



Kol / Kubis

(Brassica Oleracea)

I. UMUM

1.1. Sejarah Singkat

Kol atau kubis merupakan tanaman sayur famili Brassicaceae berupa tumbuhan berbatang lunak yang dikenal sejak jaman purbakala (2500-2000 SM) dan merupakan tanaman yang dipuja dan dimuliakan masyarakat Yunani Kuno.

Mulanya kol merupakan tanaman pengganggu (gulma) yang tumbuh liar disepanjang pantai laut Tengah, di karang-karang pantai Inggris, Denmark dan pantai Barat Prancis sebelah Utara. Kol mulai ditanam di kebun-kebun Eropa kira-kira abad ke 9 dan dibawa ke Amerika oleh emigran Eropa serta ke Indonesia abad ke 16 atau 17. Pada awalnya kol ditanam untuk diambil bijinya.

1.2. Sentra Penanaman

Kol banyak ditanam di dataran tinggi dengan sentra terdapat di Dieng, Wonosobo, Tawangmangu, Kopeng, Salatiga, Bobot Sari, Purbalingga, Malang, Brastagi, Argalingga, Tosari, Cipanas, Lembang, Garut, Pengalengan dan beberapa daerah lain di Bali, Timor Timur, Nusa Tenggara Timur dan Irian Jaya, tetapi beberapa varietas dapat ditanam di dataran rendah.

1.3. Jenis Tanaman

Berdasarkan klasifikasinya, kol/kubis termasuk dalam:

- a) Divisi : Spermatophyta
- b) Sub Divisi : Angiospermae
- c) Klas : Dicotyledonae
- d) Famili : Cruciferae
- e) Genus : Brassica
- f) Spesies : Brassica oleracea

Dari klasifikasi ini turunlah varietas-varietas tanaman kol yang dibudidayakan, berikut ini merupakan kol varietas unggul:

- a. Kubis putih (B.o. var. capitata L. f.alba DC.)
 - 1. Kubis kepala bulat: krop bulat dan kompak, ukuran daun kecil sampai sedang, mempunyai daun luar berwarna hijau muda, memiliki teras atau hati kecil dan mempunyai batang pendek. Beberapa varietas unggul kubis putih kepala bulat:
 - Globe Master: umur panen 75 hari, produksi 2-2,5 kg/tanaman
 - Emerald Cross Hybrid: umur panen 45 hari, produksi 1,2 kg/tanaman
 - Copenhagen Market: umur panen 72 hari, produksi 1,8-2 kg/tanaman
 - K-K Cros: umur panen 58 hari, produksi 1,6 kg/tanaman
 - Green Cup: umur panen 73 hari, produksi 1,5 kg/tanaman
 - Ecarliana: umur panen 60 hari, produksi 1 kg/tanaman
 - 2. Kubis kepala bulat runcing: Krop kubis berbentuk bulat dengan ujung bagian atas meruncing sehingga nampak berbentuk elips. Contoh varietas komersial:
 - Early Jersey Wakefield: umur panen 63 hari, produksi 1 kg/tanaman
 - Green point: umur panen 50 hari, produksi 1 kg/tanaman
 - 3. Kubis kepala bulat datar: Krop kubis berbentuk bulat, bagian atasnya mendatar dan nampak gepeng (baca "kol gepeng", krop kurang kompak dan berongga, ukuran sedang sampai besar dan memiliki daun luar yang melengkung ke arah dalam menutupi kepala. Beberapa jenis komersial adalah:
 - Premium Flat Dutch: umur panen 100 hari, produksi 4,5 kg/tanaman.
 - Early Flat Dutch: umur panen 83 hari, produksi 2,4-2,7 kg/tanaman.

