



SAYURAN POTENSIAL di Lahan Berlereng dan Pekarangan



Achmad M. Fagi
Forita Dyah Arianti
Warsana
Prihasto Setyanto

Sayuran Potensial di Lahan Berlereng dan Pekarangan

Sayuran Potensial di Lahan Berlereng dan Pekarangan

Penyusun

Achmad M. Fagi
Forita Dyah Arianti
Warsana
Prihasto Setyanto



Sayuran Potensial di Lahan Berlereng dan Pekarangan

Penyusun:

Achmad M. Fagi
Forita Dyah Arianti
Warsana
Prihasto Setyanto

Penerbit:

AGROINDOMANDIRI
Jalan Raya Pajajaran, Kav E-59, Bogor 16151
Telp. 0816790193, 085710365007
E-mail: pt.agroindomandiri@yahoo.co.id

Editor:

Hermanto
Subandriyo

Setting:

Edi Hikmat

Sumber foto pada cover: Google

Cetakan pertama, Desember 2017

Hak cipta dilindungi Undang-undang
Dilarang memperbanyak karya tulis ini dalam bentuk dan dengan cara
apapun tanpa ijin tertulis dari penerbit

ISBN: 978-602-50783-2-3

PENGANTAR DARI PENERBIT

Kecukupan pangan bagi seluruh masyarakat merupakan salah satu sasaran utama pembangunan nasional. Dalam hal ini, pangan tidak hanya menyangkut karbohidrat tetapi lengkap dengan gizi yang berkaitan dengan protein, lemak, vitamin, dan mineral. Pangan yang berasal dari sayuran berperan penting dalam memenuhi kriteria itu.

Tanaman sayuran banyak diusahakan di wilayah pegunungan yang umumnya pada lahan berlereng peka erosi. Sayuran juga berpotensi ditanam di lahan pekarangan sehingga diharapkan dapat mencukupi kebutuhan keluarga sehari-hari. Mengacu kepada kedua hal tersebut, buku ini disusun oleh Dr. Achmad M. Fagi dan kawan-kawan berdasarkan pengalaman Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jawa Tengah dalam mengelola lahan berlereng yang tersedia di Kebun Tegallepek, Ungaran.

Buku yang merujuk pada *Plant Resources of South East Asia 8* dan hasil penelitian pada lahan berlereng di beberapa Daerah Aliran Sungai (DAS) ini diharapkan dapat melengkapi berbagai publikasi sayuran yang ada. Diperuntukkan bagi petugas lapang dan penyuluh pertanian, buku yang selain berisi pedoman teknik budi daya, kegunaan, dan kandungan gizi sayuran potensial ini juga menyinggung aspek yang berkaitan dengan erosi dan pengelolaan lahan berlereng dengan pendekatan sistem usahatani ramah lingkungan.

Buku ini diharapkan pula dapat menjadi referensi bagi Kementerian Pertanian dan pihak lainnya dalam pengembangan sayuran pada lahan berlereng dan pekarangan berbasis sumber daya alam lestari dan asri guna mewujudkan sumber daya manusia Indonesia yang sehat dan berkualitas. Bekerja sama dengan Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Provinsi Jawa Tengah yang bernaung di bawah Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian serta Biro Perencanaan Kementerian Pertanian, buku *Sayuran Potensial di Lahan Berlereng dan*

Pekarangan yang dilengkapi dengan ilustrasi ini diterbitkan oleh PT Agro Indo Mandiri, perusahaan agribisnis yang mewadahi beberapa unit usaha, di antaranya unit penerbitan buku-buku ilmu pengetahuan dan teknologi pertanian dan bidang lainnya.

Agro Indo Mandiri

DAFTAR ISI

PENGANTAR DARI PENERBIT	v
DAFTAR ISI	vii
LATAR BELAKANG	1
PENGELOLAAN LAHAN BERLERENG	2
Topografi dan Kepekaan Tanah terhadap Erosi	2
Estimasi Kehilangan Tanah Akibat Erosi	3
SAYURAN UTAMA DAN PELENGKAP	4
Sayuran Utama Terpenting Pertama	4
Bawang merah	6
Bawang daun	8
Bayam	11
Kubis	14
Kubis bunga	17
Petsai	20
Cabai keriting	22
Mentimun	24
Wortel	27
Kangkung	30
Gambas	33
Tomat	36
Lobak	39
Labu siam	42
Kacang panjang	44
Terong	47
Sayuran Utama Peringkat Kedua	49
Bawang putih	49
Seledri	52
Semangka	55
Labu	58
Selada	60
Paria	64
PILIHAN TANAMAN SAYURAN BERDASARKAN BIOFISIK LAHAN	67
Faktor Biofisik	67
Pola Tanam Dasar	69
Domestikasi Tanaman Sayuran	74
PENUTUP	79
DAFTAR PUSTAKA	80

LATAR BELAKANG

Sasaran akhir pembangunan nasional antara lain adalah meningkatnya kesejahteraan masyarakat, baik di perkotaan maupun perdesaan. Indikator dari kesejahteraan tersebut mencakup kecukupan pangan bergizi. Pangan yang cukup tetapi tidak atau kurang bergizi berdampak negatif terhadap kesehatan dan kecerdasan anggota keluarga. Gizi diperoleh dari makanan sehat yang selain mengandung karbohidrat juga protein, lemak, vitamin, dan mineral. Makanan yang berasal dari sayur-sayuran memenuhi persyaratan tersebut.

Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian (Badan Litbang Pertanian) periode 2009-2014 mencanangkan program Kawasan Rumah Pangan Lestari (KRPL). Program ini diwujudkan dalam bentuk budi daya sayuran dalam pot atau pipa paralon yang dirancang seperti budi daya hydroponics. Sebelum KRPL dicanangkan, Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) Jawa Tengah telah mendemonstrasikan budi daya sayuran di pekarangan perkantoran.

Kompleks kantor lama BPTP Jawa Tengah di Desa Tegallepek, Ungaran, seluas 2,3 ha terdiri atas lahan datar dan lahan berlereng (kemiringan 15-40%). Pada lahan datar dibangun perkantoran, perumahan, dan tempat pemeliharaan ternak. Tebing di lahan pekarangan berlereng ditanami berbagai jenis pohon multiguna. Bagian yang berlereng dijaga kelestariannya dengan penerasan lahan (teras bangku), sedangkan bibir teras ditanami rumput pakan ternak, sebagai penguat teras. Bidang olah lahan ditanami berbagai jenis sayuran.

Lahan yang dimiliki BPTP Jawa Tengah berasal dari lahan percontohan UACP (*Upland Agriculture and Conservation Project*) periode 1985-1993, kerja sama antara Departemen Dalam Negeri, Departemen Kehutanan, dan Departemen Pertanian. Percontohan sistem usahatani dan konservasi yang lebih luas tersebar di DAS (Daerah Aliran Sungai) Citanduy, Jratunseluna (singkatan dari Sungai Jragung, Tuntang, Serang, Lusi, dan Juana), dan Brantas. Proyek pengembangan wilayah yang direalisasikan melalui UACP sangat strategis karena 45% daratan Indonesia terdiri atas perbukitan dan pergunungan. Di Jawa, misalnya, sekitar 30% wilayah berupa perbukitan dan pergunungan yang membentang di bagian tengah dari timur sampai barat. Wilayah demikian adalah hulu sungai-sungai kecil dan besar yang mengalir ke dataran bagian utara dan selatan Jawa. Erosi dapat menimbulkan sedimentasi sungai dan waduk yang berdampak negatif terhadap ketersediaan air bagi pertanian dan kegiatan lainnya.

Di kaki perbukitan dan pergunungan bermukim penduduk dengan lahan pekarangan rumah yang datar, berlereng, dan kombinasi keduanya. Pekarangan perkantoran BPTP Jawa Tengah yang lama representasi dari topografi lahan yang demikian.

PENGELOLAAN LAHAN BERLERENG

Topografi dan Kepekaan Tanah terhadap Erosi

Pengendalian erosi, yaitu kehilangan tanah dari lapisan tanah, adalah prioritas utama dalam pengelolaan DAS. Kehilangan tanah akibat hampasan air hujan dan pergerakan butiran-butiran tanah DAS hilir melalui sungai dan yang ditampung di waduk-waduk adalah masalah serius. Hal itu dapat menguruskan tanah di DAS hulu dan tengah, yang menyebabkan sedimentasi di sungai dan waduk sehingga ketersediaan air untuk pertanian berkurang atau volume air tidak tertampung di sungai yang menyebabkan banjir.

Sekitar 45% daratan Indonesia berupa perbukitan dan pegunungan. Di Jawa, 30% daratan berupa pegunungan dan perbukitan yang terhampar di bagian tengah dan membentang dari timur sampai ke barat. Jenis tanah yang menutup lahan perbukitan dan pegunungan umumnya peka erosi (Tabel 1).

Kompleks perkantoran BPTP (lama) di Desa Tegalepek memiliki topografi berombak dan bergelombang yang berhadapan langsung dengan Gunung Ungaran.

Tabel 1. Jenis tanah pertanian di Indonesia dan kepekaan terhadap erosi.

Jenis tanah (klasifikasi lama)	Padanan (klasifikasi baru)	Kepekaan terhadap erosi
Aluvial	Entisols, Iceptisols	Tidak terancam erosi (dataran rendah dan datar)
Regosol	Entisols, Iceptisols	Peka
Grumusol	Vertisols	Sangat peka
Mediterrania	Alfisols, Luvisols	Peka
Latosol	Oxisols	Tahan
Andosol	Inceptisols	Sangat peka
Podzolik	Ultisols	Peka
Organik	Histosols	Tidak terancam erosi (dataran rendah dan datar)

Sumber: LPT (1969); Suprptoahardjo dan Suhardjo (1978).

Estimasi Kehilangan Tanah Akibat Erosi

Kehilangan tanah akibat erosi diestimasi dengan rumus berikut (Schwab *et al.* 1966):

$$X_a = IKLSCP$$

X_a : Rata-rata kehilangan tanah (t/are)

I : Potensi erosivitas dari curah hujan tahunan

K : Erodibilitas tanah [rata-rata kehilangan tanah (t/are)] per indeks erosi dari jenis tanah yang diolah dalam keadaan tidak ditanami terus menerus

LS : Faktor topografi (makin miring, makin besar)

C : Pengelolaan pertanaman (faktor)

P : Faktor praktek konservasi

Rumus tersebut dikenal sebagai USLE (*Universal Soil Loss Equation*). Penelitian yang dilakukan oleh unit FSR & Conversation (*Farming System Research & Conversation*) dari UACP berpedoman pada USLE.

Berdasarkan Atlas Sumber Daya Tanah Eksplorasi, jenis tanah (klasifikasi tanah) di KP Tegalepek tergolong Hapludults (Podzolik), berasosiasi dengan Dystrudepts (Regosol). Kedua jenis tanah tersebut peka erosi (Puslittanak 2000) dengan tipe curah hujan IIIA. Curah hujan bulanan > 200 mm terjadi pada bulan Oktober, November, Desember, Januari, Februari, Maret, dan April, sedang curah hujan bulan >100 mm terjadi pada bulan Mei, Juni, Agustus, dan September.

Curah hujan ≥ 200 mm/bulan menunjang pertumbuhan tanaman padi pada lahan sawah tadah hujan, sedangkan ≥ 100 mm/bulan cocok untuk budi daya palawija. Jadi, penerasan lahan berlereng di KP Tegalepek oleh Tim Sistem Usahatani Konservasi berperan penting untuk mencegah erosi. Penanaman bidang olah lahan dengan tanaman sayuran (tanaman semusim) oleh BPTP Jawa Tengah juga penting untuk menutup tanah dari terpaan air hujan yang menyebabkan erosi jipratan (splash erosion), dan sebagai percontohan optimalisasi sumber daya alam tanpa menimbulkan ancaman erosi.

Jenis tanaman sayuran yang cocok dikembangkan pada lahan berlereng dan pekarangan diuraikan pada buku ini. Jenis sayuran yang pernah ditanam di KP Tegalepek dievaluasi dan jenis yang lebih cocok dipilih berdasarkan deskripsi, lingkungan tumbuh, dan teknik budi daya tanaman.

SAYURAN UTAMA DAN PELENGKAP

Sayuran berasal dari berbagai kelompok komoditas. Pengelompokan bukan dari segi botanis, tetapi bagaimana cara membudidayakan dan penggunaannya. Sayuran biasanya dikonsumsi bersamaan dengan pangan pokok dalam porsi tidak banyak agar dapat dibedakan rasanya dengan makanan pokok atau sebagai menu penyedap.

Pada masa penjajahan, sekitar 30 spesies sayuran subtropika diintroduksi ke Indonesia untuk dibudidayakan di dataran tinggi, di antaranya menempati posisi penting dalam menu penduduk dan pemasaran. Pada Tabel 2 ditunjukkan berbagai jenis sayuran utama, sayuran pelengkap, dan peringkatnya.

Sayuran Utama Terpenting Pertama

Sayuran utama ditentukan berdasarkan jumlah dan macamnya di pasar lokal. Jenis sayuran utama diuraikan berdasarkan peringkat atau posisi penjualannya di pasar, yang merupakan indikasi kesukaan masyarakat.

Di antara jenis sayuran utama yang berada dalam peringkat satu dan dua antara lain ditanam di KP Tegalepek dan sebagian potensial dikembangkan. Dalam hal ini dikemukakan nama populer, nama ilmiah, asal, kegunaan, ekologi, cara perbanyakan, budi daya, hama dan penyakit yang merusak tanaman, panen, dan hasil. Uraian tersebut bersifat umum, terutama yang berkaitan dengan teknik budi daya, yang diringkas dari *Plant Resources of South-East Asia 8, Vegetables* (Siemonsma dan Piluek 1994).

Tabel 2. Tanaman sayuran utama yang dikonsumsi masyarakat dan dijual di pasar lokal.

Tanaman sayuran	Peringkat	
	1	2
Utama		
Bawang merah	+	
Bawang daun	+	
Bawang putih		+
Bayam	+	
Seledri		+
Kubis	+	
Petsai, sawi putih	+	
Cabai keriting	+	
Semangka		+
Mentimun	+	
Waluh		+
Wortel	+	
Kangkung	+	
Selada		+
Gambas	+	
Tomat	+	
Paria		+
Lobak, lobak cina	+	
Labu siam	+	
Terong	+	
Kacang panjang	+	
Pelengkap		
Buncis	+	
Kacang hijau	+	
Nangka		+
Kentang		+

*) peringkat 1 = utama, peringkat 2 = utama terpenting kedua; sayuran pelengkap disebut pseudo-vegetables yang artinya ditanam untuk tujuan lain, misalnya sebagai bahan pangan, sedangkan bagian tanaman lainnya dimanfaatkan sebagai sayuran

Sumber: Siemonsma dan Piluek (1994)

■ Bawang Merah

Nama populer : Bawang merah (Indonesia), Brambang (Jawa) (**Gambar 1**)

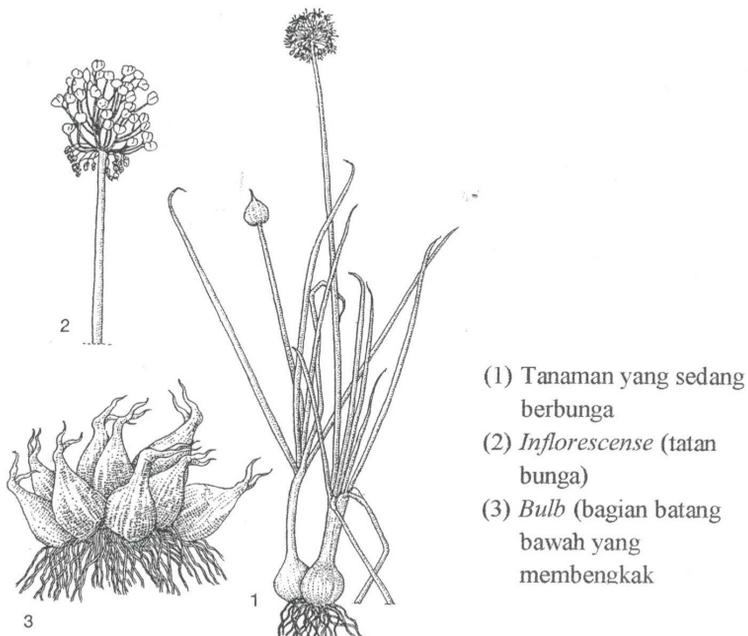
Nama ilmiah : *Allium cepa* L. sinonim *A. ascalonicum*

Asal : Domestikasi mulai di Tadzhikistan, Afganistan, dan Iran. Saat ini dominan di kawasan 10°LU dan 10°LS.

Kegunaan : Bahan pangan, rempah, dan penyedap masakan, untuk merangsang nafsu makan. Obat tradisional untuk mengurangi panas tubuh dan penyembuh luka.

Produksi dan perdagangan internasional

Bawang merah berperan penting dalam perdagangan di Asia Tenggara dan dijual dalam bentuk umbi segar. Produksi nasional bawang merah belum mencukupi kebutuhan sehingga impor diperlukan pada kondisi iklim yang basah karena produksi turun. Secara tradisional, bawang merah juga digunakan sebagai obat penurun gula darah.



Gambar 1. Tanaman bawang merah
Sumber: Siemonsma dan Piluek (1994: 65)

Kandungan gizi dan mineral

Dari 100 g umbi bawang merah terkandung 88 g air, 1,5 g protein, 0,3 g lemak, 9 g karbohidrat, 0,7 g serat, 0,6 g abu, 36 mg Ca, 40 mg P, 0,8 mg Fe, 0,03 mg vitamin B₁, 2 mg vitamin C, dan kadar energi 160 kJ/100 g. Bawang Sumenep mempunyai kualitas gorengan paling baik, berkisar antara 25-27°brix, sedangkan bawang merah jenis lain 15-20°brix.

Lingkungan tumbuh

- Suhu ideal 20-26% (rata-rata harian).
- Panjang hari 11 jam.
- Tumbuh di semua jenis tanah dengan pH >5,6, drainase baik dari tanah Alluvial liat.
- Di Indonesia ditanam di dataran dengan ketinggian <450 mdpl.
- Perlu pengairan yang cukup tetapi tidak menggenangi umbi.

Teknik budi daya

Uraian berikut bersifat umum atau belum spesifik lokasi. Teknik budi daya bawang merah yang dihimpun dari berbagai sumber informasi adalah:

- Bawang merah ditanam pada lahan sawah setelah padi musim hujan dipanen. Pola tanam yang umum pada lahan sawah adalah padi-bawang merah-bawang merah atau padi - bawang merah - cabai. Cabai ditanam bersusulan dengan bawang merah, satu bulan setelah tanam bawang merah, umur bibit cabai 4-6 minggu.
- Bulb (batang bawah yang membengkak) dengan bobot 5 g ditanam setelah disimpan selama 3-4 minggu.
- Bulb ditanam pada guludan dengan lebar 1,0-1,2 m, tinggi 0,6 m; jarak antara dua guludan berupa saluran (furrow) 0-0,5 m, jarak tanam 18-20 cm antarbaris, dan 10-15 cm dalam baris.
- Pada tanah liat (Alluvial), tanaman diberi pupuk kandang 10 t/ha atau 4 t/ha kompos. Pupuk TSP 200 kg/ha diberikan sebagai pupuk dasar, bersamaan dengan pengolahan tanah dalam guludan. Pemupukan susulan adalah dua minggu setelah tanam berupa campuran 250 kg/ha amonium sulfat, 100 kg/ha urea, dan 50 kg/ha KCl. Pemupukan susulan kedua dua minggu setelah pemupukan pertama dengan campuran dan takaran pupuk yang sama.
- Dalam kondisi kering (musim kemarau), tanaman diairi setiap hari, bahkan dua kali per hari dengan sprinkler 3-5 mm.
- Gulma adalah masalah serius, karena itu tanaman harus disiang dua minggu sekali.

Hama dan penyakit

- Pada musim hujan, penyakit utama bawang merah adalah *Alternaria porri* (penyebab penyakit daun terbakar berwarna jingga) atau purple blotch dan antraknos (*Colletotrichum* sp), penyakit busuk pangkal (*Fusarium oxysporum*), dan blight (*Stemphylium* spp).
- Di Indonesia hama utama bawang merah adalah ulat grayak (*Spodoptera exigua*).

Panen dan pascapanen

- Tanaman bawang merah dipanen kalau daun mulai layu, atau 60-70 hari setelah tanam di lahan sawah dataran rendah, 80-100 hari setelah tanam di dataran tinggi, dengan cara mencabut tanaman, kemudian dibundel (1-2 kg/bundel) dan dijemur selama 5-14 hari.
- Hasil bawang merah di Indonesia rata-rata 5,9 t/ha (bungkil basah). Hasil maksimum dengan pengelolaan optimal bisa mencapai 8,0 t/ha.
- Setelah kering, panen bawang dibundel 2 kg/bundel (80-90% dijual, 10-20% untuk bibit). Calon bibit digantung di atas dapur masak (perapian).

■ Bawang daun

Nama populer : Bawang daun (Indonesia), bawang bakung (Sunda), bawang onceng (Jawa) (**Gambar 2**)

Nama ilmiah : *Allium fistulosum* L.

Asal : China (Siberia) dan Mongolia, mulai dibudidayakan 200 tahun sebelum Masehi, dan menyebar ke Jepang dan Asia Tenggara pada 500 tahun setelah Masehi.

Kegunaan : Penyedap masakan, daun segar untuk campuran salad, dan lalap dalam bentuk kukusan atau dipanggang dalam waktu singkat.

Kandungan gizi dan mineral

Aroma bawang daun tidak setajam bawang merah. Daun segar (greentop) dengan bobot 100 g mengandung 92 g air, 1,7 g protein, 0,2 g lemak, 5,9 g karbohidrat, 480 IU vitamin A, 60 mg vitamin B₁, 100 mg vitamin B₂, 400 mg niacin, 33 mg vitamin C, 80 mg Ca, 1,0 mg Fe, 200 mg K, 38 mg P, dan kadar energi 105 kJ/100 g. Sebagian besar karbohidrat bawang daun dalam bentuk gula. Kandungan gula dan protein daun naik jika ditanam pada suhu rendah dan menaikkan eating quality.



Gambar 2. Tanaman bawang daun
Sumber: Siemonsma dan Piluek (1994:74)

Lingkungan tumbuh

- Bawang daun beradaptasi pada berbagai iklim dengan ciri yang sangat berbeda dan toleran terhadap cuaca dingin serta suhu panas dan lembab di daerah tropika.
- Di Jawa, tanaman ini tumbuh baik pada ketinggian > 200 m, tetapi umumnya dibudidayakan pada lokasi dengan ketinggian 500 mdpl.
- Hampir semua kultivar bawang daun dapat beradaptasi pada berbagai variasi curah hujan, bahkan lebih toleran terhadap curah hujan tinggi.
- Tanah berdrainase baik dengan tekstur lempung dan kaya bahan organik adalah media yang paling cocok untuk pertumbuhan bawang daun, toleran cekaman kekurangan air, namun peka genangan.

Teknik budi daya

- Bawang daun dapat dibudidayakan pada lahan kering dan lahan sawah yang kering untuk menghasilkan daun segar. Tanah diolah minimum (light land preparation).
- Bagian bawang daun yang ditanam adalah akar anakan primer (basal tillers) yang dipisah-pisah dari rumpun tanaman, atau tanam pindah (transplanting).
- Penanaman dalam bentuk biji dianjurkan pada lahan dengan ketinggian >1.000 m dpl; biji bawang berasal dari Taiwan dan Jepang. Kebutuhan benih untuk satu ha lahan berkisar antara 8-16 kg jika disebar langsung, atau 2 kg/ha jika ditanam pindah.
- Luas pesemaian benih 10-12% dari luas areal tanam, bibit ditanam pindah setelah tingginya 23-30 cm.
- Bibit ditanam pada guludan, antara guludan dibatasi dengan alur untuk irigasi dan drainase.
- Jarak tanam 20 cm x 25 cm (200.000 tanaman/ha). Sebelum ditanam, lubang tanam diisi terlebih dahulu dengan 50-100 g pupuk kandang atau 10-20 t/ha.
- Setelah dipanen, daun batang palsu dicuci, daun rusak dibuang, kemudian dibundel dan diikat untuk dipasarkan.

