penyakit di dalam tanah, dan menggunakan benih sehat. Berbagai teknik pengendalian tersebut diintegrasikan menjadi satu yang dikenal dengan pengendalian secara terpadu (PHT).

Keberhasilan penerapan berbagai teknik pengendalian secara terpadu bergantung pada banyak faktor, salah satunya adalah tingkat keparahan serangan OPT. Semakin dini serangan OPT dapat dikenali, semakin tinggi peluang keberhasilan pengendaliannya. Oleh karena itu, pembudi daya jagung perlu mengenali biologi OPT, gejala serangan, dan teknik pengendaliannya.

## A. Hama pada Tanaman Jagung

Hama yang biasa menyerang tanaman jagung ialah lalat bibit (*Atherigona* sp.), penggerek batang (*Ostrinia furnacalis*), penggerek tongkol (*Helicoverpa armigera*), penggerek batang merah jambu (*Sesamia inferens*), pemakan daun (*Spodoptera litura*, *Mythimna* sp.), *Aphis* sp., belalang, dan tikus. Lalat bibit dapat merusak pertanaman hingga 80% atau bahkan 100%. Tanaman yang terserang ringan dapat pulih kembali, tetapi pertumbuhan pada fase generatif terhambat dan hasil berkurang. Serangga ini menyerang titik tumbuh jagung muda yang berumur 2–5 hari sehingga mengakibatkan tanaman mati.

Penggerek batang menyerang seluruh bagian tanaman pada berbagai fase perkembangan tanaman. Kehilangan hasil akibat serangan hama ini mencapai 80%. Ciri khas serangannya berupa lubang kecil pada daun, gerekan pada batang, serta kerusakan pada bunga jantan dan sebagian janggal. Penggerek tongkol (*H. armigera*) meletakkan telurnya pada rambut

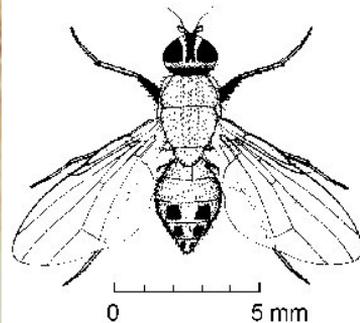
jagung dan larvanya masuk ke dalam janggal serta memakan biji jagung yang sedang dalam proses pengisian. Kehilangan hasil akibat serangan hama ini mencapai 10%. Ulat grayak (*S. litura*) merusak tanaman antara 5–50%.

Belalang kembara (*Locusta migratoria*) menyerang daun, hanya menyisakan tulang daun dan batang, bahkan pada kondisi tertentu memakan tulang daun dan batang sehingga dapat merusak tanaman hingga 90%. Tikus juga menimbulkan masalah serius pada pertanaman jagung. Sementara kutu daun (*Aphis maidis*) mengisap cairan tanaman jagung dan menurunkan hasil 16–78%.

### 1. Lalat Bibit (*Atherigona* sp.)

Lalat bibit dapat merusak pertanaman jagung hingga 80%, bahkan puso. Lalat ini sangat aktif terbang dan merusak kecambah atau tanaman yang baru muncul di permukaan tanah. Lama hidupnya 5–23 hari dan masa hidup serangga betina dua kali lebih lama dibandingkan jantan.

Imago betina mulai meletakkan telur 3–5 hari setelah kawin dengan jumlah 7–22 butir, bahkan ada yang mencapai 70 butir. Telur diletakkan secara tunggal, memanjang di bawah permukaan daun, berwarna putih.



Pupa dan serangga dewasa lalat bibit

Larva terdiri atas tiga instar, berwarna putih krem pada awalnya dan selanjutnya menjadi kuning hingga kuning gelap. Larva yang baru menetas melubangi batang dan membuat terowongan hingga dasar batang sehingga tanaman menjadi kuning dan akhirnya mati. Pupa terdapat pada pangkal batang, dekat atau di bawah permukaan tanah, berwarna cokelat kemerahan hingga cokelat dengan panjang tubuh 4,1 mm.

Untuk pengendalian hayati, dapat digunakan parasitoid *Trichogramma* spp. yang memarasit telur atau *Opius* sp. dan *Tetrastichus* sp. yang memarasit larva. Selain itu, dapat pula digunakan *Clubiona japonica* sebagai predator imago.

Aktivitas lalat bibit hanya 1–2 bulan pada musim hujan sehingga pergiliran tanaman dengan tanaman bukan jagung dan tanam serempak dapat mengatasi serangan lalat bibit. Selain itu, pemilihan varietas jagung yang tahan terhadap lalat bibit dapat mengurangi serangan.

Pengendalian lalat bibit dapat menggunakan cara-cara sebagai berikut.

- a. Parasitoid telur *Trichogramma* spp. dan parasitoid larva *Opius* sp. dan *Tetrastichus* sp., serta predator imago *Clubiona japonicola*.
- b. Pengendalian secara kultur teknis dengan menyesuaikan waktu tanam berdasarkan aktivitas lalat bibit yang hanya berlangsung 1–2 bulan pada musim hujan, pergiliran tanaman dengan tanaman bukan padi dan jagung, tanam serempak, dan menggunakan varietas tahan.
- c. Pengendalian secara kimiawi menggunakan insektisida untuk perlakuan benih (*seed dressing*), yaitu thiodikarb dengan dosis 7,5–15 g b.a/kg benih atau karbofuran 6 g b.a/kg benih. Setelah berumur 5–7 hari, tanaman disemprot karbosulfan dengan dosis 0,2 kg b.a/ha atau thiodikarb 0,75 kg b.a/ha. Penggunaan insektisida hanya dianjurkan di daerah endemis.

## 2. Penggerek Batang (*Ostrinia furnacalis* Guenee)

Penggerek batang merupakan salah satu hama utama tanaman jagung sehingga keberadaannya perlu diwaspadai. Hama penggerek batang menyerang semua bagian tanaman jagung pada seluruh fase pertumbuhannya dan dapat menyebabkan kehilangan hasil hingga 80%.



Sumber: pp/ibkp3baebunta.blogspot.co.id

Serangan penggerek batang *Ostrinia furnacalis*

Larva *O. furnacalis* merusak setiap bagian tanaman jagung, yaitu daun, batang, bunga jantan, dan pangkal tongkol. Serangan pada batang menyebabkan batang mudah patah atau rusak. Besarnya kehilangan hasil dipengaruhi oleh kepadatan populasi larva *O. furnacalis* dan umur tanaman saat terserang.

Telur berwarna putih diletakkan secara berkelompok antara 30–50 butir pada bagian bawah daun. Seekor ngengat betina mampu meletakkan telur 602–817 butir. Ngengat betina lebih menyukai meletakkan telur pada tanaman jagung yang tinggi, yakni pada permukaan bawah daun utamanya daun ke-5 hingga ke-9. Larva yang baru menetas berwarna putih kekuningan dan makan secara berpindah-pindah. Larva muda memakan bagian alur bunga jantan, sementara larva dewasa menggerak batang. Umur larva berkisar 17–30 hari. Pupa biasanya terbentuk di dalam batang, berwarna cokelat kemerahan. Stadium pupa berlangsung 6–9 hari.

Pengendalian penggerek batang dapat menggunakan cara hayati (musuh alami), kultur teknis/pola tanam, dan kimiawi sebagai berikut.

- a. Pemanfaatan parasitoid telur *Trichogramma* spp. dan *T. evanescens*, cendawan entomopatogenik *Beauveria bassiana* dan *Metarhizium anisopliae*, bakteri *Bacillus thuringiensis*, predator *Micraspis* sp. dan *Euborellia annulata*, laba-laba dari famili Argiopidae, Oxyopidae, dan Theriidae, semut *Solenopsis germinata* yang memangsa larva muda, serta nematoda dari famili Steinernematidae.
- b. Penyesuaian waktu tanam, yakni awal musim hujan dan paling lambat empat minggu sejak mulai musim hujan, serta kultur teknis dengan menanam jagung secara tumpang sari dengan kedelai atau kacang tanah.
- c. Aplikasi insektisida berbahan aktif monokrotofos, triazofos, diklorofos, dan karbofuran. Insektisida diaplikasikan jika telah ditemukan satu kelompok telur per 30 tanaman. Insektisida cair atau semprotan hanya efektif untuk telur dan larva muda (instar I–III), sebelum larva masuk ke dalam batang. Insektisida granul yang bersifat sistemik dapat mengendalikan penggerek batang pada semua stadia.

### 3. Ulat Grayak (*Spodoptera litura* F.)

Kemampuan ulat grayak merusak tanaman jagung berkisar 5–50%. Larva yang masih muda merusak daun secara serentak dan berkelompok dengan meninggalkan sisa-sisa epidermis bagian atas sehingga tampak transparan dan tinggal tulang daunnya saja. Biasanya larva berada di permukaan bawah daun. Serangan ulat grayak umumnya terjadi pada musim kemarau.

Ulat menyerang tanaman pada malam hari, sementara pada siang hari bersembunyi dalam tanah (tempat yang lembap). Biasanya ulat berpindah ke tanaman lain secara bergerombol dalam jumlah besar.

Ngengat (serangga) aktif pada malam hari. Cirinya, sayap bagian depan berwarna cokelat atau keperakan dan sayap belakang keputihan. Telur berbentuk hampir bulat dengan bagian yang datar melekat pada daun (kadang tersusun dua lapis), berwarna cokelat kekuningan, berkelompok (masing-masing berisi 25–500 butir), dan tertutup bulu seperti beludru.

Larva mempunyai warna yang bervariasi. Ulat yang baru menetas berwarna hijau muda dengan sisi tubuh cokelat tua atau hitam kecokelatan dan hidup berkelompok. Ulat berkepompong dalam tanah, membentuk pupa tanpa rumah pupa (kokon), berwarna cokelat kemerahan dengan panjang sekitar 1,6 cm.

Siklus hidup ulat grayak berkisar 30–60 hari. Lama stadium telur 2–4 hari, larva (terdiri atas lima instar) 20–46 hari, dan pupa 8–11 hari.

Pengendalian serangan ulat grayak dilakukan dengan membakar sisa-sisa tanaman pada lahan yang akan ditanami dan pengolahan tanah intensif. Selain itu, pengendalian juga dilakukan secara fisik atau mekanis dengan cara mengumpulkan larva atau pupa dan bagian tanaman yang terserang untuk dimusnahkan. Perangkap feromon seks dapat juga digunakan untuk pengendalian ngengat. Perangkap dipasang 40 unit per hektare atau dua unit untuk luas pertanaman 500 m<sup>2</sup>.



