



INFORMASI PERTANIAN TERSTANDAR

Agroekosistem Iklim Basah

- **Produksi Benih Padi Terstandar**
- **Budidaya Jagung Manis Terstandar**
- **Budidaya Jagung Bahan Pakan Terstandar**
- **Budidaya Cabe Terstandar**
- **Teknis Penerapan Budidaya dan Pascapanen Kopi Terstandar**
- **Pengolahan Biji Kopi Terstandar**
- **Pengolahan Pisang Terstandar**
- **Pembuatan Kompos Sederhana Terstandar**



**BADAN STANDARDISASI INSTRUMEN PERTANIAN
KALIMANTAN TENGAH
2023**

INFORMASI PERTANIAN TERSTANDAR

Agroekosistem Iklim Basah



AGROSTANDAR

KEMENTERIAN PERTANIAN
BADAN STANDARDISASI INSTRUMEN PERTANIAN
BALAI BESAR PENERAPAN STANDAR INSTRUMEN PERTANIAN
BALAI PENERAPAN STANDAR INSTRUMEN PERTANIAN
KALIMANTAN TENGAH
2023

INFORMASI PERTANIAN TERSTANDAR
Agroekosistem Iklim Basah

- Penanggung Jawab : Dr. Akhmad Hamdan, S.Pt., MP
(Kepala BPSIP Kalimantan Tengah)
- Disusun oleh : Suparman, SP, M.P; Hia Cinta Tridamayanti,
S.ST; Sandis Wahyu Prasetyo, SP, M.Si;
Krisyetno, S.ST; Karjo, S.ST; Sigit Pramono,
S.Tr.P; Hijrah Tunisa, SP, M.Si; Dr. Muhammad
Anang Firmansyah, SP, M.Si; Dewi Ratnasari,
SP; Sintha Eliestiye Purwandari, S.TP
- Penyunting,
Editing/Illustrator : Dr. Muhammad Anang Firmansyah, SP, M.Si
Umming Sente, S.Pt
Ir. Marlon Siahaan, M.Si
- Foto Cover : dok. BPSIP Kalimantan Tengah
- Penerbit : Balai Penerapan Standardisasi Instrumen
Pertanian (BSIP) Kalimantan Tengah
Alamat : Jl. G. Obos km 5, Palangka Raya
Telp.: 0536-3227861
Email: bpsipkalteng@pertanian.go.id
Website: <https://kalteng.bsip.pertanian.go.id/>
- Cetakan : I-Palangka Raya, 2023
ISBN :

INFORMASI PERTANIAN TERSTANDAR
Agroekostem Iklim Basah

Cet I: Palangka Raya, BPSIP Kalteng 2023
Ukuran : 15.5 cm x 21.5 cm
Halaman : 178 halaman

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Tuhan YME yang telah memberikan kemampuan kepada beberapa penulis karyawan BSIP Kalimantan Tengah untuk menyelesaikan tulisan **“Informasi Pertanian Terstandar Agroekosistem Iklim Basah”**, sehingga diharapkan bisa menjadi sumber informasi dan pedoman bagi petani dan petugas dalam pengembangan pertanian, baik itu teknis budidayanya maupun pengolahan hasil panen komoditas pertanian di Kalimantan Tengah.

Penyusunan tulisan ini bertujuan untuk memberikan informasi dan pedoman teknis untuk pengembangan pertanian sehingga bisa menambah pengetahuan dan keterampilan petugas lapangan dan petani yang akan berdampak pada peningkatan produktivitas dan kualitas yang terstandar dan pendapatan petani.

Akhirnya diucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu penyusunan dan penyelesaian kumpulan materi informasi pertanian, semoga tulisan ini bermanfaat bagi kemajuan pengembangan dan pembangunan pertanian di Kalimantan Tengah.

Palangka Raya, Agustus 2023
Kepala Balai,

Dr. Akhmad Hamdan, S.Pt., M.P

Daftar Isi

Informasi Pertanian Terstandar Agroekosistem Iklim Basah

Judul Informasi	Halaman
1 Sekilas BSIP Kalimantan Tengah	1-2
2 Produksi Benih Padi Terstandar <i>Suparman, SP, M.P; Hia Cinta Tridamayanti, S.ST</i>	3-29
3 Budidaya Jagung Manis Terstandar <i>Krisyetno, S.ST; Karjo, S.ST; Sigit Pramono, S.Tr.P</i>	31-41
4 Budidaya Jagung Bahan Pakan Terstandar <i>Hijrah Tunisa, SP, M.Si</i>	43-57
5 Budidaya Cabe Terstandar <i>Krisyetno, S.ST</i>	59-66
6 Teknis Penerapan Budidaya dan Penanganan Pascapanen Kopi Terstandar <i>Sandis Wahyu Prasetyo, SP, M.Si</i>	68-135
7 Pengolahan Biji Kopi Terstandar <i>Dewi Ratnasari, SP</i>	137-151
7 Pengolahan Pisang Terstandar <i>Sintha Eliestye Purwandari, S.TP</i>	153-170
8 Pembuatan Kompos Sederhana Terstandar <i>Dr. Muhammad Anang Firmansyah, SP, M.Si</i>	172-181

SEKILAS BSIP KALIMANTAN TENGAH



Representasi **semangat** dan **dinamika baru**
Badan Standardisasi Instrumen Pertanian



BSIP
BADAN STANDARISASI
INSTRUMEN PERTANIAN

BALAI PENERAPAN STANDAR INSTRUMEN PERTANIAN

Tugas
Melaksanakan penerapan dan diseminasi standar instrumen pertanian spesifik lokasi

Fungsi

- 01 Pelaksanaan penyusunan rencana, program dan anggaran penerapan dan diseminasi standar instrumen pertanian tepat guna spesifik lokasi
- 02 Pelaksanaan inventarisasi dan identifikasi kebutuhan standar instrumen pertanian tepat guna spesifik lokasi
- 03 Pelaksanaan pengujian penerapan standar instrumen pertanian tepat guna spesifik lokasi
- 04 Pelaksanaan penerapan dan diseminasi standar instrumen pertanian spesifik lokasi
- 05 Pelaksanaan penyusunan model penerapan dan materi penyuluhan standar instrumen pertanian spesifik lokasi
- 06 Pengelolaan produk instrumen hasil standardisasi pertanian spesifik lokasi
- 07 Pelaksanaan pengumpulan dan pengolahan data penerapan dan diseminasi standar instrumen pertanian spesifik lokasi
- 08 Pelaksanaan evaluasi dan pelaporan penerapan dan diseminasi standar instrumen pertanian tepat guna spesifik lokasi
- 09 Pelaksanaan urusan tata usaha BPSIP

9

AGROSTANDARD

PERAN BPTP SETELAH TRANSFORMASI → BPSIP

INVENTARISASI & IDENTIFIKASI KEBUTUHAN STANDAR

PENERAPAN & DISEMINASI STANDAR

PENYUSUNAN MODEL PENERAPAN STANDAR

PENYUSUNAN MATERI PENYULUHAN

PENGUJIAN PENERAPAN STANDAR

PENGELOLAAN PRODUK HASIL STANDARDISASI

PENDAMPINGAN PENERAPAN & DISEMINASI

Activate Windows
Go to Settings to activate Windows.

Standard . Services . Globalization
www.bsip.pertanian.go.id

BSIP
KEMANTAN

PRODUKSI BENIH PADI TERSTANDAR

**SESUAI STANDAR NASIONAL INDONESIA
(SNI) 6233-2015**



AGROSTANDAR

**KEMENTERIAN PERTANIAN
BADAN STANDARDISASI INSTRUMEN PERTANIAN
BALAI BESAR PENERAPAN STANDAR INSTRUMEN PERTANIAN
BALAI PENERAPAN STANDAR INSTRUMEN PERTANIAN
KALIMANTAN TENGAH
2023**

I. PENDAHULUAN

Perbenihan merupakan salah satu program strategis Kementerian Pertanian. Benih/bibit merupakan salah satu input dasar dalam kegiatan produksi tanaman, yang memegang peran penting dalam peningkatan produktifitas tanaman. Penggunaan benih bermutu dan bersertifikat pada tanaman terbukti dapat mendongkrak produktifitas untuk memenuhi kebutuhan pangan dalam negeri. Selain itu penggunaan benih bermutu, bersertifikat dan terstandar dapat meningkatkan kualitas dan daya saing. Penggunaan benih bersertifikat dan terstandar merupakan indikasi adanya penerapan dan pemanfaatan instrumen pertanian yang direkomendasikan.

Benih terstandar dihasilkan melalui proses dan kaidah keilmuan oleh lembaga formal dan legal. Penggunaan varietas unggul terstandar berhasil meningkatkan produksi pangan nasional, namun belum seimbang dengan perkembangan kebutuhan. Saat ini, kesadaran dan kebutuhan stakeholders akan benih yang sesuai standar semakin meningkat. Namun, ketersediaan dan penggunaan benih terstandarkan masih menjadi tantangan bagi pertanian Indonesia.

Melihat besarnya kebutuhan dan potensi perbenihan tersebut, sudah seharusnya pemerintah melalui institusi berkait dapat menyediakan benih bersertifikat dan terstandar yang mengacu pada Standar Nasional Indonesia (SNI), Persyaratan Teknis Minimal (PTM) atau sesuai Standar Daerah, guna memenuhi kebutuhan pangan nasional dan meningkatkan daya saing internasional.

Penyediaan benih berstandar harus dilakukan secara sistematis melalui gerakan standardisasi instrumen perbenihan. Sebagai bagian dari Kementerian Pertanian yang mendapat mandat bidang standardisasi, Badan Standardisasi Instrumen Pertanian (BSIP) perlu

melakukan penerapan standar pengelolaan perbenihan agar menghasilkan benih sesuai Standar Nasional.

Unit Pengelola Benih Sumber (UPBS) merupakan salah satu unit yang terdapat di Balai Penerapan Standar Instrumen Pertanian (BPSIP) seluruh Indonesia salah satunya di BPSIP Kalimantan Tengah. UPBS BPSIP Kalimantan Tengah diharapkan berperan penting dalam proses persiapan, produksi, hingga pendistribusian benih, didukung sarana dan prasarana yang memadai serta tenaga terampil guna memenuhi kebutuhan benih di daerah dan stakeholder dan program nasional.

II. PROSEDUR PRODUKSI BENIH PADI

Standar Operasional Pelaksanaan Produksi Benih Padi

Benih sumber yang akan digunakan untuk pertanaman produksi benih harus satu kelas lebih tinggi dari kelas benih yang akan diproduksi. Untuk memproduksi benih kelas FS (Foundation Seed/ Benih Dasar/BD) atau Label Putih, maka benih sumbernya haruslah benih padi kelas BS (Breeder Seed/Benih Penjenis/BS) atau Label Kuning, sedangkan untuk memproduksi benih kelas SS (Stock Seed/ Benih Pokok/BP) atau Label Ungu, maka benih sumbernya boleh benih FS atau boleh juga BS dan untuk memproduksi benih kelas ES (Extension Seed/Benih Sebar/BR) benih sumbernya boleh benih kelas SS atau FS.

Pemeriksaan benih sumber mencakup sertifikasi benih yang berisi informasi mengenai asal benih, varietas, tanggal panen maupun mutu benih (daya berkecambah, kadar air, dan kemurnian fisik benih) yang terdapat pada label benih induk. Informasi ini diperlukan untuk menentukan perlakuan benih (jika diperlukan) sebelum benih disemai maupun sebagai kelengkapan untuk proses pengajuan sertifikasi benih.

1. Pemilihan Lokasi

Beberapa hal yang perlu dipertimbangkan dalam pemilihan lokasi di antaranya adalah kemudahan akses ke lokasi produksi (kondisi jalan, transportasi), kondisi fisik lokasi, dan isolasi. Lahan untuk produksi benih sebaiknya lahan bera atau bekas pertanaman varietas yang sama, atau varietas lain yang karakteristik pertumbuhannya berbeda. Lahan dalam kondisi subur dengan air irigasi dan saluran drainase yang baik, bebas dari sisa tanaman atau varietas lain. Isolasi jarak minimal antara dua varietas yang berbeda adalah 2 meter. Apabila tidak memungkinkan, untuk memperoleh waktu pembuangan yang berbeda bagi pertanaman dari varietas yang umurnya relative sama

perlu dilakukan isolasi waktu tanam paling sedikit 21 hari setelah tanam dengan pertanaman disekitarnya.

2. Pemilahan dan Perlakuan Benih

Pemilahan benih padi sebelum disemai/ditebar dapat dilakukan dengan perendaman benih kedalam larutan garam 3% atau direndam dalam larutan ZA (225 g ZA/lair), benih yang tenggelam menunjukkan benih yang baik. Sebelum disebar, benih direndam selama 24 jam, kemudian diperam selama 24 jam. Perlakuan benih (seed treatment) pada daerah endemik hama penggerek batang, dapat dilakukan dengan menggunakan insektisida Fipronil 50 ST. Perlakuan benih bertujuan untuk mencegah hama pada stadia awal perkecambahan, merangsang pertumbuhan akar, memperkecil resiko kehilangan hasil, memelihara dan memperbaiki kualitas benih.

3. Persemaian

Kondisi lahan untuk persemaian sama dengan lahan untuk pertanaman produksi benih. Lahan yang baik untuk produksi benih dan persemaian adalah lahan bera atau lahan yang ditanami dengan varietas yang sama pada musim tanam sebelumnya. Jika lahan dengan persyaratan tersebut sulit diperoleh, dapat digunakan lahan bekas pertanaman padi dengan melakukan pengolahan tanah sambil sanitasi. Teknik pembuatan persemaian adalah sebagai berikut:

- Tanah diolah, dicangkul atau dibajak, dibiarkan dalam kondisi macak-macak selama minimal dua hari, lalu dibiarkan mengering sampai tujuh hari agar gabah yang ada ditanah tumbuh. Kemudian tanah diolah untuk kedua kalinya sambil membersihkan lahan dari gulma dan tanaman padi yang tumbuh liar.
- Buat bedengan dengan tinggi 5-10 cm, lebar 110 cm, dan panjang disesuaikan dengan ukuran petak dan kebutuhan.

- Luas lahan untuk persemaian adalah 4% dari luas areal pertanaman atau sekitar 400 m untuk tiap hektar pertanaman.
- Pupuk yang digunakan di lahan persemaian adalah Urea, TSP/SP36, dan KCl masing-masing dengan takaran 15 g/m. Sebelum disebar, benih direndam terlebih dahulu selama 24 jam, kemudian diperam 24 jam.
- Benih yang telah mulai berkecambah ditabur di persemaian dengan kerapatan 25-50 g/m atau 0.5,1,0 kg benih per 20 m lahan.
- Kebutuhan benih untuk 1 ha areal pertanaman adalah 10-25 kg.

4. Penyiapan Lahan

- Persiapan lahan untuk pertanaman mirip dengan persemaian, namun tanpa pembuatan bedengan.
- Tanah diolah secara sempurna, yaitu dibajak (pertama), digenangi selama dua hari dan dikeringkan selama tujuh hari, lalu dibajak kembali (kedua), digenangi selama dua hari dan dikeringkan lagi selama tujuh hari. Terakhir, tanah digaru untuk melumpurkan dan meratakan.
- Untuk menekan pertumbuhan gulma, lahan yang telah diratakan disemprot dengan herbisida pra tumbuh dan dibiarkan selama 7-10 hari atau sesuai dengan anjuran.

5. Penanaman

- Penanaman dilakukan pada saat bibit berumur 15-21 hari, satu bibit per lubang.
- Bibit yang ditanam sebaiknya memiliki umur fisiologi yang sama, dicirikan oleh jumlah daun yang sama, misalnya dua atau tiga daun per batang.
- Jarak tanam 20 cm x 20 cm atau 25 cm x 25 cm, bergantung pada kondisi lahan dan varietas yang ditanam, atau jika mengikuti pola

jarak legowo 2 : 1 maka jarak tanam yang digunakan adalah 40 cm x 20 cm x 10 cm atau dengan jarak tanam 50 cm x 25 cm x 12,5 cm.

- Bibit ditanam pada kedalaman 1-2 cm.
- Sisa bibit yang telah dicabut di persemaian diletakan dibagian pinggir petakan, nantinya digunakan untuk menyulam.
- Penyulaman dilakukan tujuh hari setelah tanam, dengan bibit dari varietas dan umur yang sama.
- Setelah ditanam, air irigasi dibiarkan macak-macak (1-3 cm) selama 7-10 hari.

6. Pemupukan

Kesuburan tanah beragam antar lokasi karena perbedaan sifat fisik dan kimianya. Dengan demikian, kemampuan tanah untuk menyediakan hara bagi tanaman juga berbeda. Pemupukan dimaksudkan untuk menambah penyediaan hara sehingga mencukupi kebutuhan tanaman untuk tumbuh dan berproduksi dengan baik. Agar efisien, takaran pupuk disesuaikan dengan kondisi lahan setempat. Pemberian pupuk TSP/SP36 dan KCl, takarannya disesuaikan dengan ketersediaan hara P dan K dalam tanah. Pupuk Urea, takaran dan waktu pemberiannya disesuaikan dengan kebutuhan tanaman melalui pemantauan dengan Bagan Warna Daun (BWD). Teknik pemupukan urea dengan menggunakan BWD dan penggunaan pupuk P dan K adalah sebagai berikut:

- Pupuk dasar berupa pupuk kandang atau abu sekam padi sebanyak 40 – 60 karung/ha, dimana satu karung sebanyak 25 kg.
- Pupuk dasar berupa 100 kg urea/ha diberikan sebelum 14 HST (hari setelah tanam)
- Mulai 25-28 HST sampai 50 HST lakukan pengukuran tingkat kehijauan warna daun tanaman padi dengan menggunakan BWD dengan selang waktu 7-10 hari sekali. Bila tingkat kehijauan daun

tanaman dibawah skala 4 pada BWD, maka berikan urea dengan takaran:

- a. 50-75 kg/ha untuk daerah pada musim hasil rendah
- b. 75-100 kg/ha untuk daerah pada musim hasil tinggi
- c. 100 kg/ha untuk padi tipe baru (PTB). Bila pada fase antara keluar malai sampai 10% berbunga tingkat kehijauan daun PTB berada pada skala 4 atau kurang, dosis menjadi 50 kg urea/ha.

Apabila pemupukan dengan cara tersebut di atas tidak memungkinkan, maka dapat digunakan anjuran umum pemupukan, yaitu:

- a. Pupuk dasar (saat tanam): 33% urea (100 kg/ha)
- b. Pupuk susulan I (4 MST): 33% urea (100 kg/ha) + 50% NPK (100 kg/ha)
- c. Pupuk susulan II (7 MST): 33% urea (100 kg/ha) + 50% NPK (100 kg/ha)

Pada musim hujan, takaran pupuk dianjurkan lebih rendah dari pada musim kemarau.

7. Pengairan

Sejak tanam hingga seminggu kemudian, air perlu tersedia secara cukup untuk mendukung pertumbuhan akar tanaman. Ketinggian air sekitar 2-3 cm untuk mendorong pertumbuhan anakan baru. Jika permukaan air terlalu tinggi, pertumbuhan anakan tertekan. Tanaman padi umumnya memerlukan aerasi yang baik. Oleh karna itu, pengairan berselang atau intermitten sangat dianjurkan dengan urutan sebagai berikut:

- Selesai tanam, ketinggian air dipertahankan sekitar 3 cm selama 3 hari. Setelah periode tersebut, air pada petak pertanaman dibuang sampai kondisi macak-macak dan dipertahankan selama 10 hari.

- Dari fase pembentukan anakan sampai fase primodia bunga, lahan digenangi dengan ketinggian air 3 cm.
- Menjelang pelaksanaan pemupukan susulan pertama dilakukan lagi drainase dan sekaligus penyiangan.
- Pada fase primordia bunga hingga fase bunting, lahan digenangi dengan ketinggian air 5 cm, untuk menekan pertumbuhan anakan yang baru.
- Selama masa bunting sampai fase berbunga, lahan pertanaman secara periodik di iri dan dikeringkan secara bergantian (selang-seling). Petakan di iri setinggi 5 cm kemudian dibiarkan sampai kondisi sawah mengering selama dua hari dan kemudian di iri kembali setinggi 5 cm dan seterusnya.
- Pada fase pengisian biji, ketinggian air dipertahankan sekitar 3 cm
- Setelah fase pengisian biji, lahan secara periodik di iri dan dikeringkan secara bergantian (selang-seling).
- Seminggu menjelang panen, lahan mulai dikeringkan agar proses pematangan biji relatif lebih cepat dan lahan tidak becek sehingga memudahkan saat panen.

8. Penyiangan

Penyiangan bertujuan untuk membebaskan tanaman dari gangguan gulma. Penyiangan dilakukan paling sedikit dua atau tiga kali, tergantung keadaan gulma, menggunakan landak atau gasrok. Penyiangan dilakukan pada saat pemupukan susulan pertama atau kedua. Ini dimaksudkan agar pupuk yang diberikan hanya diserap oleh tanaman padi, jika gulma sudah dikendalikan.

9. Pengendalian hama dan penyakit

Hama dan penyakit tanaman merupakan faktor penting yang menyebabkan suatu varietas tidak mampu menghasilkan seperti yang

diharapkan. Karena itu, pengendalian hama dan penyakit harus dilakukan secara terpadu. Wereng coklat dan tungro merupakan hama dan penyakit utama saat ini. Untuk itu, beberapa hal yang harus diperhatikan dalam produksi benih, yaitu:

- Hindari pengembangan di daerah endemis hama dan penyakit, terutama di daerah endemis wereng coklat dan tungro. Bila pengembangan dilakukan di daerah endemis hama dan penyakit, terapkan teknologi PHT dengan pemantauan keberadaan tungro dan kepadatan populasi wereng secara intensif. Perhatikan juga serangan tikus sejak dini dan monitor penerbangan ngengat penggerek batang.
- Pengamatan populasi wereng coklat dilakukan terhadap 20 rumpun tanaman secara diagonal. Hitung jumlah wereng coklat + wereng punggung putih, predator (laba-laba, *Opionea*, *Paederus* dan *Coccinella*), dan kepik *Cyrtorhinus*. Hasil pengamatan kemudian dijabarkan dalam rumus berikut :

$$\frac{A - (5B + 2C)}{20} = D \text{ (jumlah wereng terkoleksi)}$$

A = jumlah wereng coklat + wereng punggung putih per 20 rumpun tanaman

B = jumlah predator per 20 rumpun tanaman

C = jumlah kepik *Cyrtorhinus* per 20 rumpun tanaman

- Penggunaan insektisida didasarkan pada jumlah wereng terkoreksi dan umur tanaman, yaitu apabila:
 - a. Wereng terkoreksi (nilai D) lebih dari lima ekor pada saat tanaman berumur kurang dari 40 HST, atau lebih dari 20 ekor pada saat tanaman berumur 40 HST.

- b. Bila nilai wereng terkoreksi kurang dari lima ekor pada saat tanaman berumur dibawah 40 HST, atau kurang dari 20 ekor saat tanaman berumur di atas 40 HST, maka insektisida tidak perlu diaplikasikan, tetapi pengamatan tetap perlu dilanjutkan.
- Insektisida yang manjur mengendalikan hama wereng coklat dan wereng punggung putih diantaranya fipronil dan imida klopid. Insektisida buprofezin dapat digunakan mengendalikan wereng coklat populasi generasi 1 atau 2, sedangkan fipronil dan imidaklopid untuk pengendalian wereng coklat generasi 1, 2, 3, 4.
 - Pemantauan penyakit tungro dilakukan melalui pengamatan terhadap hama wereng hijau di persemaian dengan cara menjaring serangga sebanyak 10 ayunan untuk mengevaluasi populasi wereng hijau. Di samping itu, juga dilakukan uji yodium dari 20 daun padi yang diambil dari lahan yang sedang dievaluasi. Jika hasil perkalian antara jumlah wereng hijau dan persentase daun terinfeksi sama atau lebih dari 75, maka pertanaman dalam kondisi terancam tungro. Dalam kondisi demikian tanaman perlu diaplikasi *antifidan* dengan bahan aktif *imidaklopid* dan atau *tiametoksan*. Dipersemaian atau saat tanaman berumur 1 MST gunakan *tiametoksan* dengan dosis 2,5 g ba/ha atau 0,50 g *imidaklopid*/ha untuk menghambat penularan. Apabila tidak mampu mengamati populasi dan tanaman terinfeksi di persemaian, amati gejala tungro pada saat tanaman berumur 3 MST. Aplikasi insektisida dilakukan apabila terdapat lima gejala dari 10.000 rumpun tanaman saat berumur 2 MST atau dua gejala dari 1.000 rumpun tanaman saat berumur 3 MST. Insektisida yang dapat digunakan antara lain *imidaklopid*, *tiametoksan*, *etofenproks*, dan *karbofuran*.

10. Rouging/Seleksi

Salah satu syarat dari benih bermutu adalah memiliki tingkat kemurnian genetik yang tinggi, oleh karena itu *rouging* perlu dilakukan dengan benar dan dimulai pada fase vegetatif sampai akhir pertanaman. Rouging adalah kegiatan membuang rumpun-rumpun tanaman yang cirri-ciri morfologisnya menyimpang dari cirri-ciri varietas tanaman yang benihnya diproduksi. Untuk itu, pertanaman petak pembandingan (*check plot*) dengan menggunakan benih autentik sangat disarankan. Pertanaman petak pembandingan digunakan sebagai acuan dalam melakukan rouging dengan cara memperhatikan karakteristik tanaman dalam berbagai fase pertumbuhan (tabel 1).

Apabila cara rouging dengan menggunakan acuan pertanaman *check plot* belum mungkin dilakukan, maka hal-hal berikut dapat dipedomani sebagai patokan dalam pelaksanaan rouging:

- **Stadia vegetatif awal (35-45 HST)**
 - a. Tanaman yang tumbuh diluar jalur/barisan
 - b. Tanaman/rumpun yang tipe pertunasan awalnya menyimpang dari sebagian besar rumpun-rumpun yang lain
 - c. Tanaman yang bentuk dan ukuran daunnya berbeda dengan sebagian besar rumpun-rumpun lainnya
 - d. Tanaman yang warna kaki atau daun pelepahnya berbeda dengan sebagian besar rumpun-rumpun yang lain
 - e. Tanaman/rumpun yang tingginya sangat berbeda (mencolok)

- **Stadia vegetatif akhir/anakan maksimum (50-60 HST)**
 - a. Tanaman yang tumbuh diluar jalur/barisan
 - b. Tanaman/rumpun yang tipe pertunasan menyimpang dari sebagian besar rumpun-rumpun yang lain

- c. Tanaman yang bentuk dan ukuran daunnya berbeda dengan sebagian besar rumpun-rumpun lainnya
- d. Tanaman yang warna kaki atau helai daun dan pelepahnya berbeda dengan sebagian besar rumpun-rumpun yang lain
- e. Tanaman/rumpun yang tingginya sangat berbeda (mencolok)

- **Stadia generatif awal/berbunga (85-90 HST)**

- a. Tanaman/rumpun yang tipe tumbuhnya menyimpang dari sebagian besar rumpun-rumpun yang lain
- b. Tanaman yang bentuk dan ukuran daun benderanya berbeda dari sebagian besar rumpun-rumpun lainnya
- c. Tanaman yang berbunga terlalu cepat atau terlalu lambat dari sebagian besar rumpun-rumpun yang lain
- d. Tanaman /rumpun yang memiliki eksersi malai berbeda
- e. Tanaman/rumpun yang memiliki bentuk dan ukuran gabah berbeda

Tabel 1. Karakteristik tanaman yang perlu diperhatikan untuk mempertahankan kemurnian genetik varietas

No	Fase Pertumbuhan	Karakter yang perlu diperhatikan
1.	Bibit muda	Laju pemunculan bibit Warna daun Tinggi bibit
2.	Tanaman muda	Laju pertunasan Tipe pertunasan Warna daun Sudut daun Warna pelepah Warna kaki (pelepah bagian bawah)
3.	Fase anakan maksimum	Jumlah tunas Panjang dan lebar daun Sudut pelekatan daun Warna daun Panjang dan warna ligula
4.	Fase awal berbunga	Sudut pertunasan Sudut daun bendera Jumlah malai/rumpun; Jumlah malai/m Umur berbunga: <ul style="list-style-type: none"> • 50% berbunga • 100% berbunga • Keseragaman berbunga
5.	Fase pematangan	Tipe malai dan tipe pemunculan leher malai Panjang malai Warna gabah Keberadaan bulu pada ujung gabah Kehampaan malai Laju sense daun Umur matang Bentuk dan ukuran gabah Bulu Kerebahan
6.	Fase panen	Kerontokan Tipe endosperm Bentuk dan ukuran gabah

- **Stadia generatif akhir/masak (100-115 HST)**

- a. Tanaman/rumpun yang tipe tumbuhnya menyimpang dari sebagian besar rumpun-rumpun yang lain
- b. Tanaman yang bentuk dan ukuran daun benderanya berbeda dengan sebagian besar rumpun-rumpun lainnya
- c. Tanaman yang berbunga terlalu cepat atau terlalu lambat dari sebagian besar rumpun-rumpun yang lain
- d. Tanaman/rumpun yang terlalu cepat matang
- e. Tanaman/rumpun yang memiliki eksersi malai berbeda
- f. Tanaman/rumpun yang memiliki bentuk dan ukuran gabah, warna gabah, dan ujung gabah (rambut/tidak berambut) berbeda.

11. Panen dan Pengolahan

Saat panen yang tepat adalah pada waktu biji telah masak fisiologis, atau apabila 90-95% malai telah menguning. Benih padi ketika baru dipanen masih tercampur dengan kotoran fisik dan benih jelek. Oleh karena itu, bila pertanaman benih telah lulus dari pemeriksaan lapangan, masalah mutu benih setelah panen biasanya berasosiasi dengan mutu fisiologis, mutu fisik, dan kesehatan benih.

Salah satu variable dari mutu fisiologis benih yang mulai menarik perhatian petani adalah status vigor benih. Vigor benih diartikan sebagai kemampuan benih untuk tumbuh cepat, serempak, dan berkembang menjadi tanaman normal dalam kondisi lapang dengan kisaran yang lebih luas. Untuk itu cara panen yang baik, perontokan,

pembersihan, dan cara pengeringan gabah akan menentukan mutu benih. Faktor yang paling utama adalah pengeringan, benih harus dikeringkan sampai kadar air mencapai 10-20%. Setelah menjadi benih dan siap simpan, benih harus dikemas secara baik dan disimpan ditempat penyimpanan yang memenuhi persyaratan.