Hama dan penyakit

- Tanaman bawang daun umumnya tumbuh sehat, tetapi adakalanya beberapa penyakit menginfeksi tanaman, seperti penyakit daun jingga (*Alternaria porri*) dan penyakit embun tepung (*Perenospora destructor*) yang dapat menimbulkan kerusakan.
- Penyakit karat putih (*Sclerotium cepivorum*) menginfeksi tanaman akibat penanaman terus menerus.
- Penyakit-penyakit tersebut terjadi pada tanaman di tanah miskin hara dan hujan deras.
- Penanaman bibit secara vegetatif menstimulasi timbulnya penyakit virus, seperti virus kerdil kuning atau onion yellow dwarf virus yang ditularkan oleh 50 spesies kumbang. Pencegahan pertama adalah mencabut tanaman yang menunjukkan gejala serangan.
- Hama penting tanaman bawang daun adalah ulat grayak (*S. exigua*). Hama ini sulit dikendalikan karena larvanya berada pada gulungan daun.

Panen dan pascapanen

- Di daerah tropika, bawang daun dapat dipanen sepanjang tahun.

- Tanaman dicabut setelah 2,5 bulan bibit ditanam. Bagian tanaman yang akan dijadikan bibit pada musim tanaman berikutnya ditinggalkan di lapang atau tidak dicabut.
- Batang induk kadang-kadang sulit dicabut, sehingga harus digali.
- Di Jepang dan Korea, hasil panen bawang daun 25 t/ha dan di Taiwan 10-15 t/ha pada umur panen 9 bulan.
- Di Indonesia, hasil panen bawang daun rata-rata 7 t/ha pada umur panen 2,5-3,0 bulan.

■ Bayam

Nama populer : Bayam (**Gambar 3**)

Nama ilmiah : *Amaranthus* (spesies utama) dan sinonim *A. blitum*, *A. cruentus*, *A. dubius*, *A. tricolor*

Asal : Tanaman bayam yang spesifik *A. tricolor*, *A. dubius*, dan *A. blitum* berasal dari Asia Tenggara, kemudian disebar oleh para imigran. *A. cruentus* berasal dari Amerika Tengah dan Amerika Latin dan menyebar ke Afrika.

Kegunaan : Sangat populer di Asia Tenggara sebagai sayuran daun setara kangkung, demikian pula di India, Bangladesh, Sri Lanka, beberapa negara di Afrika dan Karibia. Selain sebagai sayuran dengan kualitas baik, bayam juga sebagai obat herbal bagi anak-anak (obat demam) dan cocok untuk ibu-ibu yang sedang menyusui.

Produksi dan perdagangan internasional

Walaupun diposisikan sebagai “sayuran orang miskin”, bayam termasuk sayuran ke-10 terpopuler di Asia Tenggara. Bayam umumnya ditanam dalam skala kecil sehingga tidak dominan dalam perdagangan internasional.

Kandungan gizi

Daun bayam mengandung unsur mikro penting. Dalam 100 g bayam segar terkandung 4-8 mg β -caroten, 60-120 mg vitamin C, 300-450 mg Ca, dan 409 g Fe. Jenis sayuran ini juga kaya serat dan asam folik, termasuk methionine dan asam amino yang mengandung sulfur. Konsumsi 100-200 g/hari tidak berdampak buruk pada kesehatan. Pengelolaan tanaman secara intensif meningkatkan hasil dan nilai gizi.



Gambar 3. Tanaman bayam
Sumber: Siemonsma dan Piluek (1994:83)

Lingkungan tumbuh

- Bayam adalah tanaman C_4 , yang berarti fotosintesis aktif pada suhu tinggi dan radiasi cahaya matahari juga tinggi. Bayam sayur tumbuh baik pada suhu siang lebih dari 25°C dan suhu malam $\geq 15^{\circ}\text{C}$.
- *A. tricolor* tumbuh kerdil pada ketinggian >800 mdpl karena suhu dingin. *A. cruentus* dan *A. dubius* dapat tumbuh pada ketinggian sampai 2.000 mdpl.
- Naungan menekan pertumbuhan, kecuali kalau menderita cekaman kekeringan.
- Kebutuhan air selama pertumbuhan tergolong tinggi, sekitar 6 mm/hari, karena tanaman tumbuh cepat.
- Tanaman ini sesuai pada tanah subur, drainase baik, dan gembur.

Teknik budi daya

- Tanaman ini umumnya dibudidayakan pada lahan skala sempit (0,25 ha), tetapi padat tenaga kerja.
- Praktek umum budi daya petani adalah dengan cara sebar langsung biji dalam baris, jarak antarbaris 10-20 cm, atau disebar rata (*broadcasting*) 2-5 g/m² atau 20-50 kg/ha. Kalau dengan cara tanam pindah (benih disemai), kebutuhan biji hanya 20 kg/ha dengan kerapatan 400 tanaman/m² untuk pemanenan dengan cara cabut.
- Benih atau bibit ditanam dalam guludan secara monokultur.
- Tanaman tumbuh cepat sehingga gulma tidak menjadi masalah serius, karena itu jarang ada kegiatan penyiangan.
- Tanaman diairi dengan volume air 8 mm atau 8 l/m² lahan setiap hari.
- Untuk memperoleh hasil panen 25 t/ha dalam delapan minggu, tanaman dipupuk 125 kg N, 25 kg P, 250 kg K, 75 kg Ca, dan 40 kg Mg/ha. Tanaman ini tanggap pupuk organik, tertinggi dengan takaran 50 t/ha.
- Pada lahan tidak subur perlu pemberian pupuk majemuk NPK 10-10-20 dengan takaran 400 kg/ha, selain pupuk organik 25 t/ha.
- Tanam bersusulan bisa diterapkan karena bebas dari penyakit yang ditularkan tanah. Jadi benih/bibit dapat ditanam sepanjang tahun.

Hama dan penyakit

- Penyakit kerdil (*damping-off*) berkembang di persemaian dan dapat diantisipasi dengan drainase yang baik dan mengurangi kepadatan bibit. Penyakit ini dikendalikan dengan fungisida seperti dithiocarbamate.
- Penyakit karat putih (*white rust*) pada bayam yang disebabkan oleh cendawan *Albugo candida* tidak menyebabkan kerusakan yang parah.
- *Choanephora cucurbitarum* adalah penyebab penyakit bercak basah (*wet rot*) pada *A. cruentus*. Bayam jenis *A. tricolor* dan *A. dubius* relatif tahan terhadap penyakit tersebut.
- Hama utama penyebab kerusakan tanaman bayam adalah larva dari *Spodoptera litura*, *Heliothis armigera*, *Hymenia reculvaris*, dan walang sangit. Insektisida yang dianjurkan untuk pengendalian adalah bromophos, carbaryl, dan phyrethroids.

Panen dan pascapanen

- Panen dengan cara mencabut seluruh tanaman atau memotong batang bawah dekat tanah, 3-4 minggu setelah tanam.

- Cara lain panen adalah memotong batang bawah setiap 2-3 minggu (tanaman ratun). Panen dengan cara ini, perlakuan budi dayanya adalah bibit ditanam dengan jarak 20 cm x 20 cm. Pemotongan tanaman agak ke atas atau tidak terlalu dekat ke tanah, dan meninggalkan setidaknya dua daun dan buku. Pemotongan tanaman pada panen pertama adalah pada saat batang telah mencapai ketinggian 10-15 cm.
- Bagian dari hasil tanaman yang dikonsumsi rata-rata 1-2 kg/m². Penanaman terus menerus (*A. cruentus*) dapat menghasilkan 12 kg/m²/tahun. Panen akan optimum kalau indeks area daun rata-rata 7,0.
- Daun bayam cepat kering. Di super market, daun bayam selalu disemprot air. Kalau panen dengan cara mencabut, akar tanaman direndam dalam baskom agar bayam tetap segar.

■ Kubis

Nama populer : Kubis, kol (**Gambar 4**)

Nama ilmiah : *Brassica oleraceae* L. (var. *B. capitata*)

Asal : Berasal dari Eropa Utara (bagian barat) pada abad pertengahan, kemudian menyebar ke Timur Tengah pada masa kekaisaran Romawi. Pada abad ke-16, bayam menyebar ke pelosok dunia. Di daerah tropika, sayuran ini umumnya ditanam di dataran tinggi yang dingin.

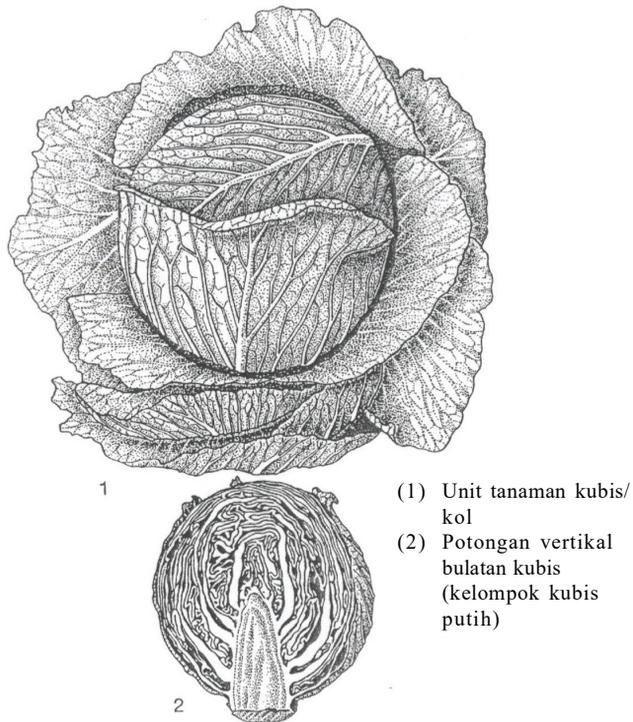
Kegunaan : Di daerah tropika Asia, kubis populer adalah yang berwarna putih dengan tajuk bulat (1-2 kg). Tajuk direbus atau digoreng, bisa juga dimakan mentah sebagai lalap.

Produksi dan perdagangan internasional

Areal pertanaman kubis makin meluas, terutama setelah Singapura mengimpor dari Indonesia. Sebagian besar hasil panen dikonsumsi rumah tangga.

Kandungan gizi dan mineral

Kubis mempunyai nilai gizi cukup tinggi, tetapi masih lebih rendah dari sayuran hijau lainnya. Dalam 100 g bagian yang dimakan (segar) terkandung 91 g air, 1,6 g protein, 6 g karbohidrat, 0,8 g serat, 55 mg Ca, 0,8 mg Fe, dan 50 mg vitamin C. Kandungan glucosinolate menyebabkan rasa pahit. Pada kubis putih, kandungan glucosinolate sangat rendah sehingga daunnya tidak pahit.



Gambar 4. Tanaman kubis putih
Sumber: Siemonsma dan Piluek (1994: 118)

Lingkungan tumbuh

- Suhu ideal untuk pertumbuhan tanaman 15-20°C, variasi suhu siang dan malam 5°C. Suhu demikian hanya dijumpai pada lokasi dengan ketinggian lebih dari 800 m dpl. Pada suhu >25°C, tanaman tumbuh baik tetapi pembentukan bonggol (*head*) terhambat.
- Varietas hibrida (F₁) kubis dari Jepang tahan terhadap suhu panas, tetapi tidak dapat tumbuh baik pada lingkungan tropika.
- Semua varietas tidak terpengaruh oleh panjang hari dan pembungaan dirangsang oleh suhu dingin.
- Tanah yang paling cocok untuk budi daya tanaman kubis adalah yang subur, drainase baik, kandungan bahan organik tinggi, daya pegang air baik, dan pH 6,5-7,5.
- Tanaman kubis memiliki perakaran yang dangkal, sehingga perlu pengairan sepanjang masa pertumbuhan, evapotranspirasi diperkirakan 4 mm/hari.

Teknik budi daya

- Biji (benih) umumnya ditanam dalam rotasi (berurutan) dengan tanaman jagung, padi, kentang, kacang-kacangan atau tembakau. Biji kering (kadar air 6%) masih viabel walaupun disimpan selama 4-6 tahun asalkan disimpan dalam ruang penyimpanan dengan suhu 18°C. Biji segar direndam semalam, kemudian dibilas, dikeringkan, dan disimpan. Dormansi biji akan pecah setelah 3-4 bulan (menjadi benih).
- Benih dikecambahkan pada persemaian dalam pot atau tampah dan dipelihara sebagai bibit. Untuk areal pertanaman yang luas, persemaian berukuran 200 m² dan kebutuhan benih 300 g/ha.
- Tanah untuk persemaian yang luas diolah dalam dengan cangkul kemudian dihaluskan, sebelumnya pupuk organik dan pupuk anorganik disebar dengan takaran sesuai anjuran.
- Sebelum ditanam, hamparan lahan diolah dan digulud untuk memudahkan drainase, terutama pada pertanaman musim hujan.
- Bersamaan dengan pengolahan tanah, pupuk organik 20-50 t/ha dan pupuk NPK diberikan untuk menunjang pertumbuhan vegetatif tanaman. Jumlah dan jenis pupuk bergantung pada jenis tanah, kandungan hara tanah, dan tingkat hasil yang diharapkan. Serapan hara tanaman kubis cukup banyak. Tanaman dengan hasil 25 t/ha menyerap 140 kg N, 40 kg P, dan 180 kg K/ha.
- Bibit dari persemaian ditanam pindah setelah berumur 4-5 minggu atau telah memiliki daun 4-6 lembar. Populasi tanaman 30.000-50.000 batang/ha atau dengan jarak tanam 40-50 cm x 55-60 cm. Bulatan daun (head) ditentukan oleh populasi tanaman.
- Tanaman muda perlu pemeliharaan khusus untuk mengantisipasi terik matahari dengan pengairan secukupnya. Penggunaan jerami sebagai mulsa dapat mempertahankan kelembaban tanah dan menekan pertumbuhan gulma pada bulan-bulan pertama setelah tanam.

Hama dan penyakit

- Penyakit utama tanaman kubis adalah cendawan abu-abu pada daun (*Alternaria brassicae*) dan penyakit bulai (*Peronospora parasitica*). Penyakit ini dapat dikendalikan dengan fungisida.
- Pada suhu panas dan lembab, penyakit bakteri utama adalah *Erwinia carotovora* (busuk daun), *Xanthomonas campestris* (busuk hitam), dan *Plasmidiopora brassicae* (busuk akar) yang dapat dicegah melalui rotasi tanaman dan pengapuran.
- Hama utama tanaman kubis adalah *Plutella xylostella* (kupu-kupu penggung intan). Hama yang sewaktu-waktu timbul adalah *Hellula undalis* (ulat penggulung), *Spodoptera littoralis* (ulat pemotong), *Phyllotreta* spp

(kumbang tak bersayap), *Pieris canidia* (kupu-kupu kubis), dan *Brevicoryne brassicae* (kumbang kubis).

Panen dan pascapanen

- Bulatan tajuk yang padat terjadi pada 2-3 bulan setelah tanam pindah, sehingga panen tidak serentak berlangsung 1-2 minggu. Kubis hibrida dapat dipanen serentak karena pertumbuhannya seragam.
- Hasil kubis bersari bebas berkisar 10-15 t/ha, sedangkan hasil kubis hibrida (F_1) mencapai 40-60 t/ha pada lingkungan tumbuh yang mendukung, terutama kalau ditanam pada lokasi dengan ketinggian 800 mdpl.
- Hasil biji 200-1.000 kg/ha pada daerah subtropika.
- Buntalan tajuk bisa disimpan selama 7-10 hari pada suhu 20°C dengan kondisi udara bebas dan ruangan gelap. Pada suhu 1°C dan kelembaban tinggi (95-98%), buntalan tajuk bisa disimpan selama 2-3 bulan.

■ Kubis bunga

Nama populer : Kubis bunga, kol bunga, brokoli (**Gambar 5**).

Nama ilmiah : *Brassica oleraceae* L., grup cauliflower dan brokoli

Asal : Dari negara-negara di Mediterania, lalu tersebar ke Eropa melalui Italia pada zaman Romawi, sekitar 450 tahun silam. Sejak 200 tahun yang lalu diintroduksi ke India oleh orang Inggris. Pada abad ke-20 orang Inggris menanamnya di Amerika Serikat dan orang Belanda membawanya ke Indonesia.

Kegunaan : Dikonsumsi setelah dimasak atau dipotong-potong sebagai campuran salad.

Produksi dan perdagangan internasional

Negara penghasil utama kubis bunga adalah Amerika Serikat, Taiwan, Inggris, Italia, dan Spanyol. Di Asia, sayuran ini ditanam untuk konsumsi lokal.

Kandungan gizi dan mineral

Ada dua kegunaan berdasarkan namanya, yaitu cauliflower dan broccoli. Cauliflower adalah kol bunga yang bunganya berwarna putih untuk dikonsumsi. Brokoli adalah kol bunga dengan bunga berwarna kehijauan, bagian yang dikonsumsi adalah bunga dan daun.

- Dalam 100 g bunga cauliflower segar terkandung 88 g air, 4 g protein, 0,3 g lemak, 6 g karbohidrat, 1,5 g serat, 25 mg Ca, 325 mg K, 200 mg karoten, dan 40 mg vitamin C.



Gambar 5. Tanaman kubis bunga
 Sumber: Siemonsma dan Piluek (1994:112)

- Kandungan gizi dan mineral brokoli sama dengan cauliflower, kecuali kadar Ca 150 mg, karoten 800 mg, dan vitamin C 100 mg.
- Nilai energi keduanya adalah 245kJ/100 g bunga.

Lingkungan tumbuh

- Tanaman hanya menghasilkan bunga berkualitas baik pada suhu harian rata-rata 15-20°C dengan perbedaan suhu siang-malam 5°C. Di daerah tropika, suhu demikian dijumpai pada lokasi dengan ketinggian 800 m dpl. Di Asia, cauliflower lebih adaptif pada suhu panas (dataran rendah), tetapi kualitas bunganya kurang baik.

- Pengairan secara reguler diperlukan selama pertumbuhan tanaman, tetapi bunganya dapat tertular cendawan kalau kondisi lingkungan terlalu basah. Oleh karena itu, tanaman harus dibudidayakan pada musim kemarau. Penyemprotan tanaman (sprinkler) harus dihindari.

Teknik budi daya

Syarat utama untuk keberhasilan produksi benih adalah iklim kering dan sejuk, tanah subur, berdrainase baik, kandungan bahan organik tinggi, pH 6,5-7,5.

- Bibit disemai pada persemaian atau kantung plastik atau pelepah pisang dan dinaungi.
- Tanah yang dikehendaki adalah berdrainase baik, subur, daya pegang air baik, kandungan bahan organik tinggi, dan pH 6,5-7,5.
- Dormansi biji 3-4 bulan penyimpanan. Untuk mempercepat dormansi, biji yang baru dipanen direndam dalam air semalaman, kemudian dicuci.
- Kebutuhan benih berkisar antara 300-350 g/ha; populasi cauliflower dan brokoli berkisar 20.000-35.000 tanaman/ha.
- Bibit ditanam pindah pada umur 30-50 hari setelah sebar atau setelah memiliki daun 7-9 helai.
- Tanah diolah dalam, kemudian dicampur dengan 20 t/ha pupuk organik. Kebutuhan pupuk NPK bergantung pada jenis tanah dan tingkat hasil yang diharapkan. Pupuk N diberikan 3-4 kali, termasuk pupuk dasar (mengandung hara N, P, K).
- Pupuk Mg (dolomit), Bo (borax), dan Mu (ammonium molybden) juga diperlukan tanaman.
- Gulma harus dikendalikan pada stadia awal, menggunakan mulsa jerami untuk menekan pertumbuhan gulma, menjaga evaporasi dan suhu tanah.

Hama dan penyakit

Hama dan penyakit yang merusak tanaman kubis bunga atau kol bunga sama dengan kol atau kubis pada lingkungan tropika.

Panen dan pascapanen

- Tanaman dipanen pada umur 60-120 hari setelah tanam. Varietas hibrida (F_1) yang tahan suhu panas dapat dipanen pada 45-55 hari setelah tanam. Pada saat panen, bunga brokoli dipotong 10-15 cm di bawah batang.
- Hasil panen cauliflower 12-30 t/ha dan brokoli 4-10 t/ha. Hasil panen tahan disimpan selama 3 minggu pada suhu 1°C dan kelembaban 95%.

■ Petsai

Nama populer : Petsai, sawi putih (**Gambar 6**).

Nama ilmiah : *Brassica rapa* L.

Asal : China bagian selatan, diferensiasi varietas terjadi 600 tahun silam, menyebar ke Asia Tenggara pada abad ke-15.

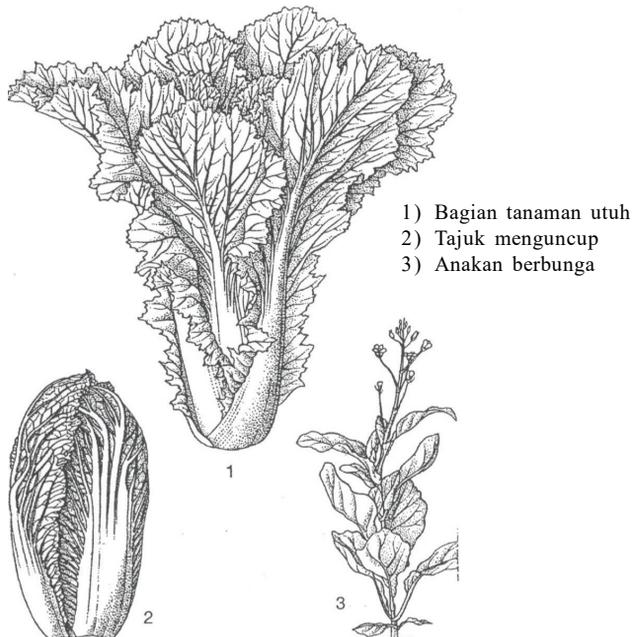
Kegunaan : Campuran sop, acar, dan berbagai macam asinan. Daunnya dikeringkan dan disimpan beberapa minggu untuk disayur.

Produksi dan perdagangan internasional

Di Asia Tenggara luas pertanamannya bertambah karena adanya kultivar yang cocok pada iklim tropika. Perdagangan internasional hanya dalam bentuk biji, terutama dari Jepang dan Taiwan.

Kandungan gizi dan mineral

Dalam 100 g bagian tanaman yang dimakan (daun) terkandung 95 g air, 2,2 g karbohidrat, 1,2 g protein, 0,2 g lemak, 49 mg Ca, 0,7 mg Fe, 0,9 mg vitamin A, dan 39 mg vitamin C. Kadar energi komoditas ini sangat rendah, hanya 65 kJ/100 g. Biji mengandung 35-40% minyak.



Gambar 6. Tanaman petsai atau sawi putih
Sumber: Siemonsma dan Piluek (1994:128)

Lingkungan tumbuh

- Tanaman ini tumbuh baik pada suhu 12-22°C, sehingga cocok dikembangkan pada ketinggian 200-1.500 mdpl di daerah tropika. Suhu >25°C menghambat pembentukan kuncup tajuk.
- Tanaman yang toleran suhu panas telah tersedia, dapat ditanam di dataran rendah, tidak terpengaruh oleh panjang hari tetapi dipengaruhi oleh intensitas cahaya matahari yang rendah karena tertutup awan.
- Kebutuhan air tanaman makin banyak bersamaan dengan makin lebatnya pertumbuhan. Kekeringan yang terjadi pada fase generatif menghambat pembentukan kuncup tajuk.
- Genangan air selama 3-5 hari pada musim hujan di dataran rendah merusak pertumbuhan tanaman dan bahkan gagal panen.
- Tanaman tumbuh baik pada tanah yang subur, tekstur lempung berliat, kandungan bahan organik tinggi, dan pH 6,0-7,5.

Teknik budi daya

- Untuk mencegah penyakit yang berasal dari tanah, biji direndam dalam air pada suhu 50°C selama 5 menit, dan dalam 1% natrium hypochlorite selama 10 menit. Biji ditanam dengan cara sebar langsung atau tanam pindah.
- Teknik sebar langsung: biji ditugal dalam baris, kemudian ditutup tanah tipis. Setelah berdaun 2-3 helai, tanaman dijarangkan dengan cara dipotong.
- Teknik tanam pindah: biji disebar di persemaian berupa pot plastik sebanyak 2-3 biji/pot, atau pada bedeng persemaian dengan jarak 6 cm x 6 cm. Calon bibit dijarangkan setelah berdaun 2-3 helai.
- Sekitar 3-4 minggu setelah tanam benih, bibit dengan daun 5-6 helai ditanam pindah (sore hari) dengan jarak tanam 50 cm antarbaris, atau dengan lebar 1,5 m. Jumlah benih yang diperlukan 0,5-0,8 kg/ha untuk memperoleh populasi 30.000 tanaman/ha

Hama dan penyakit

Hama dan penyakit yang menyerang tanaman petsai atau sawi putih relatif sama dengan kubis.