- O-S Cross: umur panen 80 hari, produksi 2 kg/tanaman.
 - Surehead: umur panen 93 hari, produksi 3-4,5 kg/tanaman.
 - Kubis 632 Spring Light: umur panen 65 hari, produksi 1,8 kg/tanaman.
 - Kubis 633 Summer Autumn: umur panen 60 hari, produksi 2 kg/tanaman.
 - Kubis 634 Good Season: umur panen 45 hari, produksi 1,8 kg/tanaman.
 - Kubis 635 Summer Summit: umur panen 50 hari, produksi 2 kg/tanaman.
 - Kubis 636 Tropical Delight: umur panen 50-55 hari, produksi 2 kg/tanaman.
 - Kubis 637 Summit: umur panen 50 hari, produksi 1,5 kg/tanaman.
- b. Kubis merah (B.o. var. capitata L. f. rubra.)
Krop berbentuk bulat kompak berwarna merah keunguan dan permukaan luar daun tertutup lapisan. Beberapa varietas yang mempunyai nilai ekonomi:
- Ruby perfection: warna krop merah cerah, umur panen 80 hari, produksi 1,6 kg/tanaman.
 - Mammoth Red Rock: warna krop merah tua keunguan dan keras, umur panen 100 hari, produksi 3,4 kg/tanaman.
 - Rubby ball: warna krop merah tua, umur panen 65 hari, produksi 1,5 kg/tanaman.
 - Res Acre: warna krop merah tua, umur panen 76 hari, produksi 1,8 kg/tanaman.
- c. Kubis Savoy (B.o. var. sabauda L.)
Ciri-ciri memiliki daun keriting berbentuk babad/perut daging sapi, berwarna hijau, krop berbentuk bermacam-macam, bulat dan kerucut. Kubis ini biasa disebut kubis keriting/kubis babat. Contoh beberapa varietas komersial:
- Perfection Drumhead: umur panen 90 hari, produksi 2,7-3,2 kg/tanaman.
 - Vorbote: produksi 1-2 kg/tanaman.
 - Savoy King Hybrid: umur panen 80 hari, produksi 1,8 kg/tanaman.
 - Savoy Ace: umur panen 80 hari, produksi 1,6 kg/tanaman.
 - Langedijk Early Yellow: produksi 1,5-2 kg/tanaman.
 - Langedijk Storage Yellow: produksi 2-3 kg/tanaman.

Selain jenis kubis diatas masih terdapat jenis lain yang cukup komersial yaitu kubis brussel (B.o. var. gemmivera DC.).

1.4. Manfaat Tanaman

Sebagai bahan pangan untuk keperluan masakan seperti sup, sayur lodeh, pecel, lotek dan lain-lain atau dimakan langsung (lalapan) bersama menu lain. Manfaat lain dapat dibuat produk makanan instan seperti mie, makanan ringan dan makanan cepat saji lainnya.

Di bidang kesehatan, dapat digunakan sebagai pencegah dan obat sariawan, penyakit beri-beri, penyakit Xerophthalmia, radang syaraf, lemahnya otot-otot, luka-luka pada tepi mulut, dermatitis bibir menjadi merah dan radang lidah, kandungan niacin dapat mencegah penyakit palagra dan pembentuk tulang dan gigi.

II. SYARAT PERTUMBUHAN

2.1. Iklim

- a. Pengaruh angin dirasakan pada evaporasi lahan dan evapotranspirasi tanaman. Laju angin yang tinggi dalam waktu lama (kontinyu) mengakibatkan keseimbangan kandungan air antara tanah dan udara terganggu, tanah kering dan keras, penguraian bahan-bahan organik terhambat, unsur hara berkurang dan menimbulkan racun akibat tidak ada oksidasi gas-gas beracun di dalam tanah.
- b. Disebutkan jumlah curah hujan 80% dari jumlah normal (30 cm) memberikan hasil rata-rata 12% dibawah rata-rata normal.
- c. Stadia pembibitan memerlukan intensitas cahaya lemah sehingga memerlukan naungan untuk mencegah cahaya matahari langsung yang membahayakan pertumbuhan bibit. Sedangkan pada stadia pertumbuhan diperlukan intensitas cahaya yang kuat, sehingga tidak membutuhkan naungan.
- d. Tanaman kubis dapat hidup pada suhu udara 10-24 derajat C dengan suhu optimum 17 derajat C. Untuk waktu singkat, kebanyakan varietas kubis tahan dingin (minus 6-10 derajatC), tetapi untuk waktu lama, kubis akan rusak kecuali kubis berdaun kecil (<3 cm).
- e. Untuk kelembaban udara, tanaman kubis akan hidup dengan baik pada kisaran 60-90%. Kelembaban di atas 90% maka muncul penyakit busuk lunak berair, penyakit semai rebah dan penyakit lain yang disebabkan oleh cendawan.