Beberapa hal yang perlu diperhatikan dalam proses panen dan pengolahan benih, yaitu:

Persiapan Panen

Pertanaman untuk produksi benih dapat dipanen apabila sudah dinyatakan lulus sertifikasi lapangan oleh BPSB. Sebelum dipanen, semua malai dari kegiatan rouging harus dikeluarkan dari areal yang akan dipanen untuk menghindari tercampurnya calon benih dengan malai sisa rouging. Selain itu, perlu disiapkan peralatan yang akan digunakan untuk panen (sabit, karung, terpal, alat perontok atau tresher, karung, dan tempat/alat pengering) dan alat-alat tersebut dibersihkan sebelum digunakan.

Proses Panen

- Dua baris tanaman yang paling pinggir sebaiknya dipanen terpisah dan gabah dari tanaman tersebut tidak digunakan sebagai calon benih.
- Panen dilakukan dengan cara memotong batang tanaman dibagian tengah, kemudian bagian tanaman yang dipanen dirontok dengan

thresher, atau memotong batang tanaman dibagian bawah dan bagian tanaman yang dipanen digebot

- Lakukan pengukuran kadar air biji atau benih pada saat tanaman dipanen menggunakan *moisture meter*.
- Calon benih kemudian dimasukan ke dalam karung dan diberi label: nama varietas, tanggal panen, asal pertanaman, dan berat calon benih, lalu diangkut ke ruang pengolahan benih.
- Buat laporan hasil panen secara rinci yang berisi tentang tanggal panen, nama varietas, kelas benih, bobot calon bdan kadar air benih saat panen.

Pengeringan Benih

Kadar air benih perlu segera diturunkan dengan cara menjemur atau menggunakan alat pengering karena calon benih umumnya masih mempunyai kadar air yang tinggi. Pada tingkat kadar air yang tinggi, calon benih bisa dianginkan terlebih dahulu sebelu dikeringkan. Proses pengeringan benih, sebagai berikut:

- **Penjemuran**
 - a. Pastikan lantai jemur bersih dan beri jarak yang cukup antar benih dari varietas yang berbeda.
 - b. Gunakan lamporan/alas dibagian bawah untuk mencegah suhu penjemuran yang terlalu tinggi dibagian bawah hamparan.
 - c. Lakukan pembalikan benih secara berkala dan hati-hati.

- d. Lakukan pengukuran suhu pada hamparan benih yang dijemur dan kadar air benih setiap 2-3 jam sekali, serta catat data suhu hamparan dan kadar air benih tersebut.
 - e. Bila pengeringan menggunakan sinar matahari, penjemuran umumnya memerlukan waktu 4-5 jam. Penjemuran sebaiknya dihentikan apabila suhu hamparan benih lebih dari 43°C.
 - f. Pengeringan dilakukan hingga kadar air telah mencapai atau telah memenuhi standar mutu benih bersertifikat (13% atau lebih rendah).
- **Pengeringan dengan Alat Pengering (*Dryer*)**
 - a. Bersihkan mesin pengering, pastikan tidak ada benih yang tertinggal, dan pastikan mesin berfungsi dengan baik.
 - b. Suhu udara dibagian dalam alat pengering sebaiknya disesuaikan dengan kadar air awal benih (kadar air benih pada saat mulai pengeringan)
 - c. Benih dengan kadar air panen yang tinggi jangan langsung dipanaskan tetapi di angin-anginkan terlebih dahulu (gunakan hembusan angin/*blower*).
 - d. Bila kadar air benih sudah aman untuk menggunakan pemanasan, atur suhu pengeringan benih dan tidak lebih dari 43°C.
 - e. Lakukan pengecekan suhu hamparan benih dan kadar air benih setiap 2-3 jam dan dicatat.
 - f. Pengeringan dihentikan bila kadar air telah mencapai atau telah memenuhi standar mutu benih bersertifikat (13% atau lebih rendah).

12. Pengawasan dan Sertifikasi Benih

Tujuan sertifikasi adalah: (1) menjamin kemurnian dan kebenaran varietas, dan (2) menjamin ketersediaan benih bermutu secara berkesinambungan. Sertifikasi dilakukan dalam tiga tahap, yaitu pemeriksaan lapangan, pemeriksaan laboratorium, dan pengawasan pemasangan label (Wahyuni, 2005).

Pengawasan dilakukan sejak proses produksi benih hingga penanganan pascapanen. Pengawasan lapangan untuk tanaman padi dari BPSB dilakukan sebanyak 4 kali, yaitu pemeriksaan pendahuluan sebelum pengolahan tanah, pemeriksaan lapangan pertama saat fase vegetatif (30 hst), pemeriksaan fase berbunga (30 hari sebelum panen), dan pemeriksaan fase masak (1 minggu sebelum panen) (Wahyuni, 2005). Uji mutu benih dilakukan di laboratorium terhadap contoh benih yang mewakili. Uji mutu yang dilakukan adalah terhadap mutu genetik, mutu fisiologis, dan mutu fisik (Wahyuni, 2005).

Persyaratan Mutu

Persyaratan mutu di lapangan

Table 2. Spesifikasi persyaratan Mutu dilapangan Lapangan

No	Parameter Pemeriksaan	Satuan	Kelas Benih			
			BS	BD	BP	BR
1.	Isolasi Jarak	m	Min 2	Min 2	Min 2	Min 2
2.	Campuran Varietas lain dan tipe simpang	%	Maks 0,0	Maks 0,0	Maks 0,5	Maks 0,5
3.	Isolasi Waktu	hari	min 21	min 21	min 21	min 21

Keterangan :*) 2 Baris tanaman pinggir tidak boleh dipanen sebagai benih.

(SNI-6233-2015, benih padi inbrida)

Persyaratan mutu benih di laboratorium

Tabel 3. Spesifikasi persyaratan mutu di laboratorium

No	Parameter Pengujian	Kelas Benih			
		BS	BD	BP/BP1	BR/BR1/BR2
1.	Kadar Air	maks 13,0	maks 13,0	maks 13,0	maks 13,0
2.	Benih Murni	min 99,0	min 99,0	min 98,0	min 98,0
3.	Kotoran Benih	maks 1,0	maks 1,0	maks 2,0	maks 2,0
4.	Benih Tanaman Lain	maks 0,0	maks 0,0	maks 0,2	maks 0,2
5.	Biji Gulma	maks 0,0	maks 0,0	maks 0,0	maks 0,0
6.	Daya Berkecambah	min 80	min 80	min 80	min 80

(SNI-6233-2015, benih padi inbrida)

13. Pengolahan

Pengolahan meliputi pembersihan benih, pemilahan (*grading*), dan perlakuan benih (jika diperlukan). Tujuan pembersihan selain memisahkan benih dari kotoran (tanah, jerami, dan daun padi yang terikut) juga untuk membuang benih hampa. Pembersihan benih dalam skala kecil sedapat mungkin dilakukan secara manual menggunakan nyiru (ditampi). Penggunaan mesin pembersih benih seperti *air screen cleaner* atau aspirator untuk skala produksi yang lebih besar akan meningkatkan efisiensi pengolahan.

Pemilahan benih (*grading*) Jika diperlukan, dapat dilakukan dengan tujuan untuk mendapatkan benih yang lebih seragam dalam ukuran (panjang, lebar, ketebalan), bentuk, dan bobotnya. Alat-alat seperti *indent cylinder machine*, *indent desk separator*, *gravity table separator* dan lainnya dapat digunakan dalam pemilahan benih.

Beberapa hal yang perlu dilakukan dalam pengolahan benih mulai dari pengeringan sampai pemilahan, terutama untuk menghindari benih tercampur dengan varietas lain, diantaranya adalah:

- Sebelum proses pengolahan dimulai, siapkan, cek peralatan, dan bersihkan alat-alat yang akan digunakan. Pastikan peralatan berfungsi dengan baik dan benar-benar bersih dari kotoran maupun sisa-sisa benih lainnya.
- Untuk menghindarkan terjadinya pencampuran antar varietas, benih dari satu varietas diolah sampai selesai, kemudian baru dilakukan pengolahan untuk varietas lainnya.
- Tempatkan benih hasil dalam karung yang baru dan diberi label yang jelas didalam dan diluar karung.
- Bila alat pengolahan akan digunakan untuk mengolah sejumlah benih varietas yang berbeda, mesin/alat pengolahan dibersihkan ulang dari sisa-sisa sebelumnya, baru kemudian digunakan untuk pengolahan varietas yang lain. Hal ini perlu dilakukan untuk menghindari terjadinya campuran dengan varietas lain.
- Buat laporan hasil pengolahan yang berisi informasi tentang varietas, kelas benih, berat benih bersih, dan susut selama pengolahan.

14. Pengemasan

Pengemasan selain mempermudah penyaluran/transportasi, juga bertujuan untuk melindungi benih selama penyimpanan, terutama dalam mempertahankan mutu benih dan menghindari serangan hama dan penyakit. Oleh karena itu, efektif tidaknya kemasan sangat

ditentukan oleh kemampuannya dalam mempertahankan kadar air benih, viabilitas benih, dan serangan hama penyakit.

Sementara pengolahan benih berlangsung atau setelah selesai pengolahan sambil menunggu hasil uji laboratorium dan label selesai dicetak, benih dapat dikemas dalam karung plastik yang dilapisi dengan kantong plastik dibagian dalamnya. Untuk tujuan komersial, benih sebaiknya dikemas dalam kantong plastik dengan ketebalan 0,08 mm atau lebih, kemudian di-*sealed* atau dikelim rapat. Pengemasan dilakukan setelah contoh benih dinyatakan lulus oleh BPSB melalui uji laboratorium. Label benih dimasukkan kedalam kemasan sebelum di-*sealed*. Pengemasan dan pemasangan label benih tersebut dilakukan untuk menghindari pemalsuan.

15. Penyimpanan

Kondisi penyimpanan yang baik adalah kondisi yang mampu mempertahankan mutu benih selama periode simpan, bahkan lebih lama. Daya simpan dipengaruhi oleh sifat genetik benih, mutu benih awal simpan, dan kondisi ruang simpan. Hanya benih yang bermutu tinggi yang layak disimpan. Kondisi ruang simpan yang mempengaruhi daya simpan benih adalah suhu dan kelembaban ruang penyimpanan.

Kondisi ruang simpan yang baik untuk benih-benih yang bersifat otrodoks, termasuk padi, adalah pada kondisi kering dan dingin. Beberapa kaidah yang berkaitan dengan penyimpanan benih adalah: (1) untuk setiap penurunan 1% kadar air atau 10⁰ F (5,5⁰C) suhu ruang simpan akan melipatgandakan daya simpan benih. Kondisi tersebut

berlaku untuk kadar air benih 14-15% dan pada suhu 50°C-0°C. (2) ruang penyimpanan yang baik adalah apabila kelembaban relative (% RH) ditambah dengan suhu ruang simpan (°F) sama dengan 100. Untuk memenuhi kondisi demikian, ruang simpan benih idealnya dilengkapi dengan AC (*air conditioner*) dan alat untuk menurunkan kelembaban ruang simpan (*dehumidifier*). Kondisi gudang penyimpanan selayaknya memenuhi persyaratan sebagai berikut:

- Tidak bocor
- Lantai harus padat (terbuat dari semen/ beton)
- Mempunyai ventilasi yang cukup dan sirkulasi udara berjalan lancar agar gudang penyimpanan tidak lembab.
- Bebas dari gangguan hama dan penyakit (ruangan bersih, lubang ventilasi ditutup kawat kasa).

Setiap benih disimpan secara teratur dan setiap varietas terpisah dari varietas lainnya. Penumpukan benih di gudang diatur serapi mungkin agar mudah dikontrol, tidak mudah roboh, dan benih atau barang yang keluar masuk gudang tidak terganggu dan mengganggu. Apabila benih tidak disimpan pada rak-rak benih, maka di bagian bawah tumpukan harus diberi balok kayu agar benih tidak bersentuhan langsung dengan lantai ruang simpan. Setiap tumpukan benih dilengkapi dengan kartu pengawasan yang berisi informasi:

- Nama varietas
- Tanggal panen
- Asal petak pertanaman atau percobaan
- Jumlah benih asal (pada saat awal penyimpanan)

- Jumlah benih pada saat pemeriksaan stok terakhir.
- Hasil uji daya kecambah terakhir (tanggal, persentase daya kecambah).

Benih padi dikelompokkan menjadi 4 (empat) kelas benih, yaitu:

1. Benih Penjenis (Breeder Seed/BS) / Warna Label : Kuning
Benih ini merupakan urutan pertama pada kelas benih dalam sistem sertifikasi. Benih ini langsung terdapat pada pemulia tanaman yang masih sangat murni, jumlahnya masih sangat sedikit. Benih Penjenis (BS) merupakan sumber perbanyak Benih Dasar (FS).
2. Benih Dasar (Foundation Seed/FS/BD) / Warna Label: Putih
Benih ini biasa juga disebut BD, merupakan turunan dari benih penjenis (BS), benih dasar adalah benih yang diperbanyak oleh Balai Benih Induk (BBI). Benih Dasar (FS) merupakan sumber perbanyak Benih Pokok (SS).
3. Benih Pokok (Stock Seed/SS/BP) / Warna Label: Ungu
Benih ini biasa juga disebut BP, merupakan turunan dari benih dasar (BD), turunan ke tiga dari kelas benih dalam sistem sertifikasi benih. Benih ini diperbanyak oleh penangkar-penangkar benih untuk diturunkan menjadi benih sebar (BR/ES). Benih Pokok (SS) merupakan sumber perbanyak Benih Sebar (ES).
4. Benih Berlabel (Extension Seed / ES/BR) / Warna Label: Biru
Benih ini adalah benih turunan ke empat dari kelas benih. Benih berlabel biru secara langsung dipasarkan kepada para konsumen/petani sehingga sering disebut juga sebagai benih sebar (extension seed). Certified seed / benih label biru ini dapat ditanam oleh petani penanam benih dari penangkar benih.

III. PENUTUP

Penggunaan benih bermutu dari varietas unggul telah terbukti sebagai salah satu komponen teknologi budidaya tanaman yang berkontribusi besar terhadap peningkatan produktivitas hasil. Namun demikian, harapan peningkatan produktivitas melalui penggunaan benih bermutu (bersertifikat) belum dapat dicapai, sebab ketersediaan benih bermutu dengan varietas unggul yang dibutuhkan sesuai dengan kondisi agroekosistem setempat belum dapat terpenuhi. Potensi kebutuhan benih padi di Kalimantan Tengah masih memiliki peluang untuk dapat dipenuhi (dipasok), terutama oleh petani penangkar benih sebab kontribusi pasokan benih yang dihasilkan oleh kelompok petani penangkar di Kalimantan Tengah masih relatif rendah. Beberapa hal yang perlu diperhatikan dalam produksi benih bermutu, yaitu:

1. Penentuan Benih Sumber dan Varietas;
2. Pemilihan Lokasi;
3. Pesemaian;
4. Penyiapan Lahan;
5. Penanaman;
6. Pemupukan;
7. Pengairan;
8. Penyiangan;
9. Pengendalian Hama dan Penyakit;
10. Roguing/seleksi;
11. Panen dan Pengolahan Benih; dan
12. Penyimpanan Benih.

UPBS BPSIP Kalimantan Tengah berperan penting dalam penyediaan benih terstandar melalui proses produksi sampai pendistribusian didukung oleh sumberdaya yang memadai. Sejalan

dengan transformasi kelembagaan BSIP maka perbaikan tata kelola perbenihan diharapkan dapat menghasilkan benih terstandar.

BAHAN BACAAN

- BSN. 2003a. SNI (Standar Nasional Indonesia) 01-6233.2-2003. Benih Padi Bagian 2: Kelas Benih Dasar (BD). Badan Standardisasi Nasional. 14h.
- BSN. 2003b. SNI (Standar Nasional Indonesia) 01-6233.3-2003. Benih Padi Bagian 3: Kelas Benih Pokok (BP). Badan Standardisasi Nasional. 14h.
- BSN. 2003c. SNI (Standar Nasional Indonesia) 01-6233.4-2003. Benih Padi Bagian 4: Kelas Benih Sebar (BR). Badan Standardisasi Nasional. 14h.
- Wahyuni, S., 2005a. Teknologi Produksi Benih Bermutu. Makalah disampaikan pada Lokakarya Pengembangan Jaringan Alih Teknologi Produksi dan Distribusi Benih Sumber di Balitpa, 21-22 November 2005. Sukamandi.
- Wahyuni, S., 2005b. Pengantar Sertifikasi Benih dan Sistem Manajemen Mutu. Makalah disampaikan pada Lokakarya Pengembangan Jaringan Alih Teknologi Produksi dan Distribusi Benih Sumber di Balitpa, 21-22 November 2005.
- Sukamandi. Wahyuni, S., 2005c. Dasar-dasar Teknologi Benih. Makalah disampaikan pada Lokakarya Pengembangan Jaringan Alih Teknologi Produksi dan Distribusi Benih Sumber di Balitpa, 21-22 November 2005. Sukamandi.
- BSN. 2015. SNI (Standar Nasional Indonesia) 6233-2015. Benih padi inbrida. 13h.
- Badan Standardisasi Instrumen Pertanian. 2023. Pedoman Umum Tata Kelola UPBS 2023. Badan Standardisasi Instrumen Pertanian. Jakarta
- Balai Balai Besar Penerapan Standar Instrumen Pertanian. 2023. Petunjuk Pelaksanaan tata Kelola UPBS tahun 2023. Balai Balai Besar Penerapan Standar Instrumen Pertanian. Bogor.

BUDIDAYA JAGUNG MANIS TERSTANDAR

**SESUAI STANDAR NASIONAL INDONESIA
(SNI) 8969 : 2021**



AGROSTANDAR

**KEMENTERIAN PERTANIAN
BADAN STANDARDISASI INSTRUMEN PERTANIAN
BALAI BESAR PENERAPAN STANDAR INSTRUMEN PERTANIAN
BALAI PENERAPAN STANDAR INSTRUMEN PERTANIAN
KALIMANTAN TENGAH
2023**

BUDIDAYA JAGUNG MANIS TERSTANDAR

Menerapkan SNI 8969:2021, *Indonesian Good Agricultural Practices* (Indogap) Pada Budidaya Tanaman Pangan Yang Baik, Pada Komoditas Jagung Manis

Pendahuluan

Jagung manis dapat ditanam hampir pada segala tempat, tetapi untuk hasil yang baik harus memenuhi syarat-syarat seperti: ketinggian maksimum adalah 900 m diatas permukaan laut (dpl). Ketinggian lahan akan sangat berpengaruh terhadap waktu panen dan kualitas jagung. Pada ketinggian 10-300 m dpl umur panen 62-65 hari, 300-500 m dpl umur panen 65-67 hari, 500-700 m dpl umur panen 67-75 hari dan 700-900 m dpi umur panen 75-90 hari. Ketinggian lebih dari 900 m dpl, umur panen akan menjadi lebih lama dan menyebabkan produksi jagungnya rendah, karena kulitnya menjadi lebih tebal dari isinya dan kemanisannya juga kurang dibandingkan dengan jagung yang ditanam di dataran yang lebih rendah. Suhu optimum untuk pertumbuhan adalah 21-30°C dengan pH tanah antara 5,5-7,0. Untuk menghindari timbulnya berbagai masalah dalam budidaya jagung



manis, terutama terhadap keamanan produk dan keamanan lingkungan maka perlu dilakukan kaidah-kaidah implementasi budidaya yang baik. Dengan upaya-upaya yang dilakukan secara baik, diharapkan usaha budidaya dapat dilakukan secara aman konsumsi, produknya berkualitas dan ramah lingkungan.

Lahan

Kegiatan persiapan lahan adalah kegiatan mempersiapkan lahan yang sesuai untuk pertum buhan tanam an, meliputi kegiatan persiapan/pengolahan lahan, pemupukan dasar dan atau pembuatan lubang tanam/tugal. Tujuan mempersiapkan lahan dengan sebaik-baiknya agar pertumbuhan tanaman optimal.



Prosedur Pelaksanaan

1. Pemilihan Lahan

- a. Pilih lokasi lahan yang sebelumnya tidak ditanami tanaman dari family yang sama; minimal 1 musim tanam.
- b. Lahan yang akan ditanami harus bebas dari tanaman sejenis varietas lain (isolasi), untuk menjamin kemurnian benih yang akan dihasilkan nanti. Isolasi ada dua cara, yaitu isolasi waktu yang berhubungan dengan saat tanam dengan tanam jagung manis varietas lain yaitu sekitar 30 hari, serta isolasi jarak, yang berhubungan jarak minimal dengan lokasi tanam an jagung manis varietas lain yaitu sekitar 400 m.

2. Pengolahan Lahan a. Lakukan pembersihan lahan dari sisa tanaman dan gulma. b. Lakukan penggemburan lahan dengan cara mencangkul sampai kedalaman 25 - 30 cm, kemudian lakukan perataan permukaan lahan c. Buat guludan mengikuti arah utara selatan dengan lebar 1,0 - 1,25 meter, tinggi 30 cm dengan jarak antar bedengan 50 cm dan panjang disesuaikan kondisi lahan
3. Pemberian kapur tanah Lakukan pemberian kapur dengan kaptan/zeolit/dolomit sebanyak 1,5 ton /ha (d disesuaikan dengan rekomendasi spesifik lokasi) yang diberikan bersamaan dengan pengolahan tanah pada lahan bila derajat keasaman (pH) rendah, minimal 3 - 4 tahun sekali
4. Pemupukan dasar
Pemberian pupuk dasar dalam bentuk pupuk organik yang sudah matang sekitar 2 minggu sebelum tanam. Pupuk anorganik NPK, 7-10 hari sebelum tanam dengan cara ditebar dan disiram. Jumlah dan jenis pupuk disesuaikan dengan rekomendasi spesifik lokasi.



Benih

1. Selalu mempergunakan benih segar yang berkualitas dengan tingkat berkecambahnya 85 %.
2. Gunakan varietas benih yang telah mengalami perbaikan dan diakui oleh Pemerintah, belilah benih dari perusahaan benih.
3. Benih harus dari varietas yang cocok dengan kondisi setempat.

4. Jumlah benih yang dianjurkan untuk setiap ha adalah 25 kg.
5. Hindari terjadinya kecambah yang jelek, serangan serangga, penyakit, burung dan hewan pengerat. Syarat benih: sebaiknya bermutu tinggi baik genetik, fisik dan fisiologi (benih hibryda). Daya tumbuh benih lebih dari 90%. Kebutuhan benih \pm 20-30 kg/ha. Sebelum benih ditanam, sebaiknya direndam air hangat sekitar 2-3 jam dan fungisida dithen (dosis 1-2 sendok/lit air).

Penanaman

1. Waktu tanam dan kedalaman tanam benih jagung.
Waktu tanam terbagi pada saat musim, musim kemarau dan musim hujan tiba. Apabila pada musim kemarau dilakukan penanaman pada pagi hari sebelum jam 8 pagi dan pada sore hari sekitar jam 16.00 lebih.kondisi tanah masih dingin. Pada musim kemarau penugalan benih dengan kedalaman 2- 3 cm. Sedangkan pada musim penghujan dapat ditanam apabila cuaca cerah baik pagi,siang dan sore hari sebelum turun hujan. Kedalaman tugal benih pada musim penghujan idealnya adalah 4-5 cm. Masukan 2 benih jagung pada tiap lubang tanam.
2. Jarak Tanam
 - a. Jarak antar tanaman dalam bedegan 40 – 50 cm
 - b. Jarak tanaman dalam barisan bedengan 25 -30 cm
 - c. Jarak lorong/legowo tanaman bedengan 80 – 90 cm



Pemupukan

Pemupukan yang sebaiknya menggunakan pupuk organik dan penambahan pupuk an organik. Penggunaan pupuk kandang 15-20 ton /ha. Sedangkan untuk pupuk an organik : Urea 300 kg / ha, TSP 100 kg / ha, KCI 100 kg / ha. Pupuk dasar



diberikan sebelum tanam sejumlah 10 ton / ha pupuk kandang ayam, 100 kg / ha Urea, 100 kg TSP, dan 50 kg / ha KCl dengan membuat larikan atau ditugalkan kemudian ditutup kembali dengan tanah dengan jarak 10 cm dari garis tanam / lubang tanam. Pupuk susulan pertama diberikan 2- 3 minggu setelah tanam berupa Urea 100 kg / ha, Diteruskan pupuk susulan kedua pada tanaman berumur 6- 8 minggu atau tanaman mulai berbunga sejumlah 100 kg Urea / ha dan 50 kg kcl.

Pengairan

Setelah benih ditanam, dilakukan penyiraman secukupnya, kecuali bila tanah telah lembab, tujuannya menjaga agar tanaman tidak layu. Namun menjelang tanaman berbunga, air yang diperlukan lebih besar sehingga perlu dialirkan air pada parit-parit di antara bumbunan tanaman jagung.

Pemeliharaan Tanaman

1. Penjarangan dan Penyulaman

Tanaman yang tumbuhnya paling tidak baik, dipotong dengan pisau atau gunting tajam tepat di atas permukaan tanah.

Pencabutan tanaman secara langsung tidak boleh dilakukan, karena akan melukai akar tanaman lain yang akan dibiarkan tumbuh. Penyulaman bertujuan untuk mengganti benih yang tidak tumbuh/mati, dilakukan 7-10 hari sesudah tanam (hst). Jumlah dan jenis benih serta perlakuan dalam penyulaman sama dengan sewaktu penanaman.



2. Penyiangan

Penyiangan dilakukan 2 minggu sekali. Penyiangan pada tanaman jagung yang masih muda dapat dengan tangan atau cangkul kecil, garpu dll. Penyiangan jangan sampai mengganggu perakaran tanaman yang pada umur tersebut masih belum kuat mencengkeram tanah maka dilakukan setelah tanaman berumur 15 hari.

- ## 3. Pembumbunan
- Pembumbunan dilakukan bersamaan dengan penyiangan untuk memperkokoh posisi batang agar tanaman tidak mudah rebah dan menutup akar yang bermunculan di atas permukaan tanah karena adanya aerasi. Dilakukan saat tanaman berumur 6 minggu, bersamaan dengan waktu pemupukan. Tanah di sebelah kanan dan kiri barisan tanaman diuruk dengan cangkul, kemudian ditimbun di barisan tanaman. Dengan cara ini akan terbentuk guludan yang memanjang.

Perlindungan Dari Hama dan Penyakit

- a. Hama Lalat bibit (*Atherigona exigua* Stein) Gejala: daun berubah warna menjadi kekuningan, bagian yang terserang mengalami pembusukan, akhirnya tanaman menjadi layu, pertumbuhan tanaman menjadi kerdil atau mati. Penyebab: lalat bibit dengan ciri-ciri warna lalat abu-abu, warna punggung kuning kehijauan bergaris, warna perut coklat kekuningan, warna telur putih mutiara, dan panjang lalat 3-3,5 mm.
Pengendalian: (1) penanaman serentak dan penerapan pergiliran tanaman. (2) tanaman yang terserang segera dicabut dan dimusnahkan. (3) Sanitasi kebun. (4) semprot dengan PESTONA
- b. Ulat Pemotong Gejala: tanaman terpotong beberapa cm diatas permukaan tanah, ditandai dengan bekas gigitan pada batangnya, akibatnya tanaman yang masih muda roboh. Penyebab: beberapa jenis ulat pemotong: *Agrotis ipsilon*; *Spodoptera litura*, penggerek batang jagung (*Ostrinia furnacalis*), dan penggerek buah jagung (*Helicoverpa armigera*).
Pengendalian: (1) Tanam serentak atau pergiliran tanaman; (2) cari dan bunuh ulat-ulat tersebut (biasanya terdapat di dalam tanah); (3) Semprot PESTONA, VITURA atau VIREXI
- c. Penyakit bulai (Downy mildew) Penyebab: cendawan *Peronosclerospora maydis* dan *P. javanica* serta *P. philippinensis*, merajalela pada suhu udara 27^o C ke atas serta keadaanudara lembab. Gejala: (1) umur 2-3 minggu daun runcing, kecil, kaku, pertumbuhan batang terhambat, warna menguning, sisi bawah daun terdapat lapisan spora cendawan warna putih; (2) umur 3-5 minggu mengalami gangguan pertumbuhan, daun berubah warna

dari bagian pangkal daun, tongkol berubah bentuk dan isi; (3) pada tanaman dewasa, terdapat garisgaris kecoklatan pada daun tua.

Pengendalian: (1) penanaman menjelang atau awal musim penghujan; (2) pola tanam dan pola pergiliran tanaman, penanaman varietas tahan; (3) cabut tanaman terserang dan musnahkan; (4) Preventif diawal tanam dengan GLIO/Cabrio,acrobat,demorf,ddl.

- d. Penyakit bercak daun (Leaf bligh) Penyebab: cendawan *Helminthosporium turcicum*. Gejala: pada daun tampak bercak memanjang dan teratur berwarna kuning dan dikelilingi warna coklat, bercak berkembang dan meluas dari ujung daun hingga ke pangkal daun, semula bercak tampak basah, kemudian berubah warna menjadi coklat kekuning-kuningan, kemudian berubah menjadi coklat tua.

Panen Dan Pasca Panen

Panen

1. Panen dilakukan pada saat tidak hujan.
2. Pada saat tanam an telah mencapai m asak fisiologis (estimasi visual), m aka bagian tanam an diatas tongkol sudah dapat dipangkas bila cuaca memungkinkan dan jagung dibiarkan beberapa hari di lapangan agar kadar airnya dapat berkurang dilapangan sehingga dapat mengurangi biaya pengeringan



3. Lakukan panen pada umur 70 - 90 HST (hibrida), 100 - 110 HST (nonhibrida), atau dengan tingkat kematangan telah mencapai + 80%
4. Cara panen dengan memetik dan menyertakan tangkai buahnya.
5. Tempatkan hasil panen di keranjang atau ember dan bawa ke tempat penampungan sementara
6. Lakukan sortasi buah yang terserang OPT kemudian musnahkan.
7. Apabila akan di ambil bijinya, maka lakukan pemipilan biji terhadap buah yang sudah disortasi



Pasca panen

1. Lakukan sortasi sesuai dengan kriteria yang dikehendaki pasar.
2. keringanginkan hasil buah untuk mencegah pembusukan.
3. Lakukan penyimpanan dengan menempatkan produk dalam ruangan yang sirkulasi udaranya baik.
4. Lakukan pengemasan sesuai permintaan/ tujuan pasar. Gunakan kemasan yang memiliki daya lindung yang tinggi terhadap kerusakan, aman dan ekonomis.

BAHAN BACAAN

BSN, SNI 8969:2021. Indonesian good agricultural practice (IndoGAP)- *Cara Budidaya tanaman pangan yang baik.*

Kementan, 2010. *Standar Operasional Prosedur (SOP) JAGUNG MANIS.* Direktorat Jenderal Hortikultura Direktorat Budidaya Tanaman Sayuran & Biofarmaka.