Panen dan pascapanen

Kuncup tajuk dipotong pada dasarnya, beberapa helai daun dibiarkan menutup kuncup (2-3 daun) untuk dapat memberi hasil 10-60 t/ha. Daya simpan kuncup sangat pendek. Penyimpanan, pengemasan, dan transportasi adalah faktor yang memengaruhi pemasaran.

■ Cabai keriting

Nama populer : Cabai keriting, lombok (**Gambar 7**).

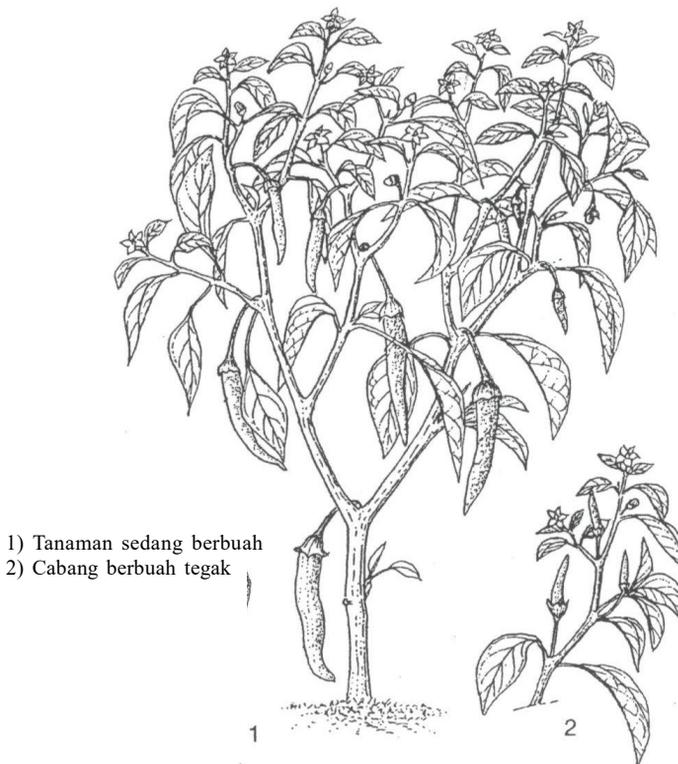
Nama ilmiah : *Capsicum annuum* L.

Asal : Termasuk lima dari 25 tanaman liar yang dibudidayakan. Meksiko adalah negara asal semua jenis cabai, kemudian disebar oleh orang Portugis dan Spanyol ke seluruh Asia pada abad ke-16.

Kegunaan : Perangsang nafsu makan, buah dikonsumsi dalam bentuk segar, kering atau bentuk olahan seperti acar dan asinan

Produksi dan perdagangan internasional

Produksi cabai dunia lebih dari 9,1 juta ton dari luas areal tanam lebih dari 1,1 juta ha. Di Asia, produksi cabai diprediksi sekitar 8 juta ton. Walaupun di Indonesia areal pertanaman cabai relatif luas, tetapi hasilnya masih rendah, bahkan sangat berfluktuasi sehingga harganya naik-turun dan berpengaruh terhadap inflasi.



Gambar 7. Tanaman cabai keriting
Sumber: Siemonsma dan Piluek (1994:137)

Thailand adalah produsen utama cabai, tetapi masih mengimpor untuk memenuhi kebutuhan. Malaysia mengeksport cabai basah, tetapi mengimpor cabai kering dari India.

Kandungan gizi dan mineral

Senyawa alkaloid capsacinoids adalah penyebab aroma dan rasa pedas cabai, tingkat kepedasan ditentukan oleh kandungan alkaloid tersebut (0,01-1,0% dari serat kering buah). Dalam 100 g buah segar terkandung 86 g air, 9,2 g karbohidrat, 1,9 g protein, 1,9 g lemak, 1,2 mg Fe, 14,4 mg Ca, 700-21.600 IU vitamin A, 242 mg vitamin C, dan kadar energi 257 kJ. Dalam 100 g buah cabai manis terkandung 92% air, 5,4 g karbohidrat, 1,2 g protein, 0,5 g lemak, 0,6 mg Fe, 9,0 mg Ca, 420-5.700 IU vitamin A, 163 mg vitamin C; dan kadar energi 109 kJ/100 gram.

Lingkungan tumbuh

- Tanaman ini cenderung toleran naungan 45%, tetapi naungan yang berlebihan dapat menunda masa pembungaan.
- Media tumbuh yang cocok adalah tanah berlempung, pH 5,5-6,8 dengan drainase baik.
- Suhu optimal pada kisaran 18-30°C, benih berkecambah pada suhu 25-30°C.
- Dapat ditanam pada berbagai ketinggian dengan curah hujan tahunan 600-1.250 mm. Genangan yang berlebihan dan kekeringan mengganggu pertumbuhan tanaman.
- Suhu malam terendah 15°C merangsang pembungaan, walaupun proses pematangan bunga melambat. Sebaliknya, kalau suhu malam mencapai 30°C, calon bunga akan rontok.

Teknik budi daya

- Biji untuk benih dipanen dari buah yang telah masak dan masih segar, 2 minggu sebelum buah dipanen. Biji tahan disimpan 2-3 tahun pada suhu kamar dengan kelembaban rendah-sedang.
- Untuk luas pertanaman 1 ha, perlu 200-800 g biji, bergantung pada jarak tanam. Petani di Asia Tenggara umumnya menyemai biji cabai dengan cara ditabur kemudian ditutup tanah dan jerami.
- Bibit dapat dipindah ke kantong plastik atau bentuk lain. Pupuk starter diperlukan dan bibit ditanam pindah pada umur 30-40 hari atau setelah tanaman memiliki 8-10 helai daun.
- Tanam pindah pada keadaan langit berawan atau sore hari, diikuti pengairan agar tanah cukup lembab.

Hama dan penyakit

- Virus paling merusak tanaman cabai. Penanaman varietas tahan adalah yang paling efisien. Hingga saat ini belum banyak diketahui varietas cabai yang benar-benar tahan. CMV (cucumber mosaic virus), CVMV (chilli vein mottle virus), PVY (potato virus Y), dan kompleks dari grup tobamovirus adalah virus yang paling penting di Asia.
- Penyakit cendawan penyebab anthracnose merusak buah yang masak. Cara pengendalian terbaik adalah menekan inoculum pada benih dan tanaman inang.
- Penyakit bakteri penting tanaman cabai adalah *Phytophthora* blight, crown rot (*P. capsici*), *Cercospora* leaf-spot (*Cercospora capsici*), dan bacterial spot (*Xanthomonas compestris*).
- Hama utama tanaman cabai antara lain ulat penggulung (boll worms), lalat buah (fruit flies), laba-laba (mites, aphids, thrips). Cara pengendalian multihama pada pertanaman cabai hanya dengan konsep PHT (pengendalian hama terpadu).

Panen dan pascapanen

- Tanaman cabai sudah dapat dipanen pada 3-6 minggu setelah pembungaan, bergantung pada tingkat kematangan buah yang akan dipasarkan (hijau atau kemerahan). Adakalanya buah cabai dijual dalam keadaan kering.
- Di Asia, hasil cabai berkisar 1,5-18 t/ha dengan tingkat kekeringan maksimum saat panen 25-30%.
- Pengeringan buah cabai umumnya dengan sinar matahari selama 10-20 hari. Selama proses pengeringan, buah dibolak balik. Kadang kadang buah dipanaskan sebelum dijemur.
- Buah segar bisa disimpan sampai lima minggu pada suhu 4°C dan kelembaban 95%.

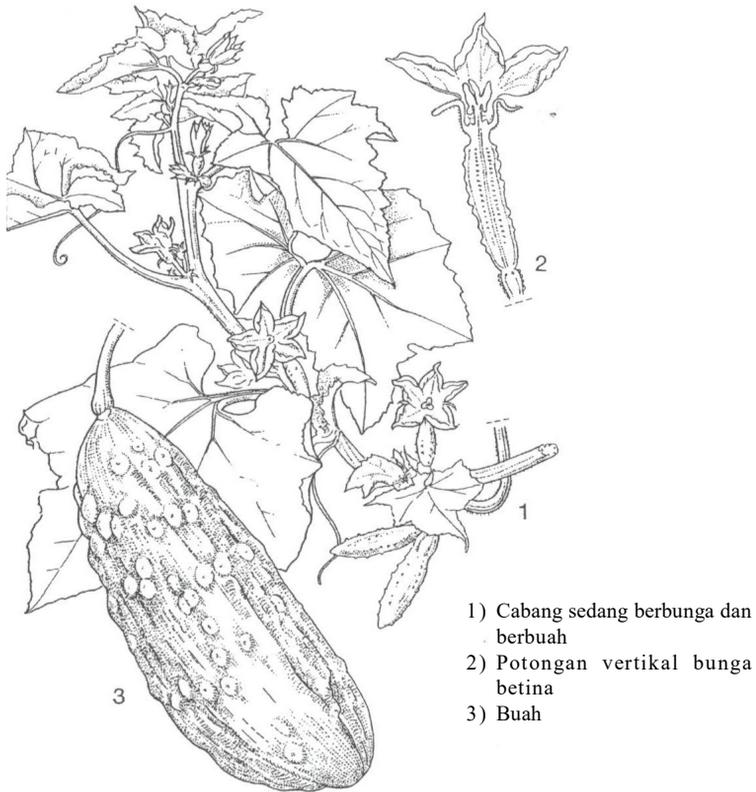
■ Mentimun

Nama populer : Mentimun, ketimun (Indonesia), bonteng (Sunda) (**Gambar 8**).

Nama ilmiah : *Cucumis sativus* L.

Asal : Dari daerah di kaki Gunung Himalaya dan Afrika

Kegunaan : Buah muda untuk salad dan acar, buah yang besar kekuningan direbus atau dimakan sebagai campuran lalapan. Di Asia Tenggara, buah yang matang dibuat jeli. Cabang muda dimakan mentah sebagai lalap dan yang masih muda digunakan untuk obat disentri pada anak-anak.



Gambar 8. Tanaman mentimun
Sumber: Siemonsma dan Piluek (1994:158)

Produksi dan perdagangan internasional

Mentimun menduduki posisi keempat sayuran terpenting dunia, setelah tomat, salad, dan bawang. Di Asia Tenggara, Indonesia adalah penghasil mentimun utama dan diekspor dalam bentuk acar.

Kandungan vitamin dan mineral

Mentimun yang belum matang, 85% bagian adalah yang dikonsumsi, 15% lainnya adalah bagian ujung buah. Untuk setiap 100 g bagian buah yang dimakan mengandung 96 g air, 0,6 g protein, 0,1 g lemak, 2,2 g karbohidrat, 12 mg Ca, 0,3 mg Fe, 15 mg Mg, 24 mg P, 45 IU vitamin A, 0,03 mg vitamin B, 0,02 mg vitamin B₂, 0,3 mg niasin, dan 12 mg vitamin C dengan kadar energi 63 kJ/100 g. Cucurbitacins adalah komponen terpenting penyebab rasa pahit pada ujung buah.

Lingkungan tumbuh

- Suhu optimum siang hari 30°C, sedangkan malamnya 18-21°C. Daerah tropika dengan ketinggian 1.000 mdpl masih dapat ditanami mentimun.
- Intensitas cahaya tinggi meningkatkan pembungaan, hari pendek merangsang pertumbuhan daun dan pembungaan.
- Perlu air secukupnya, tanaman peka terhadap genangan.
- Tanah subur, drainase baik, dan pH 6,5-7,5.

Teknik budi daya

- Sebar langsung: tanah diolah dan dicampur dengan 30 t/ha pupuk organik. Benih disebar dalam baris, jarak antarbaris 90-120 cm. Tanaman muda djarangkan sehingga tertinggal 2-3 tanaman per lubang.
- Tanam pindah: benih 2,5-3,0 kg/ha disemai di persemaian, dan ditanam pindah setelah bibit berdaun 2-3 helai. Jarak antartanaman 30-40 cm dan antarbarisan 1-2 m. Populasi mentimun untuk acar adalah 250.000 tanaman/ha.
- Sebagai tambahan pupuk organik basal, tanaman diberi NPK 700 kg/ha, diikuti oleh pemupukan N setiap 2-3 minggu sampai buah terbentuk. Pemupukan ideal adalah 6 g TSP dan pupuk kandang 1 kg/lubang, campuran urea dan KCL 1:1 setelah benih berkecambah 2 minggu. Pupuk urea 6 g atau ZA 12 g/lubang diberikan 2 minggu kemudian.
- Lahan pertanaman harus bersih dari gulma, irigasi sering dan reguler, dan kelembaban tanah dipertahankan tinggi sampai menjelang panen.
- Cabang tanaman djarangkan menjelang buah pertama keluar.

Hama dan penyakit

- Penyakit utama tanaman mentimun di Asia Tenggara adalah bakteri *Pseudomonas lacrymans* (bercak daun) pada keadaan basah dan lembab, cendawan *Pseudoperonospora cubensis* (bulai), dan *Erysiphe cichoracearum* (penyakit tepung daun). Pengendalian dengan penyemprotan fungisida carbamate (bulai), perlakuan benih dengan thiram, penyemprotan rumpun tanaman dengan metalaxyl. Penyakit virus pada tanaman mentimun adalah CMV (cucumber mosaic virus), PRSV-W (papaya ring spot), dan ZYMV (zucchini yellow mosaic virus).
- Hama utama tanaman mentimun adalah kumbang *Epilachna*, ulat *Agrotis ipsilon*, dan lalat buah semangka (*Dacus* spp), dikendalikan dengan insektisida.

Panen dan pascapanen

- Panen sebelum tanaman matang, mulai 60 hari setelah tanam. Kemudian selang beberapa hari setelah panen pertama, buah dipetik lebih awal jika digunakan untuk acar.
- Penyimpanan paling lama 14 hari pada suhu 13°C, kelembaban 95%. Penyimpanan pada suhu lebih dari 16°C, buah cepat menguning.
- Pembungkusan buah dengan plastik atau pelapis lilin mengurangi penguapan.
- Hasil rata-rata berkisar antara 5,0-7,5 t/ha.

■ Wortel

Nama populer : Wortel (**Gambar 9**).

Nama ilmiah : *Daucus carota* L.

Asal : Afganistan (wilayah pertemuan antara pegunungan Himalaya dan Hindu Kush), kemudian menyebar dan dibudidayakan di Rusia, Iran, India, dan Pakistan. Pada abad ke 11-14 menyebar ke Mediterania, Eropa Barat, China, dan Jepang. Belanda mengintroduksi ke Indonesia (wortel oranye).

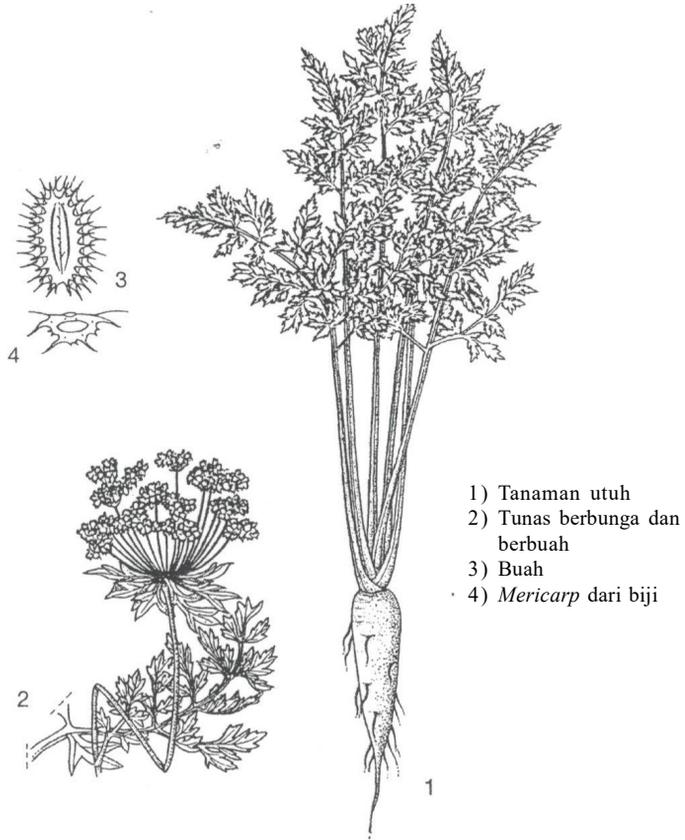
Kegunaan : Wortel adalah akar tunggang yang membengkak dan menduduki posisi penting di pasar domestik dan internasional. Akar bengkak ini dimakan mentah atau dimasak bersama-sama dengan sayuran lain dalam bentuk sop, lalapan, dan cap cay. Daunnya dapat dimakan atau sebagai pakan ternak.

Produksi dan perdagangan internasional

Hampir semua negara di dunia menanam wortel, dari luas pertanaman 600 ribu ha dihasilkan 13 juta ton/tahun (negara-negara EEC, Rusia, Amerika, dan Afrika). Di Indonesia, wortel ditanam di dataran tinggi. Semua negara di Asia membudidayakan wortel untuk konsumsi domestik.

Kandungan gizi dan mineral

Wortel mempunyai gizi tinggi, terutama kandungan karoten. Dalam 100 g akar segar terkandung 87-91 g air, 1,0 g protein, 6-9 g karbohidrat (gula), 1,0 g serat, 6-20 mg β -karoten, 5-10 mg vitamin C, 40 mg Ca, dan 1,0 mg Fe dengan kadar energi 120-170 kJ/100 g.



- 1) Tanaman utuh
- 2) Tunas berbunga dan berbuah
- 3) Buah
- 4) *Mericarp* dari biji

Gambar 9. Tanaman wortel
 Sumber: Siemonsma dan Piluek (1994:168)

Ciri-ciri khusus

- Terpenoids dan senyawa lain yang mudah menguap menyebabkan aroma khusus pada wortel.
- Kandungan terpolene yang tinggi berkorelasi dengan kadar gula rendah yang menyebabkan rasa khas pada wortel.
- Penyimpanan yang lama mengonversi phenols menjadi iso-coumarin karena ethylene.

Lingkungan tumbuh

- Adaptasi di Eropa pada lintang utara mengubahnya menjadi tanaman yang toleran terhadap panjang hari, tumbuh sampai 2 tahun, dan berbunga pada tahun kedua (biennial). Pembungaan terjadi pada suhu rendah (vernalisasi).

- Di daerah tropika, wortel ditanam pada lokasi dengan ketinggian lebih dari 700 mdpl. Temperatur panas di dataran rendah ($>25^{\circ}\text{C}$) menekan pertumbuhan dan menumbuhkan akar serabut, sehingga kualitas umbi wortel jelek.
- Suhu optimum $16-24^{\circ}\text{C}$.
- Tanah subur, berdrainase baik, dan bertekstur pasir dengan pH 6,0-6,5.
- Pengairan secara reguler menjadikan akar halus dan tumbuh merata.
- Untuk tujuan pebenihan, bibit wortel ditanam pada areal dengan suhu harian rata-rata 20°C .

Teknik budi daya

- Di daerah tropika, tanaman wortel perlu vernalisasi rendah. Karena itu, untuk pembenihan, wortel ditanam pada lokasi dengan ketinggian di atas 1.200 mdpl. Petani di dataran tinggi menanam wortel unggul dan memilih akar yang matang dan terbaik, kemudian menanam kembali potongannya.
- Bibit juga ditanam dari benih yang disemai. Benih dicampur dengan tanah dan ditabur ke dalam alur sedalam 1-2 cm dengan jarak antarbaris 10-15 cm pada tanah yang diolah sedalam 30 cm.
- Bibit di persemaian dijarangkan dengan jarak 5-8 cm dalam barisan. Kebutuhan benih 200 bibit/m² dengan daya tumbuh 70%. Untuk memperoleh wortel berukuran besar, populasi tanaman dijarangkan menjadi 100 bibit/m².
- Pergiliran tanaman dianjurkan untuk menghindari penyakit yang ditularkan dari tanah (soilborne diseases).
- Kebutuhan hara tanaman wortel cukup banyak, khususnya K (200-300 kg/ha), N dengan takaran rendah sampai sedang (100-150kg/ha), dan pupuk P, Ca, Mg pada takaran normal.
- Pengapuran dianjurkan kalau pH tanah $<5,5$.
- Bahan organik yang matang diperlukan 10-20 t/ha. Pemberian pupuk hijau segar berbahaya bagi tanaman.
- Pengairan pada musim kemarau dianjurkan agar akar tanaman tumbuh teratur.

Hama dan penyakit

- Pada daerah tropika, penyakit utama tanaman wortel adalah bercak daun yang disebabkan oleh *Alternaria dauci*, *Cercospora carotae*, dan nematoda yang menginfeksi akar (*Meloidogyne hapla*).
- Penyakit lainnya adalah powdery mildew atau laju tepung (*Erysiphe polygoni*), karat putih atau white rust (*Albugo candida*), penyakit bakteri blight (*Xanthomonas carotae*), bercak hitam pada akar (*Alternaria radicina*), dan busuk akar jingga (*Helicobasidium brebisonii*).

- Penyakit akar tanaman lebih parah pada tanah bertekstur berat dengan struktur jelek.
- Ada 14 penyakit virus, tetapi yang paling penting adalah virus daun merah atau red leaf.
- Hama yang paling merusak tanaman wortel di Asia Tenggara adalah ulat grayak (*Spodoptera* spp).

Panen dan pascapanen

- Panen manual adalah dengan cara mencabut tanaman atau memotong batang di atas tanah dan akarnya digali.
- Di Asia, tanaman siap dipanen pada umur 70-85 hari setelah tanam dan untuk sekali tabur benih (warna akar sudah oranye).
- Hasil panen (akar) berkisar 8-20 t/ha. Hasil lebih tinggi jika tanaman dibudidayakan di lokasi dengan ketinggian lebih 300 mdpl.
- Hasil biji untuk benih berkisar 200-500 kg/ha.
- Seikat tanaman dan akarnya dapat disimpan sampai 3 minggu di ruang dingin, daya tahan akar (wortel) dapat mencapai 100-150 hari kalau batang dan daun dipisah dari akar dan disimpan di ruang bersuhu 1-4°C dengan kelembaban 95-100%.
- Di ruang penyimpanan tidak ada sayuran lain untuk mencegah wortel tidak pahit yang disebabkan oleh senyawa ethylene.
- Kelas wortel berdasarkan bobot per buah adalah: A >50 g, B 50-200 g, C 200-400 g, dan D >400 g.

■ Kangkung

Nama populer : Kangkung, kangkong (**Gambar 10**).

Nama ilmiah : *Ipomoea aquatica* Forsskal

Asal : Asia tropika (India), juga dijumpai di Asia Tenggara, Afrika tropika, Amerika Tengah dan Selatan

Kegunaan : Bagian ujung tanaman (batang dan daun muda) direbus atau digoreng setengah matang dan dibumbui, kemudian dikonsumsi (oseng-oseng kangkung), sisanya digunakan sebagai pakan ternak.

Produksi dan perdagangan internasional

Thailand mengekspor kangkung ke Hongkong dan beberapa negara Eropa. Thailand juga produsen utama benih kangkung, selain Hongkong, China, Taiwan, dan Filipina. Di Indonesia, kangkung ditanam dari potongan batang pada lahan sawah, dan dipanen berkali-kali.



Gambar 10. Tanaman kangkung
Sumber: Siemonsma dan Piluek (1994:182)

Kandungan gizi dan mineral

Makin tinggi rasio antara helai daun, tangkai daun, dan batang makin tinggi nilai gizinya. Dalam 100 g bagian tanaman yang dikonsumsi terkandung 90,2 g air, 3,0 g protein, 0,3 g lemak, 5,0 g karbohidrat, 1,0 g serat, 1,6 g abu, 81 mg Ca, 52 mg Mg, 3,3 mg Fe, 4.000-10.000 IU provitamin A, dan 30-130 mg vitamin C, dengan kadar energi 134 kJ/100 g.

Lingkungan tumbuh

- Kangkung adalah tanaman hari pendek secara kuantitatif, hasil optimum diperoleh di dataran rendah lingkungan tropika yang lembab dengan suhu tinggi yang stabil.
- Di lokasi dengan ketinggian lebih dari 700 mdpl, suhu rata-rata kurang dari 23°C, laju pertumbuhan tanaman lambat.