Sumber: BPTP Jambi

Ulat grayak (*Spodoptera litura*)

#### 4. Penggerek Batang Merah Jambu (*Sesamia inferens*)

*Sesamia inferens* merupakan hama tanaman jagung, padi, dan tebu, dan dapat pula hidup pada rumput dan teki. Serangga betina meletakkan telur secara berkelompok dalam barisan di pelepah daun, biasanya 3–8 baris. Seekor serangga betina mampu meletakkan telur 300–400 butir. Larva terdiri atas enam hingga tujuh instar, adakalanya delapan instar, berwarna merah jambu. Lama stadium larva 28–56 hari. Larva berkembang menjadi pupa kemudian berubah menjadi serangga.

Gejala serangan penggerek batang merah jambu mirip dengan serangan penggerek batang *O. furnacalis*, terutama saat menyerang batang. Larva melubangi batang dan menggoroknya ke bagian atas sehingga batang mudah patah.

Pengendalian *S. inferens* dapat menggunakan beberapa cara berikut.

- Pemanfaatan parasitoid telur, larva, dan pupa, seperti Braconidae, *Tetrastichus israeli*, cendawan *B. bassiana*, dan nematoda *Neoplectana carpocapsae*.
- Penanaman serempak dan pergiliran tanaman dengan tanaman bukan jagung, padi, dan tebu.
- Pengambilan langsung telur dan larva dengan tangan dan *roguing* pada tanaman jagung yang batangnya telah terserang hama.
- Aplikasi insektisida berbahan aktif monokrotofos. Insektisida diberikan sebelum larva masuk ke dalam batang, yaitu setelah ditemukan kelompok telur di bagian bawah daun pada saat menjelang berbunga.



Penggerek batang merah jambu (*Sesamia inferens*)

## 5. Penggerek Tongkol (*Helicoverpa armigera* Hbn)

Kehilangan hasil akibat serangan hama ini dapat mencapai 10%. Meskipun relatif rendah, serangannya memengaruhi mutu tongkol jagung.

Imago betina meletakkan telur pada rambut jagung. Sesaat setelah menetas, larva akan masuk ke dalam tongkol dan memakan biji yang sedang berkembang. Rata-rata produksi telur imago betina adalah 730 butir. Telur menetas dalam tiga hari setelah diletakkan.

Larva spesies ini terdiri atas 5–7 instar. Khusus tanaman jagung, masa perkembangan larva pada suhu 24–27,2°C berkisar 13–21 hari. Larva serangga ini memiliki sifat kanibal.



Ulat penggerek tongkol, *Helicoverpa armigera*



Pupa *Helicoverpa armigera*

Spesies ini mengalami masa prapupa selama 1–4 hari. Masa prapupa dan pupa biasanya terjadi di dalam tanah. Pupa terbentuk pada kedalaman 2,5–17,5 cm, bergantung pada kekerasan tanah. Terkadang serangga ini berpupa pada tumpukan limbah tanaman atau pada kotoran serangga ini. Pada kondisi lingkungan, fase pupa bervariasi dari 6 hari (suhu 35°C) hingga 30 hari (suhu 15°C).

Pengendalian penggerek tongkol dapat menggunakan cara-cara sebagai berikut.

- a. Pengendalian hayati dengan menggunakan parasitoid telur *Trichogramma* spp. dan parasitoid larva *Eriborus argentiopilosa* dan *M. anisopliae*. Dapat pula menggunakan bakteri *B. bassiana* dan virus *Helicoverpa armigera Nuclear Polyhedrosis Virus* (HaNPV).
- b. Pengolahan tanah secara sempurna untuk merusak pupa yang terbentuk di dalam tanah sehingga mengurangi populasi *H. armigera* berikutnya.
- c. Pengendalian menggunakan insektisida meski cukup sulit karena setelah menetas, larva segera masuk ke tongkol. Untuk mengatasinya, insektisida disemprotkan setelah rambut jagung mulai terbentuk hingga rambut berwarna cokelat. Namun, cara ini cukup mahal.

## 6. *Sitophilus zeamais* (Motsch)

*Sitophilus zeamais* (Motsch) dikenal dengan kumbang bubuk. Kumbang mempunyai bercak terang pada permukaan sayapnya. Kumbang ini merusak jagung dan beras selama penyimpanan dan menyerang tongkol jagung di pertanaman.

Kumbang meletakkan telur satu per satu pada lubang gerakan, kemudian ditutup kembali dengan zat seperti gelatin yang berfungsi sebagai sumbat telur (*egg plug*). Stadium telur  $\pm 6$  hari pada suhu 25°C. Telur menetas menjadi larva, kemudian menggerek biji dan hidup dalam liang gerakan yang semakin besar sesuai dengan perkembangan larva. Umur larva  $\pm 20$  hari pada suhu 25°C dan kelembapan nisbi 70%. Pupa terbentuk di dalam biji. Stadium pupa berkisar antara 5–8 hari, berada di dalam biji selama beberapa hari sebelum membuat lubang keluar dengan mulut.

Populasi kumbang bertambah sangat cepat bila kadar air biji pada saat penyimpanan di atas 15%. Pada populasi yang tinggi, kumbang bubuk cenderung berpencar. Imago dapat bertahan hidup cukup lama hingga 3–5 bulan jika tersedia makanan dan sekitar 36 hari tanpa makan.



Kumbang bubuk *Sitophilus zeamais* dan biji jagung yang dirusaknya

Beberapa tindakan untuk mengurangi serangan hama kumbang bubuk yaitu:

- a. Panen pada waktu yang tepat  
Waktu panen yang tepat, yaitu saat jagung mencapai masak fisiologis, yang ditandai oleh adanya lapisan hitam pada ujung biji bagian dalam, dapat mengurangi serangan kumbang bubuk. Panen yang tertunda dapat meningkatkan kerusakan biji saat penyimpanan.
- b. Pemilihan varietas  
Varietas yang kelobotnya tertutup baik disukai oleh petani yang menyimpan jagungnya dalam bentuk kelobot karena dapat menghambat serangan hama kumbang bubuk.
- c. Pembersihan gudang  
Kebanyakan hama gudang cenderung bersembunyi atau melakukan hibernasi pada saat gudang kosong. Oleh karena itu, pengendalian hama di dalam gudang difokuskan pada kebersihan gudang. Biji yang terkontaminasi dan karung-karung bekas yang masih berisi sisa biji harus dibuang. Struktur gudang harus diperbaiki, termasuk dinding yang retak-retak di mana serangga dapat bersembunyi, dan memberi perlakuan insektisida pada dinding maupun plafon. Semua kegiatan ini harus diselesaikan dua minggu sebelum penyimpanan jagung.
- d. Pengendalian secara fisik dan mekanis  
Lingkungan perlu dimanipulasi secara fisik agar tidak terjadi pertambahan populasi serangga. Pada suhu lebih rendah dari 5°C dan di atas 35°C, perkembangan serangga akan berhenti. Penjemuran dapat menghambat perkembangan kumbang bubuk. Sortasi dengan memisahkan biji rusak yang terinfeksi oleh serangga dengan biji sehat (utuh) juga termasuk cara untuk menekan perkembangan serangga.

- e. Bahan nabati  
Bahan nabati untuk melindungi biji di tempat penyimpanan bervariasi, bergantung pada daerah dan kearifan masyarakatnya, ketersediaan tanaman, dan metode penyediaannya. Bahan nabati yang dapat digunakan yaitu daun sirsak (*Annona* sp.), *Hyptis spricigera*, *Lantana camara*, daun *Ageratum conyzoides*, *Chromolaena odorata*, akar *Khaya senegalensis*, *Acorus calamus*, bunga *Pyrethrum* sp., *Capsicum* sp., serta tepung biji sirsak dan *Melia* sp.
- f. Pengendalian hayati  
Pengendalian dengan memanfaatkan musuh alami dimaksudkan untuk menekan populasi hama kumbang bubuk. Aplikasi *Beauveria bassiana* pada konsentrasi  $10^9$  konidia/ml dengan takaran 20 ml/kg biji dapat membunuh 50% kumbang bubuk. Penggunaan parasitoid *Anisopteromalus calandrae* (Howard) juga mampu menekan perkembangan kumbang bubuk.
- g. Fumigasi  
Fumigasi merupakan senyawa kimia yang dalam suhu dan tekanan tertentu berbentuk gas dan dapat membunuh serangga/hama melalui sistem pernapasan. Fumigasi dapat dilakukan pada tumpukan jagung, kemudian ditutup rapat dengan lembaran plastik. Fumigasi dapat pula dilakukan pada penyimpanan sistem kedap udara, seperti silo dengan menggunakan kaleng yang dibuat kedap udara, atau jeriken plastik dan botol yang diisi penuh kemudian mulut botol atau jeriken dilapisi dengan parafin untuk penyimpanan skala kecil. Jenis fumigan yang paling banyak digunakan adalah *phospine* ( $\text{PH}_3$ ) dan metil bromida ( $\text{CH}_3\text{Br}$ ).

## B. Penyakit pada Tanaman Jagung

Beberapa penyakit yang terdapat di pertanaman jagung di Indonesia antara lain penyakit bulai (*Peronosclerospora maydis*), hawar daun (*Helminthosporium turcicum*), busuk pelepah (*Rhizoctonia solani*), busuk tongkol (*Fusarium* sp.), busuk batang, bercak daun (*Bipolaris maydis* Syn.), dan karat daun (*Puccinia polysora*). Di antara penyakit tersebut, bulai dan hawar daun merupakan penyakit penting.

Berikut dijelaskan beberapa penyakit yang menyerang tanaman jagung dan cara pengendaliannya. Dengan mengetahui jenis penyakit, penyebab, gejala, dan pengendaliannya maka dapat diketahui berbagai upaya untuk menekan kehilangan hasil mulai dari pertanaman sampai ke

tempat penyimpanan (gudang). Selain itu, jagung yang dihasilkan memiliki standar yang baik dari segi kualitas ataupun kuantitas.

## 1. Penyakit Bulai

Penyakit bulai pada jagung disebabkan oleh jamur *Peronosclerospora* sp., merupakan salah satu patogen penting karena dapat menurunkan hasil panen hingga 90% dan bahkan menyebabkan puso. Di Indonesia ada dua jenis cendawan yang menyebabkan penyakit bulai, yaitu *Peronosclerospora maydis* dan *P. philippinensis*. Namun, pada tahun 2003 ada laporan penemuan *P. sorghi* di Dataran Tinggi Karo, Sumatera Utara.

Penyakit bulai ditandai dengan daun berklorosis sebagian atau seluruhnya. Secara umum daun berwarna kuning keputihan dan bergaris-garis klorosis sejajar dengan urat daun, pada bagian bawah daun terdapat konidia berwarna putih seperti tepung. Bila tanaman terinfeksi lebih awal akan menyebabkan tanaman kerdil, tidak berbuah, tetapi bila bertongkol, tongkolnya tidak normal dan dapat pula menyebabkan tanaman mati.