BUDIDAYA JAGUNG BAHAN PAKAN TERSTANDAR

**SESUAI STANDAR NASIONAL INDONESIA
(SNI) 4483 : 2013**



**KEMENTERIAN PERTANIAN
BADAN STANDARDISASI INSTRUMEN PERTANIAN
BALAI BESAR PENERAPAN STANDAR INSTRUMEN PERTANIAN
BALAI PENERAPAN STANDAR INSTRUMEN PERTANIAN
KALIMANTAN TENGAH
2023**

Definisi Jagung sebagai bahan baku pakan bermutu berdasarkan **SNI 4483:2013** adalah Mutu jagung berdasarkan bahan pakan ternak didasarkan atas ada tidaknya kandungan gizi atau bahan lain yang tidak diinginkan. Hasil tanaman jagung (*Zea mays L*) berupa biji kering yang sudah dipisahkan dari tongkolnya dan dibersihkan. Berdasarkan warna, biji jagung terdiri dari jagung kuning dan jagung putih. Jagung kuning mengandung pigment warna kuning (xantophyll), sedangkan jagung putih tidak. Xantophyll ini sangat berguna untuk pigmentasi karkas, kaki ayam (shank colour) dan kuning telur (egg yolk).

Memilih Bibit Jagung

Benih adalah bahan tanaman yang berwujud biji. Oleh karena itu, suatu biji belum tentu benih. Benih memiliki dan membawa sifat-sifat genetic tanaman induknya dan akan tampil optimal jika benihnya tumbuh dan memproduksi pada lingkungan yang optimal serta mutunya benih tinggi (daya tumbuh) dan vigor benih yang tinggi. Oleh karena itu, benih merupakan komponen penting dalam budidaya tanaman.

Benih bermutu adalah benih yang memenuhi syarat-syarat sebagai berikut:

- Berlabel dan bersertifikat.
- Secara genetic memiliki tingkat kemurnian varietas yang tinggi, tidak tercampur dengan sifat-sifat buruk dari varietas yang tidak dikehendaki.
- Secara fisiologis memiliki kemampuan berkecambah yang tinggi. Disarankan benih terpakai memiliki daya kecambah lebih dari 95%.
- Secara fisik benih terbebas dari gejala adanya serangan penyakit, warna dan ukuran benih seragam, kadar air biji rendah (9-11%).

Persyaratan tanaman jagung sebagai bahan pakan harus menjamin ketentraman dan Kesehatan Masyarakat. Persyaratan mutu jagung sebagai bahan pakan ternak harus sesuai dengan Tabel 1 :

Tabel 1 : Persyaratan Mutu Jagung Sebagai Bahan Pakan

No	Parameter	Satuan	Persyaratan	
			Mutu I	Mutu II
1	Kadar air (Marks)	%	14,0	16,0
2	Protein (min)	%	8,0	7,0
3	Mikotoksin :			
	- Aflatoksin (maks)	µg/kg	100,0	150,0
	- Okratoksin (maks)	µg/kg	20	Tidak dipersyaratkan
4	Biji rusak (maks)	%	3,0	5,0
5	Biji berjamur (maks)	%	2,0	5,0
6	Biji pecah (maks)	%	2,0	4,0
7	Benda asing (maks)	%	2,0	2,0

Kebutuhan Benih

Kebutuhan benih untuk tanaman jagung antara 20-30kg/ha.

Syarat Tumbuh Jagung di Lahan

Tanaman jagung dapat tumbuh baik di dataran rendah maupun dataran tinggi dengan lahan yang terpapar cahaya matahari langsung minimal 8 jam per hari, Kondisi tanah yang ideal untuk menanam jagung adalah yang memiliki kadar pH sekitar 5-8. Namun, kondisi tanah yang paling ideal adalah di ketinggian 1500-1900 mdpl. Pastikan juga, untuk menanam jagung, tanah mengandung unsur hara yang cukup, agar bisa menghasilkan panen jagung dengan hasil yang optimal dan baik.

Pengolahan Lahan

Lahan untuk penanaman jagung diawali dengan pembersihan atau sanitasi lahan dengan cara membersihkan vegetasi gulma, sampah atau kotoran yang berada di lahan, bebatuan yang dapat mengganggu penanaman, serta bongkahan kayu yang terdapat di lahan yang dapat mengganggu aktivitas penanaman nantinya. Memperbaiki kondisi tanah dan memudahkan pertumbuhan akar.

Selanjutnya dilakukan langkah pengolahan lahan yang dilakukan dengan cara dibajak atau membalikan tanah dengan tujuan menggemburkan tanah, memecah bongkahan tanah sehingga menjadi gembur. Serta memperbaiki aerasi pada tanah. Pembalikan tanah untuk menggemburkan tanah dilakukan dengan cara mencangkul tanah dan membongkar bongkahan dan menjadikannya partikel yang lebih kecil sehingga mudah untuk diolah. Pembongkahan tanah dapat dilakukan dengan bantuan meneteskan beberapa volume air dengan tujuan untuk memecah keteguhan tanah sehingga tanah akan lebih mudah hancur dan menghasilkan tanah yang gembur setelah diolah.

Jika menggunakan lahan yang dipakai bekas sawah, usahakan agar lahan tidak memiliki kelembaban yang tinggi atau tergenang air. Lebih baik lagi jika ada bedengan. Bedengan itu sendiri berfungsi untuk mengatur saluran air. Buatlah bedengan dengan tinggi 20-39 cm serta atur jarak antar bedengan sejauh 30 cm. Jarak antara pengolahan lahan dengan waktu tanam adalah 1 minggu. Lubang tanam dibentuk pada bedengan yang telah dibuat dengan bantuan alat tanam konvensional.

Pengapuran

Apabila PH tanah kurang dari 5, maka harus dikapur dulu. Jumlah kapur yang diberikan kurang lebih 1 ton/ha. Pemberian dilakukan dengan cara ditebar secara merata di atas bedengan. Jika tanpa bedengan pemberian kapur cukup di lubang tanam saja. Setelah itu dibiarkan selama 2-4 minggu, itupun tergantung cuaca. Lalu berikan pupuk dasar yaitu pupuk kotoran ayam. Fungsi pemberian kotoran ayam adalah untuk meningkatkan kadar nitrogen pada tanah sedangkan kotoran sapi atau kambing akan meningkatkan kadar kalium dan juga pospat.

Ploting dan Penanaman

Sebelum ditanam, benih diberi perlakuan benih (*seedtreatment*). Fungisida yang digunakan adalah jenis Insure Max 510FS. Fungisida sistemik yang bersifat protektif dan kuratif berbentuk pekatan suspense berwarna merah muda digunakan untuk mengendalikan penyakit bulai (*Peronosclerosporamaydis*) pada tanaman jagung.

Perlakuan benih dengan fungisida dan insektisida dilakukan dengan cara mengambil cairan fungisida dan insektisida sesuai dosis dan dimasukkan kedalam wadah percampur, lalu tambahkan air secukupnya, aduk hingga rata kemudian masukkan benih kedalam wadah tersebut dan dicampurkan merata, keringanginkan selama beberapa jam sebelum benih digunakan

Proses penanaman benih jagung dilakukan, apabila lahan sudah cukup gembur dan subur. Lubang digali dengan system tugal sedalam 5-15 cm. Pemberian jarak yang tepat dapat mencegah pertumbuhan jagung saling bertubrukan. Selain itu berbagai pola pengaturan jarak

tanam telah dilakukan guna mendapatkan produksi yang optimal. Penggunaan jarak tanam pada tanaman jagung dipandang perlu, karena untuk mendapatkan pertumbuhan tanaman yang seragam, distribusi unsure hara yang merata, efektivitas penggunaan lahan, memudahkan pemeliharaan, menekan pada perkembangan hama dan penyakit juga untuk mengetahui berapa banyak benih yang diperlukan pada saat penanaman.

Terdapat dua jalur tempat penanaman jagung (jalur kiri dan jalur kanan). Pola penanaman pada setiap lahan dilakukan pembentangan tali jarak, lubang yang sudah diberi tanda jarak ada tali. Setiap tanda pada tali di tugal menggunakan kayu sebagai pembuatan lubang tanam. Jarak tanam yang digunakan terdapat 2 cara yaitu:

- 70 cm x 20 cm dengan 1 benih per lubang tanam.
- 75 cm x 40 cm dengan 2 benih per lubang tanam.

Salah satu system tanam jagung yaitu system tanam jajar legowo. Jajar legowo adalah suatu cara tanam yang didesain untuk meningkatkan produktivitas tanaman melalui peningkatan populasi tanaman dan pemanfaatan efektanaman pinggir, dimana penanaman dilakukan dengan merapatkan jarak tanaman dalam baris dan merenggangkan jarak tanaman antar legowo. Pemanfaatan system legowo juga dikaitkan dengan upaya peningkatan produksi melalui peningkatan indeks pertanaman (IP) jagung. Dengan peningkatan IP maka hasil panen dapat meningkat dan pengelolaan lahan menjadi lebih produktif. Jika penanaman dilakukan dengan cara tanam legowo, agar populasi tanaman tetap berkisar antara 66.000 – 71.000 tanaman/ha, maka jarak tanam yang diterapkan adalah 25 cmx(50cm–100cm) 1 tanaman/lubang atau 50 cmx(50cm–100cm) 2 tanaman/lubang (populasi 66.000 tanaman/ha).

Penyulaman

Dalam budidaya jagung tidak dianjurkan menyulam karena pengisian biji dari tanaman sulaman tidak optimal. Penyulaman dapat dilakukan dengan tanaman yang sama umurnya dengan tanaman yang mati dan dilakukan saat tanaman berumur sekitar 1 minggu. Oleh karena itu penanaman benih pada polybag untuk persiapan penyulaman dilakukan pada hari yang sama pada penanaman di lapangan.

Pemupukan

Pemupukan pada tanaman jagung dilakukan pada umur 10-15 hari setelah tanam. Pemupukan dilakukan dengan cara menaburkan pupuk disekeliling tanaman jagung dengan jarak 10 cm dari pangkal batang. Pemupukan dilakukan secara berimbang yang disesuaikan dengan kebutuhan tanaman dan pertimbangan kemampuan tanah menyediakan hara secara alami serta keberlanjutan system produksi dan keuntungan yang memadai. Jenis pupuk yang digunakan adalah:

- Pupuk kandang 1-3 ton/ha, diberikan pada lubang tanam.
- Pupuk yang diberikan yaitu: Urea 450 kg/ha, SP-36 100-150 kg/ha dan KCL 50-100 kg/ha, diberikan 2 kali, yaitu: umur 7-10 hari setelah tanam, urea 150 kg, seluruh dosis SP36 dan seluruh dosis KCI dan umur 30-35 hari setelah tanam, diberikan sisa urea 300 kg.
- Kalau menggunakan pupuk majemuk maka pupuk yang diberikan: Urea 300 kg/ha, Phonska 350 kg/ha, KCL 50-100 kg/ha, diberikan 2 kali, yaitu: umur 7-10 hari setelah tanam Urea 200 kg, Phonska 250 kg dan seluruh dosis pupuk KCI dan Pada umur 30-35 hari setelah tanam, diberikan sisa Urea 100 kg dan sisa Phonska 100 kg.
- Pada lahan kering pemberian pupuk P dan K dapat menggunakan PUTK (Perangkat Uji Tanah Lahan Kering) dan untuk pemberian N

(Urea) menggunakan Bagan Warna Daun (BWD) dimulai pada umur tanaman 40-45 hari setelah tanam.

Pengairan

Ketepatan pemberian air sesuai dengan tingkat pertumbuhan tanaman jagung sangat berpengaruh terhadap produksi. Periode pertumbuhan tanaman yang membutuhkan adanya pengairan dibagi menjadi lima fase, yaitu:

- 1) Fase pertumbuhan awal (selama 15-25 hari),
- 2) Fase vegetatif (25-40 hari),
- 3) Fase pembungaan (15-20 hari),
- 4) Fase pengisian biji (35-45 hari)
- 5) Fase pematangan (10-25 hari).

Pembuatan saluran genangan air disekeliling bedengan adalah cara yang optimal dalam pemberian air pada lahan kering agar air benar-benar meresap sampai kedalam tanah. Tujuan yang ingin dicapai dari pengelolaan air pada lahan pertanian, adalah:

- 1) Penggunaan air yang efisien dan tingginya hasil produksi yang dicapai.
- 2) Biaya penggunaan air yang lebih efisien.
- 3) Pemerataan penggunaan air yang ada namun terbatas.
- 4) Terwujudnya penggunaan sumber daya air yang hemat

Kekurangan air pada tanaman jagung biasanya lebih toleran saat fase vegetatif (25-40 hari) dan saat fase pematangan (10-25 hari). Apabila tanaman jagung kekurangan air pada fase pembungaan (15-20hari) maka akan berpengaruh besar terhadap penurunan hasil panen. Hal ini disebabkan karena saat bunga jantan dan bunga betina muncul dan terjadi proses penyerbukan maka proses pengisian biji dapat terhambat karena terjadi pengeringan pada tongkol/bunga betina. Sehingga,

kekurangan air pada fase ini secara nyata dapat menurunkan hasil panen akibat mengecilnya ukuran biji. Untuk itu, pengairan sangat penting untuk diperhatikan pada lahan pertanian jagung.

Hama dan Penyakit

Hama

a) Lalat bibit (*Atherigonaexigua* Stein):

Lalat bibit atau dalam bahasa latinnya *Atherigonaexigua*, merupakan salah satu hama tanaman jagung yang sangat merugikan jika keberadaannya tidak segera diantisipasi sejak dini. Pasalnya, yang diserang adalah tanaman yang masih muda atau yang baru muncul di permukaan tanah.



Gejala: daun kekuning-kuningan; di sekitar bagian terserang terjadi pembusukan, akhirnya tanaman layu, pertumbuhan kerdil atau mati.

Penyebab: lalat bibit dengan ciri-ciri warna lalat abu-abu, punggung kuning kehijauan dan bergaris, perut coklat kekuningan, warna telur putih mutiara, dan panjang lalat 3-3,5 mm.

Pengendalian: (1) penanaman serentak dan pergiliran tanaman; (2) tanaman terserang dicabut dan dimusnahkan, agar hama tidak menyebar; (3) kebersihan areal dijaga dan diperhatikan terutama dari tanaman inang; (4) pengendalian secara kimiawi menggunakan insektisida efektif.

b) **Ulat pemotong**

Gejala: tanaman terserang terpotong beberapa sentimeter di atas permukaan tanah ditandai dengan bekas gigitan pada batang, akibatnya tanaman jagung muda roboh di atas tanah. Penyebab: beberapa jenis ulat pemotong: *Agrotis* sp. (*A. ipsilon*); *Spodoptera litura*, penggerek batang jagung (*Ostrinia furnacalis*), dan penggerek buah jagung (*Helicoverpa armigera*).



Pengendalian: (1) tanam serentak pada areal yang luas dan pergiliran tanaman; (2) mencari dan membunuh ulat yang biasanya terdapat di dalam tanah; (3) sebelum lahan ditanami jagung, disemprot dengan insektisida.

Penyakit

a) Penyakit bulai (Downy mildew):

Gejala: (1) pada tanaman berumur 2-3 minggu, daun runcing, kecil, kaku dan pertumbuhan terhambat, warna menguning, sisi bawah daun terdapat lapisan spora cendawan warna putih; (2) pada tanaman berumur 3-5 minggu, tanaman terserang mengalami gangguan pertumbuhan, daun berubah warna dimulai dari bagian pangkal daun, tongkol berubah bentuk dan isi; (3) pada tanaman dewasa, terdapat garis-garis kecoklatan pada daun tua.



Penyebab: cendawan *Peronosclerospora maydis* dan *P. sporajavanicaserta P. sporaphilippinensis*. Merajalela pada suhu diatas 27°C dan udara lembab.

Pengendalian: (1) penanaman awal musim hujan; (2) pola tanam dan pola pergiliran tanaman, penanaman varietas unggul; (3) tanaman terserang, kemudian dimusnahkan.

b) Penyakit bercak daun (Leaf bligh).

Penyebab: cendawan *Helminthosporium turcicum*. Gejala: pada daun tampak bercak memanjang dan teratur berwarna kuning dan dikelilingi warna coklat, bercak berkembang dan meluas dari ujung daun hingga ke pangkal daun, semula bercak tampak basah, kemudian berubah warna menjadi coklat kekuning-kuningan, kemudian berubah menjadi coklat tua.



Akhirnya seluruh permukaan daun berwarna coklat.

Pengendalian: (1) pergiliran tanaman guna menekan meluasnya cendawan; (2) mekanis dengan mengatur kelembaban lahan agar kondisi lahan tidak lembab; (3) kimiawi dengan fungisida.

c) Penyakit karat (Rust) ;

Penyebab: cendawan *Puccinia sorghi* Schw dan *Puccinia polypore* Underw.

Gejala: pada tanaman dewasa yaitu pada daun yang sudah tua terdapat titik-titik noda yang berwarna merah kecoklatan seperti karat serta terdapat serbuk yang berwarna kuning kecoklatan, serbuk



cendawan kemudian berkembang dan memanjang, akhirnya karat dapat berubah menjadi bermacam-macam bentuk.

Pengendalian: (1) mengatur kelembaban pada areal tanam; (2) menanam varietas tahan; (3) melakukan sanitasi (4) kimiawi menggunakan pestisida seperti pada penyakit bulai dan bercak daun.

d) Penyakit gosong bengkak (Corn smut/boil smut);

Penyebab: cendawan *Ustilago maydis* (DC) Cda, *Ustilagozeae* (Schw) Ung, *Uredo zeae* Schw, *Uredo maydis* DC.



Gejala: pada tongkol ditandai dengan masuknya cendawan ini kedalam biji sehingga terjadi pembengkakan dan mengeluarkan kelenjar (gall), pembengkakan ini menyebabkan pembungkus terdesak hingga rusak dan kelenjar keluar dari pembungkus dan spora tersebar.

Pengendalian: (1) mengatur kelembaban areal pertanaman jagung dengan cara pengeringan dan irigasi; (2) memotong bagian tanaman kemudian dibakar; (3) benih yang akan ditanam dicampur dengan fungisida secara merata.

e) Penyakit busuk tongkol dan busuk biji;

Penyebab: cendawan *Fusarium* atau *Gibberella* antara lain: *Gibberellazeae* (Schw), *Gibberellafujikuroi* (Schw), *Gibberellamoniliforme*.



Gejala: dapat diketahui setelah membuka pembungkus tongkol, biji-biji jagung

berwarna merah jambu atau merah kecoklatan kemudian berubah menjadi warna coklat sawo matang.

Pengendalian: (1) menanam jagung varietas unggul, dilakukan pergiliran tanam, mengatur jarak tanam, perlakuan benih; (2) penyemprotan fungisida setelah ditemukan gejala serangan.

Panen Jagung

Panen jagung lebih baik dilakukan pada musim kemarau disbanding musim hujan, terlebih panen jagung yang diinginkan adalah panen biji kering. Hal ini karena waktu pemasakan biji dan pengeringan hasil akan menjadi lebih efektif. Waktu panen jagung dilakukan berdasarkan tujuan tingkat kemasakan buah yang diinginkan.

Waktu dini hari merupakan waktu panen yang bagus karena intensitas cahaya di ladang jagung masih rendah sehingga suhu juga tidak terlalu panas. Kondisi tersebut dapat menghemat waktu dan membantu untuk pendinginan pascapanen.

Biji kering

Jagung yang dipanen pada saat biji kering umumnya dilakukan saat jagung sudah berumur 80-110 hari setelah tanam, atau saat umur tanaman sudah mencapai maksimum. Panen biji kering dilakukan saat lapisan hitam (black layer) sudah terbentuk pada dasar biji yang disebabkan biji sudah matang optimal. Selain lapisan hitam, ciri-ciri fisik lainnya adalah daun yang menguning bahkan sebagian lainnya mengering berwarna coklat atau putih kekuningan, kelobot sudah terlihat kering atau menguning, biji yang terlihat mengilap, dan ketika

dibuka kelobotnya sudah mengeras. Selain itu, ketika biji ditekan dengan kuku tidak akan meninggalkan bekas.

Jagung yang dipanen saat biji kering biasanya dimanfaatkan untuk pakan hewan, benih, dan bahan baku industri.

BAHAN BACAAN

Adiputra R. 2020. Evaluasi penanganan pascapanen yang baik pada jagung (*Zea mays* L). Agrowiralodra.

Balai Penelitian Tanaman Serealia. 2021. Mengenal Fase Pertumbuhan Tanaman Jagung. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Balai. Maros:

<https://JagungBISI.com>

<https://journal.ipb.ac.id>

BUDIDAYA CABE TERSTANDAR

**SESUAI STANDAR NASIONAL INDONESIA
(SNI) 8969 : 2021**



AGROSTANDAR

**KEMENTERIAN PERTANIAN
BADAN STANDARDISASI INSTRUMEN PERTANIAN
BALAI BESAR PENERAPAN STANDAR INSTRUMEN PERTANIAN
BALAI PENERAPAN STANDAR INSTRUMEN PERTANIAN
KALIMANTAN TENGAH
2023**

BUDIDAYA CABE TERSTANDAR

Menerapkan SNI 8969:2021, *Indonesian Good Agricultural Practices* (Indogap) – Cara budidaya tanaman pangan yang baik, Pedoman Standar Operasional Prosedur (SOP) mengacu pada Pedoman Permentan No.48/2009 tentang Budidaya Buah dan Sayur yang baik (GAP For Fruit And Vegetables)

Pendahuluan

Cabe dalam beberapa tahun terakhir menjadi komoditas sangat penting baik secara Nasional maupun di Kalimantan Tengah bagi kehidupan petani, ekonomi dan ikut menentukan tingkat inflasi.



Komoditas cabe di Kalimantan Tengah merupakan salah satu kebutuhan pokok masyarakat sebagai penyedap makanan. Konsumsi cabe terus meningkat biasanya menjelang hari raya dan tahun baru. Banyaknya permintaan cabe akan menyebabkan kenaikan harga di pasaran. Pada musim hujan dan cuaca ekstrim seperti el nino berpengaruh pada produksi cabe yang berkurang dan menyebabkan tingginya harga cabe di pasaran. Keadaan ini memerlukan antisipasi/mitigasi agar produksi cabe tetap maksimal. Produksi akan meningkat bila menggunakan sop yakni standarisasi budidaya tanaman yang baik (IndoGap).

Beberapa faktor penyebab rendahnya produksi cabe antara lain:

- a. Serangan organisme pengganggu tumbuhan
- b. Keterbatasan penyediaan varietas-varietas cabe unggul

- c. Tanah yang marginal sehingga pertumbuhan tanaman kurang optimal dan rendahnya hara yang tersedia bagi tanaman
- d. Perubahan iklim yang mengganggu pertumbuhan tanaman cabe

Syarat Tumbuh

Tanaman cabe akan lebih sesuai bila ditanam di daerah kering dan berhawa panas walaupun daerah tersebut merupakan daerah pegunungan. Tanaman cabe membutuhkan penyinaran optimal antara 10-12 jam dengan suhu antara 25-30°C.

Benih

1. Selalu mempergunakan benih varietas unggul dan berkualitas Benih Varietas cabai seperti; Crv 212 di lepas pada tahun 2019, Bara, Taruna, Dewata, Rawita, dll.
2. Benih harus dari varietas yang cocok dengan kondisi setempat.
3. Syarat benih: sebaiknya bermutu tinggi baik genetik, fisik dan fisiologi. Daya tumbuh benih minimal 85%.

Persemaian

Pesemaian di bedengan atau lahan gunakan media tanam campuran tanah dan pupuk organik dengan perbandingan 1:1. Selanjutnya benih direndam dalam air hangat (50°C) selama 1 jam, kemudian disebar merata pada bedengan lalu ditutup dengan lapisan tanah halus sampai siap tanam mempunyai 4-5 helai daun dengan tinggi antara 5-10 cm. Sedangkan persemaian pada kotak persemaian dari kayu dilakukan dengan media yang sama, namun perlu

pemindahan lagi ke wadah tanam/Trai sampai siap tanam. Di letakkan pada rumah pembibitan (tidak terkena langsung hujan dan sinar matahari) agar terhindar dari serangan hama dan penyakit

Persiapan Lahan

Persiapan lahan, Pengolahan lahan, dilakukan dengan cara lahan dicangkul ataupun menggunakan alat mesin pertanian berupa Cultivatur sedalam 30-40 cm sampai gembur, kemudian dibuat bedengan dengan lebar 1-1,2 m dan tinggi 30 cm dan jarak antar bedengan 30 cm (d disesuaikan kondisi lahan). Pengolahan lahan/tanah dilakukan dengan pemberian pupuk dasar berupa:

1. Pemberian kapur dolomit 2 ton/ha bersamaan dengan pengolahan tanah.
2. Pemberian agens hayati.
3. Pupuk dasar diberikan berupa pupuk organik diberikan 2 minggu sebelum tanam dengan dosis 5-10 ton/ha. Kemudian pupuk susulan berupa pupuk organik cair.
4. Pemasangan mulsa plastik perak hitam dengan lebar 100-125 cm. Pemasangan mulsa dilakukan saat matahari panas terik agar mulsa memuai sehingga memudahkan pulsa ditarik menutup rapat bedengan. Bagian plastik berwarna perak menghadap ke atas dan yang berwarna hitam menghadap ke bawah/tanah.
5. Pembuatan lubang tanam pada mulsa menggunakan alat pelubang mulsa berdiameter 10 cm yang sudah dipanaskan. Lubang tanam dibuat 2 baris, sesuai dengan jarak tanam yaitu 70 cm x 70 cm atau 60 cm x 70 cm.



Penanaman

Penanaman yang dianjurkan pada sore hari agar bibit tidak layu akibat terik matahari. Bibit ditanam pada bedengan siap tanam atau bila menggunakan mulsa yang telah dilubangi. Pemberian mulsa plastik hitam perak selain berfungsi mengurangi populasi hama juga membantu mengatasi pertumbuhan gulma. Penyulaman terhadap bibit yang mati dilakukan maksimal 2 minggu setelah tanam.



Pengairan

Kebutuhan air disuplai dengan irigasi ataupun penyiraman harus diperhatikan agar tanaman tidak kekeringan terutama pada musim kemarau. Pada musim penghujan pengaturan drainase harus diperhatikan agar lahan tidak tergenang air, karena hal tersebut dapat meningkatkan serangan penyakit akibat kelembaban yang tinggi.

Pemupukan

Pemupukan disesuaikan dengan kondisi lahan setempat. Kebutuhan pupuk 5-10 ton/ha pupuk kandang, NPK 350 kg/ha, Za 150 kg/ha, KCl 100 kg/ha. Pemberian pupuk kandang dan kapur pertanian dilakukan saat pembuatan bedengan. Pupuk buatan sebagai pupuk dasar diberikan dengan cara membuat larikan berjarak 25-30 cm dari tepi bedengan dan jarak antar larikan 70 cm, kemudian taburkan pupuk secara merata pada larikan tersebut. Pemberian pupuk dasar ini

dilakukan sebelum pemasangan mulsa sebanyak setengah dosis, yakni: NPK 175 kg/ha, Za 75 kg/ha, KCl 50 kg/ha.

Pemupukan susulan diberikan pada saat tanaman berumur 2, 4, 6, 8 mst (minggu setelah tanam), menggunakan sisa pupuk dasar yakni: NPK 175 kg/ha, Za 75 kg/ha, KCl 50 kg/ha. Pemupukan susulan ini bisa diberikan dengan cara di-cor, setiap tanaman disiram dengan 150-250 ml larutan pupuk. Larutan pupuk dibuat dengan mengencerkan 1,5-3 kg pupuk buatan per 100 liter air. Karena tanaman cabai rawit merupakan tanaman tahunan yang masih dapat berproduksi sampai 2-3 tahun maka sebaiknya dilakukan pemupukan ulang sesuai kebutuhan agar produksinya terus bertahan.

Apabila menggunakan pupuk tunggal dengan dosis Urea 150 kg/ha, Za 150 kg/ha, SP-36 150 kg/ha dan KCl 200 kg/ha.

Pemasangan Ajir

Pemasangan ajir berupa bilah bambu setinggi kurang lebih 1 m di dekat tanaman.

Penyiangan Gulma dan Perempelan/Wiwil

Penyiangan terhadap gulma apabila tidak menggunakan plastik mulsa dilakukan pada umur tanaman 1 bulan atau melihat kondisi pertumbuhan gulma. Hal ini perlu dilakukan untuk mengurangi kompetisi tanaman dengan gulma dalam mendapatkan unsur hara. Tanaman pada fase generatif perlu perempelan/wiwil tunas air agar tanaman memperoleh unsur hara yang cukup, keseimbangan yang ideal serta mempermudah pemeliharaan.

Pengendalian Organisme Pengganggu Tumbuhan

Hama alat buah dapat dikendalikan dengan pemasangan perangkat alat buah yang mengandung metil eugenol. Hama-hama pengisap seperti kutudaun, trips dan kutu kebul dapat dikendalikan dengan pemasangan mulsa plastik hitam perak dan juga pemasangan perangkat lekat kuning. Penyakit antraknose dapat dikendalikan dengan penggunaan varietas tahan dan juga penggunaan fungisida secara selektif. Apabila dalam mengendalikan OPT menggunakan pestisida, maka harus benar dalam pemilihan jenis, dosis, volume semprot, cara aplikasi, interval dan waktu aplikasinya.

Panen dan Pascapanen

Panen dilakukan pada tingkat kematangan sesuai permintaan pasar dengan mutu buah yang baik sesuai standar pasar. Umur panen cabai rawit berkisar antara 70 – 90 HST. Pada saat panen, buah yang rusak sebaiknya dimusnahkan, kemudian buah yang dipanen dimasukkan dalam karung jala dan kalau akan disimpan sebaiknya disimpan di tempat yang kering, sejuk dengan sirkulasi udara yang baik.



BAHAN BACAAN

BSN, SNI 8969:2021. Indonesian good agricultural practice (IndoGAP)- *Cara Budidaya tanaman pangan yang baik.*

Balai Penelitian Tanah. 2021. Rekomendasi Pemupukan Tanaman Hortikultura.

Kementan, 2009. *Pedoman Umum Standar Operasional Prosedur (SOP) Budidaya Cabai Rawit.* Direktorat Jenderal Hortikultura Direktorat Budidaya Tanaman Sayuran & Biofarmaka.

Setiawati, W, dkk. 2007. *Petunjuk Teknis Budidaya Tanaman Sayuran.* Balai Penelitian Tanaman Sayuran Pusat Penelitian Dan Pengembangan Hortikultura Badan Penelitian Dan Pengembangan Pertanian.