- Pada daerah subtropika, kangkung ditanam pada musim panas.
- Tanaman kangkung adaptatif pada berbagai jenis tanah, lebih sesuai pada tanah yang lembab dan kaya bahan organik dengan pH 5,3-6,0.

Teknik budi daya

- Benih ditanam pada lahan kering untuk kangkung darat dan pada lahan basah untuk kangkung air.
- Kangkung darat: benih disebar rata atau dalam barisan tanaman (80 kg/ha). Pada tanah masam, kapur diberikan 2.500 kg/ha, ditabur sebelum benih disebar. Populasi kangkung berkisar antara 30-170 tanaman/m².
- Kangkung air: batang muda dipotong dan ditanam, atau benih disemai terlebih dahulu, kemudian ditanam pindah pada umur 6 minggu. Kerapatan tanam berkisar 200.000-1.500.000 potong batang atau bibit/ha.
- Kangkung darat memerlukan pupuk kandang dan ZA atau urea, ditaburkan segera setelah tanam/sebar benih, 10-15 hari kemudian.
- Kangkung air memerlukan genangan air sesuai pertumbuhannya. Tanaman muda tidak tahan genangan.
- Di Taiwan, pupuk kandang 10 t/ha ditaburkan pada saat pengolahan tanah dan pupuk susulan 56 kg/ha ZA. Di Thailand, pupuk NPK dengan takaran 300 kg/ha diberikan dua kali/bulan. Di Indonesia, tanaman kangkung dipupuk 150-300 kg NPK/ha, ditaburkan setiap setelah panen (ratun).

Hama dan penyakit

- Hama dan penyakit tidak terlalu penting pada tanaman pokok, tetapi agak mengganggu tanaman ratun.
- Penyakit yang kadang-kadang menginfeksi tanaman kangkung adalah karat putih atau *white rust* (*Albugo candida*), bercak daun atau leaf spot (*Cercospora* spp).
- Nematode (*Meloidogyne* spp) dapat merusak tanaman ratun. Ulat *Spodoptera litura*, *Diacrisia strigatula*, dan aphids dapat menimbulkan kerusakan.

Panen dan pascapanen

- Konsumen selektif terhadap hasil dan kualitas kangkung (jumlah daun, panjang batang, serat, dan rasa).
- Kangkung darat: panen 20-50 hari setelah sebar benih, pencabutan total tanaman sering diterapkan petani pada saat tanaman berumur 20-30 hari setelah sebar benih.

- Kangkung air: cabang muda dipotong 1-2 bulan setelah tanam, selanjutnya pemotongan reguler. Di Indonesia, petani umumnya memanen kangkung dengan cara memotong tanaman 5-10 cm dari permukaan tanah setiap 4-6 minggu.
- Hasil kangkung darat berkisar 7-30 t/ha, hasil tahunan mencapai 400 t/ha kangkung segar. Hasil kangkung air 24-100 t/ha/tahun.
- Hasil panen diikat, dibundel, dan dicuci sebelum dipasarkan.

■ Gembas

Nama populer : Gembas, oyong (**Gambar 11**).

Nama ilmiah : *Luffa acutangula* P. Miller

Asal : Diduga dari India, karena tanaman liarnya masih dijumpai di sana, kemudian menyebar ke Asia Selatan dan Asia Tenggara.

Kegunaan : Semua bagian tanaman (buah muda, daun muda, dan tunas buah) dimanfaatkan sebagai sayuran dalam bentuk sop dan gorengan. Buah muda kultivar manis dimakan mentah atau dalam bentuk acar. Jenis liar *L. aegyptiaca* dari Myanmar, Filipina, Australia Tenggara, dan Tahiti menghasilkan buah masak yang di dalamnya berisi kerangka jaringan/serat dalam bentuk spongy network (spon elastis) yang dapat berfungsi sebagai filter (saringan) minyak atau oli mesin. Juga digunakan sebagai peredam getaran pada topi baja dan kendaraan perang.

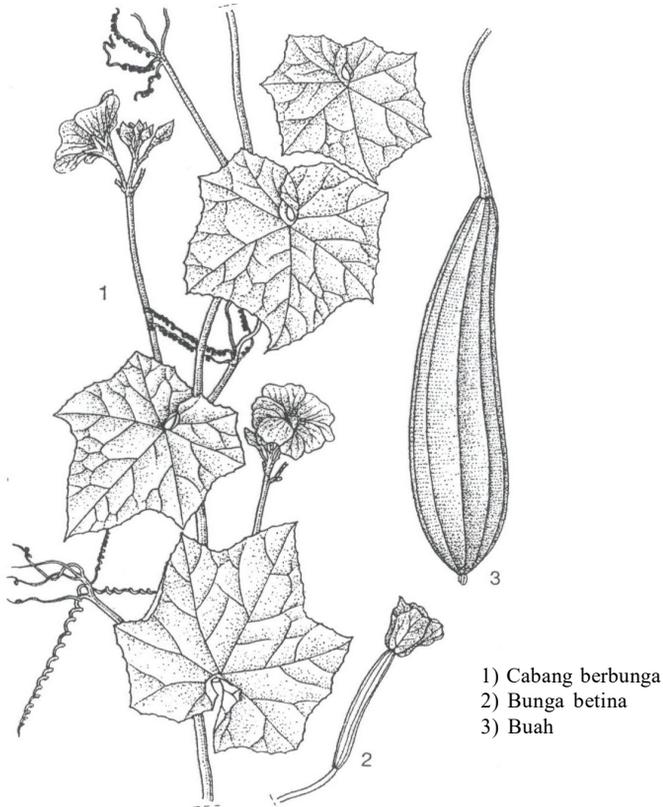
Produksi dan perdagangan internasional

Thailand mengekspor gembas ke Eropa untuk warga Asia, terutama China. Jepang pengekspor utama spon gembas, diikuti oleh Brazil. Amerika Serikat pengimpor utama yang mencapai jutaan spon.

Kandungan gizi dan mineral

Bagian buah yang dikonsumsi hanya 70-80%. Dalam 100 g bagian yang dikonsumsi terkandung 93 g air, 0,6-1,2 g protein, 0,2 g lemak, 4,0-4,9 g karbohidrat, 16-20 mg Ca, 0,4-0,7 mg Fe, 24-32 mg P, 45-410 IU vitamin A, 0,04-0,05 mg vitamin B₁, 0,02-0,06 mg vitamin B₂, 0,3-0,4 mg niacin, 7-12 mg vitamin C, dan kadar energi 85 kJ/100 g.

Daun muda yang dikonsumsi untuk setiap 100 g mengandung 89 g air, 5,1 g protein, 4 g karbohidrat, 1,5 g serat, 56 mg Ca, 11,5 mg Fe, 140 mg P, 9,2 mg β -karoten, 95 mg vitamin C. Biji gembas mengandung 26% minyak. Komposisi asam lemaknya adalah 34% asam linleik, 24% asam oleic, 23% asam palmitik, dan 10% asam stearik.



Gambar 11. Tanaman gambas atau oyong
 Sumber: Siemonsma dan Piluek (1994:195)

Biji gambas terdiri atas 51% biji murni yang mengandung 46% minyak dan 40% protein. Minyak murni tidak berwarna, tidak berbau, dan tidak berasa dengan komposisi 42% asam linoleat, 41% asam oleat, 10% asam palmitat, dan 7% asam stearat. Buah gambas berfungsi sebagai obat herbal karena bijinya mengandung glukosida, saponin, dan kolositin.

Lingkungan tumbuh

- Tanaman tumbuh baik pada lingkungan tropika basah sampai ketinggian 500 mdpl. Di Jepang, gambas ditanam pada musim panas.
- Hujan lebat pada fase berbunga dan pembentukan buah dapat merusak tanaman (bunga dan calon buah rontok).
- Kultivar yang ada netral terhadap panjang hari, sesuai pada hari pendek dan hari panjang.

Teknik budi daya

- Tanaman ini diperbanyak atau ditanam menggunakan benih. Sebelum ditanam, biji direndam dalam air selama 24 jam.
- Benih ditugal pada guludan, jarak antarguludan 75-100 cm, jarak tanam dengan cara tugal adalah 45 cm atau 60-90 cm x 60-90 cm, kedalaman tugal 2-3 cm.
- Untuk gambas yang buahnya berkulit halus, jarak antarguludan 75-90cm, 45-60 cm antartanaman (lubang tugal) atau 90-120 cm x 90-120 cm. Kebutuhan benih gambas berkulit kasar 3,5-5,0 kg/ha, sedangkan gambas berkulit halus 2,5-3,5 kg/ha.
- Pada musim kemarau diperlukan pengairan secara reguler.
- Pupuk NPK dibenamkan ke tanah sebelum tanam, dan pupuk N susulan diberikan sampai periode pembentukan buah.
- Penjarangan cabang tidak produktif bertujuan merangsang pembungaan dan memperoleh buah yang berkualitas. Jumlah buah gambas berkulit halus dibatasi 20-25 buah/tanaman.

Hama dan penyakit

- Tanaman gambas tidak terlalu peka terhadap hama dan penyakit.
- Penyakit bulai (*Pseudoperonospora cabensis*), bulai tepung (*Erysiphe cichoracearum*), dan hama lalat buah (*Dacus* spp.) dapat menyerang tanaman tetapi tidak terlalu berbahaya.

Panen dan pascapanen

- Buah muda yang belum matang dipetik mulai 12-15 hari setelah buah berkembang. Hasil maksimum dapat diperoleh kalau buah dipetik setelah berukuran separuh dari buah yang matang.
- Untuk pembuatan spon, buah gambas berkulit halus dipetik pada saat matang sempurna (warna kekuningan), yaitu 4-5 bulan setelah tanam dengan berat 0,5-2,5 kg/buah.
- Buah muda mudah rusak, sehingga diperlukan pengemasan yang baik sebelum dipasarkan dalam jarak yang relatif jauh. Buah disimpan pada ruangan bersuhu 12-16°C untuk memperpanjang masa segar.

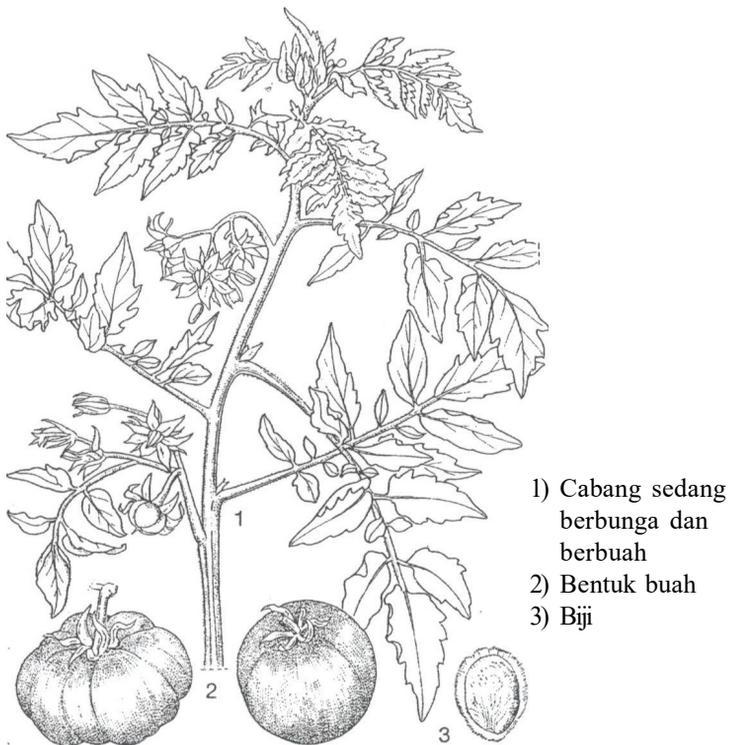
■ Tomat

Nama populer : Tomat (**Gambar 12**).

Nama ilmiah : *Lycopersicon esculentum* Miller

Asal : Wilayah Andean, Amerika Latin pada daerah di antara Bolivia, Chile, Ecuador, Columbia, dan Peru. Pertama kali dibudidayakan di Meksiko, kemudian diintroduksi ke Eropa. Pada abad ke-17 diintroduksi ke China, Asia Selatan, dan Asia Tenggara. Pada abad ke-18 diintroduksi ke Jepang dan Amerika Serikat.

Kegunaan : Buah dikonsumsi dalam bentuk salad, sambal, penyedap sop dan masakan daging atau ikan. Buah segar yang manis untuk manisan, potongan buah kering dapat dijadikan bahan dalam pembuatan anggur. Hasil olahan terpenting dalam pemasaran adalah pure, jus, kecap, dan makanan kecil yang dikalengkan. Walau nilai gizi tomat lebih rendah dibanding sayuran lain, tetapi memberi sumbangan terbesar terhadap nilai gizi masyarakat karena dikonsumsi dalam bermacam produk olahan.



Gambar 12. Tanaman tomat
Sumber: Siemonsma dan Piluek (1994:200)

Produksi dan perdagangan internasional

Produsen utama tomat adalah Rusia (negara-negara yang pernah bergabung ke dalam Uni Soviet), China, Amerika Serikat, Mesir, Italia, Turki, India, Rumania, Spanyol, dan Brazil. Produk olahan tomat diperdagangkan di pasar internasional. Di Indonesia, tomat yang akan dijadikan produk olahan berasal dari pertanaman pada ketinggian di atas 400 mdpl.

Kandungan gizi dan mineral

Dalam 100 g buah yang dimakan terkandung 94 g air, 1,0 g protein, 0,2 g lemak, 3,6 g karbohidrat, 10 mg Ca, 0,6 mg Fe, 10 mg Mg, 16 mg P, 1.700 IU vitamin A, 0,1 mg vitamin B₁, 0,02 mg vitamin B₂, 0,6 mg niacin, 21 mg vitamin C, dan kadar energi 80 kJ/100 g. Kandungan vitamin A dan C lebih tinggi pada buah yang masak di batang. Buah mentah mengandung alkaloid tomatine.

Lingkungan tumbuh

- Lingkungan ideal untuk hasil dan kualitas buah yang tinggi adalah sejuk dan kering (kelembaban rendah). Kenyataannya, tanaman tomat dapat beradaptasi pada berbagai kondisi iklim, suhu optimum berkisar 21-24°C. Pada suhu kurang dari 12°C, pertumbuhan tanaman terganggu karena embun beku (frost). Pembungaan terhambat pada suhu harian rata-rata lebih dari 27°C.
- Suhu panas disertai angin kering menyebabkan bunga berguguran. Cahaya matahari lebih rendah dari 1.000 ft candles menghambat pembungaan.
- Tanaman tidak sensitif terhadap panjang hari, sehingga masih bisa berbunga pada panjang hari 7-19 jam.
- Tanaman dapat tumbuh pada berbagai tekstur tanah, dari lempung berpasir sampai lempung berliat, yang kaya bahan organik dengan pH 6,0-6,5.
- Genangan air yang berlangsung lama merusak pertumbuhan tanaman.

Teknik budi daya

Tomat dapat ditanam dengan cara sebar langsung benih/biji atau tanam pindah. Di daerah tropika, sebar langsung benih jarang dipraktekkan petani. Keunggulan tanam pindah bibit adalah pertumbuhan tanaman lebih seragam dan penggunaan benih efisien.

- Perbibitan: 70-90 g/250 m² persemaian untuk 1,0 ha areal pertanaman.
- Selain di persemaian, pembibitan dapat pula menggunakan media dari pelepah pisang.

- Bibit muda di persemaian perlu cukup air agar tumbuh baik dan sehat. Seminggu sebelum bibit dicabut, persemaian digenangi air untuk memudahkan pencabutan bibit.
- Bibit siap ditanam pindah pada umur 4 minggu (tinggi bibit 15-25 cm dan berdaun 3-5 helai).
- Tanam pindah dilakukan pada sore hari atau saat langit berawan, diikuti oleh pengairan.
- Teknik sebar langsung perlu benih 500-1.000 g, pupuk ZA 40 g, TSP 50 g, KCl 30 g, dan kompos 2 kg, ditaburkan pada luasan 1,0 m² persemaian.
- Pada tanam pindah, jarak tanam 30-60 cm di guludan selebar 1,0-1,4 m.
- Takaran dan waktu pemberian pupuk berbeda menurut jenis tanah dan kultivar. Anjuran pupuk dasar adalah 60 kg N, 80 kg P₂O₅, 60 kg K₂O, dan 10 kg borax/ha.
- Seminggu setelah tanam varietas determinan dan 3 minggu setelah tanam varietas nondeterminan, tanaman dipupuk 60 kg N dan 60 kg K₂O/ha, ditabur di kanan kiri baris tanaman.
- Penjarangan cabang lateral diperlukan pada tanaman nondeterminan untuk memperoleh buah yang bagus dan seragam. Penjarangan cabang lateral tidak diperlukan pada varietas determinan.
- Pengairan secara reguler dianjurkan pada fase pertumbuhan awal, pembentukan bunga/buah, dan pembesaran buah, 2 cm air/minggu dalam keadaan udara sejuk, 7 cm pada kondisi udara panas dan kering.
- Penyiangan diperlukan pada lingkungan tropika yang panas dan lembab. Penggunaan herbisida pratumbuh merupakan keharusan.

Hama dan penyakit

Di antara 60 patogen yang merusak tanaman tomat, 15 di antaranya merupakan penyakit utama di lingkungan tropika yang panas dan lembab.

Penyakit bakteri yang merusak tanaman tomat adalah penyakit layu (*Pseudomonas solanacearum*) dan bercak daun (*Xanthomonas campestris*). Pengendalian biologis yang lebih efektif daripada cara kimiawi adalah pengaturan pola tanam, drainase yang baik, pemupukan organik, dan penggunaan mulsa (jerami padi).

Penyakit cendawan. Penyakit blas (*Alternaria solani*), black leaf mould (*Pseudocercospora fuligena*), penyakit hawar (blight) (*Cladosporium fulvum*), penyakit layu tepung atau powdery mildew (*Leveillula taurica*), hawar selatan atau southern blight (*Sclerotium rolfsii*). Infeksi penyakit hawar pada stadia akhir pertumbuhan dapat menggagalkan panen di dataran tinggi yang dingin dan lembab. Cara pengendalian yang efektif adalah sanitasi, pergiliran tanaman, dan penyemprotan fungisida (maneb).

Penyakit virus. Tomato mosaic, cucumber mosaic, tomato yellow leaf curl & dwarf, tomato spotted wilt virus. Penyebar penyakit virus adalah aphids, white fly, dan thrips.

Hama. Serangga perusak adalah ulat buah (*Heliothis armigera*) yang dapat menurunkan hasil 70%. Aplikasi insektisida pyrethroid dengan dosis 50-100 g bahan aktif/ha cukup efektif mengendalikan lalat buah.

Nematoda, penyebab root knot (*Meloidogyne incognita*) yang ditandai oleh pembengkakan akar, sehingga menurunkan ketahanan tanaman terhadap penyakit layu bakteri. Nematoda ini dapat dikendalikan dengan nematosida dan bahan fumigasi tanah.

Panen dan pascapanen

- Buah dipanen pada saat sudah matang, warnanya masih kehijauan. Warna buah menjadi kemerahan setelah beberapa hari kemudian. Kualitas buah rendah kalau dipanen sebelum matang.
- Untuk memperoleh kualitas buah yang baik, panen dianjurkan secara bertahap dan selektif.
- Untuk pembuatan produk sop, jus, dan saos, buah dipanen pada tingkat kematangan 85% dari seluruh pertanaman.
- Hasil tomat di Asia Tenggara masih rendah dengan kisaran 8-12 t/ha, sementara rata-rata dunia sudah mencapai 25 t/ha.
- Hasil biji tanaman tomat yang menggunakan benih hibrida berkisar antara 100-150 kg/ha, sedangkan yang menggunakan benih bersari bebas 300 kg/ha.

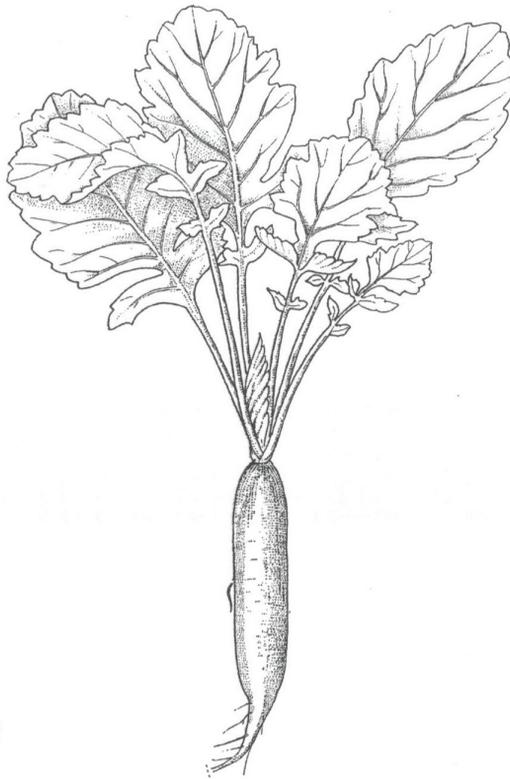
■ Lobak

Nama populer : Lobak, lobak cina (**Gambar 13**).

Nama ilmiah : *Raphanus sativus* L.

Asal : Belum jelas, wilayah penyebaran (berbagai jenis) adalah dari Mediterania bagian timur ke laut Caspia. Tanaman ini adalah bagian dari budaya kuno (2.000 tahun Sebelum Masehi), menyebar ke China 500 tahun SM dan ke Jepang 700 Masehi.

Kegunaan : Bagian tanaman yang dimakan adalah akar yang membengkak, direbus, diasinkan, dan daunnya sebagai lalap.



Gambar 13. Tanaman lobak
Sumber: Siemonsma dan Piluek (1994:234)

Produksi dan perdagangan internasional

Produksi lobak hanya 2% dari produksi sayuran dunia. Posisinya sangat tinggi sebagai sayuran di Jepang, Korea, dan Taiwan. Di Asia Tenggara, produksi lobak digunakan untuk keperluan domestik.

Kandungan gizi dan mineral

Dari 100 g bagian tanaman (akar) yang dimakan mengandung 93,5 g air, 0,6 g protein, 0,1 g lemak, 5,3 g karbohidrat, 32 mg Ca, 21 mg P, 0,6 mg Fe, 0,02 mg vitamin B₁, 0,03 mg vitamin B₂, 25 mg vitamin C, dan 0,3 mg niacin dengan kadar energi 90 kJ/100 g.

Lingkungan tumbuh

Suhu dingin cocok bagi pertumbuhan optimum tanaman lobak. Di Indonesia, lobak tumbuh baik pada ketinggian 200-700 mdpl. Hasil tanaman pada ketinggian <200 mdpl sangat rendah. Tanaman memerlukan lapisan olah tanah yang dalam dan drainase baik dengan pH 6,0-6,5. Pada hari pendek (<15 jam), bentuk akar sangat baik.

Teknik budi daya

- Jumlah benih yang diperlukan untuk perbanyak tanaman berkisar antara 10-50 kg/ha untuk lobak cina (chinese radish) dan 30-40 kg/ha untuk lobak berukuran kecil.
- Benih ditugal pada bedengan lahan dengan jarak tanam 30 cm antarbaris dan 15-25 cm antartanaman (lubang tugal). Pada lahan sempit, benih dapat disebar langsung secara merata (broadcast).
- Tanaman perlu diberi pupuk organik dan NPK sebagai pupuk dasar, diikuti oleh pupuk N susulan secara reguler sampai akar cukup matang.
- Pengairan secukupnya agar tanah lembab dan akar tanaman berukuran ideal dan lembut (tekstur halus). Kekurangan air memperpanjang akar.

Hama dan penyakit

- Penyakit daun yang sering merusak tanaman lobak adalah bercak daun (*Cercospora leaf spot*) yang disebabkan oleh *C. brassicicola* dan penyakit layu atau downy mildew (*Peronospora parasitica*).
- Penyakit akar club root (*Plasmodiophora*) menimbulkan masalah pada pertanaman di dataran tinggi di daerah tropika.
- Hama yang harus diwaspadai adalah kumbang yang merusak tanaman muda (*Phyllotreta* spp), penyebab daun mengeriting atau leaf curls (*Athalia proxima*).
- Nematoda *Meloidogyne* spp menyebabkan akar terpuntir.

Panen dan pascapanen

- Pada daerah tropika (oriental radish), tanaman dipanen 50-90 hari setelah tanam. Bagian tanaman yang dipanen adalah akar dan sebagian batang, 7-10 cm dari permukaan tanah.
- Hasil tanaman berumur pendek berkisar 7-10 t/ha akar segar. Kultivar China (Chinese radish) dapat menghasilkan 10-20 t/ha, sedangkan kultivar oriental radish 15-20 t/ha.