Serangan pada tanaman yang berumur beberapa minggu menyebabkan daun yang baru muncul menjadi kaku, runcing, dan menguning. Tanaman bisa mati atau kerdil dan tidak berbuah. Bila infeksi terjadi pada tanaman yang sudah berumur satu bulan, tanaman masih dapat tumbuh dan berbuah, tetapi tongkolnya tidak bisa besar. Selain itu, kelobot tidak dapat membungkus tongkol secara utuh dan bijinya tidak penuh.



Sumber: Balitsereal

Serangan penyakit bulai pada tanaman jagung

Penyakit bulai dapat dikendalikan dengan menggunakan cara-cara sebagai berikut.

- a. Perlakuan benih (*seed treatment*) dengan menggunakan fungisida berbahan aktif metalaksil, atau penyemprotan fungisida pada saat tanaman berumur 5 hst sampai tidak ada lagi gubasi di tanaman.
- b. Penggunaan varietas tahan penyakit bulai.
- c. Penanaman secara serempak dan pergiliran tanaman dengan ada periode bebas tanaman jagung.
- d. Eradikasi pada tanaman yang terserang.

Kementerian Pertanian melalui Balitbangtan telah menghasilkan beberapa varietas unggul jagung hibrida dan komposit yang tahan terhadap penyakit bulai, antara lain varietas jagung komposit Rama, Lagaligo, dan Palacka dan jagung hibrida Bima-3 Bantimurung, Bima-8, Bima-9, Bima-16, Bima-17, Bima-18, Bima-19 URI, Bima-20 URI, HJ-21 Agritan, dan HJ-22 Agritan. Pembudi daya jagung dapat memilih varietas-varietas tersebut sesuai dengan keinginan, permintaan pasar, dan kondisi lahan untuk pengembangan jagung.



Bima-16 salah satu varietas jagung hibrida yang tahan bulai

## 2. Penyakit Virus Mozaik Kerdil

Penyakit ini disebabkan oleh virus mozaik tebu, virus mozaik ketimun, atau virus mozaik kerdil. Serangan virus mozaik menyebabkan tanaman menjadi kerdil, daun berwarna mozaik atau hijau diselingi garis-garis kuning. Gejala terlihat pada daun dengan adanya perubahan warna menjadi hijau muda di antara hijau tua normal. Virus menyebar secara mekanis atau melalui serangga *Myzus persicae* dan *Rhopalosiphum maydis* secara nonpersisten. Tanaman jagung yang terinfeksi virus ini hasilnya akan menurun tajam.



Sumber: cabi.org

Tanaman jagung yang terinfeksi virus mozaik kerdil

Beberapa upaya pengendalian untuk penyakit VMK sebagai berikut.

- a. Menggunakan benih jagung bebas virus.
- b. Melakukan pergiliran tanaman dengan tidak menanam jagung secara terus-menerus di lahan yang sama.
- c. Menyemprotkan pestisida apabila populasi vektor cukup tinggi dengan memerhatikan dosis/konsentrasi yang tertera pada kemasan.
- d. Eradikasi pada tanaman yang terserang dengan mencabut tanaman jagung yang terinfeksi virus sedini mungkin agar tidak menjadi sumber infeksi bagi tanaman sekitarnya ataupun pertanaman pada musim mendatang.

### 3. Penyakit Bercak Daun

Penyakit bercak daun disebabkan oleh cendawan *Bipolaris maydis*, *B. turcicum*, dan *B. carbonum*. Cendawan *B. maydis* memiliki dua ras, yaitu ras O dan ras T. Infeksi cendawan ras O menimbulkan bercak cokelat kemerahan, berukuran 0,6 cm × (1,2–1,9) cm. Sementara bercak akibat infeksi ras T ukurannya lebih besar, yaitu (0,6–1,2) cm × (0,6–2,7) cm, berwarna hijau kuning atau klorosis kemudian menjadi cokelat kemerahan. Ras T lebih berbahaya (virulen) daripada ras O. Serangan pada fase bibit menyebabkan tanaman layu atau mati dalam waktu 3–4 minggu setelah tanam.

Selain di daun, bercak ras T terdapat di seluruh bagian tanaman (daun, pelepah, batang, tangkai kelobot, biji, dan tongkol jagung). Permukaan biji jagung yang terinfeksi akan tertutup miselium berwarna abu-abu sampai hitam dan dapat menurunkan hasil. Cendawan ini dapat bertahan hidup dalam sisa-sisa tanaman di lahan atau pada biji jagung di penyimpanan. Konidia menyebar melalui tiupan angin atau percikan air hujan.



Serangan bercak daun pada tanaman jagung yang disebabkan oleh cendawan *Bipolaris maydis*

Beberapa cara pengendalian untuk penyakit bercak daun sebagai berikut.

- a. Penanaman varietas tahan bercak daun, seperti Bima-1, Srikandi Kuning-1, Sukmaraga, atau Palakka. Atau varietas tahan bercak daun untuk *H. turcicum* di dataran tinggi, seperti Pioneer-8, NK-11, dan Kenia-1.
- b. Pemusnahan seluruh bagian tanaman yang terinfeksi.
- c. Penggunaan fungisida berbahan aktif mankozeb atau karbendazim dengan dosis/konsentrasi sesuai petunjuk di kemasan.

#### 4. Penyakit Hawar Daun

Penyakit hawar daun jagung pernah menyerang tanaman jagung di beberapa daerah di Indonesia, salah satunya Kalimantan Barat. Begitu juga dialami petani di Sumatera Utara, yaitu adanya wabah penyakit hawar daun yang merugikan petani pada tahun 2000.

Penyakit hawar daun, biasa juga disebut busuk pelepah, disebabkan oleh cendawan *Rhizoctonia solani* Kuhn. Jamur patogen ini dapat beradaptasi pada kondisi panas dan lembap. Cendawan ini juga menyebabkan busuk benih (*seed rot*) dan busuk bibit (*seedling blight*) pada tanaman jagung. Serangan pada fase pratumbuh menyebabkan koleoptil dan sistem perakaran berwarna cokelat dan tampak basah dan busuk, sedangkan serangan pascatumbuh mengakibatkan tanaman berwarna kuning, layu, dan mati.



Serangan penyakit hawar daun pada jagung

Tanaman jagung yang menderita hawar daun menunjukkan gejala kelayuan, kekeringan, menyerupai gejala defisiensi unsur hara. Awalnya gejala yang timbul berupa bercak berwarna kemerahan kemudian menjadi abu-abu. Bercak ini kemudian meluas, berwarna putih, dan berubah menjadi cokelat. Infeksi penyakit dimulai pada bagian tanaman yang terdekat dengan permukaan tanah, kemudian menjalar ke bagian atas. Serangan cendawan dapat mencapai pucuk atau tongkol jagung.

Cendawan ini bertahan hidup sebagai miselium dan sklerotium pada biji jagung, di dalam tanah, dan pada sisa-sisa tanaman di lahan area pertanaman. Keadaan tanah yang basah, lembap, dan drainase yang kurang baik dapat memicu miselium dan sklerotia untuk berkembang biak.

Teknik pengendalian yang dianjurkan untuk mencegah perkembangan penyakit hawar daun sebagai berikut.

- a. Menanam varietas tahan hawar daun.
- b. Mencabut dan memusnahkan (eradikasi) tanaman yang terinfeksi.
- c. Menyemprotkan fungisida berbahan aktif mankozeb atau yang direkomendasikan sesuai dengan petunjuk yang tertera pada kemasan. Beberapa jenis fungisida terbukti efektif menekan busuk pelepah (*R. solani*) pada padi dan dapat diaplikasikan pada jagung, seperti validamycin A dan pencycuron.



Sumber: mataairadio.com

Pengendalian hawar daun dengan mencabut tanaman yang terinfeksi

## 5. Penyakit Karat Daun

Penyakit karat disebabkan oleh *Puccinia sorghi* dan *P. polysora*. *P. sorghi* ditemukan di seluruh dunia pada daerah subtropis, *temperate*, dan dataran tinggi dengan kelembapan tinggi. Penyakit ini makin serius ketika tanaman mendekati fase pembungaan. Penyakit karat akan berkembang dengan baik pada suhu optimal 28°C dengan kelembapan udara yang tinggi pada varietas jagung yang rentan.

Gejala penyakit karat daun ditandai dengan adanya bercak-bercak kecil (pustul karat, *uredinia*) berbentuk bulat sampai oval pada permukaan daun jagung bagian atas maupun bawah. Pada awal infeksi, pustul berwarna cokelat tua dan berubah menjadi hitam seiring dengan bertambahnya umur tanaman. *Uredinia* menghasilkan uredospora yang berperan penting sebagai sumber inokulum dalam menginfeksi tanaman jagung lainnya melalui angin. Penyakit karat dapat terjadi di dataran rendah maupun dataran tinggi dan infeksiya berkembang baik pada musim hujan maupun kemarau.



Sumber: Balisereal

Tanaman jagung yang terserang penyakit karat daun yang disebabkan oleh *Puccinia sorghi*

*P. polysora* umumnya ditemukan di dataran rendah dengan keadaan panas dan lembap. Pustul karatnya lebih kecil, warnanya lebih muda, dan lebih bulat dibanding dengan pustul *P. sorghi*.

Pengendalian penyakit karat daun dapat dilakukan dengan berbagai cara, tetapi cara pengendalian yang dianggap ramah lingkungan dan tidak merusak ekosistem di sekitar tanaman jagung adalah sebagai berikut.

- a. Menanam varietas tahan karat daun, seperti varietas komposit Lamuru, Sukmaraga, Palakka, Srikandi Kuning-1, dan Srikandi Putih-1, serta varietas hibrida Bima 18, Bima 19 URI, Bima 20 URI, Pulut URI-3H, JH-27, dan Nasa-29.
- b. Pemusnahan seluruh bagian tanaman sampai ke akarnya (eradikasi) pada tanaman yang terinfeksi maupun gulma.
- c. Penyemprotan fungisida berbahan aktif benomil dengan dosis/konsentrasi sesuai petunjuk di kemasan.

## 6. Penyakit Busuk Batang dan Busuk Tongkol

Penyakit busuk batang jagung dapat menyebabkan kerusakan pada varietas rentan hingga 65%. Patogen penyebab penyakit busuk batang yaitu *Fusarium moniliforme*, *Gibberella zeae*, *Colletotrichum graminearum*, dan *Diplodia maydis*. Busuk batang *F. moniliforme* umumnya ditemukan pada daerah kering dan hangat, sementara *G. zeae* banyak menyerang tanaman jagung di daerah dingin. Busuk batang *C. graminearum* biasanya menginfeksi tanaman jagung di daerah hangat dan lembap, sementara *D. maydis* banyak terdapat di daerah dingin dan lembap. Pada kultivar peka, infeksi *Diplodia* menyebabkan gejala kecokelatan di antara buku bagian bawah dan batang mudah rebah. Cendawan menyebar melalui spora yang terbawa angin.