<http://cybex.pertanian.go.id/mobile/artikel/99295/Penerapan-Good-Agriculture-Practices-GAP-pada-Budidaya-Cabai-Rawit/>

Teknis Penerapan Budidaya dan Penanganan Pascapanen Kopi Terstandar

**SESUAI STANDAR NASIONAL INDONESIA
(SNI) 2907-2008**



**KEMENTERIAN PERTANIAN
BADAN STANDARDISASI INSTRUMEN PERTANIAN
BALAI BESAR PENERAPAN STANDAR INSTRUMEN PERTANIAN
BALAI PENERAPAN STANDAR INSTRUMEN PERTANIAN
KALIMANTAN TENGAH
2023**

I. PENDAHULUAN

Peningkatan terhadap prioritas dan kualitas hasil pertanian yang berorientasi pasar di tingkat domestik maupun internasional dengan daya saing tinggi melalui penerapan standarisasi instrumen pertanian, baik pada barang (produk), jasa, sistem, proses, serta personal sebagai pelaku dalam penerapan standarisasi (*Program SNI Bina UMK-BSIP*, n.d.), merupakan sebuah paradigma baru bagi Badan Standarisasi Instrumen Pertanian (BSIP) yang harus dimunculkan dan diungkit eksistensinya dalam era persaingan global dan sistem perdagangan bebas di pasar internasional. Konsekuensinya, sektor pertanian harus mampu bersaing dalam peningkatan mutu barang dan jasa yang dihasilkan untuk menyelaraskan arus globalisasi tersebut.

Hal ini dapat diwujudkan melalui pendekatan sistem agribisnis yang difokuskan kepada komoditas unggulan daerah maupun nasional. Strategi pendekatan ini memerlukan peran serta pihak swasta, petani dan pemerintah, dan lainnya yang harus terlibat aktif sehingga program pembangunan dapat dilakukan secara terpadu. Sementara itu, produk yang dihasilkan dari pengembangan sistem pertanian harus memiliki daya saing melalui proses transformasi dari usahatani tradisional ke arah usahatani maju yang berorientasi pasar. Tidak ditinggalkan, melalui upaya penerapan standar instrumen pertanian maka produk-produk pertanian tersebut juga harus memiliki jaminan aspek keselamatan, keamanan, kesehatan, atau pelestarian fungsi lingkungan hidup (*Program SNI Bina UMK-BSIP*, n.d.).

Secara mendasar dapat dijabarkan bahwa standarisasi merupakan proses merencanakan, merumuskan, menetapkan, menerapkan, memberlakukan, memelihara, dan mengawasi standar yang dilaksanakan secara tertib dan bekerja sama dengan semua pemangku kepentingan (BBPSIP, 2023). Hal ini dilakukan guna

menstimulus peningkatan mutu suatu barang/jasa sehingga produk nasional yang dihasilkan dapat diterima khalayak luas baik domestik maupun manca negara. Harapan yang ingin dicapai adalah terjadi peningkatan daya saing produk/jasa hasil karya Indonesia di pasar global.

Betapa krusialnya hal tersebut maka Balai Penerapan Standar Instrumen Pertanian Kalimantan Tengah (BPSIP Kalteng) sebagai Unit Pelaksana Teknis (UPT) di provinsi yang mengemban tugas dari BSIP, menindaklanjutinya dengan melaksanakan penerapan dan diseminasi standar instrumen pertanian spesifik lokasi sebagaimana amanat Permentan RI No. 13 Tahun 2023. Saat ini, BPSIP Kalteng sedang berfokus terhadap penerapan standarisasi produk komoditas eksponensial kopi spesifik lokasi di wilayah Kalteng. Pendampingan dilakukan secara intensif dan aktif-berkala terhadap suatu lembaga untuk membina dan mengawal penerapan standar instrumen pertanian (SNI/PTM/standar mutu lain) sehingga dampaknya terjadi peningkatan produksi, kualitas, nilai tambah dan daya saing (BBPSIP, 2023). Lembaga yang berkemampuan usaha mikro, kecil dan menengah (UMKM) menjadi sasaran utama untuk mendapatkan pendampingan penerapan standar instrumen pertanian. Proses usaha yang dilakukan lembaga dapat mencakup hulu hingga hilir yang berkecimpung pada kegiatan budidaya perkebunan kopi sampai panen (*on-farm*) maupun kegiatan pascapanen biji kopi sampai pengolahan hasilnya (*off-farm*).

Berkaitan mengenai upaya penerapan standarisasi, kegiatan komoditas kopi dari hulu hingga hilir mempunyai dasar yang terstandar. Menteri Pertanian RI telah mengeluarkan peraturan yang tertuang dalam Permentan Nomor 49/Permentan/OT.140/4/2014 tentang Pedoman Teknis Budidaya Kopi yang Baik, dan Permentan Nomor 52/Permentan/OT.140/9/2012 tentang Pedoman Penanganan Pascapanen Kopi. Badan Standardisasi Nasional (BSN) telah

menerbitkan Standar Nasional Indonesia (SNI) Biji Kopi Nomor SNI 01-2907-2008, yang merupakan revisi dari SNI 01-2907-1999. Bahkan sampai pada olahannya juga harus berstandar SNI. BSN telah menerbitkan aturan SNI untuk berbagai olahan kopi seperti: SNI 01-3542-2004 (kopi bubuk); SNI 4314:2018 (minuman kopi dalam kemasan); SNI 7708:2011 (kopi gula krimer dalam kemasan); SNI 8773:2019 (kopi premix); dan SNI 2983: 2014 (kopi instan). Mengutip pernyataan BSN (bsn.go.id, n.d.) bahwa yang wajib adalah SNI kopi instan.

Proses penerapan pada ulasan di atas semuanya sangat penting untuk diperhatikan dan dilakukan oleh pelaku utama dan pelaku usaha. Tapi di tingkat lapangan, belum banyak yang dapat melakukan seluruh proses penerapan. Upaya mendukung peningkatan aspek pengetahuan (kognitif) petani/pekebun kopi, yang bermanfaat menuju proses aspek keterampilan (psikomotorik) dan sikap (afektif) mereka, maka disusunlah brosur (buku) ini yang menyajikan informasi mengenai bagaimana penerapan teknis budidaya kopi yang baik (*Good Agriculture Practices/GAP on Coffee*) di tingkat lapangan sebagaimana Permentan Nomor 49/Permentan/OT.140/4/2014. Selanjutnya mengenai pedoman (cara) penanganan pascapanen biji kopi (*Good Handling Practices/GHP on Coffee*), sebagaimana Permentan Nomor 52/Permentan/OT.140/9/2012.

Mengacu secara murni pada dua jenis Permentan tersebut di atas maka isi dari buku ini merupakan gabungan dari lampiran Permentan yang disalin atau ditulis kembali sehingga menjadi kesatuan informasi mengenai teknis budidaya tanaman kopi sampai kegiatan pascapanennya berikut hal penting lain yang terkait. Perlu diketahui bersama bahwa upaya demikian ditempuh karena selama ini Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) Kalimantan Tengah (UPT sebelum BPSIP Kalimantan Tengah), belum pernah melakukan

pengkajian standardisasi teknis budidaya kopi spesifik lokasi di Kalimantan Tengah. Harapannya, keberadaan buku ini lebih memberi kemudahan dan dapat menjadi pegangan para petani/ pekebun kopi di Kalimantan Tengah. Selain itu setidaknya dapat digunakan sebagai acuan persyaratan teknis minimal (PTM) yang harus dipenuhi dalam berbudidaya kopi secara baik berkelanjutan.

II. TEKNIS PENERAPAN BUDIDAYA KOPI YANG BAIK

2.1 Pemilihan Lahan

Di dunia dikenal tiga jenis kopi yakni Arabika, Robusta, dan Liberika. Namun masing-masing mempunyai persyaratan tumbuh yang berbeda antara satu dengan yang lain. Persyaratan tersebut mencakup: ketinggian tempat, jenis tanah, dan lama bulan kering. Sedangkan persyaratan lainnya hampir sama antara jenis satu dengan yang lain.

2.1.1 Persyaratan Tumbuh Tanaman Kopi Arabika

- 1) Iklim
 - a. Tinggi tempat 1.000 s.d. 2.000 m d.p.l.
 - b. Curah hujan 1.250 s.d. 2.500 mm/th
 - c. Bulan kering (curah hujan < 60 mm/bulan) 1– 3 bulan
 - d. Suhu udara rata-rata 15 – 25° C
- 2) Tanah
 - a. Kemiringan tanah < 30 %
 - b. Kedalaman tanah efektif > 100 cm
 - c. Tekstur tanah berlempung (*loamy*) dengan struktur tanah lapisan atas remah
 - d. Sifat kimia tanah (terutama pada lapisan 0 – 30 cm):
 - Kadar bahan organik > 3,5 % atau kadar C > 2 %
 - Nisbah C/N antara 10 – 12
 - Kapasitas Pertukaran Kation (KPK)>15 me/100 g tanah
 - Kejenuhan basa > 35 %
 - pH tanah 5,5 – 6,5
 - Kadar unsur hara N, P, K, Ca, Mg cukup sampai tinggi

2.1.2 Persyaratan Tumbuh Tanaman Kopi Robusta

- 1) Iklim
 - a. Tinggi tempat 100 s.d. 600 m d.p.l.
 - b. Curah hujan 1.250 s.d. 2.500 mm/th
 - c. Bulan kering (curah hujan < 60 mm/bulan) \pm 3 bulan
 - d. Suhu udara rata-rata 21– 24° C
- 2) Tanah
 - a. Kemiringan tanah < 30 %
 - b. Kedalaman tanah efektif > 100 cm
 - c. Tekstur tanah berlempung (*loamy*) dengan struktur tanah lapisan atas remah
 - d. Sifat kimia tanah (terutama pada lapisan 0 – 30 cm):
 - Kadar bahan organik > 3,5 % atau kadar C > 2 %
 - Nisbah C/N antara 10 – 12
 - Kapasitas Pertukaran Kation (KPK) > 15 me/100 g tanah
 - Kejenuhan basa > 35 %
 - pH tanah 5,5 – 6,5
 - Kadar unsur hara N, P, K, Ca, Mg cukup sampai tinggi

2.1.3 Persyaratan Tumbuh Tanaman Kopi Liberika (*Liberoid*)

- 1) Iklim
 - a. Tinggi tempat 0 s.d. 900 m d.p.l.
 - b. Curah hujan 1.250 s.d. 3.500 mm/th
 - c. Bulan kering (curah hujan < 60 mm/bulan) \pm 3 bulan
 - d. Suhu udara rata-rata 21– 30° C
- 2) Tanah
 - a. Kemiringan tanah < 30 %
 - b. Kedalaman tanah efektif > 100 cm
 - c. Tekstur tanah berlempung (*loamy*) dengan struktur tanah lapisan atas remah

- d. Sifat kimia tanah (terutama pada lapisan 0 – 30 cm):
- Kadar bahan organik > 3,5 % atau kadar C > 2 %
 - Nisbah C/N antara 10 – 12
 - Kapasitas Pertukaran Kation (KPK) > 15 me/100 g tanah
 - Kejenuhan basa > 35 %
 - pH tanah 4,5 – 6,5
 - Kadar unsur hara N, P, K, Ca, Mg cukup sampai tinggi

2.2 Kesesuaian Lahan

Kelas kesesuaian lahan pada suatu wilayah ditentukan berdasarkan kepada tipe penggunaan lahan, yaitu:

Kelas S1 : Sangat sesuai (*Highly Suitable*)

Lahan dengan klasifikasi ini tidak mempunyai pembatas yang serius untuk menerapkan pengelolaan yang dibutuhkan atau hanya mempunyai pembatas yang tidak berarti dan tidak berpengaruh nyata terhadap produktivitas lahan serta tidak akan meningkatkan keperluan masukan yang telah biasa diberikan.

Kelas S2 : Sesuai (*Suitable*)

Lahan mempunyai pembatas-pembatas yang agak serius untuk mempertahankan tingkat pengelolaan yang harus diterapkan. Faktor pembatas yang ada akan mengurangi produktivitas lahan serta mengurangi tingkat keuntungan dan meningkatkan masukan yang diperlukan.

Kelas S3 : Sesuai marginal (*Marginally Suitable*)

Lahan mempunyai pembatas-pembatas serius untuk mempertahankan tingkat pengelolaan yang harus diterapkan. Tingkat masukan yang diperlukan melebihi kebutuhan yang diperlukan oleh lahan yang mempunyai

tingkat kesesuaian S2, meskipun masih dalam batas-batas kebutuhan yang normal.

Kelas N : Tidak sesuai (*Not Suitable*)

Lahan dengan faktor pembatas yang permanen, sehingga mencegah segala kemungkinan pengembangan lahan untuk penggunaan tertentu. Faktor pembatas ini tidak dapat dikoreksi dengan tingkat masukan yang normal.

Secara kuantitatif kriteria teknis kesesuaian lahan untuk kopi Arabika dan kopi Robusta tercantum pada Tabel 1.

Tabel 1. Kriteria teknis kesesuaian lahan untuk kopi Robusta, Arabika, dan Liberika

No	Syarat Tumbuh	Klas Kesesuaian			N
		S1	S2	S3	
1	2	3	4	5	6
1	Iklm				
	- Curah hujan tahunan (mm)	1.500 – 2.000	1.250	1.250	< 1.000
	- Lama bulan kering (< 60 mm/bln)	2 – 3	3 – 4	4 – 5	> 5
				1 – 2	< 1
2	Elevasi (m dpl)				
	- Robusta	300 – 500	500 – 600	600 – 700	> 700
			100 – 300	0 – 100	
	- Arabika	1.000 – 1.500	850 – 1.000	650 – 850	< 650
			1.500 – 1.750	1.750 – 2.000	> 2.000
	- Liberika	300 – 500	600 – 800	800 – 1.000	> 1.000
			0 – 300		
3	Lereng (%)	0 – 8	8 – 25	25 – 45	> 45
4	Sifat fisik tanah				
	- Kedalaman efektif (cm)	> 150	100 – 150	60 – 100	< 60
	- Tekstur	Lempung berpasir	Pasir berlempung	Liat	Pasir
		Lempung berliat	Liat berpasir		Liat berat
		Lempung berdebu	Liat berdebu		
		Lempung liat berdebu			
	- Persentase batu di permukaan (%)	-	0 – 3	3 – 15	>15

5	Genangan	-	-	1 – 7	>7
	- Kelas drainase	Baik	Agak baik	Agak buruk	Berlebihan
				Buruk	Sangat buruk
				Agak berlebihan	
6	Sifat kimia tanah (0 – 30 cm)				
	- pH	5,5 – 6,0	6,1 – 7,0	7,1 – 8,0	>8
			5,0 – 5,4	4,0 – 4,9	<4,0
	- C – organik	2,0 – 5,0	1,0 – 2,0	0,5 – 1,0	<0,5
			5,0 – 10	10 – 15	>15
	- KPK (me/100 g)	>15	10 – 15	5 – 10	<5
	- KB (%)	>35	20 – 35	<20	-
	- N (%)	>0,21	0,1 – 0,2	<0,1	-
	- P ₂ O ₅ tersedia (ppm)	>16	10 – 15	<10	-
	- Kdd (me %)	>0,3	0,1 – 0,3	<0,1	-
7	Toksitas				
	- Salinitas (mm hos/cm)	<1	1 – 3	3 – 4	>4
	- Kejenuhan Al (%)	<5	5 – 20	20 – 60	>60

Sumber: Puslitkoka

2.3 Persiapan Lahan

2.3.1 Pembukaan lahan

- Pembongkaran pohon-pohon, tunggul beserta perakarannya;
- Pembongkaran tanaman perdu dan pembersihan gulma;
- Pembukaan lahan tanpa pembakaran dan penggunaan herbisida secara bijaksana;
- Sebagian tanaman kayu-kayuan yang diameternya < 30 cm dapat ditinggalkan sebagai penaung tetap dengan populasi 200–500 pohon/ha diusahakan dalam arah Utara–Selatan. Jika memungkinkan tanaman kayu-kayuan yang ditinggalkan sebagai penaung tetap memiliki nilai ekonomi tinggi;



Sumber: Puslitkoka

Gambar 1.
Pembongkaran pohon-pohon, tunggul beserta perakarannya untuk persiapan lahan

- e) Pembersihan lahan, kayu-kayu ditumpuk di satu tempat di pinggir kebun;
- f) Gulma dapat dibersihkan secara manual maupun secara kimiawi menggunakan herbisida sistemik maupun kontak tergantung jenis gulmanya secara bijaksana;
- g) Pembuatan jalan-jalan produksi (jalan setapak) dan saluran drainase;
- h) Pembuatan teras-teras pada lahan yang memiliki kemiringan lebih dari 30%.

2.3.2 Pengendalian alang-alang

- a) Cara manual
 - Daun dan batang alang-alang yang telah direbahkan akan kering dan mati tanpa merangsang pertumbuhan tunas dari rimpang serta dapat berfungsi sebagai mulsa;
 - Perebahan dapat menggunakan papan, potongan kayu atau drum;
 - Setelah alang-alang terkendali, lahan siap untuk usahatani kopi dengan tahap-tahap seperti telah diuraikan di atas.
- b) Cara mekanis
 - Dilakukan dengan pengolahan tanah;
 - Penebasan dapat mengurangi persaingan alang-alang dengan tanaman pokok tetapi hanya bersifat temporer dan harus sering diulangi minimum sebulan sekali;
 - Setelah alang-alang terkendali, lahan siap untuk usahatani kopi dengan tahapan seperti telah diuraikan di atas.
- c) Cara kultur teknis
 - Penggunaan tanaman penutup tanah leguminosa (PTL). Jenis-jenis PTL yang sesuai meliputi *Centrosema pubescens*, *Pueraria*

javanica, *P. triloba*, *C. mucunoides*, *Mucuna sp.* dan *Stylosanthes guyanensis*;

- Semprot alang-alang dengan herbisida dengan model lorong, lebar lorong 2 m dan jarak antar lorong 4 m;
 - Apabila alang-alang sudah kering, buat dua alur tanam sedalam 5 cm dan jarak antar alur 70 cm;
 - Gunakan PTL sesuai rekomendasi untuk daerah setempat, kebutuhan benih 2 kg/ha;
 - Benih dicampur pupuk SP-36 sebanyak 24 kg/ha kemudian ditaburkan di dalam alur;
 - Tutup alur dengan tanah setebal 1 cm;
 - Alang-alang akan mati setelah tertutup oleh tajuk PTL.
- d) Pengendalian secara terpadu dengan pengolahan tanah minimum dan penggunaan herbisida
- Alang-alang yang sedang tumbuh aktif disemprot dengan herbisida sistemik;
 - Alang-alang yang sudah mati dan kering direbahkan;
 - Tanaman semusim tanam dengan cara tugal sebagai *precropping*;
 - Bersamaan dengan itu lahan siap di tanami penangung dan tanaman kopi, dengan tahap-tahap seperti diuraikan di atas.

2.3.3 Jarak tanam dan lubang tanam

- a) Mengajir dan menanam tanaman penangung sementara dan penangung tetap;
- b) Pada lahan miring, penanaman mengikuti kontour/teras, sedangkan pada lahan datar-berombak (lereng kurang dari 30%) barisan tanaman mengikuti arah Utara –Selatan;
- c) Ajir lubang tanam disesuaikan dengan jarak tanam;

- d) Jarak tanam kopi Arabika tipe katai (misalnya: Kartika 1 dan Kartika 2) 2,0 m x 1,5 m, tipe agak katai (AS 1, AS 2K, Sigarar Utang) 2,5 m x 2,0 m, dan tipe jangkung (S 795, Gayo 1 dan Gayo 2) 2,5 m x 2,5 m atau 3,0 m x 2,0 m;
- e) Jarak tanam kopi Robusta 2,5 m x 2,5 m atau 3,0 m x 2,0 m;
- f) Jarak tanam kopi Liberika 3,0 m x 3,0 m atau 4,0 m x 2,5 m;
- g) Pembuatan lubang tanam. Ukuran lubang tergantung tekstur tanah, makin berat tanah ukuran lubang makin besar. Ukuran lubang yang baik yaitu 60 cm x 60 cm pada permukaan dan 40 cm x 40 cm pada bagian dasar dengan kedalaman 60 cm;
- h) Lubang sebaiknya dibuat 6 bulan sebelum tanam;
- i) Untuk tanah yang kurang subur dan kadar bahan organiknya rendah ditambahkan pupuk hijau dan pupuk kandang;
- j) Menutup lubang tanam sebaiknya 3 bulan sebelum tanam kopi. Menjaga agar batu-batu, padas, dan sisa-sisa akar tidak masuk ke dalam lubang tanam;
- k) Selama persiapan lahan tersebut areal kosong dapat ditanami beberapa jenis tanaman semusim sebagai *pre-cropping*, misalnya: keladi, ubi jalar, jagung, kacang-kacangan. Jenisnya disesuaikan dengan kebutuhan petani, peluang pasar dan iklim mikro yang ada.

2.3.4 Pengendalian erosi

- a) Erosi ditenggarai merupakan penyebab utama degradasi tanah di perkebunan kopi di Indonesia, utamanya pada areal yang kemiringannya cukup tinggi;
- b) Pengaruh merusak air hujan terjadi pada periode persiapan lahan dan periode Tanaman Belum Menghasilkan (TBM);
- c) Setelah tanaman dewasa dan tajuk tanaman menutupi seluruh permukaan tanah, maka pengaruh merusak air hujan menjadi berkurang;

- d) Pada tanah yang kemiringannya cukup tinggi terjadi aliran permukaan yang menyebabkan terjadinya erosi, sehingga perlu diupayakan pencegahan terhadap erosi;
- e) Jika lereng lapangan kurang dari 8 % tidak perlu teras, hanya perlu rorak. Jika lereng lapangan lebih dari 8 % perlu dibuat teras bangku kontinu/teras sabuk gunung dan rorak. Jika kemiringan lahan lebih dari 45 % sebaiknya tidak dipakai untuk budidaya tanaman kopi dan digunakan untuk tanaman kayu-kayuan atau sebagai hutan cadangan/hutan lindung. Dalam kondisi tertentu areal yang curam (lebih dari 45%) digunakan untuk penanaman kopi, sehingga diperlukan teras individu;

e.1. Teras bangku dibuat dengan cara memotong lereng dan meratakan tanah di bagian bawah



Sumber: Puslitkoka

sehingga terjadi suatu susunan berbentuk tangga. Teras bangku tidak untuk tanah yang mudah longsor dan jeluknya (*soil depth*) dangkal.

Gambar 2.
Pembuatan teras bangku/sabuk gunung pada lahan miring. Alat bantu pembuatan garis kontur dengan segitiga sama kaki dengan bandul atau trapesium dengan *waterpass* (Gb.2a) dan pencangkulan tanah untuk meratakan teras (Gb.2b)

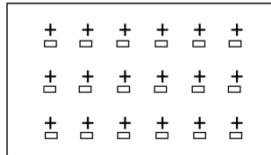
Dalam pembuatan teras bangku perlu diperhatikan aspek-aspek kesuburan tanah;

- e.2 Teras individu yaitu perataan tanah di sekitar tanaman. Biasanya garis tengahnya 1,0 - 1,5 m. Teras dikerjakan pada tanah-tanah yang sangat miring (lebih dari 45 %);
- e.3 Pembuatan teras sabuk gunung, cara :

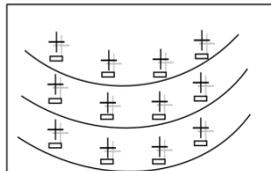
- Dibuat garis kontour dan ditandai dengan ajir;
- Jarak antara kaki alat bantu pembuatan kontour disamakan dengan jarak tanam;
- Perataan tanah dimulai dari ajir terasan yang paling atas;
- Mencangkul tanah 1 m di depan garis kontour (batas ajir) kemudian di tarik ke belakang sebagai bokongan teras;
- Tanah hasil galian selanjutnya diinjak supaya padat dan tidak mudah terbawa air hujan.

e.4 Pembuatan rorak, cara :

- Rorak dibuat dalam rangka konservasi air dan kesuburan tanah. Dibuat setelah benih ditanam di kebun, dan pada tanaman produktif dibuat secara rutin setiap tahun. Ukuran rorak 120 cm x 40 cm x 40 cm;
- Rorak dibuat dengan jarak 40 – 60 cm dari batang pokok, disesuaikan dengan pertumbuhan tanaman;
- Pada lahan miring, rorak dibuat memotong lereng atau searah dengan terasan (sejajar garis kontur);
- Ke dalam rorak diisikan bahan organik (seresah, hasil pangkasan ranting kopi dan penaung, hasil penyiangan gulma, kompos, dan pupuk kandang). Dalam kurun waktu satu tahun rorak biasanya sudah penuh dengan sendirinya (rata dengan permukaan tanah).



(a)



(b)



(c)

Sumber: Puslitkoka

Gambar 3.

Posisi rorak pada lahan datar (Gb.3a), pada lahan miring (Gb.3b) dan rorak di kebun kopi diisi bahan organik (Gb.3c)

2.4 Penanaman Penaung

2.4.1 Syarat pohon penaung

- Memiliki perakaran yang dalam;
- Memiliki percabangan yang mudah diatur;
- Ukuran daun relatif kecil tidak mudah rontok dan memberikan cahaya yang menyebar (*diffus*);
- Termasuk leguminosa dan berumur panjang;

- e) Menghasilkan banyak bahan organik;
- f) Dapat dimanfaatkan sebagai sumber pakan ternak. Tidak menghasilkan senyawa yang bersifat alelopati;
- g) Tidak menjadi inang hama dan penyakit kopi.

2.4.2 Penaung sementara

- a) Melindungi tanah dari erosi;
- b) Meningkatkan kesuburan tanah melalui tambahan organik asal tanaman penutup tanah sementara;
- c) Menekan pertumbuhan gulma;
- d) Jenis tanaman penaung sementara yang banyak dipakai *Moghania*



Sumber: Puslitkoka

Gambar 4.
Penaung sementara *Tephrosia sp.*

- e) *Moghania* cocok untuk tinggi tempat kurang dari 700 m d.p.l.;
- f) Daerah dengan ketinggian lebih dari 1.000 m d.p.l. sebaiknya menggunakan *Tephrosia sp.* atau *Crotalaria sp.*;
- g) Untuk kompleks-komplek serangan nematoda parasit disarankan menggunakan *Crotalaria sp.*;
- h) Naungan sementara ditanam dalam barisan dengan selang jarak 2 – 4 m atau mengikuti kontur;
- i) Ditanam minimal satu tahun sebelum penanaman kopi.

2.4.3 Penaung tetap

- a) Penaung tetap mutlak diperlukan dalam sistem tanaman kopi berkelanjutan;

b) Pertanaman kopi tanpa penangung tetap cenderung menyebabkan percepatan degradasi lahan dan mengancam keberlanjutan budidaya tanaman kopi pada lahan tersebut;



c) Pohon penangung tetap yang banyak dipakai di Indonesia lamtoro (*Leucaena sp.*), *Gliciridia*, kelapa, dadap (*Erythrina sp.*), Kasuari (*Casuarina sp.*) dan sengon (*Paraserianthes falcataria*);

Sumber: Puslitkoka

Gambar 5.
Tanaman kopi Arabika dengan penangung tetap lamtoro

d) Pada tempat-tempat tertentu di dataran tinggi dapat jeruk keprok sebagai penangung tetap;

e) Lamtoro tidak berbiji dapat diperbanyak dengan atau okulasi, ditanam dengan jarak 2 m x 2,5 m, setelah besar secara berangsur-angsur dijarangkan menjadi 4 m x 5 m;

f) Kasuari (*Casuarina sp.*) banyak digunakan di Papua dan Papua Barat untuk daerah tinggi di atas 1.500 m dpl.

2.5 Penggunaan Bahan Tanam Tunggal

Pemilihan bahan tanam unggul merupakan langkah penting dalam budidaya kopi yang baik. Pemilihan bahan tanam unggul perlu mempertimbangkan kesesuaian dengan lingkungan tempat penanaman agar dapat diperoleh mutu citarasa dan produktivitas yang maksimal.

Bahan tanam pada tanaman kopi, dapat berupa varietas (diperbanyak secara generatif) dan berupa klon (diperbanyak secara vegetatif). Benih unggul tanaman kopi dapat diperoleh dengan cara-

cara semaian biji, setek, *Somatic Embryogenesis* (SE), dan sambungan klon unggul. Bahan tanam pada daerah yang endemik nematoda parasit dapat dipakai benih sambungan dengan batang bawah stek klon kopi Robusta BP 308 yang tahan nematoda, dan selanjutnya disambung dengan batang atas varietas atau klon kopi Arabika anjuran yang memiliki citarasa baik dan produktivitas tinggi. Teknik masing-masing cara perbanyak tanaman kopi dibahas tersendiri.

2.5.1 Kopi Arabika

- a) Varietas-varietas unggul kopi Arabika:
 - Anjuran lama (> 10 tahun) yaitu AB 3, USDA 762, S 795, Kartika 1, dan Kartika 2.
 - Anjuran baru (< 10 tahun) yaitu Andungsari 1 (AS 1), Sigarar Utang, Gayo 1, dan Gayo 2.
- b) Pada kopi Arabika telah dianjurkan satu klon unggul, yaitu Andungsari 2-klon (AS 2K).
- c) Pemilihan varietas dan/atau klon kopi Arabika sebaiknya menggunakan yang anjuran baru, serta menyesuaikan dengan beberapa kondisi lingkungan penanaman sebagaimana tersebut pada Tabel 2.

Tabel 2. Pemilihan varietas kopi Arabika

Tinggi tempat Penanaman (m d.p.l.)	Varietas yang dianjurkan	
	Tipe iklim A atau B*	Tipe iklim C atau D*
700 – 1.000	S 795	S 795
≥ 1.000	AS 1, Gayo 1, Gayo 2, Sigarar Utang, AS 2K	S 795, USDA 762, AS 1, Gayo 1, AS 2K
≥ 1.250	AB 3, AS 1, Gayo 1, Gayo 2, Sigarar Utang, AS 2K	AB 3, S 795, USDA 762, AS 1, AS 2K

*) Tipe iklim menurut klasifikasi Schmidt & Ferguson,

Sumber : Puslitkoka

Karakteristik beberapa varietas kopi Arabika disajikan pada Tabel. 3.