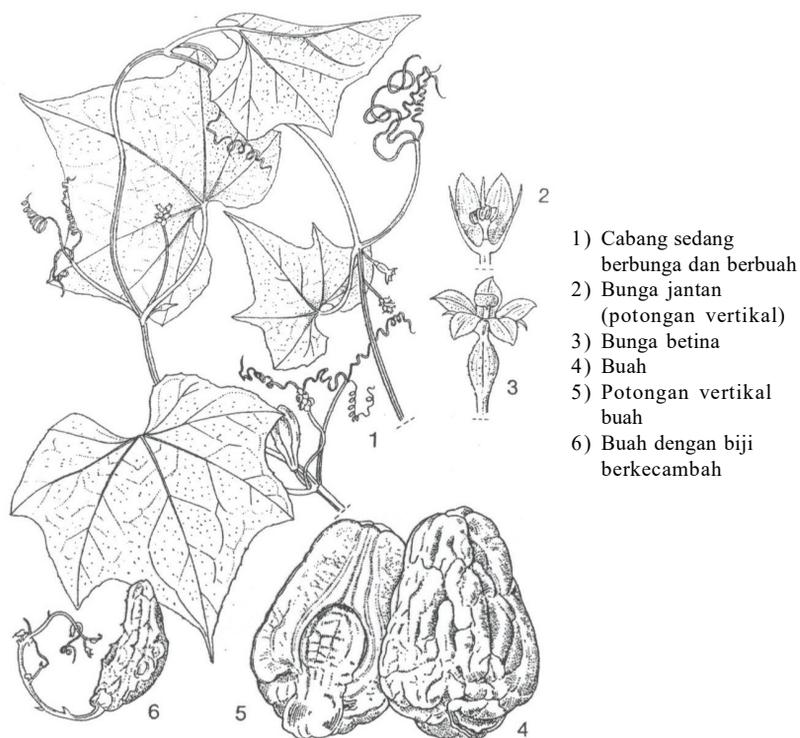
- Setelah dipanen, lobak dicuci, kemudian dipilah berdasar besar kecil ukuran dan dikemas. Pendinginan dengan butiran es mempertahankan kualitas lobak. Penyimpanan pada suhu 0°C dengan kelembaban tinggi memperpanjang daya simpan lobak sampai 28 hari. Penyimpanan pada suhu ruang 7°C menurunkan daya simpan, hanya sampai 7 hari. Penyimpanan lobak dengan sebagian batang dan daun lebih menurunkan daya simpan menjadi separuhnya.

■ Labu siam

Nama populer : Labu siam (**Gambar 14**).

Nama ilmiah : *Sechium edule* (Jacq.) Swartz.

Asal : Tanaman liar dijumpai di Amerika Tengah yang dikenal sebagai chayote. Labu siam telah dibudidayakan oleh suku Aztecs pada era pra-Columbian.



Gambar 14. Tanaman labu siam
Sumber: Siemonsma dan Piluek (1994:246)

Kegunaan : Semua bagian tanaman dikonsumsi (buah muda, daun dan cabang muda, akar muda berbentuk umbi). Di Jawa, tanaman menjalar dimanfaatkan untuk menaungi kolam air skala kecil.

Produksi dan perdagangan internasional

Labu siam merupakan sayuran urutan kelima terpenting di Brasilia dan Meksiko. Costarica adalah pengeksport utama chayote ke Amerika Serikat. Di dataran tinggi Indonesia, labu siam termasuk sayuran utama.

Kandungan gizi dan mineral

Bagian yang dimakan adalah 80% dari total buah labu siam. Dari 100 g buah terkandung 93 g air, 0,9 g protein, 0,3 g lemak, 5,3 g karbohidrat, 50 IU vitamin A, 0,03 mg vitamin B₁, 0,04 mg vitamin B₂, 0,5 mg niacin, 11 mg vitamin C, 19 mg Ca, 0,4 mg Fe, 14 mg Mg, 20 mg P, dan kadar energi 100 kJ/100 g.

Lingkungan tumbuh

Tanaman ini tumbuh baik pada lingkungan dengan kelembaban 80-85%, curah hujan tahunan 1.500-2.000 mm (atau irigasi), suhu 20-25°C, dan ketinggian tempat 300-2.000 mdpl. Di Jawa, labu siam banyak ditanam pada ketinggian 700-1.800 mdpl. Untuk dapat tumbuh optimal, tanaman memerlukan panjang hari sedikit lebih lama dari 12 jam.

Teknik budi daya

- Buah matang sebagai benih diletakkan memanjang dalam lubang tanam yang digali dengan sekop, kemudian ditutup dengan selapis tipis tanah atau pupuk kandang. Buah yang telah berkecambah ditanamkan ke lubang tanam.
- Pada musim kemarau, tanaman diairi dengan volume air 50 mm/minggu selama masa tanam. Pada lokasi dengan curah hujan terbatas, tanaman diairi pada kondisi kering.
- Jarak tanam antarlubang 1,5 m dalam pagar panjat. Setelah tanaman mulai menjalar, jarak tanam diperlebar, juga dapat ditanam dekat pohon yang akan dijajari, tinggi pohon >10 m.
- Pupuk ZA 1,0 kg dan TSP 0,5 kg/ha diberikan pada lubang tanam. Takaran pupuk dibagi dua pada selang sebelum tanaman berbunga.
- Tanaman adakalanya dipotong sehingga meninggalkan batang sepanjang 1,5 m.

Hama dan penyakit

- Tanaman peka terhadap beberapa penyakit cendawan dan virus. Di Jawa, mosaic virus dapat merusak tanaman, termasuk penyakit layu tepung (*Erysiphe cichoracearum*) dan *Mycosphaerella*. Kedua penyakit terakhir ini tidak terlalu merusak tanaman.
- Untuk tujuan komersial, budi daya labu siam tidak lebih dari tiga tahun pada satu lokasi.

Panen dan pascapanen

- Buah dapat dipanen 3-5 bulan setelah tanam. Diperlukan waktu 4-6 minggu sejak tanaman berbunga sampai menghasilkan buah berukuran sekitar 0,5 kg.
- Umbi dapat dipanen secara bertahap, walaupun tanaman dalam kondisi membentuk buah.
- Hasil labu siam bersifat musiman atau terus menerus, bergantung pada iklim. Satu tanaman dapat menghasilkan 75-300 buah. Budi daya secara komersial dapat menghasilkan 22-28 t/ha.
- Buah labu siam peka terhadap pengemasan dan pengangkutan. Penyimpanan dalam ruang dingin (10-13°C) dan kelembaban tinggi memperpanjang masa simpan hingga 2-3 minggu.

■ Kacang panjang

Nama populer : Kacang panjang (**Gambar 15**).

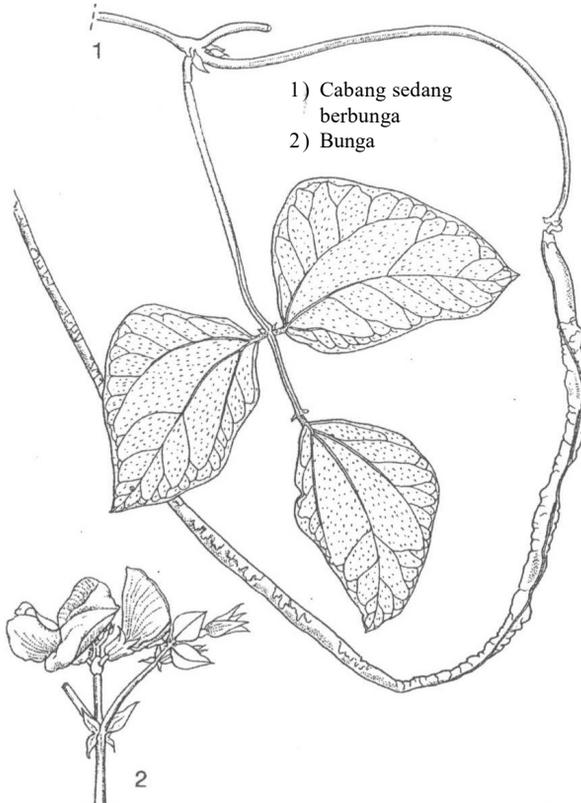
Nama ilmiah : *Vigna unguiculata* L.

Asal : Asia Timur, Asia Tenggara, dan China bagian selatan, disebarkan oleh transmigran ke negara-negara beriklim tropika, dan populer di wilayah Karibia.

Kegunaan : Polong muda yang panjang dimasak dan dikombinasi dengan sajian utama (lalap, salad, dan sop). Di Indonesia, cabang dan tunas muda juga dikonsumsi.

Produksi dan perdagangan internasional

Tidak tercatat dalam statistik FAO, tanaman ini diusahakan pada skala kecil untuk konsumsi lokal.



Gambar 15. Tanaman kacang panjang
Sumber: Siemonsma dan Piluek (1994:275)

Kandungan gizi dan mineral

Dalam 100 g polong segar terkandung 89 g air, 3,0 g protein, 0,5 g lemak, 5,2 g karbohidrat, 1,3 g serat, 0,6 g abu, 64 mg Ca, 54 mg P, 1,3 mg Fe, 167 IU vitamin A, 0,07 mg vitamin B₁, 28,0 mg vitamin C, dan kadar energi 125 kJ/100 g. Nilai gizi yang cukup tinggi menjadikan komoditas ini sebagai sayuran penting dalam menu penduduk Asia Tenggara. Komposisi daunnya sebanding dengan bayam.

Lingkungan tumbuh

- Tanaman netral terhadap panjang hari, pertumbuhan sangat baik pada cahaya terang benderang tetapi juga toleran naungan.
- Suhu siang 25-30°C dan suhu malam e”15°C ideal bagi pertumbuhan tanaman, setara dengan dataran rendah dan sedang. Pada ketinggian >200 mdpl, pertumbuhan tidak optimal.

- Pertumbuhan tanaman optimum pada lahan lembab dan bersih. Genangan cukup lama dapat menyebabkan kerusakan tanaman dan menurunkan hasil. Hindari penanaman pada musim hujan karena dapat merusak tanaman yang masih muda.
- Tanaman bisa tumbuh pada tanah bertekstur ringan (Latosol) dan bertekstur berat (Grumosol) dengan pH 5,5-7,5.

Teknik budi daya

- Tanaman kacang panjang diperbanyak dengan biji. Biji kering ditanam langsung pada bedengan, 2-4 biji/lubang tabang. Lebar bedengan 1,2-1,5 m dalam dua baris, jarak antarbaris 60-90 cm dan 20-40 cm untuk memperoleh populasi 40.000-60.000 rumpun/ha. Jumlah benih yang diperlukan berkisar 15-40 kg/ha. Kalau ditanam pada galengan sawah, jarak antarlubang tanam 20-40 cm.
- Tanah dibumun pada saat tanaman masih muda untuk memperbaiki perakaran yang tumbuh dangkal.
- Rekomendasi pemupukan: 5-10 t/ha pupuk kandang yang ditaburkan pada saat pengolahan tanah bersamaan dengan pemberian 50 kg urea, 50 KCl, dan 100 kg TSP/ha. Tiga minggu setelah biji tumbuh, pupuk susulan diberikan 50 kg/ha urea.
- Tongkat bambu (ajir) ditancapkan dekat lubang tanam (panjang ajir 200-250 cm) sebelum biji ditugal atau 2 minggu setelah biji berkecambah (tinggi tanaman 30 cm). Tongkat diperlukan untuk penjalaran tanaman.

Hama dan penyakit

- Penyakit yang paling merusak tanaman adalah penyakit karat (*Uromyces vignae*), penyakit layu (*Erysiphe polygoni*), dan penyakit virus.
- Penyakit lainnya adalah bercak daun *Cercospora* dan antraknose (*Colletotrichum lindemuthianum*) serta penyakit bakteri (*Pseudomonas phaseoli*) yang relatif tidak berbahaya.
- Kupu-kupu cabang (*Ophiomyia phaseoli*) adalah hama yang tidak jarang merusak tanaman. Ulat kupu-kupu menembus cabang dan melalui tangkai masuk ke polong. Penggerak polong (*Etiella zinckenella* dan *Maruca testulalis*) kadang-kadang merusak polong, tetapi dapat dikendalikan dengan insektisida.
- Tanaman kacang panjang disukai oleh hama *Myzus persicae*, *Aphis gossypii*, dan kumbang pengisap polong (*Nezara viridula*).

Panen dan pascapanen

- Pemetikan polong pertama adalah pada 6-7 minggu setelah tanam. Pada saat panen, biji dalam polong tampak menonjol dalam kulit polong. Panen berikutnya adalah sekali seminggu yang berlangsung selama 4-8 minggu.
- Di Indonesia, hasil polong kacang panjang 2,9 t/ha. Hasil panen diikat 20-40 potong/ikat. Bobot polong cepat menurun karena transpirasi. Penyimpanan dalam ruang dengan suhu 8°C memertahankan kesegaran kacang panjang sampai 4 minggu.

■ Terong

Nama populer : Terong (**Gambar 16**).

Nama ilmiah : *Solanum melongena* L.

Asal : Wilayah Indo-Burma, China, dan Afrika.

Kegunaan : Buah dimakan setelah dipanggang, digoreng, dikukus, dimasak dalam bentuk kare, dan acar. Di Indonesia, buah terong juga dimakan mentah sebagai lalap. Di Malaysia dan India, terong



Gambar 16. Tanaman terong
Sumber: Siemonsma dan Piluek (1994: 256)

juga digunakan untuk obat diabetes, asma, kolera, dan bronchitis. Daun segar atau daun kering tanaman terong dipercaya sebagai obat untuk mengurangi lemak darah. Di Papua, jus akar terong digunakan sebagai obat otitis dan sakit gigi.

Produksi dan perdagangan internasional

Terong adalah jenis sayuran yang umum dijumpai di pasar tradisional dan modern di Indonesia, Filipina, dan Thailand. Produksi terong dari lahan pekarangan umumnya untuk konsumsi rumah tangga. Tanaman ini juga penting di China, India, Afrika Utara, dan wilayah Mediterania.

Kandungan gizi dan mineral

Dalam 100 g buah terong terkandung 92 g air, 1,6 g protein, 0,2 g lemak, 4,0 g karbohidrat, 1,0 g serat, 0,6 g abu, 22 mg Ca, 0,9 mg Fe, 0,08 mg vitamin B₁, 0,07 mg vitamin B₂, 0,7 g niacin, 6,0 mg vitamin C, dan kadar energi 100 kJ/100 g.

Lingkungan tumbuh

- Tanaman tumbuh baik pada suhu siang 25-35°C dan suhu malam 20-27°C, rentan suhu dingin tetapi toleran kekeringan dan curah hujan deras, netral terhadap panjang hari.
- Kondisi lingkungan yang sesuai adalah dataran rendah dengan sedikit fluktuasi suhu, hasil rendah pada ketinggian >200 mdpl karena pertumbuhan terhambat.

Teknik budi daya

- Ditanam dalam bentuk biji atau cabang sehat yang telah tumbuh akar. Biji direndam dalam air selama 24 jam untuk mempercepat perkecambahan
- Benih ditabur di persemaian, 200 g benih diperlukan untuk memperoleh 20.000-30.000 tanaman/ha. Kalau benih hibrida yang akan ditanam diperlukan 60 g biji.
- Biji berkecambah setelah 8-10 hari, kemudian dipisah dan ditanam dalam pot dari pelepah pisang. Kemudian ditanam pindah setelah bibit berumur 3 minggu.
- Tanah dibuat bedeng, bibit ditanam pada bedeng dengan jarak antarbaris 70-90 cm dan jarak antartanaman 50-60 cm.
- Sebelum tanam, lahan diberi kompos atau pupuk kandang. Bersamaan tanam, lahan diberi pupuk NPK 500 kg/ha. Di Indonesia dianjurkan pemberian 0,5 kg pupuk kandang, 10 g TSP, 5 g KCl, dan 5 g urea/tanaman.

- Tanaman perlu diairi pada kondisi kering. Penggunaan mulsa tanaman atau lembaran plastik (*polyethylene*) dianjurkan untuk menutup bedeng guna menekan penguapan air dan pertumbuhan gulma.
- Penyiangan gulma dengan tangan perlu hati-hati, jangan sampai merusak akar tanaman.
- Pupuk susulan diberikan berupa urea atau ZA, dan pemberian pupuk K dianjurkan 6 minggu setelah tanam.

Hama dan penyakit

- Tanaman terong peka terhadap hama dan penyakit. Hama penyakit yang paling merusak adalah kumbang *Epilachna*, penyakit layu bakteri (*Pseudomonas solanacearum*), dan bercak buah. Infeksi penyakit layu bakteri terjadi pada kondisi drainase jelek dan sejalan dengan infeksi penyakit akar oleh nematoda (kopek ungu adalah varietas tahan). Pestisida thiocarbamates efektif mengendalikan penyakit ini.
- Kumbang daun (*Epilachna sparsa*) adalah hama utama dan dapat dikendalikan dengan insektisida.
- Hama dan penyakit lainnya di Asia Tenggara adalah *N. viridula* (green stik bug), *Tetranychus* spp. (mites), aphids, nematoda, anthracnose fruit rot (*Colletotrichum melongenae*), *Sclerotium* wilt, *Cercospora* leaf spot, *Phytophthora* fruit rot, dan penyakit virus.

Panen dan pascapanen

- Panen pertama 60-90 hari setelah tanam, buah dipetik 2/3 ukuran buah maksimum. Pemanenan 1-2 kali per minggu.
- Di Asia Tenggara, hasil terong 5-6 t/ha. Hasil biji untuk benih berkisar antara 100-200 kg/ha.

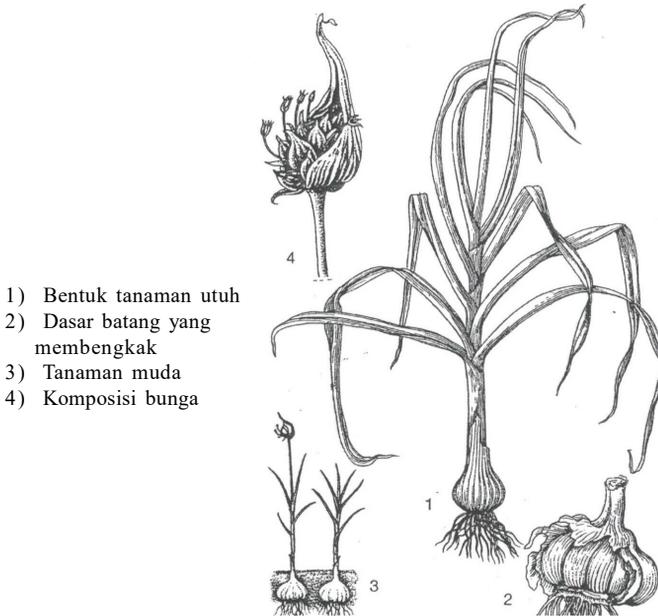
Sayuran Utama Peringkat Kedua

■ Bawang putih

Nama populer : Bawang putih (**Gambar 17**).

Nama ilmiah : *Allium sativum* L.

Asal : Asia Tengah, jenis liar atau nenek moyangnya *A. longicuspis* Regel, bersifat endemik, menyebar ke wilayah Mediterania, bahkan telah populer di Mesir 3.000 tahun Sebelum Masehi. Tanaman purba ini juga dikenal di India dan China. Bangsa Spanyol, Portugis, dan Perancis menyebarkan ke dunia baru.



- 1) Bentuk tanaman utuh
- 2) Dasar batang yang membengkak
- 3) Tanaman muda
- 4) Komposisi bunga

Gambar 17. Tanaman bawang putih
 Sumber: Siemonsma dan Piluek (1994:78)

Kegunaan : Bahan penyedap utama masakan setelah bawang merah. Bawang putih juga dikenal sebagai obat herbal untuk mengurangi tekanan darah dan kolesterol.

Produksi dan perdagangan internasional

Produsen utama bawang putih dunia adalah China, Korea Selatan, India, Spanyol, dan Amerika Serikat. Di Indonesia, produksi bawang putih tidak mencukupi kebutuhan sehingga harus impor dalam jumlah cukup banyak. Filipina mengimpor produk olahannya dari Amerika Serikat, Inggris, dan Jerman.

Kandungan gizi dan mineral

Bagian tanaman yang dikonsumsi adalah batang bawah yang membengkak (bulb), 50-70% dari total tanaman atau 20-30% dari batang bawah murni tanpa batang palsu. Setiap 100 g bawang kering mengandung 68 g air, 3,5 g protein, 0,3 g lemak, 27 g karbohidrat, 1 g serat, 29 mg Ca, 202 mg P, 529 mg K. Kandungan vitaminnya rendah dan kadar energi 490 kJ/100 g. Kandungan diallyl disulphide menyebabkan aroma bawang putih menyengat dan spesifik.

Lingkungan tumbuh

- Pertumbuhan tanaman pada kisaran suhu 9-28°C. Untuk pembengkakan batang bawah (bulbing), tanaman tumbuh pada suhu 10-15°C selama 2 bulan. Panjang hari > 12 jam dan suhu minus 2-6°C diperlukan untuk perkecambahan (vernalisasi). Hari panjang, intensitas matahari rendah (berawan), kekeringan, dan kahat unsur N menghambat pembungan.
- Variasi sifat genetik dalam hal tanggap terhadap suhu dan panjang hari dimanfaatkan oleh pemulia tanaman untuk menghasilkan varietas yang adaptif pada kondisi khatulistiwa sampai wilayah 50°LU/LS. Di daerah tropika, bawang putih ditanam di dataran tinggi dari bulan Mei sampai Oktober atau musim kemarau.

Teknik budi daya

- Benih yang ditanam berupa bagian batang yang membengkak (clove) pada bedengan yang dipisah oleh saluran (furrow).
- Pada musim kemarau, tanaman diairi secara reguler lewat saluran antarbedengan (furrow irrigation).
- Di Indonesia, bawang putih ditanam sekali dalam setahun, sehingga bibit harus disimpan selama 7-8 bulan, ukuran bibit 1,5-4 g, populasi bawang putih 50-70 tanaman/m², jarak tanam 15-20 cm antarbaris dan 8-10 cm antartanaman dalam baris.
- Pupuk dasar 200 kg/ha TSP ditaburkan pada saat pengolahan tanah. Pemupukan susulan 80 kg urea, 80 kg ZA, dan 50 kg KCl/ha pada 15, 30, dan 45 hari setelah tanam.
- Penanaman, pengairan, penyiangan, dan panen dengan tangan.

Hama dan penyakit

- Penyakit daun berwarna jingga (*Alternaria porri*) menjadi masalah utama pada musim hujan. Penggunaan bibit sehat, pupuk N takaran sedang, penjarangan populasi tanaman, dan penyemprotan fungisida secara reguler menekan perkembangan penyakit.
- Penyakit lain yang menginfeksi tanaman tetapi tidak terlalu berbahaya adalah penyakit busuk dasar batang (*Fusarium oxysporum*), busuk bakteri, karat (*Puccinia porri*), dan busuk putih (*Sclerotium cepivorum*).
- Hama utama bawang putih di Indonesia adalah ulat grayak (*Spodoptera exigua*) dan *Thrips tabaci*.
- Penyakit virus yang merusak dan menurunkan hasil adalah OYDV (onion yellow dwarf virus) yang banyak merusak tanaman di Jawa. Selain itu, penyakit tanaman bawang putih yang perlu diawasi adalah LYSV-G (leek yellow stripe virus).

Panen dan pascapanen

- Panen umumnya setelah tanaman berumur 3-4 bulan, daun mulai menguning, batang bengkok dicabut dan dibundel.
- Hasil bawang putih di Indonesia 4,0-4,5 t/ha, rata-rata dunia sudah mencapai 6,0 t/ha. Penelitian Balai Penelitian Tanaman Sayuran di Lembang, Jawa Barat, menghasilkan 5,6 t/ha dengan potensi hasil 12,0 t/ha.
- Daya simpan bawang putih cukup lama pada media penyimpanan dengan suhu -2°C. Jika disimpan pada suhu kamar, ventilasi ruang penyimpanan harus baik.

■ Seledri

Nama populer : Seledri (**Gambar 18**).

Nama ilmiah : *Apium graveolens* L.