Busuk tongkol jagung disebabkan oleh jamur patogen *Fusarium* sp. Jamur patogen berkembang baik pada sisa-sisa tanaman maupun di dalam tanah. Cendawan ini dapat terbawa oleh benih atau menyebar melalui angin atau tanah.

Tanaman jagung yang terserang penyakit busuk batang terlihat layu dan seluruh daunnya kering. Umumnya gejala ini terjadi pada stadia generatif, yaitu setelah fase pembungaan. Pangkal batang berubah warna dari hijau menjadi kecokelatan, bagian dalam batang busuk sehingga mudah rebah, serta kulit luarnya tipis. Pangkal batang yang terserang akan memperlihatkan warna merah jambu, merah kecokelatan, atau cokelat.

Bila terjadi pada tongkol, tongkol yang terserang menjadi busuk sebagian atau seluruhnya. Gejala busuk tongkol ditandai dengan permukaan biji jagung berwarna merah jambu sampai cokelat, kadang-

kadang diikuti oleh pertumbuhan miselium seperti kapas berwarna merah jambu.

Busuk tongkol *Diplodia* ditandai dengan adanya warna cokelat pada kelobot. Jika infeksi terjadi setelah dua minggu keluarnya rambut jagung maka biji menjadi cokelat, kisut, hingga akhirnya busuk. Infeksi dimulai dari dasar tongkol, kemudian menyebar ke permukaan biji dan kelobot.

Untuk busuk tongkol *Gibberella*, kelobotnya menempel erat pada tongkol. Gejala lainnya permukaan kelobot dan tongkol berwarna biru kehitaman.



Sumber: Balaibangtan

Serangan busuk tongkol yang disebabkan cendawan *Fusarium*

Pengendalian penyakit busuk batang dan busuk tongkol dapat dilakukan dengan berbagai cara sebagai berikut.

- a. Menggunakan varietas tahan busuk batang, seperti BISI-1, BISI-4, BISI-5, Surya, Exp.9572, Exp. 9702, Exp. 9703, CPI-2, FPC 9923, Pioneer-8, Pioneer-10, Pioneer-12, Pioneer-13, Pioneer-14, Semar-9, Palakka, atau J1-C3.
- b. Melakukan pergiliran tanaman.
- c. Menghindari menanam jagung pada musim hujan.
- d. Melakukan pemupukan berimbang, menghindari pemberian N tinggi dan K rendah.
- e. Menjaga drainase.
- f. Menggunakan fungisida yang direkomendasikan.
- g. Menerapkan pengendalian secara hayati menggunakan cendawan antagonis *Trichoderma* sp.

## 7. *Aspergillus flavus*

Jagung yang baru dipanen memiliki kadar air biji yang relatif tinggi (35–45%) sehingga cocok untuk pertumbuhan kapang. Salah satu jenis kapang yang dominan tumbuh pada jagung adalah *Aspergillus flavus* yang menghasilkan mikotoksin jenis aflatoksin. Mikotoksin adalah toksin atau racun yang dihasilkan oleh jamur.

*A. flavus* merupakan patogen utama yang menginfeksi jagung. Patogen ini mempunyai daya tular yang tinggi dan dapat terbawa dari pertanaman ke tempat penyimpanan. Kontaminasi ini menjadi sumber inokulum awal penyebab kontaminasi di gudang-gudang penyimpanan.

Perkembangan *A. flavus* makin cepat apabila benih disimpan pada kadar air tinggi. Kadar air optimum yang tidak memberi peluang bagi cemaran aflatoksin adalah 11% dengan suhu media penyimpanan 15°C dan kelembapan 61,5%.

Inang utama *A. flavus* adalah jagung, kacang tanah, dan kapas. Gejala yang tampak pada tongkol yang terserang *Aspergillus* yaitu tongkol berwarna kehijauan, kuning sampai hitam. Kerusakan umumnya terjadi pada bagian ujung tongkol.

Tongkol atau benih yang terinfeksi jamur ini sesegera mungkin dimusnahkan atau diberi perlakuan khusus untuk membatasi penyebaran penyakit ini melalui biji. Upaya preventif yang dapat dilakukan adalah dengan melakukan pemilihan benih yang sehat, perlakuan pada tempat penyimpanan (gudang), dan pemberian fungisida sistemik.



Sumber: [ilmuveteriner.com](http://ilmuveteriner.com)

Infeksi cendawan *Aspergillus flavus* pada biji jagung selama masa penyimpanan

Pengeringan dan pemipilan menjadi faktor penting bagi perkembangan cendawan setelah panen. Untuk memperkecil kontaminasi aflatoksin, setelah dipanen jagung tongkol segera dikeringkan hingga kadar air  $\pm 17\%$ . Penjemuran biji jagung hingga kadar air 13% dan penyimpanan pada suhu 15°C dengan kelembapan 61,5% merupakan kondisi ideal untuk menekan cemaran mikotoksin.

### C. Gulma pada Tanaman Jagung

Gulma perlu mendapat perhatian serius karena biji gulma memiliki kemampuan bertahan hidup yang luar biasa. Biji gulma yang sudah ada di tanah dapat bertahan hidup selama puluhan tahun dalam kondisi dorman dan akan berkecambah ketika kondisi lingkungan memungkinkan.

Gulma dapat menjadi pesaing tanaman jagung dalam memperoleh hara. Gulma dapat menyerap nitrogen dan fosfor hingga dua kali lipat, dan kalium hingga tiga kali lipat daya serap tanaman jagung. Nitrogen merupakan hara utama yang menjadi perebutan antara gulma dan tanaman jagung. Tanaman yang kurang nitrogen mempunyai warna daun yang pucat.



Sumber: ca.wikipedia.org

Alang-alang (*Imperata cylindrica*), salah satu gulma yang banyak dijumpai pada pertanaman jagung

Selain persaingan hara, beberapa jenis gulma dapat menyebabkan kerusakan lebih besar pada tanaman karena mengeluarkan bahan toksik allelopati. Allelopati merupakan senyawa biokimia yang dihasilkan dan dilepaskan gulma ke dalam tanah dan menghambat pertumbuhan jagung.

Spesies gulma yang menghasilkan bahan allelopati dapat dilihat pada Tabel 7.

**Tabel 7. Gulma yang mengeluarkan senyawa allelopati**

Nama ilmiah	Nama umum
<i>Abutilon theophrasti</i>	Velveleaf
<i>Agropyron repens</i>	Quackgrass
<i>Amaranthus</i> sp.	Pigweed/bayam
<i>Ambrosia</i> sp.	Ragweed
<i>Avene fatua</i>	Wild oat
<i>Brassica</i> sp.	Mustard
<i>Chenopodium album</i>	Common lambsquarters
<i>Cynodon dactilon</i>	Bermuda grass/grintingang
<i>Cyperus esculentus</i>	Yellow nutsedge
<i>Cyperus rotundus</i>	Purple nutsedge/teki
<i>Digitaria sanguinalis</i>	Crabgrass/genjoran
<i>Echinochloa crusgalli</i>	Barnyardgrass/padi burung
<i>Helianthus annuus</i>	Sunflower/bunga matahari
<i>Imperata cylindrica</i>	Spearsgrass/alang-alang
<i>Poa</i> sp.	Bluegrass
<i>Porulaca oleracea</i>	Common purslane/gelang
<i>Rattboelia exaltata</i>	Itchy grass/branjangan
<i>Setaria faberi</i>	Giant fostail
<i>Sorghum helepense</i>	Johnsongrass

Sumber: Duke (1985) dalam Lafitte (1994), Lauminier et al. (1986)



Grintingan (*Cynodon dactilon*)

Sumber: keyservers.lucidcentral.org



*Shorgum helepence*

Sumber: flora.nhm-wien.ac.at



*Setaria faberi*

## 1. Pengendalian Gulma

Gulma dapat dikendalikan dengan berbagai cara berikut.

- a. Pengendalian melalui berbagai aturan dan karantina.
- b. Pengendalian secara biologi dengan menggunakan organisme hidup.
- c. Pengendalian secara fisik dengan membakar atau menggenangi gulma.
- d. Pergiliran tanaman, peningkatan daya saing, dan penggunaan mulsa.
- e. Pengendalian secara mekanis dengan mencabut, membat, menginjak, dan menyang dengan tangan.
- f. Pengolahan tanah menggunakan alat mekanis bermesin dan nonmesin.
- g. Pengendalian secara kimiawi menggunakan herbisida.

Secara tradisional, petani mengendalikan gulma dengan pengolahan tanah dan penyiangan dengan tangan. Pengolahan tanah konvensional dilakukan dengan membajak, menyisir, dan meratakan tanah menggunakan tenaga ternak atau mesin.

Untuk menghemat biaya, petani biasanya tidak mengolah tanah pada pertanaman kedua. Lahan disiapkan dengan menyemprotkan herbisida untuk mematikan gulma. Pembajakan dan penggaruan secara berangsur dikurangi dan diganti dengan penggunaan herbisida atau pengelolaan mulsa dari sisa tanaman dan gulma dalam sistem pengolahan tanah konservasi.



Sumber: Pustaka

Pengendalian gulma dengan menyemprotkan herbisida

Herbisida memiliki efektivitas yang beragam. Berdasar cara kerjanya, herbisida dibedakan menjadi:

- a. Herbisida kontak, mematikan bagian tumbuhan yang terkena herbisida.
- b. Herbisida sistemik, mematikan tumbuhan setelah herbisida diserap dan disebarkan ke seluruh bagian gulma.

Adapun menurut jenis gulma yang dimatikan, herbisida dikelompokkan menjadi:

- a. Herbisida selektif yang mematikan gulma tertentu atau spektrum sempit.
- b. Herbisida nonselektif yang mematikan banyak jenis gulma atau spektrum lebar.

Bahan aktif herbisida yang penting untuk pertanaman jagung adalah glifosat, paraquat, 2,4-D, ametrin, dikamba, atrazin, pendimetalin, metolaktor, dan sianazin. Glifosat yang disemprotkan ke daun efektif mengendalikan gulma rumput tahunan dan gulma berdaun lebar tahunan serta gulma rumput setahun dan gulma berdaun lebar.

Herbisida pascatumbuh untuk pengendalian gulma pada tanaman jagung adalah paraquat yang merupakan herbisida kontak nonselektif. Herbisida ini untuk mengendalikan gulma rumput dan gulma berdaun lebar. Herbisida 2,4-D digunakan untuk mengendalikan gulma berdaun lebar setahun dan tahunan melalui akar dan daun. Aplikasinya mengakibatkan gulma berdaun lebar melengkung dan terpuntir.