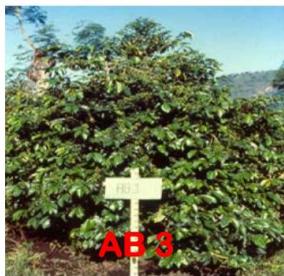
Tabel 3. Karakteristik beberapa varietas unggul anjuran kopi Arabika

Karakteristik	Varietas/Klon		
	AB 3	S 795	USDA 762
Tipe tumbuh	Tinggi, melebar	Tinggi, melebar, daun rimbun	Tinggi, melebar
Diameter tajuk (pangkas batang tunggal)	+ 2,0 m	+ 2,10 m	+ 1,90 m
Cabang primer	Mendatar, agak teratur, agak kaku	Mendatar, kurang teratur, lentur, pertunasan aktif	Mendatar, teratur, agak lentur
Ruas batang	Panjang	Agak pendek	Agak panjang (4-9 cm)
Ruas cabang	Panjang (5 – 8 cm)	Agak pendek (2,5 – 4,5 cm)	Agak panjang (4-6 cm)

Bentuk daun	Lonjong melebar, permukaan rata, ujung meruncing	Lonjong, agak sempit, tepi bergelombang, ujung meruncing	Lonjong agak melebar, pangkal tumpul, ujung meruncing, helaian berlekuk tegas
Warna daun	Hijau muda, pupus coklat kemerahan	Hijau tua, pupus coklat	Hijau tua kecoklatan, pupus hijau muda
Dompolan buah	7-12 dompol/caban, 8-15 buah/dompol	7-11 dompol/cabang, 12-20 buah/dompol	7-11 dompol/cabang, 12-24 buah/dompol
Buah muda	Hijau, lonjong, ujung tumpul, besar	Hijau kusam, membulat, diskus melebar	Hijau tua, ujung meruncing, pangkal tumpul, diskus sempit berjenggot
Buah masak	Masak lambat, tidak serempak, merah cerah	Masak lambat, tidak serempak, bulat sedang, merah hati	Masak cepat, serempak, merah cerah, mudah rontok
Biji (k.a. 12 %)	Lonjong, besar, berat 100 butir + 19,10 g, biji abnormal sedikit	Membulat, sedang, berat 100 butir + 17,5 g, biji abnormal agak banyak	Membulat, sedang, berat 100 butir + 14,7 g, biji abnormal sedikit
Citarasa (olah basah - full wash)	Excellent cup, rich acidity, good aroma and flavor	Excellent cup, nice sweetness, goor aroma and flavor	Fair cup, flat, medium body
Ketahanan terhadap OPT	Rentan terhadap karat daun, mudah gugur daun	Toleran terhadap karat daun, rentan terhadap PBKo	Toleran terhadap karat daun, toleran terhadap PBKo

Saran penanaman	Tanah subur, > 1.250 m d.p.l., penaung cukup, populasi 1600 pohon/ha, aplikasi PHT penyakit karat daun	Tanah kurang subur – subur, > 700 m d.p.l., penaung cukup, populasi 1.600 pohon/ha	Tanah subur, > 1.000 m d.p.l., penaung cukup, populasi 1.600 pohon/ha
Produktivitas kopi biji k.a. 12 % (kg/ha)	750 – 1.000	1.000 – 1.500	800 – 1.400

Sumber : Puslitkoka



Sumber: Puslitkoka

Gambar 6.
Bahan tanam unggul kopi Arabika

2.5.2 Kopi Robusta

- a) Penanaman kopi robusta sebaiknya dilakukan secara poliklonal 3-4 klon kopi robusta unggul karena kopi robusta umumnya menyerbuk silang;
- b) Kombinasi klon-klon sesuai kondisi lingkungan yang spesifik;
- c) Bibit yang dipergunakan sebaiknya menggunakan bibit klonal sambungan menggunakan batang bawah klon BP 308 yang tahan nematoda parasit dengan batang atas kombinasi klon-klon yang cocok pada lingkungan tertentu.

Pemilihan komposisi klon untuk setiap kondisi iklim dan ketinggian tempat sebagai berikut:

Tabel 4. Komposisi klon-klon kopi robusta

Tipe Iklim *)Pasti	Tinggi tempat penanaman		
	> 400 m dpl	< 400 m dpl	Belum diketahui
A atau B	BP 42 : BP 234 : BP 358 :SA 237 = 1:1:1:1	BP 42 : BP 234 :BP 409 = 2:1:1	BP 436 : BP 534 : BP 920 :BP 936 = 1:1:1:1
C atau D	BP 409 : BP 42 :BP 234 = 2:1:1	BP 42 : BP 234 :BP 288 : BP 409 = 1:1:1:1	BP 936 : BP 939 :BP 409 = 2:1:1
A, B, C ?	-	-	BP 534 : BP 936 : BP 939 = 2:1:1

*) Tipe iklim menurut klasifikasi Schmidt & Ferguson, Sumber : Puslitkoka.



Sumber: Puslittoka

Gambar 7.
Klon-klon kopi Robusta anjuran



Sumber: Puslittoka

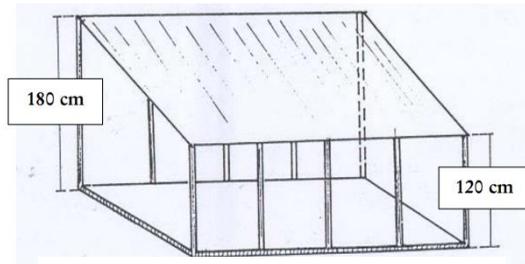
Gambar 8.
Klon BP 308 tahan nematoda untuk
batang bawah

2.6 Pembibitan

2.6.1 . Pembibitan secara generatif (benih)

- a) Benih diperoleh dari produsen yang sudah mendapat SK Menteri Pertanian sebagai produsen;
- b) Benih yang sudah diterima harus segera dikecambahkan;
- c) Kebutuhan benih untuk 1 ha (ditambah 20% seleksi dan sulaman):
Jarak tanam: $2,0 \text{ m} \times 2,0 \text{ m} = 4.375$ benih
 $2,0 \text{ m} \times 2,5 \text{ m} = 3.500$ benih
 $2,5 \text{ m} \times 2,5 \text{ m} = 3.000$ benih
- d) Kebutuhan benih untuk 1 ha yaitu:
 1. Kopi Arabika agak katai (AS 1 dan Sigarar Utang)
Jarak tanam: $2,0 \text{ m} \times 2,0 \text{ m} = 2.500$ benih
 $3,0 \text{ m} \times 1,5 \text{ m} = 2.200$ benih
 2. Kopi Arabika tipe jagur (AB 3, USDA 762, S 795, Gayo 1, dan Gayo 2)
Jarak tanam: $2,5 \text{ m} \times 2,5 \text{ m} = 1.600$ benih
- e) Pembuatan bedengan persemaian:
 1. Lokasi mudah diawasi, dekat pembenihan dan areal penanaman;
 2. Tempat datar, berdrainase baik dan dekat sumber air. Tanah bebas dari nematoda parasit dan cendawan akar kopi;
 3. Dibuat arah Utara –Selatan, lebar bedeng 80-120 cm, panjang disesuaikan menurut kebutuhan;
 4. Tanah dicangkul kemudian dibersihkan dari sisa-sisa akar dan rumput;
 5. Bedengan ditinggikan ± 20 cm menggunakan tanah subur dan gembur, di atasnya ditambah lapisan pasir halus setebal 5 cm. Pinggirnya diberi penahan dari bambu atau bata merah agar tanah tidak longsor;

6. Untuk mencegah nematoda parasit, dilakukan fumigasi dengan Vapam 100 ml/10 lt air untuk setiap m² bedengan. Bedengan ditutup plastik selama 7 hari, kemudian benih boleh disemaikan;
7. Bedengan diberi atap/naungan berupa alang-alang, daun tebu, kelapa, dan lain-lain, tinggi sebelah Barat 120 cm, sebelah Timur 180 cm.



Sumber: Puslitkoka

Gambar 9.
Bedengan persemaian

f) Penyemaian biji

1. Sebelum biji disemai, bedengan disiram air sampai jenuh;
2. Penyemaian benih dilakukan dengan membenamkan biji sedalam $\pm 0,5$ cm; permukaan benih yang rata menghadap ke bawah. Jarak tanam benih 3 cm x 5 cm;
3. Setelah benih tertata di atas



Sumber: Puslitkoka

Gambar 10.
Menyiram dederan benih

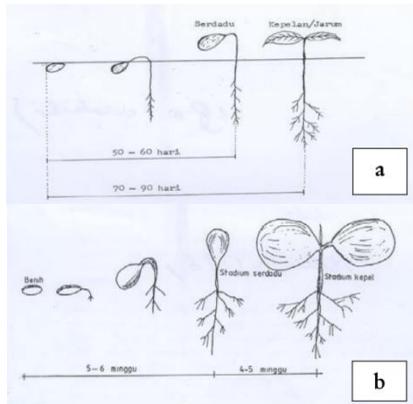
bedengan, di atasnya ditaburi jerami atau alang-alang kering, agar terlindung dari sengatan matahari maupun curahan air siraman.

g) Pemeliharaan di persemaian

1. Setiap hari (kecuali ada hujan) bedengan disiram air dengan menggunakan gembor dan dijaga jangan sampai ada genangan air, rumput yang tumbuh dibersihkan;
2. Sebaiknya dipakai air penyiram yang bersih, tidak tercemar pestisida;
3. Sesudah sepasang daun membuka (stadium kepelan), benih segera dipindah ke media kantong plastik (*polybag*) atau bedengan pembenihan.

h) Pembuatan bedengan pembenihan

1. Bedengan dekat lokasi penanaman;
2. Cara membuat seperti pada bedengan pesemaian;
3. Media tumbuh berupa campuran tanah atas, pasir, pupuk kandang dengan perbandingan 3 : 2 : 1;
4. Untuk tanah atas yang gembur, cukup tanah dan pupuk kandang dengan perbandingan 3 : 1;



Sumber: Puslitkoka

Gambar 11.
Perkembangan semaian kopi Arabika (Gb.11a) dan kopi Robusta (Gb.11b)

5. Dapat dipakai tanah hutan lapisan atas (0 –20 cm) tanpa campuran pasir dan pupuk kandang;
 6. Bedengan dapat menggunakan naungan alami lamtoro atau pohon lain yang dapat meneruskan cahaya *diffus*;
 7. Benih ditanam dengan jarak 20 cm x 25 cm.
- i) Penanaman dalam *polybag*
1. Ukuran kantong plastik 15 cm x 25 cm, tebal 0.08 mm, diberi lubang 15 buah. Ukuran kantong ini cukup untuk varietas Kartika. Untuk varietas lain ukuran kantong perlu disesuaikan;
 2. Kantong plastik di isi media dan disiram hingga basah, kemudian diatur/ditata di bedengan dengan jarak antar kantong ± 7 cm, sehingga dengan lebar bedengan 120 cm dapat diletakkan enam baris kantong plastik;
 3. Pilih benih yang tumbuhnya normal dan sehat, akarnya dipotong 5 –7,5 cm dari pangkal;
 4. Benih ditanam dalam *polybag* dengan melubangi media (ditugal) sedalam ± 10 cm; tanah dipadatkan agar akar tidak menggantung (tanah berongga). Diusahakan agar akar tidak terlipat/bengkok.
- j) Pemeliharaan benih
1. Intensitas cahaya di pembenihan $\pm 25\%$. Secara bertahap intensitas cahaya dinaikkan dengan membuka naungan sedikit demi sedikit;
 2. Penyiraman disesuaikan kondisi kelembaban lingkungan;
 3. Media digemburkan setiap dua bulan sekali;
 4. Pemupukan sesuai umur benih, pupuk dibenamkan atau dilarutkan dalam air. Dosisnya, umur 1-3 bulan = 1 g Urea + 2 g TSP + 2 g KCl, umur 3 –8 bulan = 2 g Urea. Urea diberikan 2

- minggu sekali, apabila berupa larutan diberikan dengan konsentrasi 0.2% sebanyak 50 –100 ml/benih/2-minggu;
5. Pengendalian hama penyakit dan gulma dilakukan secara manual atau kimiawi. Hama yang sering menyerang Benih kopi yaitu ulat kilan, belalang dan bekicot. Penyakit yang sering dijumpai yaitu penyakit rebah batang (*Rizoctonia solani*);
 6. Benih siap tanam umur 10-12 bulan dari penyemaian.



Sumber: Puslitkoka

Gambar 12.
Benih kopi Arabika dalam *polybag* yang sudah siap tanam dengan naungan buatan (Gb.12a) dan dengan naungan alami (Gb.12b)

2.6.2 . Pembibitan secara vegetatif

a) Pembibitan secara sambungan

Faktor-faktor yang berpengaruh terhadap keberhasilan sambungan, yaitu ketegapan batang bawah, bahan entres, kebersihan sarana, waktu dan keterampilan tenaga penyambung

b) Sambungan fase serdadu

1. Batang bawah dan batang atas menggunakan benih stadium serdadu atau kepelan;

2. Penyambungan dilakukan menggunakan metode celah. Pada bagian atas dari batang bawah (± 5 cm di leher akar) dibuat celah ± 1 cm. Bagian bawah dari batang atas (± 4 cm dari daun kepel) disayat miring pada kedua sisinya sehingga membentuk huruf V. Batang disisipkan pada celah yang telah dibuat pada batang bawah;
3. Bagian kambium batang atas dan batang bawah harus bersatu. Setidaknya salah satu sisi dari bidang pertautan batang atas dan batang bawah harus diusahakan lurus;
4. Penyambungan juga dapat dilakukan dengan cara menyayat miring baik batang atas maupun batang bawah pada salah satu sisinya kemudian dipertautkan;
5. Pengikatan dilakukan menggunakan parafilm sedemikian hingga bagian sayatan tertutup rapat;
6. Sebelum penanaman akar tunggang yang terlalu panjang ujungnya dipotong dengan gunting;
7. Setelah penanaman dilakukan penyungkupan secara kolektif seperti pada praktek penyetekan kopi;
8. Frekuensi penyiraman 1 –2 hari sekali tergantung keadaan. Waktu penyiraman sebaiknya dilakukan pagi hari dengan cara membuka salah satu sisi sungkup dan ditutup kembali, sebaiknya penyiraman menggunakan *knapsack sprayer*;
9. Dua minggu setelah penyambungan dilakukan pemeriksaan hasil sambungan. Sambungan jadi ditandai dengan tidak layunya benih sambungan;
10. Setelah dua minggu dilakukan hardening (penjarangan) secara bertahap;
11. Benih hasil sambungan yang telah mengalami hardening dilakukan pemeliharaan sampai dengan siap tanam seperti pada pemeliharaan benih pada umumnya.



Sumber: Puslitkoka

Gambar 13.
Tahapan pembuatan benih kopi sambungan fase
serdadu

c) Sambungan fase benih

1. Menyiapkan entres untuk batang atas dan benih siap sambung sebagai batang bawah. Kriteria benih siap sambung ukuran batang sebesar pensil;
2. Penyambungan dilakukan dengan sistem celah;
3. Daun batang bawah tidak boleh dihilangkan, tetapi disisakan 1-3 pasang daun. Daun batang atas "dikupir" (dipotong sebagian);
4. Usahakan batang bawah dan batang atas besarnya sama. Apabila ukuran batang atas dan batang bawah tidak sama, maka salah satu sisinya harus lurus;
5. Sambungan diikat dengan tali (rafia, benang goni, pelepah pisang, mendong atau plastik);
6. Sambungan diberi sungkup kantong plastik transparan, pangkal sungkup diikat agar kelembaban dan penguapan terkendali serta air tidak masuk;

7. Penyambungan harus dilakukan dengan cepat, cermat dan bersih;
8. Selama \pm 2 minggu setelah sambung harus dihindari dari penyinaran matahari langsung;
9. Pengamatan hasil sambungan dilakukan setelah dua minggu, apabila warna tetap hijau berarti sambungan berhasil dan apabila berwarna hitam berarti gagal;
10. Sungkup dibuka/dilepas apabila tunas yang tumbuh cukup besar;
11. Tali ikatan dibuka apabila pertautan telah kokoh dan tali ikatan mulai mengganggu pertumbuhan batang;
12. Tunas yang tumbuh dari batang atas dipelihara satu yang paling sehat dan kekar. Pemilihan dilakukan setelah tunas tumbuh cukup besar.

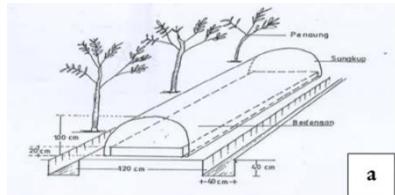
2.6.3 . Pembibitan benih stek

- a) Benih stek dapat digunakan pada kopi Arabika maupun kopi Robusta;
- b) Benih stek dapat dipakai sebagai batang bawah untuk pembuatan benih sambungan;
- c) Keuntungan benih stek dibandingkan benih semaian yaitu:
 1. Menjamin kemurnian klon;
 2. Umur siap tanam relatif pendek (9 –12 bulan) sejak perakaran;
 3. Perakaran cukup banyak dan akar tunggang pengganti yang tidak kalah kokoh dengan akar tunggang asal biji;
 4. Mempunyai sifat yang sama dengan pohon induknya;
 5. Mutu yang dihasilkan seragam;
 6. Prekositas (masa berbuah awal) relatif pendek (1 –2 tahun).
- d) Tahapan pelaksanaan penyetekan meliputi:

1. Pembuatan bedengan penyetakan;
2. Persiapan bahan;
3. Pelaksanaan dan pemeliharaan:
 - a. Persiapan bedengan stek
 - 1) Sebelum penyetakan dikerjakan terlebih dahulu memilih lokasi untuk membuat bedengan stek. Pemilihan lokasi sama seperti untuk lokasi pembenihan;

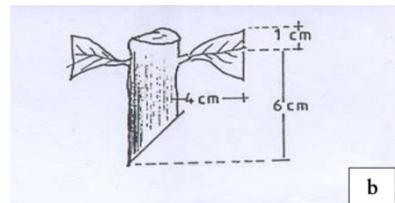
- 2) Bedengan dibuat memanjang dengan ukuran lebar 1,25 m, panjang 5 m atau 10 m;

- 3) Tebal medium 20 – 25 cm yang terdiri atas campuran tanah : pasir : pupuk



kandang 1 : 1 : 1 atau humus tanah hutan lapisan atas (0 – 20 cm);

- 4) Pembuatan kerangka sungkup dan menyiapkan lembaran plastik transparan. Tinggi kerangka sungkup ± 60 cm;



Sumber: Puslitkoka

Gambar 14.
Sketsa bedengan penyetakan (Gb.14a) dan pemotongan entres untuk bahan stek (Gb.14b)

- 5) Pembuatan para-para di atas bedengan stek agar tidak terlalu panas tetapi tidak boleh terlalu gelap;

- 6) Para-para tidak diperlukan jika di atas bedengan stek telah cukup naungan alami oleh pohon-pohon;
 - 7) Sebaiknya penyetekan dilakukan di bawah pohon pelindung lamtoro atau jenis lainnya yang dapat meneruskan cahaya *diffus*.
- b. Persiapan bahan tanam dan pelaksanaan penyetekan
- 1) Melakukan inventarisasi kebun entres agar diketahui klon dan umur entres. Kebun entres yang terlalu tua harus diremajakan;
 - 2) Umur entres yang digunakan yaitu 3 –6 bulan, karena pada umur tersebut bahan cukup baik untuk stek;
 - 3) Pemotongan bahan stek dengan cara menggunakan satu ruas 6 –8 cm dengan sepasang daun yang dikupir, pangkal stek dibuat runcing;
 - 4) Apabila bahan yang digunakan klon yang sulit berakar, perlu dibantu dengan zat pengatur tumbuh (dapat dipakai urine sapi 10%);
 - 5) Jarak tanam stek 5 –10 cm;
 - 6) Setelah stek tertanam dilakukan penutupan/disungkup dengan plastik;



Sumber: Puslitkoka

Gambar 15.
Sambungan pada fase benih dalam polibeg (Gb.15a) dan stek sambung dengan batang bawah stek BP 308 (Gb.15b)

- 7) Penyiraman dilakukan 1 –2 hari sekali (tergantung keadaan) dengan cara membuka salah satu sisi sungkup dan segera ditutup kembali, sebaiknya digunakan knapsack sprayer;
- 8) Setelah umur \pm 3 bulan dilakukan hardening secara bertahap;
- 9) Umur \pm 4 bulan stek dipindah ke kantong plastik (*polybag*) dan dipelihara seperti lazimnya pemeliharaan benih di bedengan;
- 10) Benih siap dipindah/ditanam di lapangan setelah berumur \pm 7 bulan di pembenihan.

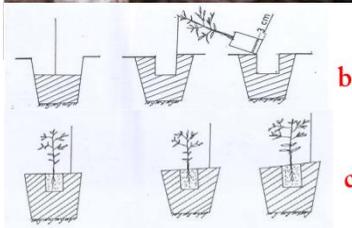
2.7 Penanaman

2.7.1 Pembuatan lubang tanam

- a) Ukuran lubang tanam yaitu 60 cm x 60 cm x 40 cm, berbentuk trapesium;
- b) Lokasi pembuatan lubang tanam pada ajir yang telah ditentukan sesuai dengan jarak tanam;
- c) Lubang tanam sebaiknya dibuat 6 bulan sebelum penanaman;
- d) Tanah galian lapisan atas dan bawah dipisahkan. Tanah galian lapisan atas ditempatkan di sebelah kiri dan tanah galian lapisan bawah di sebelah kanan;
- e) Tiga bulan sebelum tanam, lubang tanam ditutup 2/3 bagian dengan tanah lapisan atas dicampur dengan bahan organik/pupuk kandang/kompos;
- f) Ajir di pasang kembali di tengah lubang tanam tersebut.

2.7.2 Pelaksanaan penanaman

- a) Benih ditanam setelah pohon penayang berfungsi baik dengan kriteria intensitas cahaya yang diteruskan 30 –50% dari cahaya langsung;
- b) Digunakan benih yang sudah siap salur, pertumbuhannya sehat (kekar). Kriteria benih siap salur telah memiliki 6 –8 pasang daun normal dengan sepasang cabang primer;
- c) Penanaman dilakukan pada awal musim hujan, hindari penanaman pada waktu panas terik;
- d) Sebelum penanaman lubang tanam dipadatkan, kemudian tanah dicangkul sedalam ± 30 cm;
- e) Akar tunggang yang terlalu panjang dipotong, sedangkan untuk benih dalam polibeg dilakukan dengan memotong bagian dasar polibeg $\pm 2 -3$ cm dari bawah;
- f) Benih ditanam sebatas leher akar, tanah dipadatkan kemudian polybag yang telah disobek dengan parang/arit ditarik keluar;
- g) Penutupan lubang tanam dibuat cembung agar tidak terjadi genangan air;
- h) Tanaman yang mati segera dilakukan penyulaman selama musim hujan.



Sumber: Puslitkoka

Gambar 16.
Pengangkutan benih siap tanam agar tidak rusak (Gb.16a), cara pemotongan polybag (Gb.16b) dan cara menanam (Gb.16c)

2.8 Pemeliharaan Tanaman

2.8.1 Pemupukan

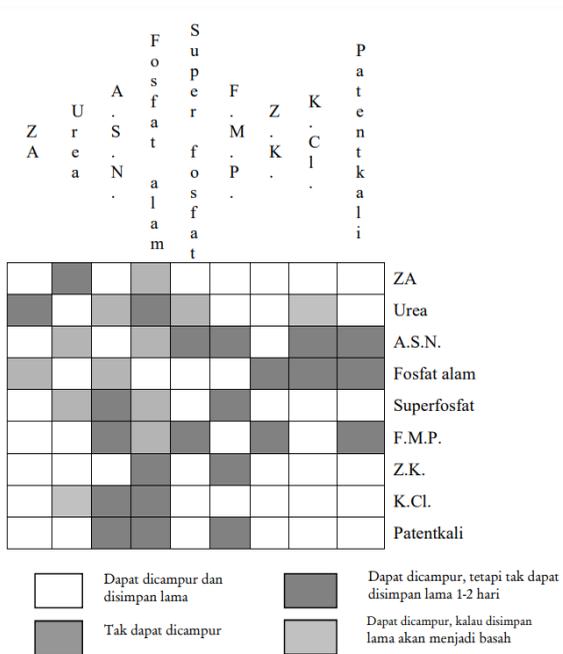
2.8.1.1. Manfaat pupuk

- a) Memperbaiki kondisi dan daya tahan tanaman terhadap perubahan lingkungan yang ekstrim, seperti kekeringan dan pembuahan terlalu lebat (*over bearing*);
- b) Meningkatkan produksi dan mutu hasil;
- c) Mempertahankan stabilitas produksi yang tinggi.

2.8.1.2. Kebutuhan pupuk

- a) Kebutuhan pupuk dapat berbeda-beda antar lokasi, stadia pertumbuhan tanaman/umur dan varietas;
- b) Secara umum pupuk yang dibutuhkan tanaman kopi ada 2 jenis, yaitu pupuk organik dan pupuk an-organik;
- c) Pelaksanaan pemupukan harus tepat waktu, tepat jenis, tepat dosis dan tepat cara pemberian;
- d) Diutamakan pemberian pupuk organik berupa kompos, pupuk kandang atau limbah kebun lainnya yang telah dikomposkan;
- e) Dosis aplikasi pupuk organik yaitu 10 –20 kg/pohon/tahun;
- f) Pupuk organik umumnya memberikan pengaruh yang sangat nyata pada tanah yang kadar bahan organiknya rendah ($< 3,5\%$);
- g) Pupuk organik tidak mutlak diperlukan pada tanah yang kadar bahan organiknya $> 3,5\%$;
- h) Dosis umum pupuk an-organik disajikan pada Tabel 5;
- i) Pupuk diberikan setahun dua kali, yaitu pada awal dan pada akhir musim hujan. Pada daerah basah (curah hujan tinggi), pemupukan sebaiknya dilakukan lebih dari dua

- kali untuk memperkecil resiko hilangnya pupuk karena pelindian (tercuci air);
- j) Jika digunakan pupuk tablet yang lambat tersedia (PMLT), pemupukan dapat dilakukan sekali setahun;
 - k) Cara pemberian pupuk yaitu sebagai berikut : pupuk diletakkan secara alur melingkar 75 cm dari batang pokok, dengan kedalaman 2 –5 cm;
 - l) Beberapa jenis pupuk dapat dicampur, sedangkan beberapa jenis pupuk lainnya tidak dapat dicampur.



Sumber: Puslitkoka

Gambar 17.
Bagan pencampuran pupuk

Tabel 5. Pedoman dosis umum pemupukan kopi

Umur tan. (th)	Awal musim hujan (g/th)				Akhir musim hujan (g/th)			
	Urea	SP-36	KCl	Kieserit	Urea	SP-36	KCl	Kieserit
1	20	25	15	10	20	25	15	10
2	50	40	40	15	50	40	40	15
3	75	50	50	25	75	50	50	25
4	100	50	70	35	100	50	70	35
5 - 10	150	80	100	50	150	80	100	50
> 15	200	100	125	70	200	100	125	70

Sumber : Puslitkoka

2.8.1.3. Pembuatan pupuk kompos dari limbah kebun kopi

- a) Limbah kebun kopi atau limbah organik lainnya (daun, dan lain-lain) dapat dibuat menjadi pupuk organik yang sangat baik untuk memelihara dan meningkatkan kualitas kesuburan tanah dan produksi tanaman kopi;
- b) Kulit kopi dan limbah organik lainnya dicacah (dapat menggunakan mesin pencacah) sehingga ukurannya menjadi kecil-kecil;
- c) Selanjutnya dicampur merata dengan pupuk kandang, fosfat alam dan urea dengan perbandingan 1 m³ kulit kopi + 10 kg pupuk kandang + 5 kg fosfat alam + 1 kg urea;
- d) Campuran dikomposkan dalam bak pengomposan dengan tinggi bahan kompos ± 1 m, ditutup plastik atau terpal;
- e) Lama pengomposan minimal selama 2 (dua) minggu.

2.8.2. Pemangkasan

2.8.2.1. Pangkasan batang tunggal

Pemangkasan tanaman kopi Arabika maupun kopi Robusta dapat menggunakan sistem batang tunggal maupun batang ganda. Namun saat ini di Indonesia hanya menerapkan sistem pemangkasan batang tunggal, sehingga dalam pedoman ini hanya akan membahas pemangkasan batang tunggal.

Keunggulan pangkasan batang tunggal:

- a) Tanaman tetap rendah sehingga mudah perawatannya;
- b) Membentuk cabang-cabang produksi yang baru secara berkesinambungan (*continue*) dalam jumlah cukup;
- c) Mempermudah masuknya cahaya (*diffus*) dan memperlancar sirkulasi udara dalam tajuk;
- d) Mempermudah pengendalian hama penyakit;
- e) Mengurangi terjadinya fluktuasi produksi yang tajam (*biennial bearing*) dan resiko terjadinya kematian tanaman disebabkan pembuahan yang berlebihan (*overbearing dieback*);
- f) Mengurangi dampak kekeringan.

2.8.2.2. Pangkasan bentuk

- a) Batang tanaman TBM atau TM I yang mempunyai ketinggian ± 1 m dipenggal dan tiga cabang primer dipotong/disunat pada ketinggian 80 –100 cm sebagai unit tangan "Etape I" pemotongan/sunat cabang dilakukan pada ruas ke 2 –3 dan pasangan cabang primer yang disunat dihilangkan;
- b) Tunas yang tumbuh pada cabang primer yang telah disunat dilakukan pemotongan/sunat ulang secara selektif (dipilih yang kokoh);

c) Semua wiwilan yang tumbuh pada batang dihilangkan agar percabangan kuat;

d) Setelah batang dan cabang-cabang pada tangan "Etape I" tumbuh kuat, satu

wiwilan yang tumbuh di bagian atas dipelihara sebagai "bayonet" dan 2 –3 cabang plagiotrop terbawah dihilangkan, kemudian dilakukan pembentukan calon tangan "Etape II" pada ketinggian 120-140 cm

dengan cara sama seperti pada proses pembentukan tangan "Etape I" tetapi arahnya berbeda;

e) Setelah tangan "Etape II" terbentuk, dibuat tangan "Etape III" pada ketinggian 160 –180 cm. Perlakuannya seperti pembentukan tangan-tangan "Etape I" dan "Etape II", sehingga terbentuk pangkasan jika dilihat dari atas berbentuk seperti logo mobil merek Mercedes Benz ("Merci").



Sumber: Puslitkoka

Gambar 18.
Tahapan pemenggalan batang utama dalam pangkasan bentuk (Gb.18a), penyunatan cabang (Gb.18b), penampilan tanaman kopi Arabika dan Robusta sistem pangkasan batang tunggal (Gb.18c dan Gb.18d)

2.8.2.3. Pangkasan lewat panen/pemeliharaan

a) Bertujuan mempertahankan keseimbangan kerangka tanaman yang diperoleh dari pangkasan bentuk dengan cara menghilangkan cabang-cabang tidak produktif;

- b) Cabang tidak produktif yang dibuang meliputi: cabang tua yang telah berbuah 2– 3 kali, cabang balik, cabang liar, cabang cacing, cabang terserang hama dan penyakit/rusak dan wiwilan (tunas air);
- c) Cabang B3 (berbuah tiga kali) dapat dipelihara tetapi secara selektif. Pemotongan cabang produksi dilakukan pada ruas cabang yang telah mengeluarkan tunas dan diusahakan sedekat mungkin dengan batang.

2.8.3. Pengelolaan Penaung

2.8.3.1. Penaung sementara

- a) Pada awal musim hujan penaung sementara dikurangi (dirempes) agar tidak terlalu rimbun;
- b) Hasil rempesan ditempatkan di sekeliling batang atau dimasukkan rorak;
- c) *Moghania* dapat dipelihara sebagai tanaman penguat teras atau didongkel setelah tanaman kopi berumur empat tahun (mulai menghasilkan);
- d) *Tephrosia sp.* dan *Crotalaria sp.* akan mati sendiri setelah berumur dua tahun;
- e) Sebagai tanaman penguat teras *Moghania* harus dipangkas secara periodik tiap empat bulan sekali.