Asal : Dikenal sebagai seledri atau saledri di Asia Tenggara, tanaman ini diintroduksi dari Eropa bagian barat dan China bagian timur. Nama populernya di Filipina adalah kinchai dan di Thailand khunchai. Seledri populer di China sejak abad ke-6.

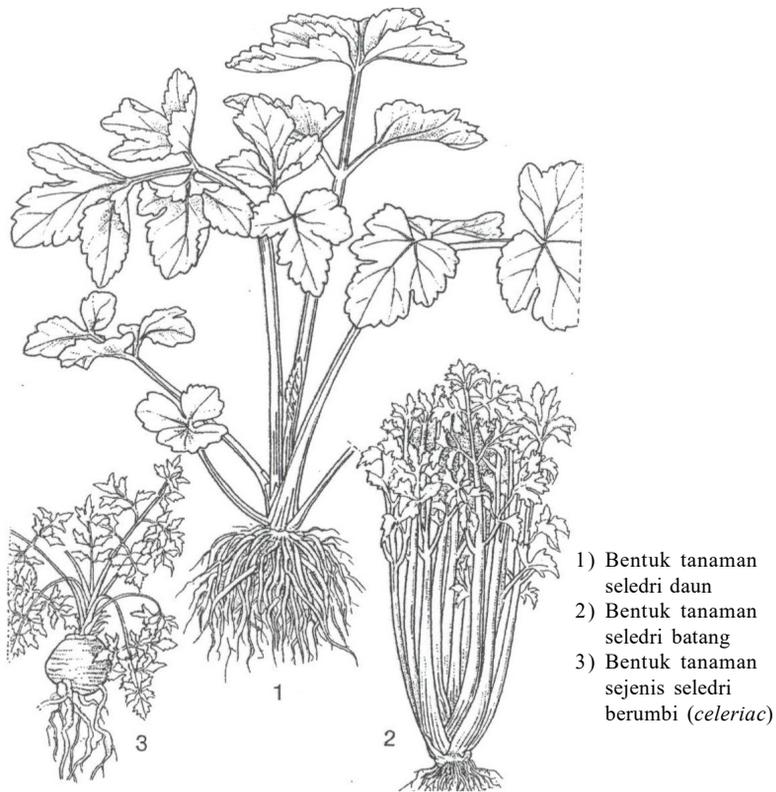
Kegunaan : Di Asia Tenggara, seledri daun adalah tipe/jenis yang paling populer, dimakan dalam bentuk segar atau direbus, atau potongan daunnya dicampur ke dalam berbagai masakan. Di India, biji seledri digunakan sebagai bahan baku industri parfum. Minyak seledri mudah menguap. Seluruh tanaman dapat dimanfaatkan sebagai obat herbal tradisional, melancarkan kencing, mengurangi muntah, dan obat rematik.

Produksi dan perdagangan internasional

Di Asia Tenggara yang umum ditanam adalah seledri daun, tetapi dalam skala terbatas. Pada perdagangan internasional diutamakan seledri batang (stalk celery).

Kandungan gizi dan mineral

Dalam setiap 100 g daun seledri terkandung 90 g air, 2,2 g protein, 0,6 g lemak, 4,6 g karbohidrat, 14 g serat, 1,7 g abu, 2.685 IU vitamin A, 0,08 mg vitamin B₁, 0,12 mg vitamin B₂, 0,6 mg niacin, 49 mg vitamin C, 326 mg Ca, 51 mg P, 15,3 mg Fe, 151 mg Na, 318 mg K, dan kadar energi 113 kJ/100 g.



Gambar 18. Tiga jenis tanaman seledri
 Sumber: Siemonsma dan Piluek (1994:87)

Lingkungan tumbuh

Tanaman ini toleran salinitas dan dapat tumbuh pada lahan berair (marsh plant). Jenis seledri asal China lebih toleran suhu panas daripada jenis asal Eropa. Seledri asal China dan Eropa dapat diusahakan pada dataran rendah. Di Asia Tenggara, seledri dibudidayakan sepanjang tahun, khususnya di dataran tinggi dengan suhu bulanan rata-rata 15-21°C, tanah lembab, gembur, subur, agak salin, dan pH 6,0-6,2.

Teknik budi daya

- Tanaman diperbanyak dengan biji, seledri daun kadang diperbanyak secara vegetatif dengan memisahkan tunas. Biji ditabur pada persemaian. Ukuran biji seledri sangat kecil dan perkecambahan lambat, sehingga pertumbuhan benih di persemaian harus mendapat proteksi yang ketat.

- Bibit dari persemaian ditanam pindah 6-10 minggu setelah sebar dengan jarak tanam 10-15 cm x 10-15 cm. Seledri batang ditanam dengan jarak tanam 30-40 cm x 30-40 cm di sepanjang alur (furrow) sedalam 20 cm. Setelah petiole tumbuh, tanaman dibumbun.
- Tanah diolah dalam (20-30 cm), terutama untuk seledri berumbi (celeriac) guna memudahkan pembenaman pupuk organik.
- Untuk mencegah gangguan fisiologis (*physiological disorder*), tanaman dipupuk dengan boron (borax) 10-20 kg dan MgSO₄ 100 kg/ha.
- Tanaman ini berakar dangkal, sehingga pembumbunan harus hati-hati, hindari genangan, pertahankan kelembaban tanah dengan mulsa. Mulsa juga diperlukan untuk menekan populasi gulma.

Hama dan penyakit

- Penyakit cendawan yang ditularkan dari tanah adalah penyakit hawar (blight) pada awal pertumbuhan (*Cercospora apii*) dan penyakit hawar pada akhir pertumbuhan (*Septoria apiicola*). Oleh karena itu rotasi tanaman dan seed treatment dianjurkan karena cendawan dapat bertahan pada sisa-sisa tanaman di lapang.
- Penyakit bakteri *Erwinia carotovora*, penyebab busuk tangkai daun, juga ditularkan dari tanah. Kerdil bibit di persemaian yang disebabkan oleh spesies *Pythium*, *Sclerotium*, dan *Rhizoctonia solani* dilaporkan merusak tangkai daun.
- Beberapa serangga seperti laba-laba, wereng daun, lalat putih, dan pengisap daun adalah hama spesifik tanaman seledri.

Panen dan pascapanen

- Tanaman dicabut setelah tingginya mencapai 20-40 cm pada 6-10 minggu setelah tanam pindah atau 3-4 bulan setelah sebar benih atau dipotong pada 6 minggu setelah tanam. Selanjutnya tanaman dipotong secara reguler dalam jangka waktu 6 bulan. Seledri batang dipotong dekat permukaan tanah, 6-12 bulan setelah tanam.
- Hasil seledri daun yang dipanen dengan cara dicabut sekitar 10 t/ha. Hasil seledri batang dapat mencapai 25-50 t/ha.
- Setelah dipanen, tanaman segera dibersihkan dan hasil panen diikat dan siap dijual. Jika dipasarkan dalam jarak jauh, tumpukan ikatan hasil panen seledri ditaburi es (di sela-sela tumpukan) selama pengangkutan.
- Daya simpan seledri dapat mencapai 8 bulan dalam ruang bersuhu dingin (0°C) dengan kelembaban tinggi.

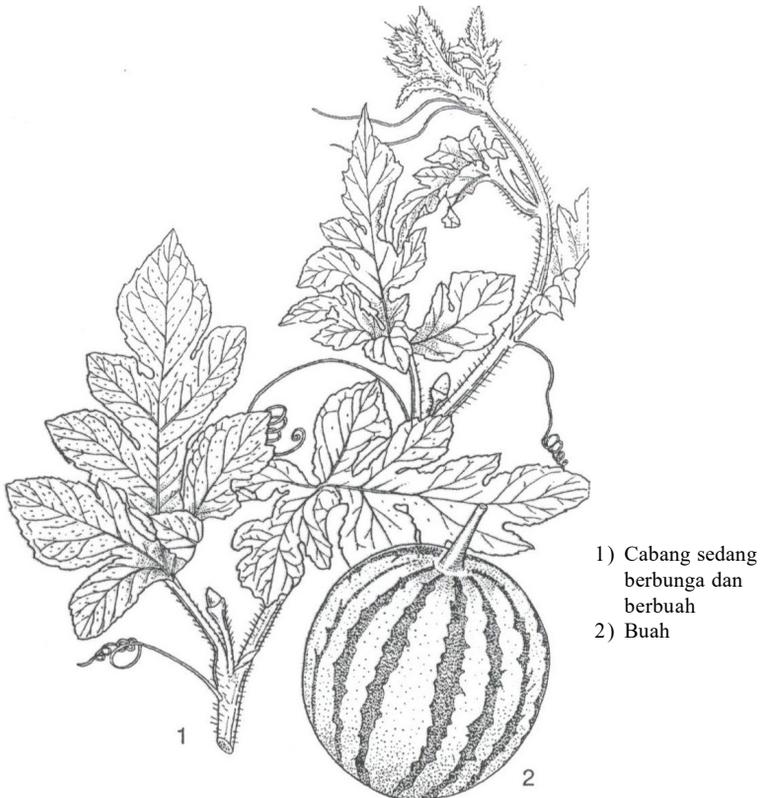
■ Semangka

Nama populer : Semangka (**Gambar 19**).

Nama ilmiah : *Citrullus lanatus* (Thurnberg)

Asal : Afrika tropik dan subtropik. Budi dayanya meluas di wilayah Mediterania sejak 3.000 tahun silam, kemudian menyebar ke China pada abad ke-10, dan ke Jepang pada abad ke-16. Dari India dan China menyebar ke Asia Tenggara pada abad ke-15. Penyebaran ke Amerika setelah Colombus menemukan benua itu.

Kegunaan : Sebagian terbesar kultivar semangka ditanam dan dikonsumsi dalam bentuk daging buah segar dan berair. Bijinya dikonsumsi dalam bentuk kwaci. Di negara-negara Mediterania, semangka ditanam sebagai bagian dari makanan pokok. Bijinya mengandung cucubicitrin yang digunakan sebagai obat penyakit ginjal.



Gambar 19. Tanaman semangka
Sumber: Siemonsma dan Piluek (1994:145)

Produksi dan perdagangan internasional

Diperkirakan sekitar 50% semangka dunia diproduksi di Asia. Negara penghasil semangka di Asia dari urutan tertinggi adalah China, India, Thailand, Jepang, Taiwan, Korea Selatan, Vietnam, Filipina, Malaysia, dan Indonesia. Negara lain adalah Turki, Iran, Amerika Serikat, Brazil, Mesir, dan Meksiko. Produksi semangka untuk tujuan ekspor berkembang di Spanyol, Jepang, Taiwan, dan negara-negara di kawasan Mediterania berupa kultivar hibrida F_1 berukuran kecil tanpa biji.

Kandungan gizi dan mineral

Nilai gizi semangka tergolong rendah. Dalam 100 g daging buah masak terkandung (bagian yang bisa dimakan 50-70% dari buah): 90 g air, 0,7 g protein, 0,1 g lemak, 9 g karbohidrat, 300 IU vitamin A, 0,08 mg vitamin B₁, 0,02 mg vitamin B₂, 0,2 mg niasin, 6 mg vitamin C, 8 mg Ca, 0,2 mg Fe, 10 mg Mg, 14 mg P, dan kadar energi 150 kJ/100 g. Biji semangka kaya protein, 40 g/100 g, dan lemak, 43 g/100 g, dari bagian yang dimakan.

Lingkungan tumbuh

- Tanaman ini netral terhadap panjang hari. Untuk dapat tumbuh cepat dan menghasilkan buah, persyaratan tumbuhnya adalah suhu siang 25-30°C, cahaya matahari terang benderang, suhu malam >18°C, dan iklim kering (musim kemarau). Hujan berlebihan dan kelembaban tinggi memengaruhi pembungaan dan perkembangan penyakit.
- Penanaman pada musim kemarau perlu ditunjang oleh ketersediaan air irigasi, pengairan melalui irigasi alur atau irigasi tetes (tanaman komersial).
- Tanah memiliki drainase baik (tekstur pasir berlempung) subur, kandungan bahan organik tinggi, dan pH 6-7.

Teknik budi daya

- Biji semangka tidak mempunyai sifat dorman, tetapi perkecambahannya dapat dipacu dengan cara merendam biji dalam air selama 24 jam. Biji ditanam dengan cara tugal pada tanah yang digunduk, 2-3 biji/lubang tugal kedalaman 2-4 cm. Benih juga dapat ditanam pindah dari biji yang disemai terlebih dahulu. Persemaian dalam bentuk pot berdiameter 9 cm dari kantong plastik, kertas, atau pelepah pisang.
- Jarak tanam 0,9-1,2 m x 1,2-1,8 m untuk memperoleh populasi 5.000-9.000 tanaman/ha. Jumlah benih 1-2 kg/ha untuk ditanam dengan cara tugal atau 0,25-0,3 kg untuk tanam pindah.
- Adakalanya ditanam dalam bentuk potongan cabang muda, disemai terlebih dahulu. Kemudian bibit ditanam pindah setelah berdaun 3-4 helai atau 5 minggu setelah disebar.

- Pada lahan sawah setelah padi dipanen, tanah tidak diolah untuk memertahankan kelembaban tanah dan menekan perkembangan soil-borne disease, tetapi lubang tugal agak dalam untuk penempatan pupuk organik dan NPK.
- Pada lahan kering, tanah dibajak dan digaru. Pupuk organik 25-30 t/ha diberikan pada bidang olah dalam bentuk bedengan-bedengan yang dibatasi saluran air.
- Pemupukan dasar NPK dengan takaran 200-250 kg/ha, diikuti oleh pemupukan susulan di antara dua baris tanaman secara reguler atau pupuk cair dengan takaran bergantung lokasi.
- Pengairan diberikan sesering mungkin sepanjang musim karena akar tanaman dangkal. Mulsa lembaran plastik atau jerami padi sering digunakan untuk menekan penguapan air dari tanah. Sebelum mulsa disebar di permukaan tanah, gulma disiang terlebih dahulu.

Hama dan penyakit

- Beberapa penyakit penting tanaman semangka adalah layu fusarium (*Fusarium oxysporum*) yang terdiri atas ras 0, 1, dan 2. Untuk menekan perkembangan penyakit ini perlu rotasi tanaman dalam kurun waktu 1-8 tahun.
- Penyakit cendawan antraknose (*Glomerella cingulata*) dikendalikan dengan fungisida yang mengandung tembaga.
- Bacterial rind necrosis (*Erwinia carnegieana*) adalah penyakit yang juga serius.
- Penyakit layu tepung atau powdery mildew (*Erysiphe cichoracearum*), terutama downy mildew (*Pseudoperonospora cubensis*) berkembang pada keadaan lembab.
- Bacterial rind necrosis (*Erwinia carnegieana*) adalah penyakit yang juga serius.
- Penyakit virus WMV-2 (water melon mosaic virus), PRSV-W (papaya ring spot virus) dan ZYMV (zucchini yellow mosaic virus) menyerang melalui transmisi oleh *Aphis gossypii*.
- Hama yang sering menyerang tanaman semangka adalah thrips (*Thrips* spp), mites (*Tetranychus* spp), aphids (*Aphis gossypii*), lalat buah (*Deus ciliatus*), kumbang mentimun (*Diabrotica* spp), kumbang pumpkin (*Aulacophora* sp), dan kumbang Epilachna.
- Penyakit root rot nematoda (*Meloidogyne* spp) serius pada tanah berpasir, tetapi bisa dikurangi dengan pergiliran tanaman dan pemberantasan gulma yang merupakan inang dari nematoda.

Panen dan pascapanen

- Pada daerah tropika, buah semangka dapat dipetik setelah tanaman berumur 60-90 hari. Buah yang dapat dipanen adalah agak bergaung jika ditepuk. Tanda-tanda lain buah sudah matang adalah titik cahaya matahari yang jatuh ke buah di atas tanah agak kekuningan, kulit buah lebih berkilap, dan rambut kasar yang menutup kulit buah sudah hilang. Buah sebaiknya dipetik pada sore hari.
- Hasil buah semangka berkisar 5-60 t/ha, rata-rata 15 t/ha, bergantung pada kultivar yang ditanam. Hasil biji berkisar antara 150-400 kg/ha.
- Buah semangka rawan terhadap retak pada saat pengangkutan. Buah dapat disimpan selama 2 minggu pada ruang bersuhu 10-15°C dan kelembaban 85%.

■ Labu

Nama populer : Labu, labu merah, waluh (**Gambar 20**).

Nama ilmiah : *Cucurbita L.*

Asal : Amerika Latin, Meksiko, Peru, Bolivia, Argentina. Tanaman ini mulai dibudidayakan pada 8.000 tahun Sebelum Masehi. Di Asia Tenggara, umumnya ditanam kultivar *C. moschata*.

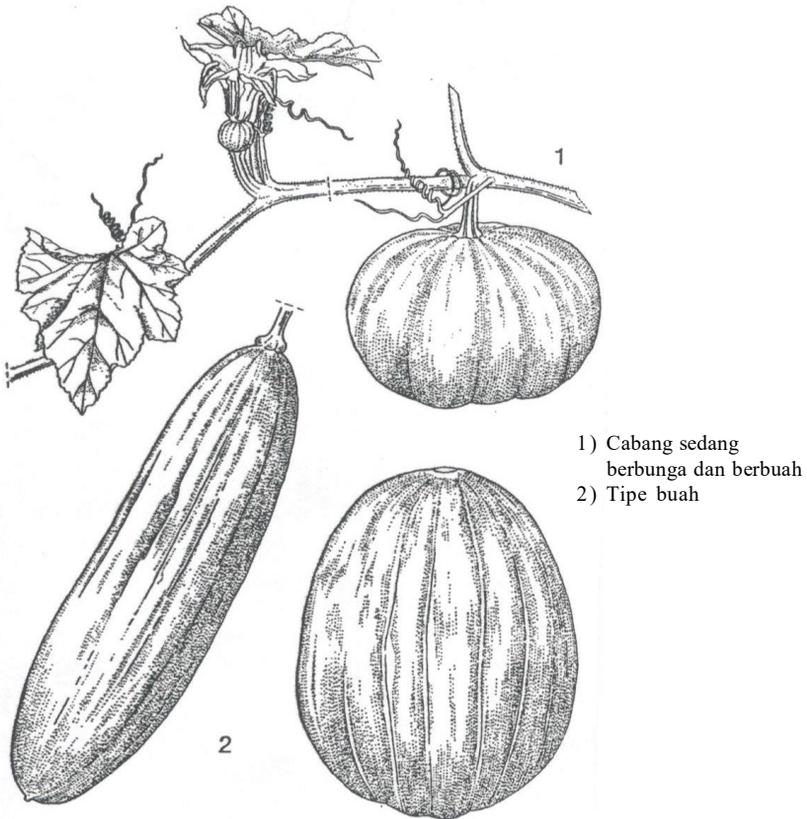
Kegunaan : Buah, daun, dan bunganya dikonsumsi (empat kultivar). Bijinya dikonsumsi setelah disangrai. Berbagai jenis kue dibuat dari daging buah labu merah. Daging buah lembut, cocok untuk campuran kue yang dipanggang, seperti pasta labu.

Produksi dan perdagangan internasional

Di Asia Tenggara, labu merah dibudidayakan untuk konsumsi lokal.

Kandungan gizi dan mineral

Bagian labu merah yang dimakan adalah 60-85% dari bobot buah. Dalam 100 g bagian buah yang dimakan terkandung 85-91 g air, 0,8-2,0 g protein, 0,5 g lemak, 3,3-11 g karbohidrat, 340-7.800 IU vitamin A, 0,5-1,2 mg niacin, 6-21 mg vitamin C, 14-48 mg Ca, 70 mg Fe, 16-34 mg Mg, 21-38 mg P, dan kadar energi 85-170 kJ/100 g. Daging buah mengandung penghambat enzim cholinesterase.



Gambar 20. Tanaman labu merah
Sumber: Siemonsma dan Piluek (1994:162)

Lingkungan tumbuh

Di wilayah tropika, tanaman labu merah dibudidayakan di dataran rendah sampai dataran tinggi (1.500 mdpl). Tanaman ini beradaptasi pada suhu hangat dengan suhu bulanan rata-rata 18-27°C, tidak peka terhadap panjang hari, tetapi suhu dan panjang hari berpengaruh terhadap rasio antara bunga jantan dan bunga betina. Hari panjang dan suhu panas memperbanyak bunga jantan.

Teknik budi daya

- Di Asia Tenggara, labu merah sering ditanam di pekarangan atau ditanam bersisipan dengan jagung. Budi daya secara monokultur hanya untuk tujuan komersial.

- Biji disemai dalam wadah dan ditanam pindah setelah tinggi bibit 10 cm, tanam dengan cara tugal, 2-3 biji/lubang. Jenis tanaman memanjat ditanam dengan jarak 2-3 m antarbaris dan antartanaman dalam baris, kebutuhan benih 2-3 kg/ha. Jenis tanaman berdaun lebat ditanam lebih rapat dengan jarak tanam 60-120 cm antartanaman dalam baris, 1-1,5 m antarbaris dengan populasi 5.000 tanaman/ha untuk jenis labu memanjat dan 20.000 tanaman/ha untuk jenis labu berdaun lebat.
- Pupuk organik (kompos) perlu diberikan. Selama pertumbuhan vegetatif, tanaman dipupuk secara bertahap dengan 100 kg N, 40 kg P, dan 80 kg K/ha.
- Untuk mencegah pertumbuhan vegetatif berlebihan, ujung cabang dipotong dan buah dibungkus kertas untuk mencegah serangan lalat buah.

Hama dan penyakit

- Antraknosa (*Colletotrichum lagenarium*) adalah penyakit paling merusak yang menyebabkan daun gugur dan kerusakan buah.
- Penyakit lain yang merusak daun dan batang adalah penyakit layu tepung atau powdery mildew, penyakit layu atau downy mildew, karat atau scab, dan bercak daun.
- Hama utama adalah *Epilachna* (kumbang pemakan daun), squash vine borer dan ulat acar atau pickle worm, lalat buah, dan berbagai kumbang daun, dan aphids.

Panen dan pascapanen

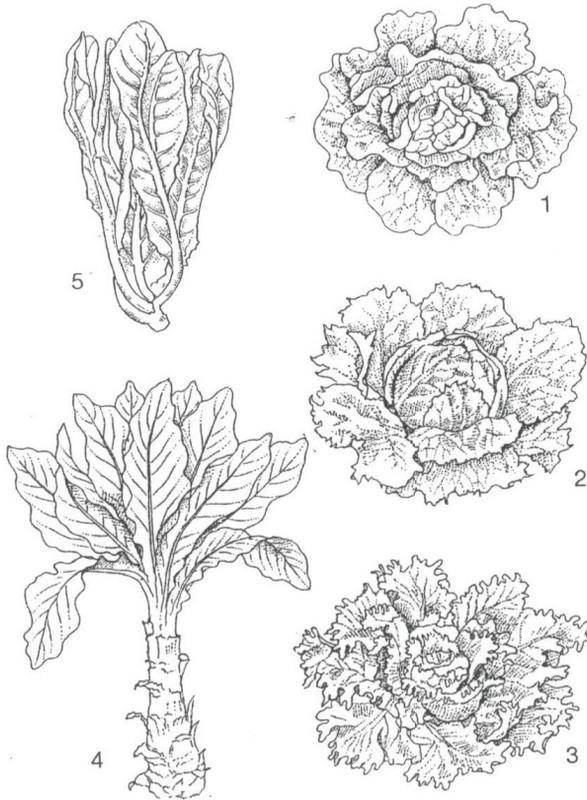
- Jumlah buah yang dipanen per tanaman biasanya sedikit, bobot buah 1-15 kg, hasil buah pada musim kemarau 7-12 t/ha.
- Buah pertama yang dipasarkan adalah yang dipanen pada 50-60 hari setelah tanam, panen berikutnya 2-3 kali per minggu.
- Penjemuran pada suhu 27-29°C dan kelembaban 80-85% selama 10 hari memperbaiki penampilan buah. Penyimpanan selama 6 bulan pada suhu 10-13°C dan kelembaban 70-75% mempertahankan kualitas buah.

■ Selada

Nama populer : Selada, sladah (Jawa) (**Gambar 21**).

Nama ilmiah : *Lactuca sativa* L.

Asal : Timur Tengah (Asia Minor), dikenal sebagai obat herbal 4.500 tahun Sebelum Masehi. Populer di Yunani pada masa kejayaan Romawi. Tipe headed lettuce dikenal di Eropa sejak abad ke-14, sedangkan tipe leafy lettuce dikenal lebih awal. Tipe headed lettuce populer di pasar internasional.