## 2. Pengelolaan Gulma dan Pembunuhan

Periode kritis gulma pada tanaman jagung terjadi saat tanaman berumur 1/3 hingga 2/3 dari umur tanaman atau berkisar 30–60 hari setelah tanam. Oleh karena itu, sebelum periode tersebut sebaiknya pertumbuhan gulma sudah mulai dikendalikan dengan penyiangan. Penyiangan gulma seyogianya dilakukan dua kali; *pertama*, saat tanaman jagung berumur 3 minggu setelah tanam (mst) yang sekaligus dilakukan pembubunan, *kedua*, saat tanaman berumur 6 mst atau bergantung pada populasi gulma.

Penggunaan herbisida yang bersifat kontak sangat dianjurkan bila tanaman masih relatif kecil saat penyiangan pertama. Aplikasi herbisida menggunakan pelindung pada ujung *nozzle* dan sedekat mungkin dengan permukaan tanah agar tidak mengenai daun tanaman jagung. Aplikasi dianjurkan pada pagi hari setelah embun pada daun gulma mengering, kondisi cuaca cerah, dan tiupan angin normal.



Pengendalian pertumbuhan gulma dengan penyiangan.

Sumber: BPTP Jambi

## **BAB 6**

---

# **PASCAPANEN JAGUNG**

Pascapanen jagung sebagai sumber pangan, perlu mendapat perhatian agar nilai jualnya tinggi. Nilai jual jagung menjadi rendah karena kualitasnya rendah, kadar air tinggi, dan kandungan kotoran melampaui batas toleransi. Selain sebagai sumber pangan, jagung juga berfungsi sebagai sumber pakan bagi ternak. Namun, sayangnya jagung produksi petani kadang tidak dapat terserap oleh pabrik pakan karena kurang memenuhi standar mutu dan pasokannya tidak kontinu. Hal ini terjadi karena petani jagung belum melakukan penanganan pascapanen secara benar, yang meliputi pemanenan, pengeringan, pemipilan, dan penyimpanan.

## A. Pemanenan

Untuk mendapatkan biji jagung yang berkualitas baik, penentuan waktu panen dan cara panen harus diperhatikan. Pemanenan yang terlalu awal akan menghasilkan butir muda sehingga kualitas dan daya simpan biji rendah. Sebaliknya, pemanenan yang terlambat menyebabkan biji banyak yang rusak akibat cuaca yang tidak menguntungkan atau serangan hama dan penyakit di lapangan.

Jagung untuk makanan pokok, pakan ternak, benih, dan keperluan lain dipanen setelah matang fisiologis. Cirinya, sebagian besar daun dan kelobot telah menguning, apabila biji dipipil akan ada warna kehitaman pada pangkalnya, dan bila dipijit dengan kuku tidak menimbulkan bekas.



Sumber: BPTP Sulsei

Jagung yang siap panen

Panen jagung dapat dilakukan dengan dua cara, bergantung pada kondisi lokasi penanaman. Di daerah dengan curah hujan rendah, jagung dipanen dengan memotong batang di atas tongkol saat jagung telah siap panen (kadar air biji 30–40%). Tongkol dibiarkan tetap pada tanaman hingga kering (kadar air 17–20%), kemudian jagung dipetik dengan meninggalkan kelobotnya pada batang. Untuk daerah dengan curah hujan cukup tinggi, petani memanen jagung ketika masih segar (kadar air 30–40%). Batang jagung dipotong dengan sabit setinggi pinggang, kemudian jagung diambil dan kelobotnya dikupas.



Sumber: BPTP Jambi

Pemanenan jagung di daerah bercurah hujan rendah



Sumber: bppktagalrejo.files.wordpress.com

Pemanenan jagung di daerah bercurah hujan cukup tinggi

Memanen tongkol kering juga dapat menggunakan mesin *combine harvester*. Selain memanen, mesin rakitan Balitbangtan ini sekaligus dapat memipil dan memasukkan jagung pipilan ke dalam karung sehingga menghemat biaya panen dan pemipilan hingga 60%.



Sumber: Balitbangtan

Panen jagung menggunakan *combine harvester*

## B. Pengeringan

Pengeringan bertujuan untuk meningkatkan daya simpan, mempertahankan viabilitas benih, menambah nilai ekonomi produk, memudahkan pengolahan lebih lanjut, serta mengurangi biaya transportasi. Pengeringan jagung dilakukan dalam dua tahap, yaitu dalam bentuk berkelobot atau tongkol tanpa kelobot hingga kadar air mencapai 16–18% (kadar air jagung siap pipil) dan dalam bentuk biji hasil pipilan hingga kadar air 12–14% (kadar air jagung aman untuk disimpan).

Tongkol yang telah dipanen harus segera dijemur untuk menghindari tumbuhnya jamur pada biji. Penjemuran dilakukan selama 3–4 hari untuk menurunkan kadar air biji menjadi 17–18% agar mudah dipipil. Biji dengan kadar air tinggi apabila diproses lebih lanjut akan mudah rusak (biji pecah atau lapisan biji terkelupas). Tongkol kupas dihamparkan di atas alas terpal atau plastik agar tidak terkontaminasi kotoran.

Selama penjemuran, tongkol dibalik dengan menggunakan alat bantu agar pengeringan merata. Cara mudah untuk mengetahui pengeringan telah mencukupi adalah bila tongkol jagung saling digesekkan akan terdengar bunyi nyaring.

Penjemuran biji jagung bergantung pada peruntukannya. Apabila peruntukannya untuk dikonsumsi atau dijual, penjemurannya cukup sampai kadar air 14%. Namun, apabila untuk benih maka kadar air harus diturunkan menjadi 10–12%.



Sumber: Pustaka

Penjemuran jagung dengan dihamparkan pada alas terpal



Sumber: Ballitsereal

Jagung tongkol kering untuk diproses lebih lanjut

Pengeringan dengan cara dijemur sangat bergantung pada kondisi cuaca, membutuhkan waktu lama, kapasitas pengeringan terbatas, dan kehilangan hasil cukup tinggi akibat biji rusak. Oleh karena itu, pengeringan disarankan menggunakan alat pengering, terutama untuk jagung yang dipanen pada musim hujan.

Penggunaan mesin pengering sangat sesuai untuk panen musim hujan. Prinsipnya sama, yaitu mengurangi kadar air di dalam biji hingga 12–14% dengan panas pengeringan sekitar 38–43°C. Mesin pengering dapat digunakan setiap saat dan dapat diatur suhunya sesuai dengan kadar air biji jagung yang diinginkan.



Sumber: Pustaka

Mesin pengering biji jagung

### C. Pemipilan

Proses pemipilan juga menentukan mutu jagung. Pemipilan akan mudah dilakukan dan kualitas jagung pipil tinggi apabila jagung telah mencapai umur panen dan kadar air biji berkisar 16–18%. Pemipilan dapat dilakukan secara manual dengan cara memipil biji dari tongkolnya, baik dengan tangan maupun alat sederhana. Pemipilan dengan tangan tidak mengakibatkan kerusakan fisik pada biji meskipun kadar air biji tinggi (>30%), tetapi membutuhkan tenaga kerja cukup banyak.

Pemipilan jagung dapat juga menggunakan mesin pemipil. Balai Besar Pengembangan Mekanisasi Pertanian (BB Mektan) telah menghasilkan beberapa jenis mesin pemipil jagung yang siap untuk dikembangkan.

Mesin pemipilan jagung menggunakan penggerak motor diesel berkekuatan 6,5 HP. Penggunaan alat ini dapat menghemat waktu pemipilan dengan kapasitas yang tinggi (1–1,5 ton/jam) dibandingkan cara manual.



Sumber: Balitsereal

Mesin pemipil jagung

Mesin pemipil jagung berkelobot dapat memipil jagung tanpa mengupas kelobotnya terlebih dahulu. Oleh karena itu, penggunaan mesin ini lebih menguntungkan dibandingkan pemipil lainnya dengan kapasitas kerja mesin 1–1,2 ton jagung pipil/jam. Kinerja mesin dipengaruhi oleh kondisi awal jagung yang dipipil, yaitu diameter dan panjang tongkol, serta kadar air awal dan nisbah jagung. Bila kadar air biji jagung masih tinggi maka jumlah butir rusak/retak akan meningkat sehingga menurunkan mutu hasil.

Keuntungan mesin pemipil jagung berkelobot yaitu proses pemipilan dapat dilakukan pada kadar air yang lebih tinggi (sekitar 25%), biji jagung masih utuh sehingga dapat dijadikan benih, lebih efisien dari segi waktu, serta hemat tenaga dan biaya terutama dari kegiatan pengupasan kelobot dan pengeringan tongkol jagung.

Petani biasanya menjemur jagung pipilan di atas tikar atau lantai semen. Butiran jagung yang dikeringkan dihamparkan setebal 2–3 cm dan dibalik setiap 2 jam. Kapasitas penjemuran bergantung pada tersedianya fasilitas penjemuran. Pengeringan jagung pipilan dengan cara ini berlangsung selama 9–10 jam per 2,5–3,0 ton sekali proses dengan kadar air 14% atau kurang dari 12% apabila jagung akan dijadikan benih dan disimpan lama.

## D. Penyimpanan

Jagung dapat disimpan dalam bentuk pipilan atau berupa tongkol. Menurut hasil penelitian, jagung dalam bentuk tongkol lebih tahan disimpan dibandingkan dengan yang telah dipipil. Namun, penyimpanan dalam bentuk tongkol membutuhkan ruang simpan yang lebih besar sehingga kurang ekonomis.

Kadar air awal dan kelembapan tempat penyimpanan sangat memengaruhi daya simpan produk biji-bijian, termasuk jagung. Apalagi Indonesia termasuk negara tropis basah yang kelembapan udaranya sangat berfluktuasi sehingga produk yang disimpan cepat rusak. Kerusakan pada biji-bijian selama penyimpanan dapat berupa perubahan warna, penyusutan berat dan volume, penurunan daya tumbuh biji, perubahan biokimia di dalam biji, serta kemungkinan timbulnya toksin.

Masalah penyimpanan biji jagung tidak bisa diabaikan. Hama kumbang dan jamur menjadi penyebab menurunnya mutu jagung selama masa penyimpanan. Penyakit yang disebabkan oleh jamur selama penyimpanan perlu diwaspadai karena jamur cepat berkembang dalam kondisi lembap.

Biji-biji jagung dengan kandungan air 14% aman dari kerusakan untuk beberapa tahun penyimpanan, bergantung pada suhu dan tingkat infeksi awal dari jagung tersebut oleh jamur.



Sumber: id.beritasatu.com

Penyimpanan jagung di gudang

## **BAB 7**

---

# **ANEKA OLAHAN JAGUNG**

Jagung sejak lama telah dimanfaatkan oleh sebagian masyarakat Indonesia sebagai bahan pangan pengganti beras. Jagung pipil diolah menjadi nasi jagung dengan cara ditumbuk, kemudian kulit biji dipisahkan, butiran beras jagung direndam dan dicuci dengan air bersih lalu dibuat tepung, selanjutnya dimasak hingga menjadi nasi jagung. Cara menyiapkan nasi jagung seperti ini memang rumit dan memerlukan waktu lama. Namun, dengan kemajuan teknologi, kini telah tersedia nasi jagung instan sehingga menyiapkannya semakin cepat dan mudah.