2.8.3.2. Penaung tetap

- a) Percabangan paling bawah penaung tetap, termasuk penaung produktif, diusahakan 1–2 m di atas pohon kopi untuk memperlancar peredaran udara dan masuknya cahaya. Agar percabangan segera mencapai tinggi yang dikehendaki cabang-cabang di bagian bawah harus sering dibuang;
- b) Dilakukan penjarangan penaung secara sistematis apabila pohon kopi telah saling menutup dan tumbuh baik. Populasi akhir dipertahankan sebanyak 400–600 ph/ha, tergantung pada kondisi lingkungan setempat;
- c) Untuk penaung jenis lamtoro pada awal musim hujan 50% dari jumlah lamtoro dipotong (tokok) pada tinggi 3 m bergantian setiap tahun secara larikan atau selang-seling;
- d) Selama musim hujan cabang-cabang dan ranting lamtoro yang terlalu lebat dirempes untuk merangsang pembentukan pembungaan kopi.



Sumber: Puslitkoka

Gambar 19.
Pemangkasan penaung tetap lamtoro pada awal musim hujan. Kayu pangkasan yang cukup besar ditahan dengan galah agar tidak merusak tanaman kopi

2.8.4. Pengendalian Hama Terpadu (PHT)

2.8.4.1. Nematoda parasite (*Pratylenchus coffeae* dan *Radopholus similis*)

- a) Gejala: tanaman kopi yang terserang kelihatan kerdil, daun menguning dan gugur. Pertumbuhan cabang-cabang primer terhambat sehingga hanya menghasilkan sedikit bunga, buah prematur dan banyak yang kosong. Bagian akar serabut membusuk, berwarna coklat atau hitam. Pada serangan berat tanaman akhirnya mati;
- b) Pada pembukaan tanaman baru dan sulaman sebaiknya menggunakan bahan tanam tahan berupa batang bawah BP 308;
- c) Pada tanaman yang terserang diaplikasi dengan pupuk kandang 10 kg/pohon/6 bulan dan jamur *Paecilomyces lilacinus strain 251*, sebanyak 20 g/pohon/6 bulan.

2.8.4.2. Penggerek Buah Kopi (PBKo) (*Hypothenemus hampei*)

- a) Pengendalian secara kultur teknis
 - 1) Memutus daur hidup PBKo, meliputi tindakan:
 - a. Petik bubuk, yaitu mengawali panen dengan memetik semua buah masak yang terserang PBKo 15 –30 hari menjelang panen besar;
 - b. Lelesan, yaitu pemungutan semua buah kopi yang jatuh di tanah baik terhadap buah terserang maupun buah tidak terserang;
 - c. Racutan/rampasan, yaitu memetik seluruh buah yang ada di pohon pada akhir panen;
 - d. Semua buah hasil petik bubuk, lelesan dan racutan direndam dalam air panas suhu 60° C selama ± 5 menit.

- 2) Pengaturan naungan untuk menghindari kondisi pertanaman terlalu gelap yang sesuai bagi perkembangan PBKo.
- b) Pengendalian secara biologi
Menggunakan parasitoid dan jamur patogen serangga (*Beauveria bassiana*). Aplikasi *B. bassiana* dianjurkan dengan dosis 2,5 kg biakan padat atau 100 g spora murni per hektar selama tiga kali aplikasi per musim panen.
- c) Penggunaan tanaman yang masak serentak
 - 1) Arabika : Varietas dan USDA 762;
 - 2) Robusta : Kombinasi klon BP 42, BP 288 dan BP 234 (dataran rendah). Kombinasi klon BP 42, BP 358 dan BP 409 (dataran tinggi).
- d) Penggunaan perangkap (*Trap*)
Memasang alat perangkap dengan senyawa penarik (misalnya: *Hypotan*) yang ditaruh di dalam alat perangkap (*trap*). Trap biasa dipasang dengan kepadatan 24 per hektar selama minimum dua tahun dan setelah musim panen berakhir.

2.8.4.3. Penyakit karat daun pada kopi Arabika (*Hemileia vastatrix*)

- a) Pengendalian secara hayati, menanam varietas kopi Arabika yang tahan atau toleran, misalnya lini S 795 , USDA 762 dan Andungsari 2K;
- b) Pengendalian secara kultur teknik, dengan memperkuat kebugaran tanaman melalui pemupukan berimbang, pemangkasan dan pemberian naungan yang cukup.

III. PENERAPAN POLIKULTUR BUDIDAYA KOPI

3.1 Tumpangsari dengan Tanaman Semusim

- 1) Diusahakan selama masa persiapan lahan dan selama tanaman kopi belum menghasilkan (tajuk kopi belum saling menutup) atau selama iklim mikro masih memungkinkan;
- 2) Untuk pengusahaan yang bersifat lebih permanen pada lahan datar dapat dilakukan dengan sistem budidaya lorong (*alley cropping*). Pada tiap 3 –5 barisan kopi disediakan lorong dengan lebar 8 m untuk tanaman tumpangsari;
- 3) Tanaman semusim yang banyak diusahakan a.l. yaitu jenis hortikultura (tomat dan cabe), palawija (jagung), kacang-kacangan dan umbi-umbian;
- 4) Tanaman jagung yang mempunyai pertumbuhan tinggi dapat juga berfungsi sebagai penangung sementara yang efektif;
- 5) Limbah tanaman semusim dimanfaatkan untuk pupuk hijau atau mulsa kopi.

3.2 Tumpangsari dengan Tanaman Tahunan

- 1) Dipilih yang memiliki kanopi tidak terlalu rimbun, daun berukuran kecil atau sempit memanjang agar dapat memberikan cahaya *diffus* dengan baik;
- 2) Bukan inang hama dan penyakit utama kopi;
- 3) Tidak menimbulkan pengaruh allelopati;
- 4) Pohon penangung produktif



Sumber: Puslitkoka

Gambar 20.
Pisang, cengkeh, kelapa dan jeruk
sebagai alternatif penangung
produktif

ditanam dengan jarak 10 m x 10 m tergantung ukuran besarnya tajuk tanaman;

- 5) Pohon produktif yang banyak dipakai untuk kopi Arabika antara lain *Macadamia* dan jeruk, sedangkan untuk kopi Robusta antara lain petai, jengkol, pisang, alpokat, jeruk dan kelapa;
- 6) Jeruk keprok ditanam dengan jarak 6 m x 6 m atau 8 m x 8 m. *Macadamia*, petai dan jengkol ditanam dengan jarak 5 m x 5m, kemudian berangsur-angsur dijarangkan menjadi 10 m x 10 m.

3.3 Integrasi dengan Ternak

- 1) Jenis ternak disesuaikan dengan kondisi lingkungan kebun;
- 2) Jenis ternak yang dapat diintegrasikan di kebun kopi antara lain kambing, domba, sapi, babi dan lebah;
- 3) Ternak sebaiknya dipelihara secara intensif di dalam kandang;
- 4) Selain untuk pupuk, kulit buah kopi dapat diproses menjadi pakan sapi/kambing dengan terlebih dahulu diolah;
- 5) Pakan hijau dapat diperoleh dari hasil pangkasan tanaman kopi dan penaung, maupun gulma yang dapat digunakan secara langsung;
- 6) Kotoran/limbah ternak dipakai untuk pupuk organik pada tanaman kopi.



Sumber: Puslitkoka

Gambar 21.
Integrasi kopi dengan ternak sapi
dimana ternak dipelihara secara
intensif di dalam kandang

IV. PANEN DAN PENANGANAN PASCAPANEN

4.1 Panen

4.1.1 Informasi Penting Seputar Panen Buah Kopi

1. Biji kopi yang bermutu baik dan disukai konsumen berasal dari buah kopi yang sehat, bernas dan petik merah;
2. Ukuran kematangan buah ditandai oleh perubahan warna kulit buah telah merah;
3. Buah kopi masak mempunyai daging buah lunak dan berlendir serta mengandung senyawa gula yang relatif tinggi sehingga rasanya manis. Sebaliknya, daging buah muda sedikit keras, tidak berlendir dan rasanya tidak manis karena senyawa gula belum terbentuk secara maksimal, sedangkan kandungan lendir pada buah yang terlalu masak cenderung berkurang karena sebagian senyawa gula dan pektin sudah terurai secara alami akibat proses respirasi;
4. Secara teknis, panen buah masak (buah merah) memberikan beberapa keuntungan dibandingkan panen buah kopi muda antara lain:
 - a) Mudah diproses karena kulitnya mudah terkelupas;
 - b) Rendemen hasil (perbandingan berat biji kopi beras perberat buah segar) lebih tinggi;
 - c) Biji kopi lebih bernas sehingga ukuran biji lebih besar karena telah mencapai kematangan fisiologi optimum;



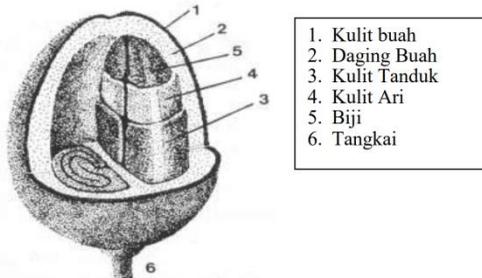
Sumber: Puslitkoka

Gambar 22.
Panen buah merah untuk
menghasilkan biji kopi dengan
mutu prima

- d) Waktu pengeringan lebih cepat;
 - e) Mutu fisik biji dan citarasanya lebih baik.
5. Pemanenan buah yang belum masak (buah warna hijau atau kuning) dan buah lewat masak (buah warna hitam) atau buah tidak sehat akan menyebabkan mutu fisik kopi biji menurun dan citarasanya kurang enak;
 6. Buah yang telah dipanen harus segera diolah, penundaan waktu pengolahan akan menyebabkan penurunan mutu secara nyata.

Secara umum di tingkat lapangan, pemanenan buah kopi dilakukan secara manual dengan cara memetik buah yang telah masak. Ukuran kemasakan buah ditandai dengan perubahan warna kulit buah. Kulit buah berwarna hijau tua ketika masih muda, berwarna kuning ketika setengah masak dan berwarna merah saat masak penuh dan menjadi kehitam-hitaman setelah terlampaui masak penuh (*over ripe*).

Kemasakan buah kopi juga dapat dilihat dari kekerasan dan komponen senyawa gula di dalam daging buah. Buah kopi yang masak mempunyai daging buah lunak dan berlendir serta mengandung senyawa gula yang relatif tinggi sehingga rasanya manis. Sebaliknya daging buah muda sedikit keras, tidak berlendir dan rasanya tidak manis karena senyawa gula masih belum terbentuk maksimal. Sedangkan kandungan lendir pada buah yang terlalu masak cenderung berkurang karena sebagian senyawa gula dan pektin sudah terurai secara alami akibat proses respirasi. Untuk melihat bagian dalam buah kopi dapat dilihat pada berikut.



- | |
|---|
| 1. Kulit buah
2. Daging Buah
3. Kulit Tanduk
4. Kulit Ari
5. Biji
6. Tangkai |
|---|

Sumber : Lampiran Permentan NOMOR
52/Permentan/OT.140/9/2012

Gambar 23.
Potongan penampang buah kopi

4.1.2 Cara Pemanenan Buah Kopi

Tanaman kopi tidak berbunga serentak dalam setahun, karena itu ada beberapa cara pemanenan sebagai berikut:

1. pemetikan selektif dilakukan terhadap buah masak;
2. pemetikan setengah selektif dilakukan terhadap dompolan buah masak;
3. secara lelesan dilakukan terhadap buah kopi yang gugur karena terlambat pemetikan;
4. secara racutan/rampasan merupakan pemetikan terhadap semua buah kopi yang masih hijau, biasanya pada pemanenan akhir.

4.2 Penanganan Pascapanen

4.2.1 Sortasi Buah Kopi

Sortasi buah dilakukan untuk memisahkan buah yang *superior* (masak, bernas, seragam) dari buah *inferior* (cacat, hitam, pecah, berlubang dan terserang hama/penyakit). Sortasi buah kopi juga dapat menggunakan air untuk memisahkan buah yang diserang hama.

Kotoran seperti daun, ranting, tanah dan kerikil harus dibuang, karena dapat merusak mesin pengupas.

Buah kopi merah (*superior*) diolah dengan cara proses basah atau semi-basah, agar diperoleh biji kopi HS kering dengan tampilan yang bagus. Sedangkan buah campuran hijau, kuning dan merah diolah dengan cara proses kering. Hal yang harus dihindari yaitu menyimpan buah kopi di dalam karung plastik atau sak selama lebih dari 12 jam, karena akan menyebabkan pra-fermentasi sehingga aroma dan citarasa biji kopi menjadi kurang baik dan berbau tengik (*stink*).



Sumber: Puslitkoka

Gambar 24.
Sortasi buah kopi

4.2.2 Proses Pengolahan Buah Kopi

Ada dua cara pengolahan buah kopi, yaitu pengolahan cara kering dan pengolahan cara basah. Perbedaan kedua cara pengolahan tersebut terletak pada adanya penggunaan air yang diperlukan untuk kulit buah maupun pencucian. Pengolahan cara kering ada dua macam, yaitu tanpa pemecahan buah dan dengan pemecahan buah. Demikian juga pada pengolahan basah dibedakan dua macam, yaitu pengolahan basah giling kering dan pengolahan basah giling basah. Disarankan buah masak yang telah dipanen diolah secara basah agar mutunya lebih baik.

4.2.2.1. Proses Buah Kopi Secara Kering (*Dry Process*)

Proses kopi secara kering banyak dilakukan petani, mengingat kapasitas olah kecil, mudah dilakukan dan peralatan sederhana. Tahapan pascapanen kopi secara kering, yaitu:



Sumber : Lampiran Permentan NOMOR 52/Permentan/OT.140/9/2012

Gambar 25.
Tahapan proses buah kopi secara kering
(*Dry Process*)

a. Penjemuran/pengeringan

Buah kopi yang sudah dipanen dan disortasi harus segera mungkin dikeringkan agar tidak mengalami proses kimia yang bisa menurunkan mutu. Buah kopi dikatakan sudah kering apabila waktu diaduk terdengar bunyi gemerisik. Penjemuran dapat dilakukan dengan menggunakan alat para para, lantai jemur dan terpal. Penjemuran langsung di atas tanah atau aspal jalan harus dihindari supaya tidak terkontaminasi jamur.

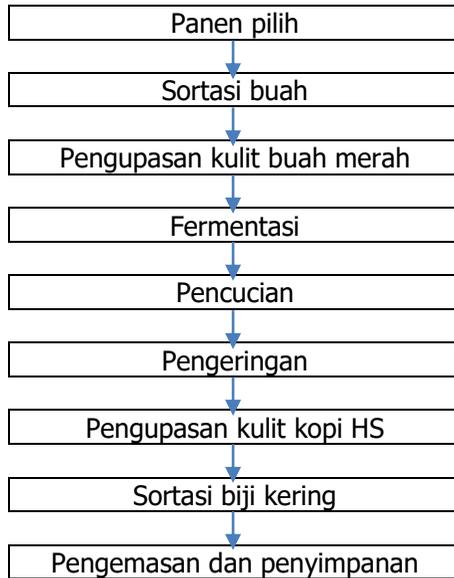
Pengeringan memerlukan waktu 2-3 minggu dengan cara dijemur. Apabila udara tidak cerah, pengeringan dapat menggunakan alat pengering mekanis. Penuntasan pengeringan sampai kadar air mencapai maksimal 12,5 %. Beberapa petani masih mempunyai kebiasaan merebus buah kopi gelondong lalu dikupas kulitnya, kemudian dikeringkan. Kebiasaan merebus buah kopi gelondong lalu dikupas kulit harus dihindari karena dapat merusak kandungan zat kimia dalam biji kopi sehingga menurunkan mutu.

b. Pengupasan kulit kering (*Hulling*)

Pengupasan kulit buah kopi kering bertujuan untuk memisahkan biji kopi dari kulit buah, kulit tanduk dan kulit ari. Pengupasan dilakukan dengan menggunakan mesin pengupas (*huller*). Beberapa tipe *huller* sederhana yang sering digunakan yaitu *huller* putar tangan (manual) dan *huller* dengan penggerak motor. Pengupasan kulit dengan cara menumbuk tidak dianjurkan karena mengakibatkan banyak biji yang pecah.

4.2.2.2. Proses Buah Kopi Secara Basah (*Fully Washed*)

Tahapan pascapanen kopi secara basah sebagaimana berikut.



Sumber : Lampiran Permentan NOMOR
52/Permentan/OT.140/9/2012

Gambar 26.
Tahapan proses buah kopi secara basah
(*Fully washed*)

a. Pengupasan Kulit Buah (*Pulping*)

Pengupasan kulit buah dilakukan dengan menggunakan alat dan mesin pengupas kulit buah (*pulper*). *Pulper* dapat dipilih dari bahan dasar yang terbuat dari tembaga/logam dan/atau kayu. Air dialirkan ke

dalam silinder bersamaan dengan buah yang akan dikupas. Sebaiknya buah kopi dipisahkan atas dasar ukuran sebelum dikupas.

b. Fermentasi

Fermentasi umumnya dilakukan untuk penanganan kopi arabika, bertujuan untuk menguraikan lapisan lendir yang ada di permukaan kulit tanduk biji kopi. Selain itu, fermentasi mengurangi rasa pahit dan mendorong terbentuknya kesan "*mild*" pada citarasa seduhan kopi arabika. Sedangkan pada kopi robusta fermentasi dilakukan hanya untuk menguraikan lapisan lendir yang ada di permukaan kulit tanduk.

Proses fermentasi dapat dilakukan secara basah dengan merendam biji kopi dalam bak air atau fermentasi secara kering dengan menyimpan biji kopi HS basah di dalam karung goni atau kotak kayu atau wadah plastik yang bersih dengan lubang di bagian bawah dan ditutup dengan karung goni. Waktu fermentasi berkisar antara 12 sampai 36 jam tergantung permintaan konsumen. Agar proses fermentasi berlangsung merata, pembalikan dilakukan minimal satu kali dalam sehari.

c. Pencucian (*Washing*)

Pencucian bertujuan untuk menghilangkan sisa lendir hasil fermentasi yang menempel di permukaan kulit tanduk. Untuk kapasitas kecil, pencucian dikerjakan secara manual di dalam bak atau ember, sedangkan kapasitas besar perlu dibantu mesin pencuci biji kopi.

d. Pengeringan (*Drying*)

Pengeringan bertujuan mengurangi kandungan air biji kopi HS dari sekitar 60 % menjadi maksimum 12,5 % agar biji kopi HS relatif aman dikemas dalam karung dan disimpan dalam gudang pada kondisi

lingkungan tropis. Pengeringan dapat dilakukan dengan beberapa cara yaitu:

1. Penjemuran

Penjemuran merupakan cara yang paling mudah dan murah untuk pengeringan biji kopi. Penjemuran dapat dilakukan di atas para-para atau lantai jemur. Profil lantai jemur dibuat miring lebih kurang 5 – 7° dengan sudut pertemuan di bagian tengah lantai. Ketebalan hamparan biji kopi HS dalam penjemuran sebaiknya 6 – 10 cm. Pembalikan dilakukan setiap jam pada waktu kopi masih basah. Pada dataran tinggi, penjemuran selama 2-3 hari kadar air biji baru mencapai 25 – 27 %, untuk itu dianjurkan agar dilakukan pengeringan lanjutan secara mekanis untuk mencapai kadar air 12,5 %.

2. Pengeringan Mekanis

Pengeringan mekanis dilakukan jika cuaca tidak memungkinkan untuk melakukan penjemuran. Pengeringan cara ini sebaiknya dilakukan secara berkelompok karena membutuhkan peralatan dan investasi cukup besar dan operator terlatih. Dengan mengoperasikan pengering mekanis secara terus menerus siang dan malam pada suhu 45 – 50°C, dibutuhkan waktu 48 jam untuk mencapai kadar air 12,5 %. Penggunaan suhu tinggi di atas 60°C untuk pengeringan kopi arabika harus dihindari karena dapat merusak citarasa. Sedang untuk kopi robusta, biasanya diawali dengan suhu lebih tinggi, yaitu 90 – 100°C, waktu 20 – 24 jam untuk mencapai kadar air maksimum 12,5 %.

3. Pengeringan Kombinasi

Proses pengeringan kombinasi untuk kopi biji kopi arabika dan robusta dilakukan dalam dua tahap. Tahap pertama yaitu penjemuran untuk menurunkan kadar air biji kopi 25 – 27 %, dilanjutkan dengan tahap kedua, menggunakan mesin pengering

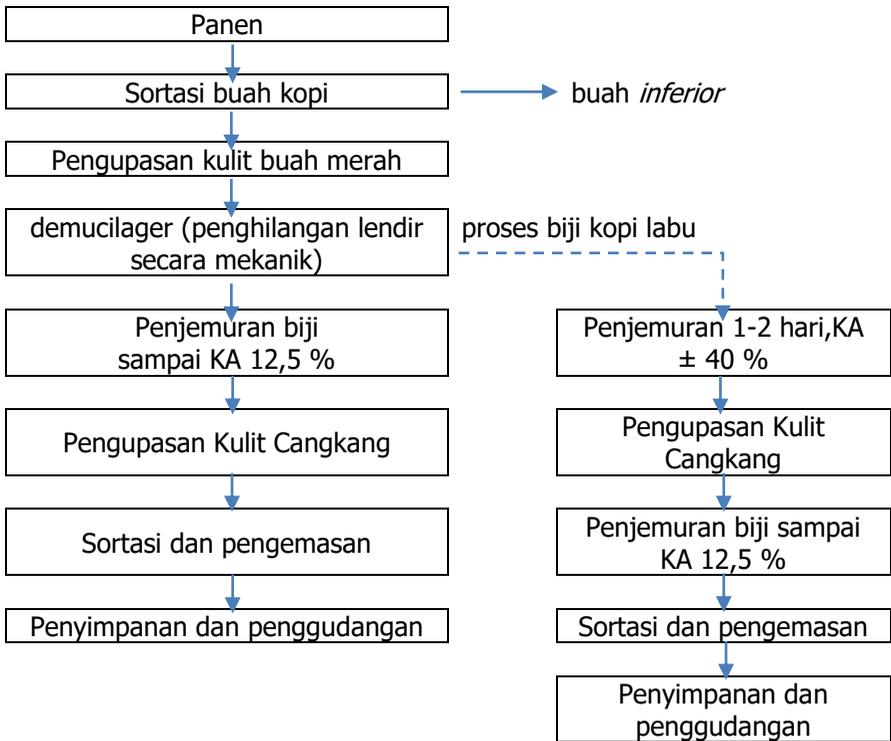
untuk mencapai kadar air 12,5% diperlukan waktu pengeringan dengan mesin pengering selama 8-10 jam pada suhu 45-50°C.

e. Pengupasan kulit kopi HS (*Hulling*)

Pengupasan dimaksudkan untuk memisahkan biji kopi dari kulit tanduk untuk menghasilkan biji kopi beras dengan menggunakan mesin pengupas. Biji kopi HS yang baru selesai dikeringkan harus terlebih dahulu didinginkan sampai suhu ruangan sebelum dilakukan pengupasan. Sedangkan biji kopi yang sudah disimpan di dalam gudang dapat dilakukan proses pengupasan kulit.

4.2.2.3. Proses Buah Kopi Secara Semi Basah (*Semi Washed Process*)

Proses secara semi basah dilakukan untuk menghemat penggunaan air dan menghasilkan kopi dengan citarasa yang khas (berwarna gelap dengan fisik kopi agak melengkung). Kopi arabika yang diproses secara semi-basah biasanya memiliki tingkat keasaman lebih rendah dengan body lebih kuat dibanding dengan kopi yang diproses secara basah penuh. Proses secara semi-basah juga dapat diterapkan untuk kopi robusta. Secara umum kopi yang diproses secara semi-basah mutunya baik. Proses secara semi-basah lebih singkat dibandingkan dengan proses secara basah. Untuk dapat menghasilkan biji kopi hasil proses semi-basah yang baik, harus mengikuti prosedur berikut:



Sumber : Lampiran Permentan NOMOR
52/Permentan/OT.140/9/2012

Gambar 27.
Tahapan proses buah kopi secara semi-basah (*Semi-Washed*)

a. Pengupasan kulit buah (*Pulping*)

Proses pengupasan kulit buah (*pulp*) sama dengan cara basah-penuh. Untuk dapat dikupas dengan baik, maka buah kopi harus sudah melalui sortasi. Pengupasan dapat menggunakan pulper dari bahan tembaga, logam dan/atau kayu. Jarak silinder dengan silinder pengupas

perlu diatur agar diperoleh hasil kupasan yang baik (biji utuh, campuran kulit minimal). Beberapa tipe *pulper* memerlukan air untuk membantu proses pengupasan.

b. Pembersihan lendir secara mekanik (*Demucilaging*)

Pembersihan sisa lendir di permukaan kulit tanduk dilakukan secara mekanik dengan alat demucilager tanpa menggunakan air.

c. Pengeringan biji

Pengeringan pada proses biji semi basah mengacu kepada cara pengeringan secara basah. Sedangkan untuk pengeringan biji kopi labu, dilakukan dua tahap sebagai berikut:

1. Pengeringan awal. Proses pengeringan dapat dilakukan dengan penjemuran selama 1-2 hari sampai kadar air mencapai sekitar 40 %, dengan tebal lapisan kopi kurang dari 3 cm (biasanya hanya satu lapis) dengan alas dari terpal atau lantai semen. Setelah kadar air mencapai 40 % biji kopi HS dikupas kulitnya sehingga diperoleh biji kopi beras;
2. Pengeringan lanjutan. Proses pengeringan dilakukan dalam bentuk biji kopi beras sampai kadar air 12,5 %.

Hal yang penting yaitu bahwa biji kopi harus dibolakbalik setiap ± 1 jam agar tingkat kekeringannya merata. Kemudian untuk menjaga biji kopi dari kontaminasi benda asing kebersihan kopi selama pengeringan harus selalu dijaga.

d. Pengupasan kulit tanduk (*Hulling*)

Pengupasan kulit tanduk pada kondisi biji kopi yang masih relatif basah (kopilabu) dapat dilakukan dengan menggunakan mesin pengupas yang didesain khusus. Agar kulit tanduk dapat dikupas maka kondisi kulit harus cukup kering walaupun kondisi biji yang ada

didalamnya masih basah. Beberapa hal yang harus diperhatikan dalam pengupasan kulit tanduk yaitu:

1. Kondisi *huller* bersih, berfungsi dan bebas dari bahan-bahan kontaminan sebelum digunakan;
2. Pengupasan dilakukan setelah pengeringan/penjemuran awal kopi HS. Apabila sudah bermalam sebelum dikupas kopi HS harus dijemur lagi sampai kulit cukup kering kembali;
3. Mesin *huller* dan aliran bahan kopi diatur agar diperoleh proses pengupasan yang optimum;
4. Biji kopi labu yang keluar harus segera dikeringkan, hindari penyimpanan biji kopi yang masih basah karena akan terserang jamur yang dapat merusak biji kopi baik secara fisik atau citarasa, serta dapat terkontaminasi oleh mikotoksin (*okhratoksin A*, *aflatoksin*, dan lain-lain);
5. Mesin *huller* dibersihkan setelah digunakan agar sisa-sisa kopi dan kulit yang masih basah tidak tertinggal dan berjamur di dalam mesin.

4.2.3 Sortasi Biji Kopi Beras

Sortasi dilakukan untuk memisahkan biji kopi berdasarkan ukuran, cacat biji dan benda asing. Sortasi ukuran dapat dilakukan dengan ayakan mekanis maupun dengan manual. Cara sortasi biji yaitu dengan memisahkan biji-biji kopi cacat agar diperoleh massa biji dengan nilai cacat sesuai dengan ketentuan SNI 01-2907-2008.

4.2.4 Pengemasan dan Penggudangan

Pengemasan dan penggudangan bertujuan untuk memperpanjang daya simpan hasil. Pengemasan biji kopi harus menggunakan karung yang bersih dan baik, serta diberi label sesuai dengan ketentuan SNI 01-2907-2008 kemudian simpan tumpukan kopi

dalam gudang yang bersih, bebas dari bau asing dan kontaminan lainnya. Hal yang harus diperhatikan dalam pengemasan dan penggudangan yaitu:

- a. karung diberi label yang menunjukkan jenis mutu dan identitas produsen. Cat untuk label menggunakan pelarut non minyak;
- b. karung yang digunakan bersih dan jauh dari bau asing;
- c. tumpukan karung kopi diatur di atas landasan kayu dan diberi batas dengan dinding atau jarak dengan dinding sekitar 50 cm, supaya memudahkan inspeksi terhadap hama gudang. Tinggi tumpukan karung kopi maksimal 150 cm dari atap gudang penyimpanan;
- d. kondisi biji dimonitor selama disimpan terhadap kadar airnya, keamanan terhadap organisme pengganggu (tikus, serangga, jamur, dan lain-lain) dan faktor-faktor lain yang dapat merusak biji kopi;
- e. kondisi gudang dimonitor kebersihannya dan kelembaban sekitar 70 %. Untuk menjaga kelembaban gudang tersebut perlu dilengkapi ventilasi yang memadai.