- 1) Selada kepala mentega
- 2) Selada kepala renyah
- 3) Selada kepala bergerombol
- 4) Selada batang
- 5) Selada daun panjang

Gambar 21. Tanaman selada
 Sumber: Siemonsma dan Piluek (1994:186)

Kegunaan : Daun dimakan mentah sebagai salad yang disiram dengan sejenis cuka, kadang dimakan setelah dimasak (di China dan Taiwan). Kultivar stem lettuce dikonsumsi batangnya yang lunak setelah dimasak. Daun kering kadang-kadang digunakan sebagai rokok pengganti tembakau.

Produksi dan perdagangan internasional

Selada adalah bagian kecil dari sayuran daun, sehingga luas arealnya tidak tercatat dalam statistik di Asia Tenggara. Di negara-negara beriklim subtropika, selada adalah jenis sayuran utama dalam perdagangan internasional. Di Malaysia, crisphead lettuce (selada berdaun kepala yang renyah) ditanam dan diekspor ke Singapura. Thailand dan Vietnam mengekspor selada ke Hongkong.

1)

Kandungan gizi dan mineral

- Jenis selada daun mengandung 94 g air, 1,2 g protein, 0,2 g lemak, 0,7g serat, dan 0,7 g debu untuk setiap 100 g daun. Kandungan karbohidrat, lemak, dan protein rendah, dan kadar energi 50 kJ/100 g.
- Jenis selada daun kepala (headed lettuce) mengandung klorofil rendah, kandungan unsur mikro lebih rendah dari selada daun (selada berdaun hijau gelap) yang mengandung karoten, Fe, dan vitamin C lebih banyak.
- Jenis selada daun kepala mentega (butterhead lettuce) mengandung 30 mg Ca, 1 mg Fe, 1,5 mg α -karoten, 0,05 mg vitamin B₁, 0,08 mg vitamin B₂, 0,4 mg niacin, dan 10 mg vitamin C/100 g.
- Kandungan nitrat (NO₃) pada daun menjadi masalah di Belanda karena mengganggu kesehatan. Sinar matahari yang benderang menurunkan kandungan nitrat, sehingga tidak masalah di daerah tropika.

Lingkungan tumbuh

Suhu paling ideal bagi pertumbuhan tanaman selada adalah 15-20°C pada siang hari dan suhu pada malam hari dingin. Di daerah tropika, selada cocok ditanam di dataran tinggi atau di dataran rendah dengan cuaca terdingin. Hal-hal spesifik yang perlu diperhatikan dalam budi daya tanaman selada adalah:

- Kultivar headed lettuce: bentuk head longgar pada suhu >25°C dan akan mekar pada suhu >28°C.
- Kultivar crisphead lettuce: lebih toleran suhu panas dari kultivar butterhead lettuce.
- Lahan yang cocok bagi pertumbuhan tanaman selada antara lain tanah subur, struktur baik, pH 6, daya pegang tanah terhadap air cukup tinggi karena akar tanaman dangkal. Pertumbuhan terganggu pada tanah dalam keadaan kering. Tanaman masih dapat tumbuh pada tanah yang agak salin.

Teknik budi daya

- Tanaman selada diperbanyak dengan biji. Sebelum ditanam, biji harus disimpan secara benar karena cepat kehilangan viabilitas (daya tumbuh menurun).
- Untuk jenis headed lettuce dan stem lettuce, biji disemai dengan cara menaburkan ke persemaian. Persemaian dinaungi dari cahaya matahari langsung. Setelah tumbuh dua helai daun, bibit dipindah ke pot-pot yang terbuat dari pelepah pisang, jumlah biji yang disemai 200 g/ha.
- Untuk jenis crisphead lettuce, bibit ditanam pindah dengan jarak tanam 30 cm antartanaman dalam baris dan 50 cm antarbaris (populasi 60.000 tanaman/ha) atau 35 cm x 35 cm (populasi 80.000 tanaman/ha).

- Jenis butterhead lettuce ditanam pindah dengan jarak tanam lebih rapat (30 cm x 30 cm).
- Biji dari jenis leaf lettuce disebar langsung dalam baris (baris diperdalam, benih yang telah ditabur ditutup tanah). Kebutuhan benih 500 g/ha.
- Penyiangan gulma: tanaman selada muda tidak dapat bersaing dengan gulma yang tumbuh cepat, sehingga penyiangan harus intensif pada awal pertumbuhan sebelum daun menutup tanah.
- Pengairan: evapotranspirasi 2-3 mm/hari pada minggu-minggu pertama dan 6-8 mm/hari pada minggu berikutnya. Ketiga jenis tanaman tumbuh rimbun. Kekurangan air dapat terjadi pada tanah kahat Ca, yang menyebabkan ujung daun seperti terbakar.
- Pemupukan: bergantung pada jenis tanah. Anjuran penggunaan pupuk organik 30 t/ha. Pupuk kandang 50 kg N, 100 kg P₂O₅, dan 80 kg K₂O/ha diberikan pada saat tanam. Pupuk susulan 50 kg N/ha diberikan dua kali, masing-masing 3 dan 6 minggu setelah tanam. Kelebihan pupuk N menyebabkan tanaman lebih peka terhadap penyakit.

Hama dan penyakit

- Penyakit penting yang merusak kualitas hasil selada adalah virus LMV (lettuce mosaic virus), dapat dikendalikan dengan cara menanam benih sehat, mengendalikan hama penyebar virus (aphids), dan membuang tanaman sakit.
- Penyakit lainnya adalah busuk batang bawah atau bottom rot (*Rhizoctonia solani*), terjadi pada tanah basah. Cara pengendalian adalah sanitasi lingkungan, rotasi tanaman, dan drainase. *Seclerotinia* menyebabkan busuk basah pada seluruh tanaman. Kerusakan tanaman terinfeksi penyakit layu yang disebabkan oleh cendawan dapat dikurangi dengan menanam varietas tahan dan penyemprotan fungisida. Penyakit lain yang perlu diwaspadai adalah bercak daun atau leaf spot (*Cercospora*), penyakit daun berbulu abu-abu atau grey mould yang disebabkan oleh *Botrytis*.
- Hama utama tanaman selada adalah *Agrotis* (hama pemotong daun), ulat grayak (*Spodoptera*), wereng daun, bekicot, dan pengerat daun atau slug dan nematoda.

Panen atau pascapanen

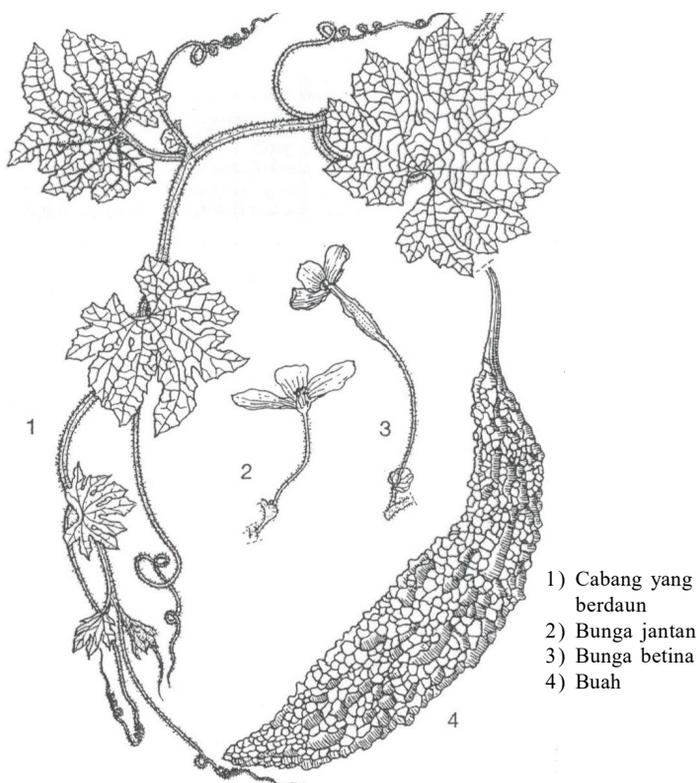
- Selada jenis leaf lettuce dapat dipanen kapan saja, makin muda daun makin lembut tetapi hasilnya rendah. Umur panen berkisar 30-50 hari setelah sebar benih.
- Selada jenis headed lettuce dipanen pada 60-80 hari setelah tanam dengan memotong dasar batang atau dicabut. Bagian tanaman yang dikonsumsi hanya 70% dari total bobot tanaman.

- Di wilayah tropika, hasil tanaman selada 5-10 t/ha untuk jenis headed lettuce dan 3-8 t/ha untuk jenis leaf lettuce. Jenis stem lettuce dipanen pada 80-100 hari setelah tanam dengan hasil sekitar 20 t/ha.
- Hasil panen cepat layu. Cara penanganan hasil panen yang baik adalah memasukkan ke dalam kantung plastik yang ujungnya terbuka, kemudian disusun dalam kotak yang ditaburi potongan es.
- Tanaman yang dipanen dengan cara dicabut, akarnya direndam dalam ember plastik yang penuh air.

■ Paria

Nama populer : Paria, pare (Jawa) (**Gambar 22**).

Nama ilmiah : *Momordica charantia* L.



Gambar 22. Tanaman paria
Sumber: Siemonsma dan Piluek (1994:208)

- Asal** : Sebanyak 45 spesies berasal dari Afrika, 5-7 spesies dari Asia, kemudian menyebar melalui perbudakan. *M. charantia* dibudidayakan pertama kali di India bagian timur dan China. *M. subangulata* ditanam di Indonesia (Jawa).
- Kegunaan** : Buah mentah paria *M. charantia* adalah sayuran utama yang dimasak dengan bermacam cara. Selain buah, cabang muda dan bunga digunakan sebagai penyedap. Daging buah yang pahit dapat dikalengkan, diacar, atau dikeringkan. Untuk mengurangi rasa pahit, daging buah direndam dalam air panas atau air garam sebelum dimasak. Kegunaan lain dari daging yang pahit adalah sebagai obat diabetes karena memiliki senyawa yang mengatur metabolisme gula. Sirup dari beberapa bagian tanaman paria dapat mengobati penyakit kulit, arthritis, rematik, dan asam urat.

Produksi dan perdagangan internasional

Sayuran ini beredar luas di pasar lokal. Statistik perdagangan internasional tidak tersedia.

Kandungan gizi dan mineral

Proporsi daging buah pahit yang dimakan adalah 95% dari total buah. Dalam 100 g buah paria terkandung 83-92 g air, 1,5-2,0 g protein, 0,2-1,0 g lemak, 4,0-10,5 g karbohidrat, 0,8-1,7 g serat, 20-23 mg Ca, 1,8-2,0 mg Fe, 38-70 mg P, dan 88-96 mg vitamin C. Dari setiap 100 g daun paria terkandung 82-86 g air, 2,3 g protein, 0,1 g lemak, dan 17 g karbohidrat. Paria juga mengandung Ca, Fe, P dan vitamin B dengan kadar energi:

- Daging buah 105-250 kJ/100 g
- Daun 120 kJ/100 g

Rasa pahit daging buah disebabkan oleh alkaloid yang tidak toksik (tidak beracun), momordicine. Buah yang matang dan daun mengandung guanylate cyclase inhibitor. Asam eleostearic, merupakan asam lemak yang dominan dari minyak biji *M. charantia* dan *M. cochinchinensis* (50-65%).

Lingkungan tumbuh

Tanaman paria tumbuh baik pada lingkungan tropika dan subtropika, sepanjang tahun, sensitif terhadap gangguan air, toleran pada berbagai jenis tanah. Media dan lingkungan yang paling cocok adalah tanah lempung berpasir, drainase baik, dan kaya bahan organik. Paria dapat tumbuh pada ketinggian 1.000 mdpl. *M. cochinchinensis* cocok pada daerah beriklim panas dan lembab, berbunga pada musim hujan, suhu 20-35°C, curah hujan tahunan 200-2.000 mm, dan tanah dengan pH netral.

Teknik budi daya

- Tanaman diperbanyak dengan biji yang disebar langsung. Tanam pindah dari biji yang disemaikan dipraktekkan kalau jumlah biji terbatas.
- Biji yang dikecambahkan menghasilkan bibit yang seragam. Biji disebar dalam baris (ditugal), jarak antartanaman dalam baris 30-50 cm dan 2-3 m antarbaris dengan populasi 6.500-11.000 tanaman/ha, bergantung pada kultivar yang ditanam. Tanaman adakalanya ditanam agak rapat dengan jarak tanam 50 cm x 50 cm (populasi 40.000 tanaman/ha).
- Jenis *M. cochinchinensis* ditanam dalam bentuk akar berumbi. Umbi dari tanaman betina dan jantan ditanam bersamaan (populasi tanaman jantan 8-10%). Untuk setiap ha lahan perlu 50.000 umbi yang telah berkecambah.
- Kultur teknik tanaman paria mirip dengan mentimum (*Cucumis sativus*).
- Tanah diolah 4-6 minggu sebelum tanam untuk menekan populasi gulma.
- Pupuk dasar diberikan 10 t/ha kompos dan 40 kg N, 30 kg P, dan 30 kg K/ha. Separuh pupuk N diberikan pada stadia pembungaan.
- Pengairan dalam baris yang agak diperdalam (*furrow irrigation*) berperan menunjang pertumbuhan yang lebih baik pada musim kemarau.

Hama dan penyakit

- Penyakit bakteri yang dapat menimbulkan kerusakan tanaman paria adalah bercak daun *Cercospora*, bulai (*Pseudoperonospora cubensis*), dan layu bakteri (*Pseudomonas solanacearum*).
- Penyakit nematoda penyebab akar root knot (*Meloidogyne incognita*).
- Hama utama adalah lalat buah (*Dacus cucurbitae*), sulit diberantas dengan insektisida karena lalat meletakkan telur dalam buah. Sanitasi dengan membakar sisa-sisa tanaman lebih efektif.
- Perangkap lampu atau light trap digunakan dengan memasukkan senyawa daya tarik seks serangga, seperti hydrolysate 0,5 kg + 1,25 kg dari 50% malathion wp + 200 g molasses.

Panen dan pascapanen

- Paria pahit dipanen 15-20 hari setelah buah terbentuk. Penundaan panen 3-4 hari menurunkan kualitas buah karena buram.
- Buah yang dihasilkan jenis *M. charantia* 20-30 t/ha, jumlah buah selama masa pertumbuhan 20-25 buah. Paria hibrida dapat menghasilkan 40 t/ha. Jenis *M. cochinchinensis* dapat menghasilkan buah 30-60 t/ha dengan bobot 1-3 kg/tanaman. Buah yang disimpan dalam keranjang bambu aman sampai ke pasar. Penyimpanan pada suhu 4°C memperpanjang masa segar buah sampai 3 minggu.

PILIHAN TANAMAN SAYURAN BERDASARKAN BIOFISIK LAHAN

Faktor Biofisik

Sebagian besar tanaman sayuran berasal dari Eropa Timur, Asia Tengah, Timur Tengah, Afrika, dan Amerika Latin beriklim subtropika yang pada periode tertentu memiliki suhu cukup dingin. Di daerah tropika, suhu dingin hanya terjadi di dataran sedang sampai tinggi.

Dalam Peraturan Menteri Pertanian No.47/Permentan/OY.140/10/2006 ditunjukkan pengelompokan tanaman sayuran berdasarkan elevasi dan iklim (Tabel 3).

Beberapa improvisasi dari kriteria Permentan No. 47/2006 adalah sebagai berikut:

- (1) Penelitian dan mutasi alami berhasil mengubah daya adaptasi beberapa jenis tanaman sayuran dari dataran medium dan dataran tinggi ke dataran rendah (<350 mdpl), antara lain bawang merah, tomat, mentimun, cabai hijau/merah, sawi, bayam, dan paria. Bahkan di KP Jakenan, Pati, Jawa Tengah (dataran rendah <100 mdpl), kubis dan brokoli tumbuh baik walaupun kualitasnya tidak sebaik di dataran tinggi (>700 mdpl).
- (2) Badan Pertanahan Nasional menetapkan lahan pada ketinggian >1.000 mdpl dengan kemiringan >45% sebagai kawasan hutan lindung, sedangkan menurut Kementerian Kehutanan pada ketinggian >2.000 mdpl dengan tingkat kemiringan lahan >40% (Fagi 2011).

Tabel 3. Pengelompokan tanaman sayuran menurut agroekosistem lahan pegunungan.

Elevasi (mdpl)	Tanaman sayuran	
	Iklim basah	Iklim kering
Dataran medium (350-700 m)	Seledri, selada, tomat, mentimun, cabai hijau, cabai merah, paprika, terong, kucai, bayam, paria, bawang daun	Bawang merah, bawang daun, terong
Dataran tinggi (>700 m)	Kubis, gambas, seledri, selada, kentang, asparagus, brokoli, wortel, tomat, lobak, bawang daun, bit, sawi, selada, kailan, petsai, cabai, carica	Bawang putih, bawang daun

Sumber: DEPTAN (2006)

Tabel 4. Curah hujan tahunan dan pola curah hujan menentukan klasifikasi dan sebaran hujan dan pola tanam.

Tipe iklim	Curah hujan tahunan (mm)	Pola curah hujan bulanan
Kering	< 1.000	I A
		I B
		I C
	1.000-2.000	II A
		II B
		II C
Basah	2.000-3.000	III A
		III B
		III C
	3.000-4.000	IV A
		IV B
		IV C
		IV D
	4.000-5.000	V A
		V B
		V C
		V D
	>5.000	VI A
		VI B
		VI C
		VI D

I, II, III, IV = Lihat Tabel 5

A, B, C, D = Lihat Tabel 5

Sumber: BALITKLIMAT (2003)

- (3) Berdasarkan Atlas Sumber Daya Iklim Pertanian Indonesia, iklim kering dan iklim basah diindikasikan oleh curah hujan tahunan. Iklim kering dan iklim basah dibedakan lagi berdasarkan pola curah hujan (Tabel 4).

Oleh karena itu, Permentan No. 40/2006 perlu disempurnakan. Pokok-pokok penyempurnaan adalah sebagai berikut:

- (1) Dataran rendah (ketinggian <350 mdpl) dimasukkan ke dalam Tabel 3, karena kenyataannya berbagai jenis tanaman sayuran dibudidayakan di dataran rendah.
- (2) Iklim kering dan iklim basah sangat bervariasi ditinjau dari pola curah hujan. Pola tanam sayuran berbasis tanaman pokok perlu ditata ulang dan dipetakan.
- (3) Teknik budi daya adalah upaya untuk memodifikasi dan meningkatkan efisiensi penggunaan input dan produktivitas.

Pola Tanam Dasar

Semua tanaman sayuran memerlukan pemupukan organik (>10 t/ha) dalam bentuk kompos atau pupuk kandang, dan diikuti oleh pemupukan NPK dan pemupukan N susulan. Oleh sebab itu, tanaman sayuran dapat ditanam pada semua jenis tanah. Pengairan tanaman harus secara reguler, tetapi hindari genangan air, sehingga drainase yang baik merupakan persyaratan mutlak.

Dengan asumsi semua persyaratan tersebut dipenuhi, pola tanam sayuran berdasarkan pola curah hujan ditunjukkan pada Tabel 5 dengan informasi sebagai berikut:

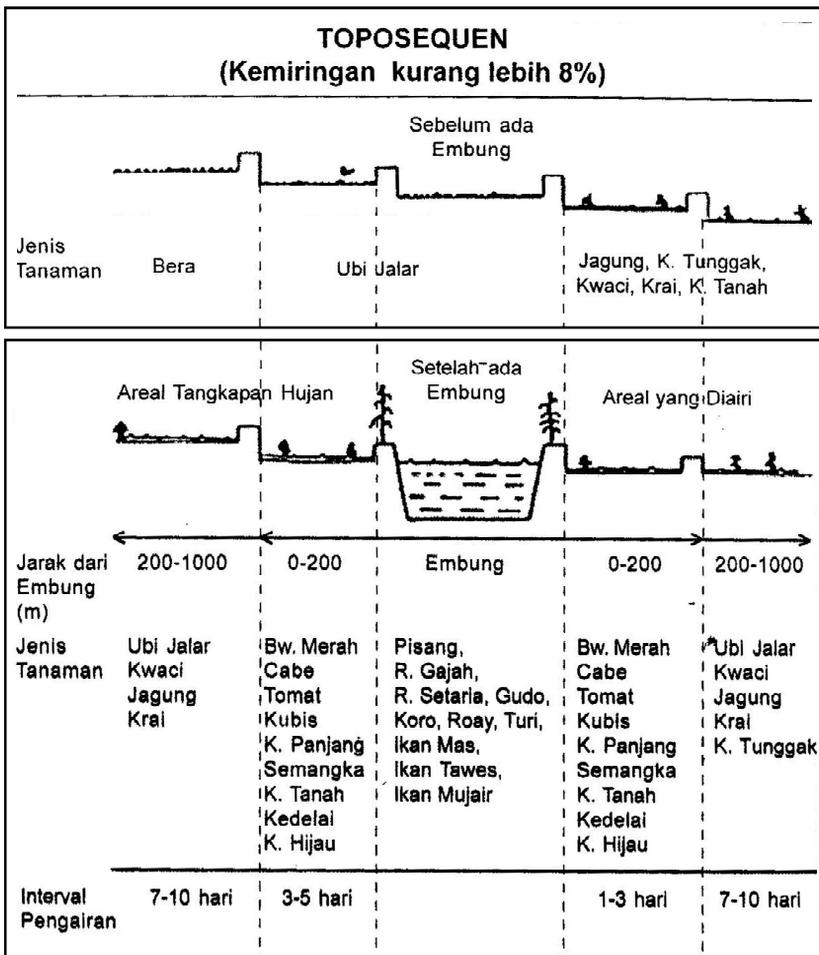
- (1) Pola curah hujan IA, IB, dan IC mengindikasikan kondisi sangat kering sehingga lahan hanya dapat diusahakan sekali dalam setahun, atau dengan pola tanam bersisipan antara palawija dan tanaman pangan lain yang berfungsi sebagai sayuran (pseudo vegetables), seperti kacang hijau (*Vigna radiata*), jagung muda atau baby corn (*Zea mays*), dan kacang tunggak yang merupakan palawija berumur genjah dan toleran kekeringan.
- (2) Pada lokasi dengan pola curah hujan IIA, IIB, dan IIC, tanaman pokok adalah padi (lahan kering atau tadah hujan). Tanaman bersusulan pseudo vegetables dapat diusahakan pada lahan sawah tadah hujan, dan tanam

Tabel 5. Pola tanam dasar berdasarkan pola curah hujan pada daerah beriklim kering dan basah.

Pola curah hujan	Pola tanam											
	Okt	Nov	Des	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Agt	Sept
IA			KE									
IB						JG/KC						
IC						JG/KC						
IIA				PG/KE								
IIB						PS/JG						
IIC						KE						
III A	PS			JG/KE								
III B	PS			JG/KE								
III C	PS			JG/KC								
IV A	PG		PG			KE/CE						
IV B	PS			PS			PS					
IV C	PG		PG			KG/KE/CE						
IV D	PS			PS			PS					
VA	SY			PS			PS					
VB	SY			SY			PS					
VC	SY			SY			PS					
VD	PS			SY			PS					
VIA	SY			PS			SY					
VIB	SY			SY			PS					
VIC	SY			SY			PS					
VID	PS			SY			PS					

Keterangan: KE = kedelai, KC = kacang tanah, JG = jagung, SY = sayuran, PS = padi sawah, PG = padi gogo

berbisipadi padi gogo pada lahan kering. Embung atau tandon air dapat dibangun untuk penampung air hujan sebagai sumber pengairan tanaman pseudo vegetables pada musim kemarau. Contoh manfaat embung di lahan sawah tadah hujan di Kabupaten Rembang, Jawa Tengah, dapat dilihat pada Gambar 23. Berbagai jenis tanaman kacang-kacangan dan sayuran ditanam petani dengan preferensi yang berbeda, bergantung pada kebutuhan rumah tangga atau pasar. Tanaman tersebut mendapat pengairan dari air embung dengan cara disiram.



Gambar 23. Diversifikasi jenis tanaman setelah dan sebelum embung dibangun, diversifikasi terjadi sampai jarak 1 km dari embung, contoh kasus di Kabupaten Rembang 1995-96.