Selain nasi jagung instan, olahan jagung kini makin beragam, mulai dari yang tradisional hingga makanan modern. Jagung juga dapat diolah menjadi tepung komposit sebagai bahan aneka kue dan roti. Olahan pangan nonterigu semakin berkembang seiring meningkatnya kesadaran masyarakat terhadap kesehatan.

Balitbangtan Kementerian Pertanian telah menghasilkan berbagai inovasi pengolahan jagung yang dapat diterapkan dalam industri skala rumah tangga hingga industri kecil-menengah. Inovasi pengolahan jagung ini akan makin meningkatkan nilai tambah jagung dan tentunya pendapatan para pelaku usahanya. Berikut ini teknologi proses pembuatan aneka produk jagung dari Balitbangtan.

## A. Pati Jagung (Penggilingan Jagung Basah)

Penggilingan jagung basah (*wet milling*) adalah salah satu cara untuk memisahkan pati dari biji jagung. Sebelum digiling, jagung dilunakkan dengan cara direndam untuk memisahkan komponen-komponen jagung. Perendaman jagung dilakukan dengan air hangat ( $\pm 50^{\circ}\text{C}$ ) yang mengandung 0,1–0,3%  $\text{SO}_2$  selama 30–40 jam. Tujuannya untuk melunakkan protein gluten dan melepaskan kulit biji serta melarutkan garam dan karbohidrat terlarut.



*Dari penggilingan biji jagung selain dihasilkan produk utama pati jagung (maizena), juga diperoleh minyak jagung dan ampas jagung. Ampas jagung dapat diekstrak menjadi gluten (isolat protein) yang dimanfaatkan untuk pakan.*

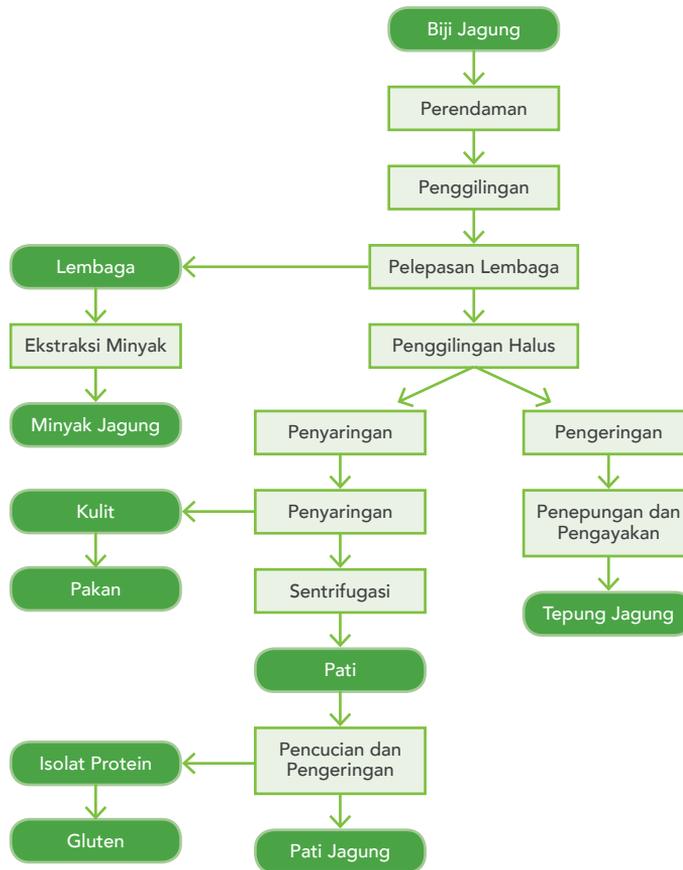


Diagram alir proses penggilingan basah jagung

## B. Beras Jagung Instan

Beras jagung instan atau beras jagung termodifikasi, biasa juga disebut jagung sosoh pratanak, merupakan produk pangan instan dari jagung berbentuk buliran. Tampilan beras jagung seperti beras padi dan proses pemasakannya pun hampir sama dengan beras padi, cukup direbus dengan air atau susu dalam waktu singkat. Kelebihan dari beras jagung instan adalah lebih cepat matang, tidak mengakibatkan sebah pada perut, dan lebih mudah dicerna.

Bahan : jagung pipilan

Alat : timbangan, mesin giling, ayakan, tampi, dan baskom plastik



Tahap pembuatan beras jagung instan

Cara pembuatan:

1. Jagung pipilan digiling kasar, lalu diayak. Bagian yang lolos ayakan adalah dedak.
2. Jagung yang tidak lolos ayakan ditampi untuk menghilangkan kotoran, lalu dicuci dan direndam selama 2 malam dengan menambah starter mikroba.
3. Jagung yang telah direndam dicuci bersih dan dikukus hingga matang.
4. Jagung yang telah matang dikeringkan dan dikemas dalam kemasan plastik.
5. Beras jagung dikonsumsi dengan cara mengukusnya terlebih dahulu selama beberapa saat.

### C. Tepung Jagung (Penggilingan Jagung Kering)

Tepung jagung dihasilkan dari jagung kering yang dihancurkan. Tepung jagung sering digunakan sebagai bahan dasar aneka olahan pangan, antara lain tepung komposit kue basah, kue kering, mi kering, dan roti.

Tepung jagung komposit dapat menyubstitusi terigu hingga 30–40% pada kue basah, 60–70% pada kue kering, dan 10–50% pada roti dan mi.

Bahan : jagung pipilan

Alat : timbangan, mesin giling, ayakan, tampi, dan baskom plastik

Cara pembuatan:

1. Jagung pipilan digiling hingga sebesar beras nasi, lalu diayak.
2. Jagung yang tidak lolos ayakan ditampi untuk menghilangkan kotoran, lalu dicuci dan direndam semalam dalam air bersih yang telah ditambah starter mikroba.
3. Bahan yang mengapung dibuang, lalu beras jagung ditiriskan.
4. Beras jagung yang telah direndam dikeringkan di bawah sinar matahari.
5. Beras jagung yang telah kering digiling menggunakan *disc mill*, lalu diayak menggunakan ayakan lolos 100 mesh.
6. Tepung jagung dikemas menggunakan plastik.



Sumber: BB Pascapanen

Disc mill untuk menggiling jagung



Sumber: BB Pascapanen

Tahap pembuatan tepung jagung

## D. Mi Jagung

Mi jagung merupakan produk makanan kering yang terbuat dari tepung jagung dan bahan tambahan tertentu. Untuk membuat mi jagung, berikut langkah-langkahnya.

Bahan : tepung jagung 3 kg, tepung terigu protein tinggi 2 kg, telur 5 butir, garam 100 g, baking soda 40 g, dan air secukupnya

Alat : timbangan, mesin penggiling, penggiling adonan, oven, kukusan, dan baskom plastik

Cara pembuatan:

1. Tambahkan air pada tepung jagung, kemudian kukus.
2. Tambahkan tepung terigu, telur, baking soda, dan garam. Aduk hingga rata dan kalis.
3. Cetak adonan menjadi lembaran dengan menggunakan alat penggiling mi. Pada tahap awal, gunakan mesh besar. Lakukan berulang-ulang agar kenyal dan homogen, lalu ganti dengan mesh yang lebih kecil.
4. Cetak lembaran adonan menjadi lembaran mi.
5. Kukus lembaran mi selama 30 menit.
6. Keringkan mi menggunakan oven pada suhu 60–70°C selama 1–1,5 jam atau hingga mi mudah dipatahkan.
7. Kemas mi dengan kantong plastik.

## E. Tortilla Jagung

Tortilla adalah sejenis kerupuk yang dibuat dari jagung. Olahan ini berasal dari Amerika Latin yang sering disebut *tortilla chips*. Untuk membuat tortilla jagung, ikuti langkah berikut.

Bahan : jagung pipilan 1 kg, kapur sirih 50 g, minyak goreng 5 ml, garam 50 g, bawang putih halus 30 g, dan merica secukupnya

Alat : timbangan, mesin penggiling, baskom plastik, panci, peniris, dan penggorengan

Cara pembuatan:

1. Masukkan pipilan jagung ke dalam larutan kapur dan garam, lalu rebus hingga lunak.
2. Biarkan rebusan jagung terendam selama 24 jam. Lakukan pengadukan beberapa kali.
3. Buang air rendaman, lalu cuci jagung hingga bersih.
4. Bumbui jagung, lalu giling hingga halus dan bumbu tercampur rata.
5. Giling adonan menjadi lembaran tipis dengan menggunakan penggiling.
6. Potong lembaran menggunakan pisau hingga didapat lembaran berukuran 2 cm × 2 cm.
7. Keringkan lembaran kerupuk tersebut dengan sinar matahari atau oven bersuhu 40–60°C hingga mudah dipatahkan (kadar air kurang dari 8%).

8. Goreng kerupuk dengan minyak panas, kemudian tiriskan hingga minyak tidak menetes.
9. Kemas tortilla yang telah digoreng dengan kemasan plastik.



Sumber: BB Pascapanen

Jagung pipilan dan tortilla jagung

## F. Marning Jagung

Marning sudah cukup dikenal di masyarakat. Untuk membuat marning sebaiknya menggunakan jagung putih agar marning lebih renyah. Untuk membuat marning, berikut langkah-langkahnya.

Bahan : jagung pipilan 1 kg, kapur sirih 50 g, sodium bisulfat (soda) 15 g, garam 15 g, bawang merah 15 g, bawang putih 15 g, dan merica 5 g

Alat : timbangan, peniris, baskom plastik, panci, dan penggorengan

Cara pembuatan:

1. Rendam pipilan jagung putih yang telah disortir dalam air selama  $\pm 15$  jam, kemudian tiriskan.
2. Rebus jagung dengan air yang telah diberi soda dan air kapur agar jagung cepat mengembang dan renyah setelah digoreng. Perebusan dilakukan hingga jagung merekah, yaitu sekitar 4 jam.
3. Cuci jagung yang telah direbus agar lendir, kapur, dan soda hilang dan bersih, lalu tiriskan.
4. Jemur selama 2–3 hari hingga permukaannya kering.
5. Haluskan bumbu berupa garam, bawang putih, bawang merah, dan merica, lalu campurkan pada jagung.
6. Keringkan kembali hingga kering gemerisik (kadar air sekitar 15%).
7. Goreng hingga berwarna kuning kecokelatan, lalu tiriskan.
8. Marning jagung siap dikemas.

Untuk memberikan aroma dan rasa pada marning jagung dapat ditambahkan bumbu atau perisa (*seasoning*) seperti rasa ayam, keju, *barbeque*, dan balado. Perisa ditambahkan setelah marning jagung digoreng dan suhunya hangat agar perisa dapat melekat. Perisa ditaburkan sambil diaduk agar tercampur rata.