4.3 Standar Mutu

Standar mutu diperlukan sebagai tolok ukur dalam pengawasan mutu dan merupakan perangkat pemasaran dalam menghadapi klaim dari konsumen dan dalam memberikan umpan balik ke bagian pabrik dan bagian kebun. Standar Nasional Indonesia biji kopi yang telah dikeluarkan oleh Badan Standardisasi Nasional yaitu SNI Nomor 01-2907-2008. Persyaratan umum mutu biji kopi dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 6. Syarat mutu umum

No	Jenis Uji	Satuan	Persyaratan
1	Kadar air, (b/b)	%	Maks 12,5
2	Kadar kotoran berupa ranting, batu, tanah dan benda-benda asing lainnya	%	Maks 0,5
3	Serangga hidup	-	Tidak ada
4	Biji berbau busuk dan berbau kapang	-	Tidak ada

Catatan : b/b yaitu berat/ berat dalam kondisi basah

Sumber : Lampiran Permentan NOMOR 52/Permentan/OT.140/9/2012

Sedangkan untuk persyaratan khusus mutu biji kopi dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

Tabel 7. Syarat mutu khusus kopi robusta dengan cara kering

Ukuran	Kriteria	Satuan	Persyaratan
Besar	Tidak lolos ayakan berdiameter 6.5 mm (Sieve No.16)	% Fraksi massa	Maks lolos 5
Kecil	Lolos ayakan diameter 6.5 mm, tidak lolos ayakan berdiameter 3.5 mm (Sieve No.9)	% Fraksi massa	Maks lolos 5

Sumber : Lampiran Permentan NOMOR 52/Permentan/OT.140/9/2012

Tabel 8. Syarat mutu khusus kopi robusta dengan cara basah

Ukuran	Kriteria	Satuan	Persyaratan
Besar	Tidak lolos ayakan berdiameter 7.5 mm (Sieve No.19)	% Fraksi massa	Maks lolos 5
Sedang	Lolos ayakan diameter 7.5 mm, tidak lolos ayakan berdiameter 6.5 mm (Sieve No.16)	% Fraksi massa	Maks lolos 5
Kecil	Lolos ayakan diameter 6.5 mm, tidak lolos ayakan berdiameter 5.5 mm (Sieve No.14)	% Fraksi massa	Maks lolos 5

Sumber : Lampiran Permentan NOMOR 52/Permentan/OT.140/9/2012

Tabel 9. Syarat mutu khusus kopi arabika

Ukuran	Kriteria	Satuan	Persyaratan
Besar	Tidak lolos ayakan berdiameter 6.5 mm (Sieve No.16)	% Fraksi massa	Maks lolos 5
Sedang	Lolos ayakan diameter 6.5 mm, tidak lolos ayakan berdiameter 6 mm (Sieve No.15)	% Fraksi massa	Maks lolos 5
Kecil	Lolos ayakan diameter 6 mm, tidak lolos ayakan berdiameter 5 mm (Sieve No.13)	% Fraksi massa	Maks lolos 5

Sumber : Lampiran Permentan NOMOR 52/Permentan/OT.140/9/2012

Tabel 10. Syarat penggolongan mutu kopi

Mutu	Syarat mutu
Mutu 1	Jumlah nilai cacat maksimum 11
Mutu 2	Jumlah nilai cacat 12 sampai dengan 25
Mutu 3	Jumlah nilai cacat 26 sampai dengan 44
Mutu 4-a	Jumlah nilai cacat 45 sampai dengan 60
Mutu 4-b	Jumlah nilai cacat 61 sampai dengan 80
Mutu 5	Jumlah nilai cacat 81 sampai dengan 150
Mutu 6	Jumlah nilai cacat 151 sampai dengan 225

Sumber : Lampiran Permentan NOMOR 52/Permentan/OT.140/9/2012

4.4 Prasarana dan Sarana Penanganan Pascapanen Kopi

Untuk mempermudah penanganan pascapanen kopi, dibutuhkan prasarana dan sarana yang memadai sehingga diharapkan diperoleh hasil pascapanen yang bermutu tinggi. Sarana pendukung dalam penanganan pascapanen kopi antara lain bangunan, alat dan mesin, wadah dan pembungkus.

4.4.1 Bangunan

Dalam pendirian bangunan, ada beberapa persyaratan yang harus dipenuhi, yaitu :

4.4.1.1. Persyaratan lokasi

Lokasi bangunan tempat penanganan pascapanen harus memenuhi persyaratan sebagai berikut:

- a. bebas dari pencemaran;
 - 1) bukan di daerah pembuangan sampah/kotoran cair maupun padat;

- 2) jauh dari peternakan, industri yang mengeluarkan polusi yang tidak dikelola secara baik dan tempat lain yang sudah tercemar.
- b. pada tempat yang layak dan tidak di daerah yang saluran pembuangan airnya buruk;
- c. dekat dengan sentra produksi sehingga menghemat biaya transportasi dan menjaga kesegaran produk;
- d. sebaiknya tidak dekat dengan perumahan penduduk.

4.4.1.2. Persyaratan Teknis dan Kesehatan

Bangunan harus dibuat berdasarkan perencanaan yang memenuhi persyaratan teknik dan kesehatan sesuai dengan:

- a. jenis produk yang ditangani, sehingga mudah dibersihkan, mudah dilaksanakan tindak sanitasi dan mudah dipelihara;
- b. tata letak diatur sesuai dengan urutan proses penanganan, sehingga lebih efisien;
- c. penerangan dalam ruang kerja harus cukup sesuai dengan keperluan dan persyaratan kesehatan serta lampu berpelindung;
- d. tata letak yang aman dari pencurian.

4.4.1.3. Sanitasi

Bangunan harus dilengkapi dengan fasilitas sanitasi yang dibuat berdasarkan perencanaan yang memenuhi persyaratan teknik dan kesehatan:

- a. bangunan harus dilengkapi dengan sarana penyediaan air bersih;
- b. bangunan harus dilengkapi dengan sarana pembuangan yang memenuhi ketentuan yang ditetapkan dalam peraturan perundang-undangan yang berlaku.

4.4.2 Alat dan Mesin

Beberapa kegiatan penanganan pascapanen kopi pada skala kelompok, menengah dan besar dapat menggunakan alat/mesin. Proses ini memerlukan biaya investasi yang relatif cukup besar. Selain itu juga membutuhkan tenaga yang terlatih dan biaya operasi untuk bahan bakar dan listrik. Alat dan Mesin yang dipergunakan untuk penanganan pascapanen kopi harus dibuat berdasarkan perencanaan yang memenuhi persyaratan teknis, kesehatan dan ekonomis. Persyaratan peralatan dan mesin yang digunakan dalam penanganan pascapanen kopi harus meliputi:

- a. permukaan yang berhubungan dengan bahan yang diproses tidak boleh berkarat dan tidak mudah mengelupas;
- b. mudah dibersihkan dan dikontrol;
- c. tidak mencemari hasil seperti unsur atau fragmen logam yang lepas, minyak pelumas, bahan bakar, tidak bereaksi dengan produk, jasad renik dan lain-lain;
- d. mudah dikenakan tindakan sanitasi;
- e. memiliki laporan uji (test report) alat-mesin yang diterbitkan dari lembaga yang berwenang atau sudah terakreditasi.

Beberapa contoh sarana alat/mesin yang dapat digunakan dalam penanganan pascapanen kopi dapat dilihat pada gambar seperti tercantum pada format.

4.4.3 Wadah dan Pembungkus

Wadah dan Pembungkus berguna untuk melindungi dan mempertahankan mutu hasil terhadap pengaruh dari luar. Persyaratan yang harus dipenuhi dalam pemakaian wadah dan pembungkus yaitu sebagai berikut:

- a. dibuat dari bahan yang tidak melepaskan bagian atau unsur yang dapat mengganggu kesehatan atau mempengaruhi mutu hasil;

- b. tahan/tidak berubah selama pengangkutan dan peredaran;
- c. sebelum digunakan wadah harus dibersihkan dan dikenakan tindakan sanitasi;
- d. wadah dan pembungkus disimpan pada ruangan yang kering dan ventilasi yang cukup dan dicek kebersihan dan infestasi jasad pengganggu sebelum digunakan.

4.5 Pelestarian Lingkungan

Penanganan pascapanen kopi berkaitan erat dengan masalah limbah terutama yang menggunakan proses secara basah. Berdasarkan kajian yang sudah dilakukan (Puslitkoka, 2010) bahwa diperlukan air sebanyak 10 – 30 m³ per ton buah kopi yang berpotensi menjadi limbah cair. Air limbah dari proses secara basah memiliki tingkat keasaman yang tinggi, dan mengganggu kehidupan organisme secara biologis dan kimiawi. Dalam upaya pencegahan pencemaran lingkungan perlu diperhatikan beberapa hal seperti:

- a. menghindari polusi dan gangguan lain yang berasal dari lokasi usaha yang dapat mengganggu lingkungan berupa bau busuk, suara bising, serangga serta pencemaran air sungai/sumur;
- b. untuk meningkatkan nilai tambah dalam usaha penanganan pascapanen kopi, limbah dapat diolah menjadi produk yang lebih bermanfaat seperti limbah kulit buah bisa diolah menjadi pakan ternak atau pupuk organik. Hal ini dapat dilakukan dengan melakukan integrasi agribisnis kopi dengan ternak (model integrasi sudah dikembangkan oleh Puslitkoka). Kemudian untuk menangani limbah cair sisa proses pascapanen kopi, limbah cair dapat dijadikan sebagai bahan baku biogas yang bermanfaat sebagai alternatif pengganti bahan bakar.

BAHAN BACAAN

- BBPSIP (2023). Petunjuk Pelaksanaan: Penerapan Standar Instrumen Pertanian Spesifik Lokasi.
- (BSN), B. S. N. (2004). Sni 01-3542-2004. *Standar Nasional Indonesia*, 1–14.
- BSN (Badan Standardisasi Nasional). (2008). SNI 01-2907-2008: Biji Kopi. *Badan Standardisasi Nasional*, 1–16.
- BSNI (Badan Standar Nasional Indonesia). (2014). SNI 2983 : 2014 Kopi. *Badan Standardisasi Nasional*, 1–35.
- Peraturan Menteri Pertanian. (2012). Peraturan Menteri Pertanian Republik Indonesia Nomor 52/Permentan/OT.140/9/2012 Tentang Pedoman Penanganan Pascapanen Kopi.
- Peraturan Menteri Pertanian. (2014). Peraturan Menteri Pertanian Republik Indonesia Nomor 49/Permentan/OT.140/4/2014 Tentang Pedoman Teknis Budidaya Kopi yang Baik (good agriculture practices /gap on coffee). *Sekretariat Negara Republik Indonesia*, 72.
- Permentan RI. (2023). *Peraturan Menteri Pertanian Republik Indonesia No. 13 Tahun 2023 tentang Organisasi dan Tata Kerja Unit Pelaksana Teknis Lingkup Badan Standardisasi Instrumen Pertanian*.
- Program SNI Bina UMK-BSIP*. (n.d.).
- sni-tingkatkan-kualitas-dan-brand-kopi-indonesia*. (n.d.).

PENGOLAHAN BIJI KOPI TERSTANDAR

**SESUAI STANDAR NASIONAL INDONESIA
(SNI) 2907 : 2008**



AGROSTANDAR

**KEMENTERIAN PERTANIAN
BADAN STANDARDISASI INSTRUMEN PERTANIAN
BALAI BESAR PENERAPAN STANDAR INSTRUMEN PERTANIAN
BALAI PENERAPAN STANDAR INSTRUMEN PERTANIAN
KALIMANTAN TENGAH
2023**

Kopi merupakan salah satu komoditi perkebunan yang sangat potensial di Negara Indonesia, karena memegang peranan penting dalam perekonomian bangsa. Indonesia merupakan penghasil kopi terbesar nomor 4 di dunia. Selain itu kopi merupakan komoditas ekspor yang tak kalah pentingnya bagi Indonesia selain gas dan minyak bumi.

Komoditas yang berasal dari perkebunan ini juga memiliki peran penting dalam kegiatan ekonomi Indonesia. Tingkat Industri kopi dalam negeri sangat beragam, dimulai dari unit usaha skala industri rumah tangga hingga industri kopi berskala multinasional. Produk yang dihasilkan tidak hanya untuk memenuhi kebutuhan konsumsi kopi dalam negeri, namun juga untuk mengisi pasar di luar negeri.

Dalam hal konsumsi, kopi telah menjadi minuman yang sangat populer di dunia, termasuk di Indonesia mulai dari anak muda hingga orang tua. Minat mengonsumsi kopi di dalam negeri cukup besar. Menurut data *International Coffee Organization* (ICO), konsumsi kopi di Indonesia mencapai 300 juta kilogram pada periode 2020/2021. Jumlah itu meningkat 4,04% dibandingkan pada periode sebelumnya yang sebesar 288, juta kg. Permintaan yang meningkat ini didorong oleh generasi muda yang beralih dari teh ke kopi, dan apresiasi baru terhadap kopi produksi lokal. Indonesia tercatat sebagai negara dengan konsumsi kopi terbesar kelima di dunia setelah Jepang. Menilik data di atas, dapat dikatakan bahwa bisnis kedai kopi akan makin terus berkembang di tahun 2023.

Dasar hukumnya yang di gunakan adalah :

1. UU Nomor 20 Tahun 2014, tentang Standardisasi dan Penilaian Kesesuaian.
2. UU Nomor 20 Tahun 2008, tentang Usaha Kecil, Mikro dan Menengah
3. Permenperind No.75/M-IND/PER/7/2010 tentang Panduan Cara Produksi Pangan Olahan Yang Baik (Good Manufacturing Practices)
4. SNI3542 : 2004 Kopi Bubuk

5. SNI 2907 : 2008 Syarat Mutu Umum Biji Kopi

6. Skema Sertifikasi Produk Kopi

Biji kopi yang bermutu baik maka dapat dijual dengan harga yang baik kepada konsumen maupun pelaku usaha untuk dilakukan proses pengolahan lebih lanjut. Buah kopi yang telah dipanen untuk kemudian dilakukan sortasi dengan cara direndam di bak air untuk memisahkan buah yang bernas (*superior*) dengan buah yang cacat atau kopong (*mengambang*), kotoran berupa tangkai kopi, daun, dan benda selain buah kopi. Buah kopi yang bagus adalah yang tenggelam atau melayang di air.

Sebagai upaya peningkatan nilai tambah ekonomi komoditas kopi yang bermuara pada kesejahteraan petani kopi, perlu dilakukan hilirisasi dan standarisasi mutu yang mengacu kestandar, baik standar nasional, standar permintaan pasar maupun standar internasional. Setelah budidaya dan panen (*onfarm*) adalah proses pengolahan kopi (*offfarm processes*). Secara garis besar pengolahan biji kopi terdiri dari beberapa tahapan antara lain pengolahan (*kering, basah, dan gabungan*), penyangraian (*roasting*), penggilingan (*grinding*) dan pengemasan (*packaging*).

A. Pengolahan Biji Kopi

1. Pengolahan secara kering (*dry process*)/Pengolahan Natural

Proses fermentasinya tidak menggunakan air. Proses biji kopi yang telah dipetik disortasi langsung dijemur dengan kulitnya tanpa melakukan proses pengupasan dan pencucian. Penjemuran pada proses kering ini dilakukan selama 5-6 minggu. Setelah kering, kopi baru digiling. Hal inilah yang kemudian membuat metode *dry wash* atau natural dapat menghasilkan cita rasa yang lebih beragam.

2. Pengolahan basah (*washed process*)

Buah kopi dipetik kemudian di sortasi dan dimasukkan ke dalam air. Selanjutnya pengupasan kulit dan daging biji dengan menggunakan mesin pulping. Kemudian dimasukkan ke dalam bak penampung. Proses ini dilakukan untuk melarutkan lender yang masih menempel pada kulit kopi. Proses perendaman dilakukan selama 12-34 jam (selama proses perendaman, air rendaman ini diganti sebanyak satu kali). Tahap selanjutnya adalah penjemuran untuk mengurangi kadar air pada biji kopi hingga rasio 10-12%. Biji kopi disimpan terlebih dahulu untuk diistirahatkan atau *resting*. Selain itu, umumnya kopi yang menggunakan proses ini memiliki aroma yang lebih dan dapat mengurangi rasa pahit serta menimbulkan rasa ringan atau mild pada seduhan kopi.

3. Pengolahan gabungan (*hybrid process*)

Merupakan proses baru, prosesnya lebih rumit. Salah satu jenis proses hybrid yang populer adalah honey process dimana buah kopi setelah disortasi dan cuci dilakukan pengupasan kulit dengan menyisakan lender atau mucilage yang lengket berfungsi untuk menambah citarasa kopi, terutama manis (*sweet*). Tahapan dasar dalam pengolahan buah kopi menjadi biji kopi ini adalah penjemuran. Harus dihindari menjemur buah kopi yang langsung bersentuhan dengan tanah atau jalan, disarankan menggunakan para-para atau meja penjemuran (minimal ketinggian 1 meter) untuk menghindari biji kopi rusak.

B. Proses Produksi Kopi Bubuk

Proses menghasilkan biji kopi umumnya dilakukan ditingkat petani yang dilakukan sesuai dengan permintaan pembeli (pasar)

dan juga mempertimbangkan kemampuan serta lingkungan petani dari sisi alat dan teknologi dan kondisi geografis.

Secara umum, sebagaimana telah dibahas sebelumnya, proses menghasilkan biji kopi, terbagi menjadi tiga, yaitu proses/olah kering atau sering disebut natural, proses/olah basah, dan proses/olah gabungan atau hybrid. Meski masih banyak di daerah, petani kopi yang mengolah kopi secara kering karena proses ini yang paling mudah, murah dan juga proses paling tua dalam menghasilkan biji kopi.



Gambar 1.
Proses Pembuatan Kopi Bubuk

Beberapa pencatatan yang diperlukan dalam proses menghasilkan biji kopi diantara penerimaan buah kopi, sortasi buah dan biji, kadar air, rendemen, dan penyimpanan.



Gambar 2.
Tahapan Pembuatan Kopi Bubuk

1. **Penerimaan, Sortasi dan Penyimpanan Bahan Baku Kopi (BBK)**

Pembuatan kopi bubuk sebagai minuman harus memenuhi beberapa aspek mutu fisik, kimiawi, kontaminasi, dan kebersihan harus diawasi dengan baik karena akan mempengaruhi citarasa, kesehatan konsumen, dan efisiensi produksi. Citarasa kopi bubuk yang akan dihasilkan didasarkan beberapa aspek seperti jenis biji kopi, tempat penanaman buah kopi, tingkat kematangan, dan lingkungan.



Gambar 3.
Sortasi Biji Kopi secara Manual-Visual

Biji kopi sebaiknya dibeli langsung dari petani yang melakukan proses pengolahan kopi sesuai standar pascapanen yang baik. Meskipun tetap dilakukan

pengendalian penerimaan bahan baku yang meliputi jenis kopi, proses, bobot, kadar air, nilai cacat dan harga.

Sortasi biji kopi dilakukan untuk memisahkan biji kopi yang baik dari yang kurang baik, serta kontaminan fisik yang terbawa dari kebun, antara lain daun, ranting, dan tanah, selain itu beberapa kasus ditemukannya batu batu, kerikil, dan logam yang terdapat dalam karung biji kopi. Pemisahan bahan cemaran yang dapat mencemari sangat diperlukan karena bahan cemaran dapat menurunkan kualitas biji kopi yang akan digunakan dalam proses pembuatan kopi bubuk. Langkah umum dalam sortasi biji kopi diantaranya pengukuran kadar air, penjemuran (opsional, jika diperlukan), pengayakan, dan tampih (sortasi kotoran secara manual-visual).

Proses selanjutnya adalah grading biji kopi. Grading biji kopi ini bertujuan untuk meminimalkan biji kopi yang memiliki beberapa kecacatan seperti biji hitam, hitam sebagian, pecah, dan biji cokelat. Dalam proses grading biji kopi dapat dilakukan beberapa uji fisik yaitu test kadar air, trase, defect, warna/bau, dan ukuran biji yang sudah disebutkan di sub bab sebelumnya.

Perlu diperhatikan jenis bahan pengemas biji kopi harus foodgrade. Tempat penyimpanan dilapisi pallet kayu atau plastik. Pengkondisian (suhu dan kelembaban) ruangan simpan perlu dikendalikan dan dijaga kebersihannya dari debu, kotoran, serangga dan hama atau hewan pengganggu.

2. Penyangraian/Roasting Biji Kopi

Bijikopi secara alami memiliki kandungan yang cukup banyak senyawa volatile oraganik yang dapat sebagai

pembentuk citarasa dan aroma khas kopi. Untuk mengeluarkan aroma dan citarasa khas kopi maka perlu dilakukan proses penyangraian. Kunci dari proses produksi kopi bubuk adalah proses penyangraian yang memperhatikan dua variable, yaitu waktu (lamanya) sangria dengan suhu penyangraian. Golongan penyangraian dapat dilihat pada table1 berikut.

Tabel 1. Penyangraian/Roasting biji kopi

Golongan penyangraian	Suhu penyangraian (°C)	Kadar air yang hilang
Ligh roast	193-199	3-5%
Medium roast	204	5-8%
Dark roast	213-221	8-14%

Biji kopi yang disangrai bias dilakukan dengan oven yang beroperasi secara batch atau continuous. Desain paling umum adalah berupa drum yang dapat berputar.



Gambar 4.
Mesin Sangrai Kopi semi-automatis yang dilengkapi dengan Panel Kontrol Suhu dan Waktu

Umumnya tingkat sangrai disesuaikan dengan jenis kopidan karakter rasa kopi yang diinginkan. Untuk jenis kopi arabika umumnya tingkat sangria di light to medium, ditandai dengan popping soun data usuaracrack biji kopi di beri jeda waktu antara 3-5 menit kemudian biji kopi sangrai di-release dan didinginkan. Tingkat sangrai ini guna mendapatkan rasa kopi arabika yang unik dan eksotik. Semakin gelap warna sangria karena proses yang lama dapat mengakibatkan kadar kafein menjadi tinggi



Gambar 5.
Tingkat Warna Sangrai Biji Kopi

3. Pendinginan Biji Kopi

Proses pendinginan biji kopi yang telah dilakukan proses penyangraian dibutuhkan untuk mencegah terjadinya proses pemanasan yang berkelanjutan. Proses pemanasan yang berkelanjutan dapat mengubah warna, flavor, dan tingkat kematangan yang sebelumnya telah ditetapkan oleh pelaku usaha.

4. Mixer Biji Kopi

Proses mixer pada biji kopi yang telah disangrai bertujuan untuk meratakan biji kopi. Sehingga biji kopi yang telah disangrai dapat optimal ketika akan dilakukan tahapan selanjutnya yaitu tahapan penggilingan biji kopi.

5. Grinding

Grinding adalah proses penggilingan yang tujuannya adalah mengubah bentuk dari biji kopi menjadi kopi bubuk, sehingga mudah untuk diseduh. Selain memperkecil diameter biji kopi juga untuk mengoptimalkan rasa dan aroma kopi ketika akan diseduh oleh konsumen.

6. Pengemasan (Packing) Kopi Bubuk

Kopi bubuk yang telah dihasilkan dikemas dengan kemasan yang telah ditentukan oleh pelaku usaha. Kemasan yang baik adalah kemasan yang dapat meminimalisir terjadinya kerusakan, tidak ikut bereaksi dengan produk yang dikemas, dan dapat dibawa serta digunakan dengan mudah.

Proses pengemasan juga menentukan kualitas akhir produk. Selain bahan kemasan yang harus food grade juga perlu diperhatikan label kemasan yang mengacu pada regulasi (BPOM) tentang label pangan. Penyimpanan kopi bubuk dilakukan di ruangan yang dijaga suhu dan kelembaban serta menerapkan system FI-FO (Firstinfirstout).

C. SNI KOPI dan PRODUK KOPI

Bagaimana dengan mutu biji kopi yang dihasilkan oleh petani kopi? Dalam menjaga kualitas produk kopi secara konsisten, BSN telah menerbitkan beberapa SNI terkait dengan kopi dan produk kopi.

SNI tentang Kopi dan Produk kopi yang telah dipublikasikan BSN terbagi dalam 3 kelompok, yaitu:

1. Permesinan untuk pengolahan kopi (8 SNI)

NO	SNI	JUDUL (IND)	JUDUL (ENG)	KOMTEK	ICS
1	SNI 7765:2012	Mesin pencuci kulit biji kopi proses basah – Tipe silinder horisontal sistem kontinyu – Syarat mutu	–	21-01	65.060
2	SNI 7467:2008	Mesin pengering kopi dan kakao tipe bak datar – Syarat mutu dan cara uji	Flat basin type of drying machines for coffee and cocoa beans – Quality and testing methods requirements	21-01	65.060
3	SNI 7467:2008	Mesin pengering kopi dan kakao tipe bak datar – Syarat mutu dan cara uji	Flat basin type of drying machines for coffee and cocoa beans – Quality and testing methods requirements	21-01	65.060
4	SNI 7465:2008	Mesin sangrai kopi dan kakao tipe silinder datar berputar, Syarat mutu dan cara uji	Revolving cylindrical flat drying machines for coffee and cocoa beans, quality and testing requirements	21-01	65.060.01

5	SNI 1183:2011	Mesin pembubuk kopi tipe piringan (burr mill)	-	21-01-S1	65.060.01
6	SNI 7591:2011	Mesin pengupas kulit kopi kering tipe silinder horisontal	-	21-01-S1	65.060.01
7	SNI 7603:2010	Mesin sortasi biji kopi tipe meja getar – Unjuk kerja dan metode uji	Type of coffee bean sorting machine vibration table – Performance and test method	65-04	65.060.50
8	SNI 7601:2010	Mesin pengupas kulit buah kopi basah tipe silinder ganda horisontal – Unjuk kerja dan metode uji	Parer wet coffee rind Horizontal double-cylinder type – Performance and test method	65-04	65.060.50

2. Pegujian kopi dan produk kopi (4 SNI)

NO	SNI	JUDUL (IND)	JUDUL (ENG)	KOMTEK	ICS
1	SNI ISO 3726:1983	Kopi instan – Penentuan hilang massa pada suhu 70 °C dibawah tekanan tereduksi (ISO 3726:1983, IDT)	Instant coffee – Determination of loss in mass at 70 °C under reduced pressure	65-10	
2	SNI ISO 20938:2008	Kopi instan – Penentuan kadar air – Metode Karl Fischer (Metode referensi) (ISO 20938:2008, IDT)	Instant coffee – Determination of moisture content – Karl Fischer method (Reference method)	65-10	
3	SNI ISO 20481:2008	Kopi dan produk kopi – Penentuan kadar kafein menggunakan kromatografi cair kinerja tinggi (KCKT) – Metode referensi (ISO 20481:2008, IDT)	Coffee and coffee products – Determination of the caffeine content using high performance liquid chromatography (HPLC) – Reference method	65-10	
4	SNI ISO 11294:1994	Kopi bubuk – Penentuan kadar air – Metode dengan penentuan hilang massa pada suhu 103 °C (Metode rutin) (ISO 11294:1994, IDT)	Roasted ground coffee – Determination of moisture content – Method by determination of loss in mass at 103 °C	65-10	

3. Kopi dan produk kopi (10 SNI)

NO	SNI	JUDUL (IND)	JUDUL (ENG)	KOMTEK	ICS
1	SNI 2907:2008	Biji kopi	Coffee beans	65-03	67.140.20
2	SNI 8964:2021	Kopi sangrai dan kopi bubuk	–	65-10	
3	SNI 7708:2011	Kopi gula krimer dalam kemasan	Coffee creamer sugar in packaging	67-04	67.140.20
4	SNI 6685:2009	Kopi susu gula dalam kemasan	Coffee sugar milk in sachets	67-04	67.140.20
5	SNI 4314:2018	Minuman kopi dalam kemasan	–	67-04-S1	
9	SNI 8773:2019	Kopi premiks	–	67-04-S1	
7	SNI 2983:2014	Kopi instan	–	67-04-S1	67.140.20
8	SNI 01-3542- 2004	Kopi bubuk	Coffee		67.140.20
9	SNI 01-4446- 1998	Kopi mix	Coffee mix		67.140.20
10	SNI 01-4282- 1996	Kopi celup	Coffee bag		67.140.20

Sumber : sispk.bsn.go.id

BAHAN BACAAN

<https://id.scribd.com/doc/51433291/sni-kopi-bubuk>

<https://perpustakaan.bsn.go.id/repository/e987805e41ef9243a29fd0432f1864a0.pdf>

https://binaumk.bsn.go.id/uploads/materi/master_file/c0f626e0ab83bbfbb0eaae8c7c5fe0d4.pdf

PENGOLAHAN PISANG TERSTANDAR

**SESUAI STANDAR NASIONAL INDONESIA
(SNI) 01-3841-1995;
SNI 01-4319-1996;
SNI 01-4315-1996**



AGROSTANDAR

**KEMENTERIAN PERTANIAN
BADAN STANDARDISASI INSTRUMEN PERTANIAN
BALAI BESAR PENERAPAN STANDAR INSTRUMEN PERTANIAN
BALAI PENERAPAN STANDAR INSTRUMEN PERTANIAN
KALIMANTAN TENGAH
2023**

I. Pendahuluan

Pengolahan hasil merupakan salah satu sistem agribisnis yang sangat strategis karena dapat meningkatkan nilai tambah dan pendapatan serta kesejahteraan masyarakat, khususnya para petani dan pelaku usaha agribisnis.

Subsistem pengolahan masih menghadapi berbagai kendala dalam pembangunan pertanian, antara lain rendahnya daya saing produk olahan pertanian khususnya produk olahan hasil hortikultura, yang disebabkan rendahnya kualitas produk olahan yang dihasilkan terutama pada pengolahan berskala rumah tangga dan usaha kecil. Umumnya produk olahan yang dihasilkan masih belum memenuhi persyaratan kualitas dan keamanan pangan serta belum sesuai dengan tuntutan pasar yang terus berkembang. Dengan diterbitkan buku "Standar Prosedur Operasional Pengolahan Pisang" ini diharapkan para pelaku usaha pengolahan yang bersangkutan dapat mempedomaninya sehingga diperoleh produk-produk olahan Pisang yang baik dan berdaya saing yang pada gilirannya dapat mendorong berkembangnya Usaha Menengah Kecil Mikro (UMKM).

II. Standar Operasional Prosedur Pengolahan Tepung Pisang

Ketergantungan terhadap salah satu pangan pokok khususnya terigu, menuntut masyarakat untuk menggali potensi pangan lokal yang ada di setiap daerah.

Tepung pisang merupakan produk antara yang cukup prospektif dalam pengembangan sumber pangan lokal. Buah pisang cukup sesuai untuk diproses menjadi tepung mengingat bahwa komponen utama penyusunnya adalah karbohidrat (17,2 - 38%).

Bagi komoditas pisang sendiri, adanya diversifikasi produk olahan berbentuk tepung pisang merupakan peluang berkembangnya industri hilir pisang seperti makanan bayi, biskuit rasa pisang, aneka snack (makanan ringan) dan bakery yang akan meningkatkan nilai tambah pisang. Tepung pisang kepok dapat digunakan sebagai bahan komposit (tepung mudah dicampur)

Tepung pisang adalah tepung yang diperoleh dari irisan buah pisang yang telah dikeringkan (chips) dan dihancurkan (ditumbuk) secara manual maupun menggunakan mesin penepung.

Tujuan pengolahan pisang menjadi tepung pisang adalah untuk meningkatkan nilai tambah buah pisang dan menyediakan bahan baku untuk proses industri (pengolahan) pangan lebih lanjut. Manfaat pengolahan pisang menjadi tepung antara lain:

1. Lebih tahan disimpan.
2. Lebih mudah dalam pengemasan dan pengangkutan.
3. Lebih praktis untuk diversifikasi produk olahan.
4. Mampu memberikan nilai tambah buah pisang.
5. Mampu meningkatkan nilai gizi buah melalui proses fortifikasi selama pengolahan.
6. Menciptakan peluang usaha untuk pengembangan agroindustri pedesaan.

Prosedur operasional pengolahan tepung pisang terdiri dari beberapa kegiatan meliputi penyiapan bahan baku, penyiapan peralatan dan kemasan, pengupasan dan pengirisan, pencucian dan perendaman, pengemasan dan pelabelan, serta penyimpanan.