Sumber: Syamsiah dan Fagi (1997)

- (3) Pada kawasan dengan pola curah hujan III A, III B, dan III C, pola tanam berbasis padi sawah (sumber irigasi dari sungai dan waduk dengan sistem irigasi teknis, setengah teknis, atau sederhana. Setelah padi sawah dipanen, lahan dapat ditanami sayuran murni atau pseudo vegetables.
- (4) Daerah dengan pola curah hujan IV A, IV B, IV C, dan IV D lebih leluasa memilih tanaman yang akan diusahakan karena air hujan cukup untuk pengairan.
 - Lokasi dengan pola curah hujan IV C tidak terjangkau irigasi, sehingga padi gogo dominan.
 - Daerah dengan pola curah hujan IV B dan tanah bertekstur berat memungkinkan menanam padi sawah tiga kali dalam setahun, demikian pula pola lokasi dengan pola curah hujan IV D.
- (5) Kawasan dengan pola curah hujan V A, V B, V C, dan V D yang terletak di dataran medium (>700 mdpl) didominasi oleh tanaman sayuran dan padi dengan pola curah hujan VI A, VI B, VI C, dan VI D. Tanah bertekstur sedang cocok ditanami sayuran (suhu sejuk-dingin, drainase baik, air dari hujan cukup). Dalam hal ini, aspek yang perlu diperhatikan adalah:
 - Pencegahan erosi dengan penerasan lahan, diutamakan teras gulud.
 - Penggunaan pupuk organik dengan takaran tinggi untuk mempertahankan struktur remah tanah.
 - Pembangunan saluran drainase berupa water-ways untuk mencegah genangan pada bidang olah yang ditanami sayuran.

Model-model penerasan ditentukan oleh tingkat kelerengan lahan, kedalaman tanah efektif, dan kepekaan tanah terhadap erosi (Tabel 6). Wujud biofisik lahan berlereng dengan tingkat kemiringan lahan $\leq 40\%$ diilustrasikan pada Gambar 24.

Tabel 6. Kriteria pemilihan sistem usahatani dan konservasi (model penterasan).

Lereng (%)	Kedalaman solum (cm)/erodibilitas						Rekomendasi proporsi tanaman (%)	
	>90 cm		40-90 cm		< 40 cm		Semusim	Tahunan
	Rendah	Tinggi	Rendah	Tinggi	Rendah	Tinggi		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.5-2.5	TB, BL PH, SP, PT, RR,ST	TB, BL PH, SP, PT, RR,ST	TB, BL PH, SP, PT, RR,ST	TG, BL, PH, SP PT, RR, ST	TG, BL, PH, SP PT, RR, ST	TG, BL, PH, SP PT, RR, ST	Maks 50	Min 50
2.5-40	TB, BL, PH, PT	TG, BL, PH, PT	TG, BL, PH, PT	TG, BL, PH, PT	TG, BL, PH, PT	TI, RR, BL PH, PT	Maks 25	Min 75
>40	TI, TK	TI, TK	TI, TK	TI, TK	TI, TK	TI, TK	0	100

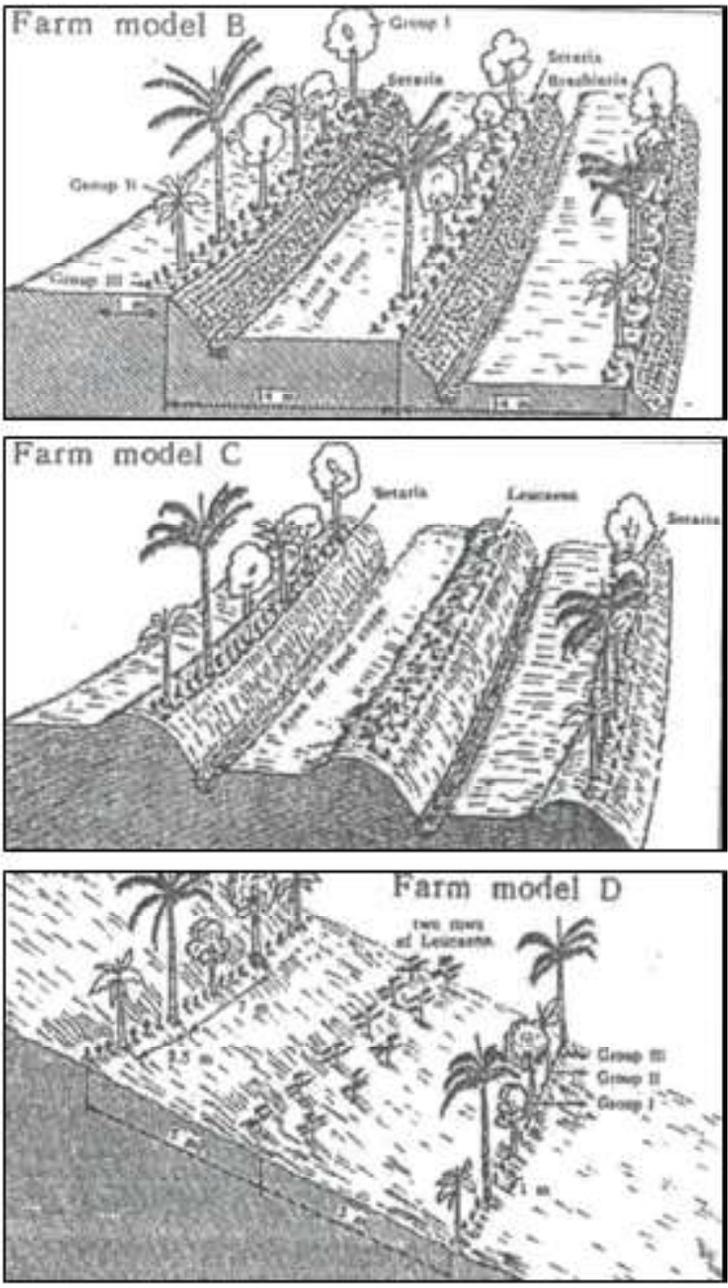
Keterangan:

Untuk tanah peka erosi (Ultisol, Entisol, Vertisol, Alfisol) dibatasi sampai lereng 65%, sedangkan untuk tanah yang kurang peka sampai lereng 100%.

TB = teras bangku; BL = budi daya lorong; TG = teras gulud; TI = teras individu; RR = rotak; TK = teras kebun; PH = pagar hidup;

ST = strip rumput atau strip tanaman alami; SP = silvipastura; PT = tanaman penutup tanah.

Sumber: BALITBANGTAN (2006)

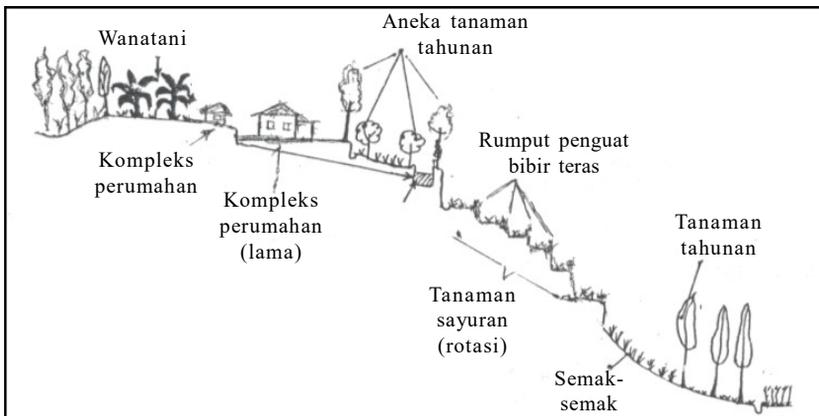


Gambar 24. Model penerasan lahan berlereng dan pola tanam tanaman semusim dan tanaman tahunan.
 Sumber: Fagi (2011)

Domestikasi Tanaman Sayuran

Hampir semua jenis tanaman sayuran utama bukan tanaman asli Indonesia. Beberapa di antaranya telah mengalami mutasi alami sehingga dapat ditanam di lingkungan tumbuh luar habitatnya. Di Kebun Percobaan Jakenan, Balai Penelitian Lingkungan Pertanian, di Desa Sidomukti, Pati, yang beriklim kering (curah hujan tahunan 1.000-2.000 mm), tipe curah hujan IIA, dengan tanah kurus (Planosol = pH 4,6-5,3 pada MH, 7,3-7,5 pada MK, KTK 4,0-5,9 me/100 g, C organik 0,3-0,7%, cadangan mineral sangat rendah) (BALINGTAN 2015), beberapa jenis sayuran ditanam dan tumbuh baik; kubis, kubis bunga (cauliflower, brokoli), cabai dan cabai keriting, tomat, terong, kacang panjang, dan sebagainya. Kurusnya tanah dikoreksi dengan pemberian pupuk kandang dan pupuk buatan N, P, dan K. Kebutuhan pengairan tanaman dipenuhi dari air embung. Di Kebun Percobaan ini embung telah dibangun dengan kapasitas total 106 ribu m³. Di beberapa lokasi di sekitar embung di Rembang yang tanahnya lebih baik dari KP Jakenan dengan tipe curah hujan sama, tanaman sayuran juga ditanam (Gambar 23).

Kualitas sayuran yang ditanam di luar habitatnya tidak sebaik pada lingkungan tumbuh yang ideal. Namun hasilnya cukup memadai untuk dijual di pasar-pasar lokal bagi konsumsi rumah tangga. KP Tegallepek, Ungaran (BPTP Jawa Tengah), mempunyai lingkungan tumbuh lebih baik dari lingkungan tumbuh di pantai utara (Pati dan Rembang). Ciri lingkungan tumbuh KP Tegallepek: terletak di kaki Gunung Ungaran pada elevasi > 250 mdpl, suhu udara sejuk, tanah lebih subur dan telah dteras-teras, lebih cocok kalau ditanami sayuran utama. Jenis tanaman sayuran yang cocok ditanam pada musim hujan dianjurkan, sementara infrastruktur irigasi dalam bentuk pompanisasi, untuk memfasilitasi sprinkler atau drip irrigation belum dibangun. Sprinkler dari kompleks perkantoran dan lahan pertanian berlereng di KP Tegallepek ditunjukkan pada Gambar 25.



Gambar 25. Posisi lahan berlereng di kompleks perkantoran Tegallepek, Ungaran, Jawa Tengah.

Hasil panen berbagai tanaman sayuran pada lahan berlereng ($\geq 40\%$) di KP Tegallepek ditunjukkan pada Tabel 7. Data hasil sayuran tersebut dapat digunakan untuk memperbaiki budi daya, menyangkut:

1. Jenis tanaman sayuran yang lebih sesuai dengan biofisik lokasi.
2. Macam, takaran, dan keseimbangan hara yang lebih efektif dan efisien.
3. Pengendalian hama dan penyakit secara terpadu (PHT).
4. Pemanfaatan teknologi budi daya sayuran di lahan berlereng dan pekarangan.

Tabel 7. Jenis tanaman sayuran dan hasilnya yang ditanam di KP Tegallepek, Ungaran, Jawa Tengah.

Jenis sayuran	Potensi hasil (t/ha)	Umur panen (hari)	Teknik budi daya
Kangkung darat	23	30-45	Penanaman kangkung darat dengan cara menebarkan benih di atas bedengan. Populasi ideal sekitar 50.000 tanaman/ha. Keuntungan cara tanam tugal bisa mengatur jarak tanam sehingga didapatkan populasi tanaman yang ideal. Jarak antara lubang tugal adalah 10 cm x 5 cm, setiap lubang tugal diisi 2-3 biji/benih. Dengan cara ini dibutuhkan lebih banyak tenaga karena pekerjaannya akan lebih lama.
Terong	25-30	70-80	Bibit terong bisa ditanam setelah 25-30 hari setelah semai. Penanaman dilakukan pada sore hari, menggunakan bibit yang bagus dan sehat, dengan ciri memiliki vigor yang kuat dan daun berwarna hijau segar. Setelah selesai penanaman segera disiram dengan air secukupnya agar bibit tidak layu keesokan harinya. Kebutuhan benih berkisar antara 300-500 g/ha.
Cabai merah	15-20	75-85	Penanaman cabai merah sebaiknya pada pagi dan sore hari untuk menghindari stres, penanaman serentak dalam satu hari. Kemudian masukkan bibit beserta media tanamnya ke dalam lubang tanam. Jaga agar media semai jangan sampai pecah. Lalu siram media tanam secukupnya untuk mempertahankan kelembaban.
Cabai rawit	25-30	80-90	Penanaman pada pagi dan sore hari. Kemudian masukkan bibit cabai rawit beserta media tanamnya ke lubang tanam. Jaga agar media semai jangan sampai pecah. Media tanam disiram secukupnya untuk mempertahankan kelembaban.
Tomat	25-30	90-100	Bibit yang sudah siap tanam dicabut di persemaian beserta akarnya jika bibit berasal dari persemaian plastik atau tray, 25-30 hari setelah semai bibit, langsung ditanam pada lubang tanam dengan jarak 70 cm x 60 cm. Sewaktu bibit ditanam usahakan tidak menyentuh tanah agar tanaman tidak membusuk dan terkena penyakit akibat kotoran yang disebabkan oleh tanah. Saat yang paling tepat penanaman tomat adalah 2-4 minggu sebelum hujan terakhir. Penanaman

Tabel 7. Lanjutan.

Jenis sayuran	Potensi hasil (t/ha)	Umur panen (hari)	Teknik budi daya
Bayam	20-25	25-30	<p>dilakukan pada sore hari agar tanaman tidak layu dan dapat beradaptasi pada lahan yang ditanami.</p> <p>Penanaman bayam dapat dengan tiga cara, yaitu:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cara sebar langsung pada bedengan. Cara ini digunakan untuk jenis bayam cabut. • Biji bayam disebar pada larikan/barisan dengan jarak antarbarisan 10-15 cm. Kemudian larikan ditutup dengan tanah tipis. • Melalui persemaian. Cara ini untuk bayam petik. Benih disemai dan kurang dari 10 hari sudah tumbuh. Kemudian dilakukan pembumbunan dan dipelihara selama 3 minggu sampai bibit siap dipindahkan ke lapang. Jarak tanam adalah 50 cm x 30 cm.
Seledri	15-20	75-80	<p>Perbanyak generatif dimulai dengan menyemai biji terlebih dahulu. Setelah biji tumbuh menjadi bibit, baru dipindahkan ke dalam pot atau polybag dengan tahapan sebagai berikut:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sebelum disemai, biji direndam terlebih dahulu dalam air hangat kuku (50-60°C) selama satu jam. • Siapkan tempat persemaian berupa bedengan atau baki semai. Media semai terdiri atas campuran tanah dan kompos yang telah diayak dengan perbandingan 2:1. • Berikan naungan dengan plastik bening pada bedengan semai untuk melindungi tanaman dari kucuran air hujan langsung dan terik matahari. • Buat alur garitan di atas bedengan sedalam 0,5 cm dengan jarak antaralur 10-20 cm. Tebarkan benih ke dalam alur dan tutup dengan tanah tipis, lalu siram untuk memertahankan kelembaban tanah. • Media persemaian disiram secukupnya setiap pagi dan sore untuk memertahankan kelembaban. Media tanam jangan sampai kekeringan. • Bibit siap dipindahkan ke pot atau polybag setelah 1 bulan atau setelah tumbuh 3-4 helai daun.

Tabel 7. Lanjutan.

Jenis sayuran	Potensi hasil (t/ha)	Umur panen (hari)	Teknik budi daya
Selada merah/ hijau	15-20	50-60	Benih disemai pada tanah yang gembur. Tambahkan pupuk kandang dan pasir, kemudian tabur benih sampai rata, tutup dengan lapisan tanah setelah memasuki umur 3 minggu, kemudian bibit langsung dipindahkan ke lahan. Sebelum itu tanah harus diolah terlebih dahulu, dicangkul dan dibersihkan dari batu atau kayu yang ada, kemudian jika tanah masih keras perlu dihaluskan terlebih dahulu. Bibit ditanam pada bedengan dengan lebar 1 m dan tinggi 20 cm, panjang bedengan sesuai dengan kondisi lahan. Dibuat parit kecil antarbedengan. Setelah tanaman selada berumur 2 minggu lakukan penyiangan karena tanaman ini tidak mampu bersaing dengan gulma. Fungsi lain dari penyiangan adalah menghalangi penyakit yang akan merusak tanaman, lakukan seminggu sekali. Pengairan harus selalu diperhatikan karena pada dataran rendah biasanya terjadi kekurangan air. Pupuk kandang dan pupuk kimia yang digunakan dicampur pada saat tanam. Gunakan insektisida untuk mengendalikan hama.
Kacang panjang	25-30	105-120	Kacang panjang ditanam pada awal atau akhir musim hujan. Pada musim kemarau dapat pula dilakukan penanaman dengan syarat kebutuhan airnya terpenuhi. Sebelum ditanam, benih direndam dalam air selama ± 4 jam. Lubang tanam sedalam 4-5 cm dibuat dengan tugal. Jarak antarlubang tanam diatur sekitar 25-30 cm dan jarak antarbarisan 60-75 cm, setiap lubang diisi dengan dua butir benih, kemudian lubang tugal ditutup dengan tanah tipis tanpa dipadatkan. Benih biasanya berkecambah lima hari kemudian. Ada dua jenis kacang panjang yang disarankan untuk ditanam, yaitu varietas unggul KP1 dan Sani.
Buncis	18,4-19,0	53-55	Benih kacang buncis varietas Balitsa-1 ditanam langsung tanpa disemai terlebih dahulu. Setiap lubang tanam cukup diisi dua biji kacang buncis. Jika menanam dalam areal luas dibutuhkan benih 50 kg/ha biji buncis. Calon bibit buncis akan berkecambah 3-7 hari setelah tanam.

Sumber: Susanto dkk. (2012)

PENUTUP

Tanaman sayuran terdiri atas berbagai kelompok komoditas dengan karakteristik botanis yang luas dan bervariasi. Pengelompokan tanaman sayuran bukan hanya berdasarkan karakteristik botanis tetapi juga aspek lingkungan tumbuh, teknik budi daya, pemanfaatan hasil, dan produk olahan. Sayuran dikonsumsi segar atau diolah menjadi bahan pangan tambahan bersama dengan pangan utama yang kaya karbohidrat.

Tanaman sayuran dibudidayakan secara intensif oleh petani bermodal untuk tujuan komersial atau ditanam di lahan sempit tegalan atau pekarangan untuk dijual di pasar-pasar perdesaan oleh petani terbatas modal atau untuk keperluan rumah tangga sendiri. Usahatani skala kecil di Indonesia mendominasi kegiatan budi daya sayuran. Improvisasi usahatani sayuran telah dirintis oleh Badan Litbang Pertanian melalui program Kawasan Rumah Pangan Lestari (KRPL).

Buku ini diharapkan dapat memberi alternatif pilihan Sistem Usahatani Rumah Tangga dengan mengoptimalkan sumber daya yang terbatas. Usahatani sayuran skala kecil yang dikelola oleh ribuan bahkan jutaan petani miskin modal akan meningkatkan kesejahteraan mereka (kesehatan dan kecerdasan) melalui perbaikan gizi menu sehari-hari.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdurchman A. 1993. Laporan Akhir UACP-FSR. Proyek Penelitian Penyelamatan Hutan Tanah dan Air. Bogor (ID): Pusat Penelitian Tanah dan Agroklimat. 66 hlm.
- [BALINGTAN] Balai Penelitian Lingkungan Pertanian. 2015. Profil Kebun Percobaan Jakenan. Taman Sains Pertanian, Sleman, D.I. Yogyakarta(ID). Penerbit Kanisius. 42 hal.
- [BALITKLIMAT] Balai Penelitian Agroklimat dan Hidrologi. 2003. Atlas Sumber Daya Iklim Pertanian Indonesia. Bogor (ID): Balai Penelitian Agroklimat dan Hidrologi.
- [DEPTAN] Departemen Pertanian. 2006. Peraturan Menteri Pertanian No.47/Permentan/ OT.140/10.2006, tanggal 9 Oktober 2006 tentang Pedoman Umum Budi Daya Pertanian pada Lahan Pegunungan. Jakarta (ID): Departemen Pertanian.
- Fagi AM. 2011. Pedoman Pengendalian Longsor dan Erosi di Lahan Kering Berbelerang. Jakarta (ID): Pusat Penyuluhan Pertanian, Badan Penyuluhan dan Pengembangan SDM Pertanian. 60 hlm.
- Fagi AM, Mackie C. 1988. Watershed management in Java's Upland: Past Experience and Future Directions in Conservation Farming on Step Lands, Soil and Water Cons. Iowa. p. 254-264.
- [LPT] Lembaga Penelitian Tanah. 1969. Naskah Peta Tanah Eksplorasi Djawa & Madura. No. 5, 1969, Bogor (ID): Lembaga Penelitian Tanah. 69 hlm.
- [PUSLITTANAK] Pusat Penelitian Tanah dan Agroklimat. 2000. Atlas Sumber Daya Tanah Eksplorasi Indonesia (skala 1 : 1.000.000). Bogor (ID): Pusat Penelitian Tanah dan Agroklimat.
- Schwab GO. 1966. Soil and Water Conservation Engineering, 2nd Edition. New York (NY): John Wiley & Sons, Inc. 683 p.
- Siemonsma JS, Piluek K (Editors). 1994. Plant Resources of South-East Asia No 8. Vegetables. Bogor (ID): Prosea Foundation. 412 p.
- Soepraptohardjo H, Suhardjo H. 1978. Rice Soils of Indonesia. In Soil & Rice. Los Banos (PH): International Rice Research Institute. p. 99-113.
- Sutanto A, Setyapermas MN, Nuschati U, Fitriana N, Pawarti MDM, Mustakim S, Zamawi, Mudjijono, Lestari P. 2012. Laporan Kegiatan Visitor Plot Teknologi Pertanian. Ungaran (ID): Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jawa Tengah.
- Syamsiah I, Fagi AM. 1997. Teknologi Embung Dalam Sumber Daya Air dan Iklim dalam Mewujudkan Pertanian Efisien. Kerja sama Departemen Pertanian dan PERHIMPI. Jakarta (ID): Departemen Pertanian. hlm. 145-157.

INDEKS

<i>Allium cepa</i> L.	6
<i>Allium fistulosum</i> L.	8
<i>Allium sativum</i> L.	49
<i>Amaranthus</i>	11
<i>Apium graveolens</i> L.	52
<i>Brassica oleracea</i> L.	14, 17
<i>Brassica rapa</i> L.	20
<i>Capsicum annuum</i> L.	22
<i>Citrullus lanatus</i> Thurnberg	55
<i>Cucumis sativus</i> L.	24
<i>Cucurbita</i> L.	58
<i>Daucus carota</i> L.	27
<i>Ipomoea aquatica</i> Forsskal	30
<i>Lactuca sativa</i> L.	60
<i>Luffa acutangula</i> Miller	33
<i>Lycopersicon esculentum</i> Miller	36
<i>Momordica charantia</i> L.	64
<i>Raphanus sativus</i> L.	39
<i>Sechium edule</i> (Jacq.) Swartz.	42
<i>Solanum melongena</i> L.	47
<i>Vigna unguiculata</i> L.	44

Sayuran Potensial di Lahan Berlereng dan Pekarangan

Buku ini disusun berdasarkan pengalaman Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) Jawa Tengah mengelola lahan berlereng dan pekarangan di Kebun Percobaan Tegallepek, Ungaran, Jawa Tengah. Sebelumnya, lahan tersebut dikelola oleh *Upland Agriculture and Conservation Project (UACP)* atau Proyek Daerah Aliran Sungai (DAS) Jratunseluna di Jawa Tengah dan Brantas di Jawa Timur. Dr. Achmad M Fagi, penulis utama buku ini, yang pernah memimpin proyek UACP pada tahun 1980an memperkaya substansi publikasi ilmiah populer ini dengan teknologi pengelolaan lahan berlereng berbasis sistem usahatani ramah lingkungan. Diperuntukkan bagi petugas lapang dan penyuluh pertanian, buku yang dilengkapi dengan ilustrasi ini melengkapi publikasi tanaman sayuran yang beredar sebelumnya. Buku sayuran potensial ini diharapkan dapat menjadi rujukan dan memperkaya pengetahuan para praktisi dan pecinta tanaman sayuran, karena memuat informasi tentang jenis, asal, kegunaan, kandungan gizi, lingkungan tumbuh, budi daya, dan teknik pengelolaan lahan berlereng dan pekarangan untuk usahatani tanaman sayuran ramah lingkungan.



AGRO INDO MANDIRI

Jl. Raya Pajajaran Kav. E-59, Bogor, 16151

Telp. 0816790193, 085710365007

E-mail pt.agroindomandiri@yahoo.co.id