Sumber: BB Pascapanen

Jagung pipilan dan jagung marning

## G. Emping Jagung

Cara pembuatan emping jagung hampir sama dengan marning, hanya setelah jagung direbus dengan air kapur ditiriskan kemudian dipipihkan dengan alat pengepres.

Bahan : jagung pipilan 1 kg, kapur sirih 50 g, sodium bisulfit (soda) 15 g, garam 15 g, bawang merah 15 g, bawang putih 15 g, dan merica 5 g

Alat : timbangan, peniris, baskom plastik, panci, alat pengepres, dan penggorengan

Cara pembuatan:

1. Pipilan jagung putih yang telah disortir rendam dalam air selama  $\pm$  15 jam, kemudian tiriskan.
2. Rebus jagung dengan air yang telah diberi soda dan air kapur agar jagung cepat mengembang dan menjadi renyah setelah digoreng. Perebusan dilakukan sampai jagung merekah, yaitu sekitar 4 jam.
3. Cuci rebusan jagung hingga bersih, lalu tiriskan dan pipihkan dengan alat pengepres.
4. Jemur selama 2–3 hari, bergantung pada keadaan cuaca hingga kering di permukaan.

5. Haluskan bumbu berupa garam, bawang putih, bawang merah, dan merica, lalu campurkan pada jagung.
6. Jagung yang telah diberi bumbu keringkan kembali sampai kering gemerisik (kadar air sekitar 15%).
7. Goreng emping jagung sampai kuning kecokelatan.
8. Emping jagung siap dikemas.



Sumber: BB Pascapanen

Tahapan pembuatan emping jagung

## H. Krupuk Jagung

Bahan : tepung jagung 2 kg, bawang putih 4 siung, lada secukupnya, garam secukupnya, dan baking soda sepucuk sendok teh.

Alat : panci pengukus, timbangan, alat penggiling daging, oven/ pengering, dan alat penggiling mi.

Cara pembuatan:

1. Kukus tepung jagung hingga matang, kemudian campurkan bawang putih dan garam yang telah dihaluskan. Aduk sampai adonan rata dan kalis.
2. Giling adonan menggunakan penggiling daging.
3. Giling kembali adonan menggunakan alat penggiling mi.
4. Cetak adonan menjadi lembaran dengan alat penggiling mi. Gunakan mesh besar untuk mencetak lembaran secara berulang agar adonan kenyal dan homogen, kemudian lanjutkan menggunakan mesh yang lebih kecil.

5. Cetak lembaran adonan sesuai bentuk yang diinginkan, kemudian keringkan dalam oven atau jemur di bawah sinar matahari hingga kering.
6. Krupuk jagung siap dikemas.



Sumber: BB Pascapanen

Tahapan pembuatan kerupuk jagung

## I. Roti Jagung

Bahan : tepung jagung 300 g, tepung terigu 700 g, susu bubuk 60 g, margarin 180 g, ragi instan 30 g, air es 450 cc, *bread improver* 3 g (1 sdt), kuning telur 30 g (1 butir), gula pasir 220 g, telur 100 g (2 butir), dan garam 15 g (secukupnya)

Bahan isian : keju 100 g, muisyes 100 g

Bahan olesan : kuning telur 50 g, susu cair 150 g

Alat : timbangan, baskom plastik, *mixer*/pengaduk, literan, loyang, kuas/solet, dan oven

Cara pembuatan:

1. Campur semua bahan kering, lalu masukkan telur dan air. Aduk hingga adonan menyatu.
2. Masukkan margarin, aduk hingga adonan kalis. Diamkan 30 menit.
3. Bagi adonan dengan berat  $\pm$  50 g, bulatkan. Diamkan selama 15 menit.
4. Buang gas yang terbentuk, kemudian bentuk dan isi sesuai selera. Susun dalam loyang yang telah diolesi margarin. Diamkan selama 45 menit hingga adonan cukup mengembang.

5. Pada menit ke-30, olesi roti dengan bahan pengoles.
6. Panggang dalam oven pada suhu 175–200°C hingga matang.
7. Oles bagian atas roti dengan mentega.



Sumber: BB Pascapapanen

Tahapan pembuatan roti jagung

## J. Brownies

Bahan : telur 6 butir, mentega 200 g, tepung komposit 90 g (4 sdm), cokelat bubuk 50 g, *baking powder* 1 sdt, cokelat masak 200 g, dan gula pasir 175 g (12 sdm)

Alat : timbangan, *mixer*/pengaduk, loyang, dan oven

Cara pembuatan:

1. Kocok lepas telur dan gula.
2. Lelehkan mentega dan cokelat matang, kemudian dinginkan.
3. Campurkan tepung komposit dan cokelat bubuk, kemudian ayak.
4. Tambahkan campuran tepung ke dalam kocokan telur, aduk hingga rata.
5. Tambahkan mentega dan cokelat masak, aduk hingga rata.
6. Masukkan adonan ke dalam loyang yang telah diolesi margarin, kemudian panggang dalam oven pada suhu 170–200°C hingga matang.



Sumber: BB Pascapanen

Tahapan pembuatan brownies

## K. Kue Kering

Bahan : tepung gula 200 g, mentega 400 g, kuning telur 2 butir, dan terigu komposit 600 g ( $\pm$  5 gelas)

(Untuk pembuatan cookies, bisa menggunakan 100% tepung lokal atau 30% terigu cakra ditambah 70% tepung lokal)

Alat : timbangan, loyang, *mixer*/pengaduk, dan oven

Cara pembuatan:

1. Kocok tepung gula dan mentega hingga mengembang.
2. Tambahkan kuning telur, aduk hingga tercampur rata.
3. Tambahkan tepung komposit, aduk rata, kemudian cetak sesuai selera.
4. Panggang dalam oven bersuhu 170–200°C hingga matang.

Sumber: BB Pascapainen



Contoh kue kering jagung

## L. Dodol Jagung

Bahan : tepung jagung 1 kg, tepung ketan 50 g, gula pasir 50 g, gula merah 200 g, kelapa 1 butir (ambil santannya), dan vanili secukupnya

Alat : timbangan, parutan kelapa, kompor, panci, dan pisau pemotong

Cara pembuatan:

1. Campur seluruh bahan, aduk hingga rata.
2. Panaskan campuran bahan di atas kompor hingga kental (4–5 jam).
3. Tuang dodol yang telah dimasak ke dalam cetakan, lalu dinginkan.
4. Potong-potong dodol dengan ukuran sesuai selera.
5. Kemas potongan dodol dengan kertas minyak atau plastik.

Sumber: BB Pascapainen



Dodol jagung

## M. Tapai Jagung

Bahan : jagung segar 1 kg dan ragi tape 2 butir

Alat : timbangan, mesin penggiling, baskom plastik, kompor, dan kukusan

Cara pembuatan:

1. Pipil jagung segar, kemudian hancurkan kasar hingga kulit biji terkelupas dan pati keluar.
2. Kukus jagung selama 30 menit.
3. Dinginkan jagung dalam baskom plastik, lalu taburkan ragi tapai.
4. Kemas jagung yang telah diberi ragi dalam plastik atau daun. Simpan 2–3 hari.



Sumber: Nera Fitriani et al

Tapai jagung

## **BAB 8**

---

## **PENUTUP**

Strategisnya posisi jagung dalam rantai pangan di Indonesia hingga saat ini menuntut pemerintah untuk mengeluarkan sejumlah kebijakan. Salah satu kebijakan untuk mencapai swasembada jagung yaitu dengan menghentikan impor jagung sepenuhnya pada tahun 2017. Hal ini didasari atas kerja nyata Kementerian Pertanian dalam kurun dua tahun ke belakang, yaitu mampu memenuhi 97% dari produksi jagung nasional yang ditargetkan.

Dari sisi strategi kebijakan, pemerintah, khususnya Kementerian Pertanian telah memiliki berbagai strategi untuk mencapai swasembada jagung, yaitu ekstensifikasi melalui perluasan lahan maupun intensifikasi dengan menggunakan bibit hibrida serta memberikan kemudahan akses bagi petani terhadap modal finansial dan alat produksi.

Meskipun telah memiliki berbagai program dan strategi, masih ada beberapa masalah yang dapat mempengaruhi pemenuhan kebutuhan jagung di pasar domestik, yaitu produksi meningkat, tetapi harga di pasar masih tinggi. Permasalahan lain adalah pengolahan pascapanen. Jagung agar dapat disimpan untuk beberapa waktu dan terjaga kualitasnya, perlu dikeringkan hingga kadar air mencapai 15%. Namun, kapasitas mesin pengering yang ada masih kurang untuk melayani saat panen raya.

Berbagai permasalahan yang terjadi pada jagung lokal memang menjadi pekerjaan rumah tersendiri bagi semua pemangku kepentingan di sektor jagung. Peningkatan kualitas dan kuantitas jagung lokal adalah kunci utama dalam kebijakan jagung nasional. Pembukaan perkebunan jagung secara masif yang terkendali serta mekanisasi pertanian jagung merupakan alternatif solusi yang dapat dilakukan untuk memenuhi kebutuhan jagung nasional. Dengan demikian, pemerintah dapat menilai apakah Indonesia harus terus melakukan impor jagung atau benar-benar berswasembada jagung untuk pangan dan pakan.



Sumber: validnews.co

Hasil panen jagung

## DAFTAR PUSTAKA

---

### Sumber Buku/Jurnal/Prosiding:

- Abdullah, S., N. Hasan, Hardiyanto, dan R. Wulandari. 2015. *Inovasi Teknologi Spesifik Lokasi Mendukung Peningkatan Produksi Jagung di Sumatera Barat*. Jakarta: IAARD Press.
- Apriani, A.E. Soetoro, dan M.N. Yusuf. 2016. Analisis Usahatani Jagung (*Zea mays* L.). Suatu Kasus di Desa Pancawangi Kecamatan Pancatengah Kabupaten Tasikmalaya. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa AGROINFO GALUH* 2(3): 145–150.
- Aribawa, I.B. 2012. Adaptasi Beberapa Varietas Jagung di Lahan Kering Dataran Tinggi Beriklim Basah. Disampaikan pada Seminar Nasional: Kedaulatan Pangan dan Energi Madura: Fakultas Pertanian Universitas Trunojoyo.
- Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. 2009. *Pedoman Umum PTT Jagung*. Jakarta: Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian.
- Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. 2012. *Aneka Olahan Jagung*. Jakarta: IAARD Press.
- Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. 2015. *500 Teknologi Inovatif Pertanian*. Jakarta: IAARD Press.
- Badan Pusat Statistik. 2014. *Statistik Pertanian Indonesia*. Jakarta: Badan Pusat Statistik.
- Bakhri, S. 2007. *Petunjuk Teknis Budidaya Jagung dengan Konsep Pengelolaan Tanaman Terpadu (PTT)*. Jakarta: Kementerian Pertanian.
- BPTP Yogyakarta. 2008. Mengenal Jagung Hibrida dan Komposit. *Lembar Informasi Pertanian*. Yogyakarta: BPTP Yogyakarta.
- CABI. 2004. *Crop Protection Compendium*. CABI.
- Direktorat Budidaya Serealia. 2011. *Teknologi Budidaya Jagung*. Jakarta: Direktorat Jenderal Tanaman Pangan Kementerian Pertanian.