Prosedur Operasional Pengolahan Tepung Pisang

A. Penyiapan Bahan Baku Utama

Bahan baku dalam pembuatan tepung pisang adalah buah pisang dengan kriteria masih mentah tetapi sudah cukup tua (tingkat kematangan 70-80%). Jenis pisang yang dapat dijadikan tepung adalah kepok dan cavendis. Buah pisang kepok mempunyai warna tepung yang paling baik, yaitu putih.

B. Penyiapan Bahan Baku Penolong

Bahan baku penolong berupa asam sitrat. Fungsi asam sitrat dalam pembuatan tepung pisang adalah untuk merendam irisan buah pisang sebelum pengeringan, agar pada irisan buah tidak terjadi pencoklatan, sehingga warna tepung pisang yang dihasilkan menjadi lebih putih.

C. Penyiapan Peralatandan Bahan Kemasan

Peralatan yang dibutuhkan untuk membuat tepung pisang, antara lain:

- Wadah pemanas pendahuluan
- Pisau stainless steel
- Alat pengiris/perajang buah pisang
- Wadah/baskom
- Tampah dan Para-para (untuk pengeringan menggunakan sinar matahari)
- Loyang dan Oven dryer (untuk pengeringan menggunakan mesin)
- Mesin penepung (hammer mill)
- Ayakan halus/vibrator screen
- Timbangan digital
- Vacuum sealer

- Kantong plastic PP atau PVC
- Label

D. Proses Pengolahan

1. Pemanasan dan Pengupasan

Wadah pemanas diletakkan di atas api (tungku atau kompor), kemudian dibiarkan sampai panas. Setelah itu pisang dimasukkan sampai penuh, dan wadah ditutup. Sementara itu api tetap dinyalakan. Jika pisang telah cukup mendapat pemanasan (biasanya selama 15 menit), api dimatikan dan pisang dibiarkan dingin. Pisang yang telah cukup mendapat pemanasan, kulitnya menjadi kusam dan layu, serta kulitnya tidak bergetah lagi jika dikupas. Pisang yang telah dingin kulitnya dikupas dengan pisau kemudian dimasukkan dan direndam dalam larutan asam sitrat 0,5% selama 10-15 menit untuk mencegah reaksi pencoklatan (browning) pada daging buah pisang atau Natrium metabisulfite 1000 ppm untuk menghindari rasa terlalu asam.

2. Pengirisan dan Perendaman dalam Asam Sitrat

Pisang diiris dengan ketebalan irisan ± 3 mm. Proses pengirisan dapat dilakukan secara manual dengan pisau stainless steel atau dengan mesin perajang buah pisang yang akan menghasilkan ketebalan irisan lebih seragam dengan tingkat kontinuitas produksi yang lebih terjamin. Pisau pengiris yang digunakan harus tajam untuk menghindari ketidak seragaman irisan.

Selama pengirisan, hasil irisan ditampung dengan wadah yang sudah ada larutan pencegah browningenzimatis (fenolase). Kemudian irisan pisang ditempatkan pada tampah/Loyang dan diusahakan irisan menyebar merata, sehingga tidak menggumpal atau menumpuk untuk memudahkan proses pengeringan.

Pengendalian kualitas hasil irisan dilakukan secara visual yaitu dengan mengawasi ketebalan irisan pisang supaya seragam, tidak lebih dari 3mm. Tebal irisan pisang yang tidak seragam menyebabkan proses pengeringan pisang tidak serempak sehingga mengakibatkan penampakan produk akhir menjadi kurang menarik. Perendaman dalam larutan asam sitrat: Irisan buah pisang direndam dalam larutan asam sitrat 0,5% selama 30menit. Perendaman dalam larutan asam sitrat sebelum pengeringan mampu mencegah reaksi pencoklatan (browning) pada irisan buah, sehingga dapat memperbaiki warna tepung pisang yang dihasilkan.

3. Pengeringan

Proses pengeringan dapat dilakukan dengan bantuan sinar matahari maupun dengan menggunakan mesin oven dryer.

- Menggunakan sinar matahari. Irisan buah pisang yang telah diratakan dalam tampah atau nyiru yang anyamannya jarang kemudian diletakkan pada para-para yang berada ditempat penjemuran sampai potongan pisang kering.
- Menggunakan sumber panas api. Pada saat langit berawan atau hari hujan, tapi tidak tersedia alat pengering, pengeringan dapat dilakukan dengan cara: di atas api diletakkan seng gelombang (jarang 20-30cm). Di atas seng gelombang tersebut diletakkan tampah yang berisi potongan pisang. Penjemuran atau pengeringan dilakukan \pm 2 hari sampai bahan benar-benar kering dengan tanda mengerasnya bahan, dan mudah dipatahkan (rapuh). Hasil pengeringan ini disebut dengan potongan pisang kering, atau galek pisang (chips). Sebagai catatan, hasil pengeringan dengan oven continue akan menghasilkan tepung yang lebih putih sebab

terhindar dari sinar ultra violet dan tidak terputus prosesnya pada malam hari.

- Menggunakan oven dryer. Irisan buah pisang yang telah diratakan dalam loyang, dimasukkan dalam rak-rak oven secara merata. Pengeringan dilakukan pada suhu 60°C selama 8–10 jam dengan kapasitas alat 2 kwintal pisang segar, sehingga dihasilkan gablek yang benar-benar kering sampai diperoleh gablek/chips dengan kadar air \pm 12%.

4. Penepungan/penumbukan

Proses penepungan chips pisang dapat dilakukan secara manual maupun menggunakan mesin penepung (hammermill). Setelah itu dilakukan proses pengayakan menggunakan ayakan halus dengan ukuran 100-150 mesh, atau menggunakan alat vibrator screen. Tepung yang dihasilkan memerlukan penjemuran kembali selama 1 hari (8 jam) agar dapat disimpan dalam jangka waktu yang lebih lama.

E. Pengemasan dan Pelabelan

Proses pengemasan bertujuan untuk meningkatkan daya simpan produk. Bahan pengemas yang umum digunakan untuk tepung pisang adalah kantong plastic PE dan alumunium foil. Pengemasan produk yang berupa tepung sebaiknya menggunakan mesin pengemas vakum (vacuum sealer), untuk mencegah menggumpalnya produk karena proses rehidrasi uap air (penyerapan uap air dari luar ke dalam kantong), bias ditambahkan anti kempal (alumunium silikat). Untuk memperpanjang daya simpan, dapat dilakukan sterilisasi dengan auto clave setelah dikemas dalam alumunium foil.

Pelabelan makanan harus mengikuti ketentuan PP No.69 Tahun 1999 tentang Label dan Iklan Pangan. Pemberian label bertujuan untuk member informasi tentang produk dan member penampilan yang menarik. Informasi terdiri dari nama produk daftar bahan yang digunakan, berat bersih, nama dan alamat pihak yang memproduksi, tanggal, bulan, dan tahun kadaluwarsa, nomor registrasi, serta label Halal.

F. Penyimpanan

Penyimpanan produk akhir sebaiknya dilakukan di ruang yang terpisah dengan ruang penyimpanan bahan baku. Dalam proses pengangkutan dihindarkan dari kerusakan fisik dan pengaruh sinar matahari langsung untuk mencegah terjadinya proses oksidasi. Apabila semua faktor tersebut dilakukan dengan benar, maka tepung pisang yang dihasilkan dapat tahan ± 1 (satu) tahun.

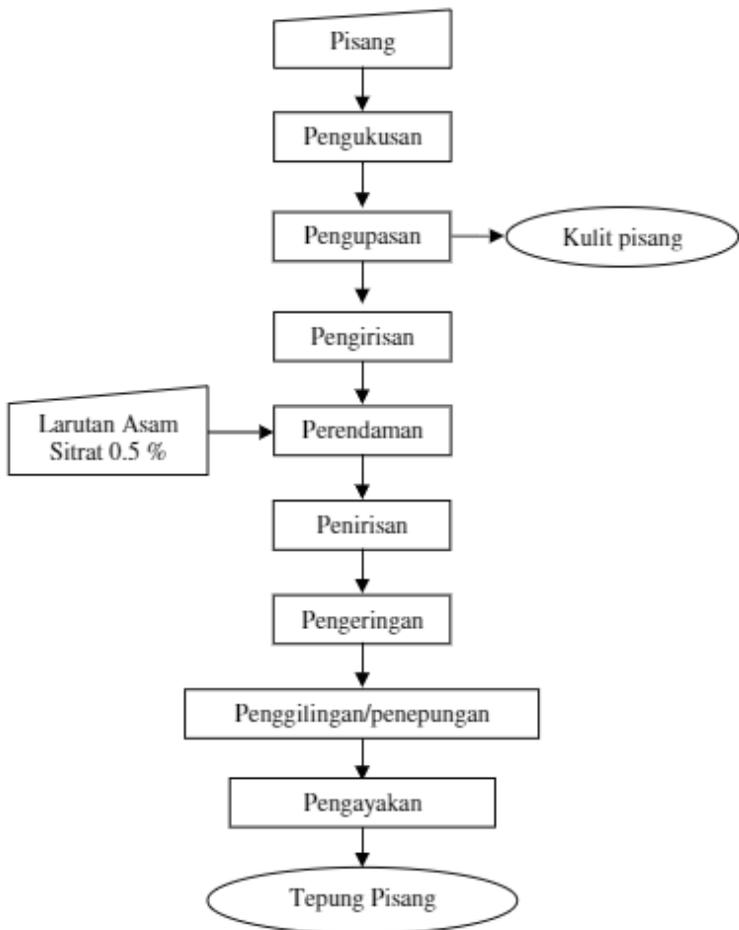


Diagram alir pengolahan tepung pisang



Pengolahan Tepung Pisang

III. Standar Operasional Prosedur Pengolahan Sale Pisang

Produksi pisang yang cukup tinggi ini tidak sebanding dengan tingkat konsumsi masyarakat, sehingga mengakibatkan banyaknya pisang yang tidak dimanfaatkan (Surya & Aratama, 2020). Buah pisang memiliki daya simpan relatif rendah sehingga mudah busuk. Hal ini disebabkan oleh tingginya tingkat respirasi dan produksi etilen yang terus menerus selama pemanenan (Surya & Aratama, 2020).

Untuk mencegah pembusukan dapat dilakukan pengawetan, misalnya dalam bentuk sale. Sale pisang merupakan produk pisang yang dibuat dengan proses pengeringan dan/atau pengasapan. Pisang sale kaya karbohidrat, vitamin, dan mineral. Sifat-sifat penting yang sangat menentukan mutu sale pisang adalah warna, rasa, aroma, kekenyalan, dan ketahanan simpannya. Sifat tersebut banyak dipengaruhi oleh cara pengolahan, pengepakan, serta penyimpanan produknya. Sale yang dibuat selama ini seringkali mutunya kurang baik terutama bila dibuat pada waktu musim hujan. Bila dibuat pada musim hujan perlu dikeringkan dengan pengeringan buatan (dengan system tungku).

Sale pisang yang dihasilkan hanya mencapai 25% atau seperempat bagian dari berat pisang utuh (masih ada kulitnya). Jenis pisang yang sering dibuat sale adalah pisang ambon. Sale pisang adalah makanan semi basah dibuat dari buah pisang segar dengan cara pengeringan dan atau pengasapan dengan atau tanpa penambahan pengawet.

Tujuan pengolahan pisang menjadi sale pisang adalah untuk memberikan nilai tambah dan mengawetkan/memperpanjang masa simpan buah pisang. Syarat mutu sale pisang dapat mengacu SNI 01-4319-1996 Sale Pisang.

Prosedur operasional pengolahan sale pisang terdiri dari beberapa kegiatan meliputi penyiapan bahan baku, penyiapan peralatan dan kemasan, pengirisan, pengeringan, pengemasan dan pelabelan, serta penyimpanan.

Prosedur Operasional Pengolahan Sale Pisang

A. Penyiapan Bahan Baku

1. Pisang dengan tingkat kematangan sekitar 80-90%
2. Kayu bakar (untuk cara tradisional) secukupnya

B. Penyiapan Peralatan dan Bahan Kemasan

Peralatan yang dibutuhkan untuk membuat sale pisang antara lain:

- Lemari pengasapan (1x1m)
- Pisau stainless-steel
- Panci
- Baskom
- Rak pengering
- Tampah/nyiru
- Plastik Polipropilen
- Sendok
- Pemipih Pisang
- Tungku atau kompor
- Label

C. Proses Pengolahan

1. Pengupasan pisang yang telah tua dan matang dikupas kulitnya, dikerok sedikit bagian luarnya hingga bersih. Proses tersebut bertujuan untuk menghilangkan lapisan tannin yang terdapat pada permukaan pisang, sehingga sale yang dihasilkan berwarna

coklat mengkilap dan tidak sepat. Tanin yang tidak dihilangkan akan menghasilkan sale yang berwarna hitam.

2. Pengasapan

Pisang diletakkan di atas tampah, dimasukkan ke dalam lemari pengasapan. Pisang diasapkan selama dua jam. Proses pengasapan bertujuan untuk memucatkan pisang, supaya diperoleh warna yang dikehendaki, mematikan mikroba (jamur dan bakteri), serta mencegah perubahan warna.

3. Pengeringan

Pisang dipipihkan dengan roll dijemur di atas rak. Proses pengeringan akan berpengaruh terhadap kadar air, nilai gizi, aktivitas enzim, jasad renik, dan warna sale pisang. Pengeringan dapat dilakukan dengan sinar matahari atau menggunakan alat pengering buatan (oven dryer). Sambil dijemur sewaktu-waktu pisang dipipihkan dengan kayu berbentuk silinder atau bamboo sampai ketebalan yang kehendaki.

D. Pengemasan dan Pelabelan

Proses pengemasan bertujuan untuk meningkatkan daya simpan produk. Bahan pengemas yang umum digunakan untuk sale pisang adalah daun pisang kering atau plastic polipropilen. Pengemasan produk sebaiknya menggunakan mesin pengemas vakum (vacuum sealer).

IV. Standar Operasional Prosedur Pengolahan Keripik Pisang

Keripik pisang adalah produk makanan ringan yang dibuat dari irisan buah pisang dan digoreng, dengan atau tanpa bahan tambahan makanan yang diizinkan (SNI 01-4315-1996). Keripik pisang adalah untuk memberikan nilai tambah dan memperpanjang kemanfaatan buah pisang.

Jenis buah pisang yang akan dibuat menjadi keripik seperti pisang Kepok, Tanduk, Nangka, Kapas. Ciri-ciri pisang yang akan diolah menjadi keripik pisang dipilih yang matang.

Prosedur Operasional Pengolahan Keripik Pisang

A. Penyiapan Bahan Baku

Pisang yang digunakan ialah pisang kepok, tanduk atau pisang olahan lainnya yang mature. Pada prosedur ini harus melewati tahap sortasi untuk memisahkan pisang yang rusak atau cacat, busuk, ukuran atau tingkat kematangan tidak sesuai persyaratan.

B. Penyiapan Bahan Baku Penolong

1. Air dalam pembuatan keripik pisang digunakan pada proses pencucian. Air yang digunakan harus memenuhi persyaratan air bersih sesuai standar Permenkes RI No. 416/MENKES/PERK/IX/1990. Air tersebut tidak berwarna, tidak berasa, tidak berbau dan tidak mengandung zat yang membahayakan. Analisis air yang digunakan dalam pengolahan pangan secara periodik perlu dilakukan, terutama untuk mendeteksi bahan-bahan yang dapat membahayakan atau menimbulkan kesulitan dalam proses produksi. Bila ditemui air agak keruh, secara sederhana dapat diatasi dengan melakukan penyaringan atau pengendapan.

Penyaringan sederhana dapat dilakukan dengan menggunakan kain kasa bersih sebagai penyaring.

2. Minyak goreng yang digunakan sebaiknya minyak goreng yang bermutu baik (jernih dan tidak tengik) sesuai SNI 01-3741-2002. Penggunaan minyak goreng dengan kualitas rendah akan menghasilkan keripik yang tidak tahan lama atau cepat tengik. Penggunaan minyak goreng maksimal 16 kali penggorengan.
3. Bumbu. Persyaratan bahan tambahan pangan mengacu pada SNI No.01-0222-1995 seperti gula halus, garam halus, cabe bubuk, coklat bubuk yang sudah diolah, seasoning (bumbu siap saji). Bahan yang ditambahkan dalam pembuatan keripik pisang adalah Gula pasir yang berfungsi sebagai pemberi rasa manis pada keripik pisang. Gula yang digunakan harus bermutu baik, yaitu kering, tidak bau apek atau masam, tidak nampak adanya ampas atau bahan asing dan berwarna putih. Standar gula kristal putih mengacu pada SNI No.01-3140-2001. Garam dapur berfungsi memberi rasa asin pada keripik pisang. Garam yang digunakan adalah garam beryodium dengan mutu sesuai SNI No.01-3556-2000. Bumbu siap saji (seasoning) diberikan pada keripik pisang dengan cara ditaburkan. Bumbu berbentuk tepung atau serbuk, memiliki rasa coklat, keju, vanilla dan lain-lain. Bumbu yang digunakan sesuai dengan SNI No.01-0222-1995.

C. Penyajian Peralatan

Peralatan yang digunakan untuk pembuatan keripik pisang antara lain: 1. Baskom 2. Keranjang 3. Pisau 4. Alat Pengupas 5. Slicer 6. Tampah 7. Wajan 8. Tirisan 9. Irik 10. Tungku kayu 11. Ember 12. Sealer 13. Plastik kemasan Peralatan yang digunakan harus selalu dalam keadaan bersih, untuk menjamin kebersihan dan kesehatan keripik yang dihasilkan. Untuk menjaga peralatan selalu siap

digunakan maka perlu dilakukan pencucian peralatan yang teratur dan terjadwal secara sistematis agar tidak mengganggu jadwal produksi keripik pisang.

D. Proses Pengolahan

Proses pengolahan keripik pisang yang dilakukan adalah dengan metode penggorengan biasa.

1. Pengupasan dan Pengirisan Pisang yang telah dicuci dan disortasi pada tahap penyiapan bahan baku dikupas, kemudian diiris tipis-tipis (tebal 2-3 mm) secara memanjang atau melintang. Hasil irisan pisang tersebut langsung ditampung dalam tampah sambil tampah diputar dan di geser agar pisang yang jatuh dari parutan tidak menumpuk menjadi satu. Tenggang waktu antara proses pengirisan dengan penggorengan maksimal 10 menit, untuk menghindari perubahan warna pisang atau browning enzimatis.
2. Penggorengan Irisan buah pisang dari tahap sebelumnya digoreng menggunakan minyak yang sesuai SNI 01-4481-2002. Minyak goreng yang dibutuhkan jumlahnya harus banyak, agar semua bahan pisang dapat terendam saat digoreng. Perbandingan antara minyak goreng dengan pisang adalah 1 Kg irisan pisang membutuhkan 3 liter minyak goreng. Irisan pisang dimasukan penggorengan saat minyak sudah panas. Selama proses penggorengan dilakukan pengadukan secara pelan-pelan. Penggorengan dilakukan satu kali sampai keripik cukup kering dan garing yang ditandai dengan perubahan warna pisang menjadi kuning keemasan. Kapasitas penggorengan adalah 3 - 4 kg dalam sekali proses penggorengan.
3. Penirisan Minyak. Hasil penggorengan pertama ditiriskan menggunakan tirsan, tirsan yang digunakan terbuat dari bahan

aluminium bukan dari bambu, sebab bambu mampu menyerap minyak sehingga keripik pada bagian bawah akan terkena minyak yang menempel pada tirsan berbahan bambu. Keripik hasil penggorengan didiamkan di atas tirsan sampai minyak yang tertinggal menetes tuntas. Selain itu penirsan tidak boleh ditumpuk terlalu banyak, sebab akan menghambat menetesnya minyak secara tuntas.

4. Pendinginan Keripik yang telah selesai diolah didinginkan di dalam ember besar yang memiliki penutup, dan setelah dingin ditutup rapat. Ember ini selain sebagai tempat pendinginan sekaligus sebagai wadah penyimpanannya.
5. Pemberian Bumbu dilakukan untuk menambahkan cita rasa yang bermacam-macam pada keripik pisang, sehingga mampu melayani konsumen yang memiliki selera berbeda-beda. Pemberian bumbu ini dilakukan setelah keripik pisang dingin dengan cara menaburkan bumbu berbentuk serbuk ke dalam kantong plastik yang berisi keripik pisang, kemudian diguncang-guncang (shaking) agar bumbu menyebar secara merata. Bumbu yang diberikan menyesuaikan permintaan konsumen atau bumbu yang diberikan mengikuti tren pasar yang sedang laku.
6. Pengemasan. Proses pengemasan dilakukan secara curah sebelum pemasaran atau saat keripik pisang dibeli konsumen sesuai dengan banyaknya permintaan. Kemasan yang disediakan terbuat dari plastik (PP/polypropylene) yang memiliki ketebalan 0,6-0,8 mm dengan kapasitas antara 250 g dan 500 g yang telah dicetak merk keripik pisang. Sesuai dengan PP No.69 tahun 1999 label pada kemasan sekurang-kurangnya harus mencantumkan nama produk, berat bersih, masa kadaluwarsa, komposisi bahan baku dan informasi/alamat tempat pembuatan produk.

BAHAN BACAAN

- BSN. 1995. Bahan Tambahan Makanan , SNI No. 01-0222-1995. Bahan standarisasi Nasional Jakarta.
- BSN. 2002. Syarat Mutu Minyak Goreng SNI No. 01-3741-2002. Bahan standarisasi Nasional Jakarta.
- BSN. 2007. Standar Mutu Keripik Pisang SNI No. 01-4315-2001. Badan Standardisasi Nasional. Jakarta

PEMBUATAN KOMPOS SEDERHANA TERSTANDAR

**SESUAI STANDAR NASIONAL INDONESIA
(SNI) 19-7030-2004**



AGROSTANDAR

**KEMENTERIAN PERTANIAN
BADAN STANDARDISASI INSTRUMEN PERTANIAN
BALAI BESAR PENERAPAN STANDAR INSTRUMEN PERTANIAN
BALAI PENERAPAN STANDAR INSTRUMEN PERTANIAN
KALIMANTAN TENGAH
2023**

PEMBUATAN KOMPOS SEDERHANA

Pengomposan

- **Pengomposan** adalah pelapukan atau penghancuran bahan limbah organik oleh sekumpulan mikroorganisme, pada kondisi hangat, lembab, dan lingkungan terdapat aerasi (udara).



Salah satu proses pengomposan adalah menghasilkan panas

- Pengomposan menghasilkan peningkatan **panas** sebagai tanda terjadinya percepatan proses penghancuran limbah organik.



- Hasil akhir pengomposan adalah **kompos** atau **humus** yang bernilai bagi pertanian untuk memperbaiki struktur tanah, kelembaban tanah, dan juga penyedia unsur hara bagi tanaman.

Hasil Akhir Pengomposan adalah Humus

Bahan Pembuatan Kompos

- Keperluan untuk Pengomposan, bahan-bahan limbah organik dalam jumlah besar untuk di daur ulang pada daerah tropik atau subtropik untuk meningkatkan produktivitas.

- Sumber bahan tersebut: sisa tanaman, gulma, serasah kayu, limbah kandang, limbah manusia, limbah industri, hingga limbah rumah tangga dari perkotaan. Bahan tersebut akan dihancurkan dan dicampur kedalam tanah melalui kerja mikro organisme dan fauna tanah.

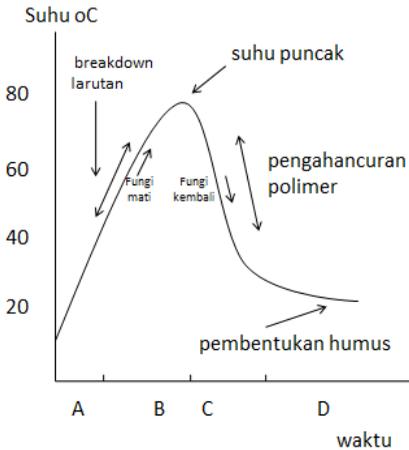


Sumber Bahan Pengomposan

Alasan Pentingnya Pembuatan Kompos

- Kompos lebih ringan, kurang dari setengah berat limbah aslinya.
- Kompos mengurangi patogen (penyakit dibawa mikroorganisme), karena terjadi peningkatan suhu 55-60 oC yang membunuh beberapa patogen, gulma dan biji bijian.
- Kompos mengurangi kerumunan lalat pada limbah yang berbau seperti limbah kandang maupun limbah rumah tangga.
- Sumber kompos yang beragam meningkatkan kualitas akhir kompos.
- Pengomposan membuat limbah menjadi remah, mudah digunakan dan menurunkan resiko penyakit.
- Tanah yang diberi kompos akan meningkat produktivitasnya.

Keragaman Suhu Pengomposan



- A. Mesofilik, 20-40 oC
- B. Termofilik, 40-75 oC
- C. Pendinginan
- D. Pematangan

Suhu 55-60 oC selama 3 hari diperlukan untuk membunuh gulma dan patogen.

Jika proses cepat maka di daerah tropik pengomposan berlangsung selama 3 bulan.

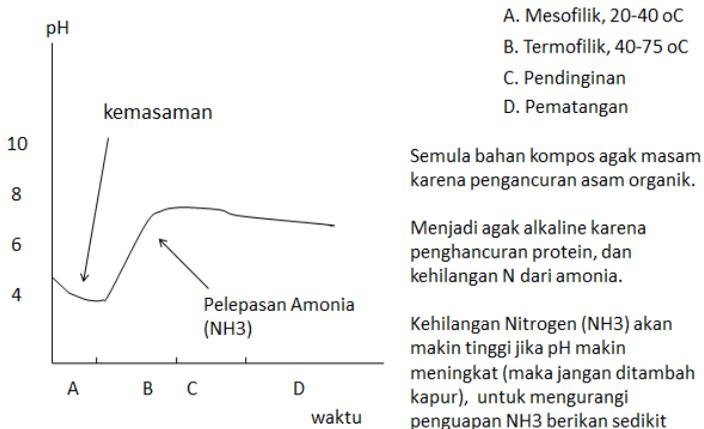
Dimensi tumpukan maksimum pengomposan 2,5 m lebar dan 1,5 m tinggi.

Pembuatan Kompos

1. Cacah bahan kompos dengan alat pencacah organik ataupun manual dengan parang, semakin halus ukuran bahan kompos maka kompos akan lebih cepat matang dan bagus.
2. Bahan-bahan kompos dilakukan penghamparan secara berlapis-lapis setinggi satu jengkal dengan lapisan berupa bahan kompos ditambah tanah subur, sedikit urea. Lapisan tersebut mencapai tinggi 1,5 m dan lebar 2 m dengan panjang menyesuaikan lokasi.
3. Lapisan kompos tersebut diberi air secukupnya agar sekedar lembab, air bias dicampur dengan larutan pengompos yang banyak beredar di pasaran.
4. Setelah selesai hingga tinggi tumpukan seperti yang diinginkan, maka ditutup dengan terpal.

5. Suhu kompos akan perlahan naik seperti diagram suhu kompos.
6. Jika suhu kompos terlalu rendah tidak sesuai grafik keragaman suhu, maka kompos dicek dengan dibuka. Kondisi terlalu basah bahan komposnya, maka kompos perlu dihampar atau keringanginkan, setelah mulai cukup lembab baru disusun kembali. Jika saat dibuka bahan kompos terlalu kering, maka perlu ditambahkan air dan ditutup terpal kembali.
7. Jika kompos sudah mencapai suhu maksimum, maka kompos bias diaduk rata dan dicek kelembabannya. Pengadukan bias dilakukan 2-4 minggu sekali selama pembuatan kompos.
8. Kompos matang dan siap digunakan jika telah memiliki ciri, berwarna gelap, remah, bahan asal tidak terlihat lagi.

Reaksi Kemasaman atau pH





Tumpukan Pengomposan Skala PBS



Pengomposan Skala Rumah Tangga

Bahan-Bahan Pengomposan

Bahan	N (% BK)	C/N	Bahan	N (% BK)	C/N
Urine Hwn	15-18	0,8	Limbah kota	2-3	10-16
Darah Kering	10-14	3	Pulp kopi	1-2,3	8
Tepung tanduk	12	ND	Eceng Gondok	2,2-2,5	20
Tepung ikan	4-10	4-5	Limbah babi	1,9	ND
Minyak bijian	3-9	3-15	Limbah sapi	1-1,8	ND
Tinja	5,5-6,5	6-10	Limbah roti	1,2-1,8	ND
Limbah comberan	5-6	6	Limbah kantor	0,6-1,3	30-80
Tepung tulang	2-4	8	Jewawut burung	0,7	70
Potongan rumput	2-4	12	Jerami gandum	0,6	90
Hijauan Pakan Trnk	3-5	10-15	Daun gugur	0,4-1	40-80
Ampas tebu	0,3	150	Serbuk gergaji	0,1	500

Komposisi Kimia

- Komposisi kimia limbah organik sangat beragam tergantung pada: kadar air, karbon, hidrogen, oksigen, nitrogen, Phospor, Kalium, unsur mikro.
- Komposisi bahan tanaman juga dipengaruhi varietasnya, tanah tempat tumbuhnya, irigasi, dan pemupukan.
- Rasio C/N kompos yang diproduksi sekitar 25/1 – 35/1.

Bahan Tambahan

- Aktivator. Komposisi C/N rasio bahan kompos awal 25-35/1, jika terlalu banyak jerami atau bahan berkayu C/N rasio meningkat dari nilai optimal. Laju reaksi pengomposan lambat, suhu tidak mampu mematikan patogen, sebagian kecil bahan organik yang dapat dimanfaatkan mikroorganisme. Perlu tambahan bahan C/N rasio rendah seperti urine, darah, pupuk kandang, hijauan muda.

- Inokulan. Kompos dihasilkan dari reaksi mikroorganisme. Penambahan mikroorganisme dari luar bias juga dilakukan.
- Kompos diperkaya. Kompos penting dalam memperbaiki unsure hara tanah. Penambahan N (urea) akan meningkatkan jumlah bahan organik yang diurai mikroorganisme, juga dapat ditambah pupuk Phospat dan pupuk Kalium.

Proses Pembuatan Kompos



Kompos Limbah Brangkasan Jagung
Magang Mahasiswa UPR di BSIP Kalteng



Kompos Limbah Sagu



PLTB Tumbang Nusa
Kompos Tebasan

Manfaat Penggunaan Kompos

Pengaruh Penambahan Kompos pada Beberapa Tanaman Pangan

Jenis Tanaman	Dosis Kompos (t/ha)	Hasil (t/h)	
		Tanpa Kompos	Dengan Kompos
Jagung	30,4	4,41	5,70
Kentang	38,0	7,74	14,63
Bit gula	15,2	26,74	33,60
Gandum	38,0	2,34	3,23
Jewawut	38,0	2,56	3,34
Sorgum	38,0	1,66	3,08
Kedelai	30,4	1,88	2,31