- Direktorat Jenderal Tanaman Pangan. 2012. Pedoman Pelaksanaan Program Peningkatan Produksi, Produktivitas, dan Mutu Tanaman Pangan untuk Mencapai Swasembada dan Swasembada Berkelanjutan. Jakarta: Ditjen Tanaman Pangan, Kementerian Pertanian.
- Haryati, Y. dan K. Permadi. 2014. Kajian Beberapa Varietas Unggul Jagung Hibrida dalam Mendukung Peningkatan Produktivitas Jagung. *Jurnal Agrotrop* 4(2): 193–200.
- Histifarina, D. 2010. *Teknologi Aneka Makanan Olahan (Jagung dan Cabai)*. Lembang: Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jawa Barat.
- Iriany, R.N., M. Yasin H.G., dan Andi Takdir M. 2007. *Asal, Sejarah, Evolusi dan Taksonomi Tanaman Jagung* dalam Buku Jagung. Bogor: Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan.
- Krisnasari, R.H. 2013. Uji Ketahanan dan Pengendalian Kimiawi Penyakit Hawar Daun *Helminthosporium* pada Jagung. *Skripsi*. Yogyakarta: Universitas Gadjah Mada.
- Kusuma, P.T.W.W. dan N.K.I. Mayasti. 2014. Analisa Kelayakan Finansial Pengembangan Usaha Produksi Komoditas Lokal: Mie Berbasis Jagung. *Jurnal AGRITECH* 34(2): 194–202.
- Nedi, B., S. Supardi, dan J. Sutrisno. 2013. Analisis Usahatani Jagung di Kabupaten Grobogan Provinsi Jawa Tengah. *Jurnal Agribusiness Review* 1(1): 33–34.
- Oka, I.N. 1995. *Pengendalian Hama Terpadu dan Implementasinya di Indonesia*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Pakki, S. 2005. Epidemiologi dan Pengendalian Penyakit Bercak Daun (*Helminthosporium* sp.) pada Tanaman Jagung. *Jurnal Litbang Pertanian*, 24(3): 101–108.
- Pracaya. 2008. *Hama dan Penyakit Tanaman*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Pritt, J.L. and A.D. Hocking. 1996. Current Knowledge of Fungi and Mycotoxin with Food. Commodities in Southeast Asia. *The Asean Technical Seminar on Grain Post Harvest Technology*. Canberra: Australia Centre for International Agricultural Research. p. 5–10.
- Pusat Data dan Sistem Informasi Kementerian Pertanian. 2016. *Outlook Komoditas Subsektor Hortikultura: Jagung*. Jakarta: Pusat Data dan Sistem Informasi Kementerian Pertanian.

- Pusat Pelatihan Pertanian. 2015. *Pelatihan Teknis Budidaya Jagung bagi Penyuluh Pertanian dan Babinsa: Perbenihan Jagung*. Jakarta: Pusat Pelatihan Pertanian.
- Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan. 2007. *Jagung Teknik Produksi dan Pengembangan*. Bogor: Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan.
- Pusat Penelitian dan Pengembangan Pertanian. 2013. *Deskripsi Varietas Unggul Jagung Edisi 2013*. Bogor: Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan.
- Rahim, A.B.D. dan D.R.D. Hastuti. 2008. *Ekonomika Pertanian (Pengantar, Teori, dan Kasus)*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Resmayeti, D. Haryani, dan E. Rastianto. 2013. Kajian Usahatani Jagung dalam Mendukung Pakan Ternak di Provinsi Banten. Disampaikan pada seminar Nasional Tanaman Serealia, Balitsereal Maros-Sulawesi Selatan.
- Richana, N., Ratnaningsih, dan W. Haliza. 2015. *Teknologi Pascapanen Jagung*. Jakarta: IAARD Press.
- Said, M. Yasin, dkk. 2018. *Petunjuk Lapang Hama, Penyakit, Hara pada Jagung*. Jakarta: Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian.
- Semangun, H. 2004. *Penyakit-penyakit Tanaman Pangan di Indonesia*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Semangun, H. 2006. *Pengantar Ilmu Penyakit Tumbuhan*. Yogyakarta: Gadjah Mada University.
- Shurtleff, M.C. 1980. *Compendium of Corn Diseases*. Second Edition. The American Phythological Society. USA. p. 105.
- Suarni dan M. Yasin. 2007. *Jagung sebagai Sumber Pangan Fungsional dalam Buku Jagung*. Bogor: Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan.
- Suarni dan S. Widowati. 2007. *Struktur, Komposisi dan Nutrisi Jagung dalam Buku Jagung*. Bogor: Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan.
- Suarni. 2013. Pengembangan Pangan Tradisional Berbasis Jagung Mendukung Diversifikasi Pangan. *Iptek Tanaman Pangan* 8(1): 39–47.

- Subandi dan Subachtirodin. 2005. Teknologi Budidaya Jagung Berdaya Saing Global. Makalah disampaikan pada Pertemuan Pengembangan Agribisnis Jagung di Bogor, 1–2 Agustus 2005.
- Subekti, N.A, Syafruddin, R. Effendi, dan S. Sunarti. 2007. *Morfologi Tanaman dan Fase Pertumbuhan Jagung* dalam Buku Jagung. Bogor: Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan.
- Sudjono, M.S. 1988. Penyakit Jagung dan Pengendaliannya. Dalam Subandi, M. Syam, dan A. Widjono. 1988. Jagung. Bogor: Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan. Hlm. 205–241.
- Surahman, D.N., H.M. Astro, dan H. Priyatna. 2008. *Business Plan: Kajian Bisnis Agroindustri, Studi Kasus: Usaha Kecil Menengah Nanas*. Jakarta: LIPI Press.
- Surtikanti. 2011. Hama dan Penyakit Penting Tanaman Jagung dan Pengendaliannya. Prosiding Seminar Nasional Serealia. Hlm. 497–508.
- Sweets, L.E. and A. Wrather. 2000. *Integrated Pest Management*. Corn Diseases. Columbia: MU Extension, University of Missouri. p. 23.
- Thenu, S., S. Hadi, H. Siregar, dan E. Murniningtyas. 2014. Analisis Usahatani Jagung dan Keberlanjutannya di Pulau Kisar Kecamatan Pulau-Pulau Terselatan Kabupaten Maluku Barat Daya. *Jurnal Humaniora* 16(2): 201–205.
- Thoriq, A., T. Herwanto, dan Sudaryanto. 2016. Analisis Ekonomi dan Nilai Tambah Produksi Emping Jagung di Desa Cimanggung Kecamatan Cimanggung Kabupaten Sumedang. *Jurnal Teknik Pertanian Lampung* 6(1): 11–22.
- Umar, S. 2011. *Teknologi Alat dan Mesin Pascapanen Sebagai Komponen Pendukung Usaha Tani Jagung di Lahan Kering Kalimantan Selatan*. *Jurnal Agrista* 15(3): 109–115.
- Wakman, W. dan A. Burhanuddin. 2007. Pengendalian Penyakit Prapanen Jagung dalam Jagung: Teknik Produksi dan Pengembangan. Bogor: Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan. Hlm. 305–335.
- Widowati, S. 2012. Keunggulan Jagung QPM (*Quality Protein Maize*) dan Potensi Pemanfaatannya dalam Meningkatkan Status Gizi. *Jurnal Pangan* 21(2): 171–184.

Winarso, B. 2013. Kebijakan Pengembangan Komoditas Tanaman Pangan dalam Mendukung Program Master Plan Percepatan dan Perluasan Pembangunan Ekonomi Indonesia (MP3EI): Studi Kasus di Provinsi Gorontalo. *Jurnal Penelitian Pertanian Terapan* 13(2): 85–102.

### Sumber Internet:

AAK. 1993. *Teknik Bercocok Tanam Jagung*. Yogyakarta: Kanisius. <https://books.google.co.id/> [9 Maret 2017]

Food and Agriculture Organization. 2009. Data Luas Panen, Produksi dan Produktivitas Jagung. [www.fao.org](http://www.fao.org).

<http://cybex.pertanian.go.id/materipenyuluhan/detail/10663/pengendalian-hama-lalat-bibit-secara-terpadu-pada-tanaman-jagung>

<http://putrajayatani.blogspot.com/2011/09/pengendalian-hama-dan-penyakit-pada.html>

<https://lutfiatifah.wordpress.com/2011/02/03/pengendalian-terpadu-hama-dan-penyakit-tanaman-pada-tanaman-jagung-di-kelurahan-situ-gedebogor-barat/>

<https://ndb.nal.usda.gov/ndb/foods/>

<https://indonesiabertanam.com/2015/12/06/pengertian-warna-warna-pada-label-benih-sertifikasi-benih/> [27 Maret 2017]

<http://berkahmandur.id/2014/11/09/benih-padi/> [27 Maret 2017]

<http://www.infoagribisnis.com/2014/09/budidaya-jagung/> [27 Maret 2017]

<http://www.bestbudidayatanaman.com/2013/01/Budidaya-Jagung-dan-Panduan-Lengkap-Cara-Menanamnya.html> [27 Maret 2017]

Kementerian Pertanian. 2016. Produksi Jagung Nasional Tahun 2013–2017. [www.pertanian.go.id](http://www.pertanian.go.id). [2 Mei 2017].

*Kompas online*. 2011. Impor Jagung Tembus 2,2 Juta Ton. Senin, 10 Oktober 2011. Jakarta: Kompas.

Laksamana, Dedek. *Hama dan Penyakit Tanaman Jagung dan Pengendaliannya*. <http://www.petanihebat.com> [9 Maret 2017]

Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman pangan. 2017. Penyakit Bulai pada Tanaman Jagung dan Teknik Pengendaliannya. <http://pangan.litbang.Pertanian.go.id>. [2 Juli 2017].

Ratnawati. 2015. Beberapa Penyakit pada Tanaman Jagung dan Cara Pengendaliannya. <http://nad.litbang.pertanian.go.id/ind/index.php/info-teknologi/722-beberapa-penyakit-pada-tanaman-jagung-dan-pengendaliannya>. [15 Mei 2017].

Subekti, N.A., Syafruddin, R. Efendi, dan S. Sunarti. 2011. Fase Perkecambahan dan Pertumbuhan Tanaman Jagung. <http://jagungbisi.com/>. Maros: Balai Penelitian Tanaman Sereal. [7 Juni 2017].