2.2. Media Tanam

- a. Kondisi fisik tanah yang sesuai adalah bertekstur sedang yaitu liat berpasir, berstruktur remah (gembur), subur, banyak mengandung bahan organik, tetapi masih toleran terhadap tanah yang agak berat.
- b. Jenis tanah yang sesuai untuk tanaman kubis adalah latosol, regosol dan andosol, namun kubis masih dapat hidup pada jenis tanah lain, tetapi hasilnya kurang baik.
- c. Keasaman tanah (pH) yang cocok adalah 5,5-6,5. Sri Setyati Haryadi (1979) mengemukakan bahwa pH tanah yang rendah (< 4) dan terlalu tinggi (> 9), merupakan racun bagi akar-akar tanaman.
- d. Kandungan air tanah yang baik adalah pada kandungan air tersedia, yaitu pF antara 2,5-4. Dengan demikian lahan tanaman kol memerlukan pengairan yang cukup baik (irigasi maupun drainase).

2.3. Ketinggian Tempat

Tanaman kubis dapat tumbuh optimal pada ketinggian 200-2000 m dpl. Untuk varietas dataran tinggi, dapat tumbuh baik pada ketinggian 1000-2000 m dpl.

III. PEDOMAN TEKNIS BUDIDAYA

3.1. Pembibitan

3.1.1. Persyaratan Benih

Benih yang baik harus memenuhi syarat sebagai berikut:

- a) Benih utuh, artinya tidak luka atau tidak cacat.
- b) Benih harus bebas hama dan penyakit.
- c) Benih harus murni, artinya tidak tercampur dengan biji-biji atau benih lain serta bersih dari kotoran.
- d) Benih diambil dari jenis yang unggul atau stek yang sehat.
- e) Mempunyai daya kecambah 80%.
- f) Benih yang baik akan tenggelam bila direndam dalam air.

3.1.2. Penyiapan Benih

Penyiapan benih dimaksudkan untuk mempercepat perkecambahan benih dan meningkatkan daya tahan tanaman terhadap serangan penyakit. Cara-cara penyiapan adalah sebagai berikut:

- a. Sterilisasi benih, dengan merendam benih dalam larutan fungisida dengan dosis yang dianjurkan atau dengan merendam benih dalam air panas 55 derajat C selama 15-30 menit.
- b. Penyeleksian benih, dengan merendam biji dalam air, dimana benih yang baik akan tenggelam.
- c. Rendam benih selama \pm 12 jam atau sampai benih terlihat pecah agar benih cepat berkecambah. Kebutuhan benih per hektar tergantung varietas dan jarak tanam, umumnya dibutuhkan 300 gram/ha.

Benih harus disemai dan dibumbun sebelum dipindahtanam ke lapangan. Penyemaian dapat dilakukan di bedengan atau langsung di bumbung (koker). Bumbung dapat dibuat dari daun pisang, kertas makanan berplastik atau polybag kecil.

3.1.3. Teknik Penyemaian Benih

Hal yang perlu diperhatikan dalam penentuan lokasi persemaian antara lain: (1) tanah tidak mengandung hama dan penyakit atau faktor-faktor lain yang merugikan; (2) lokasi mendapat penyinaran cahaya matahari cukup; dan (3) dekat dengan sumber air bersih.

Penyemaian dapat dilakukan dengan cara sebagai berikut:

- a. Penyemaian di bedengan
Sebelum bedengan dibuat, lahan diolah sedalam 30 cm lalu dibuat bedengan selebar 110-120 cm memanjang dari arah utara ke selatan. Tambahkan ayakan pupuk kandang halus dan campurkan dengan tanah dengan perbandingan 1:2 atau 1:1. Bedengan dinaungi dengan naungan plastik, jerami atau daun-daunan setinggi 1,25-1,50 m di sisi timur dan 0,8-1,0 m di sisi Barat. Penyemaian dapat dilakukan dengan dua cara, yaitu disebar merata di atas

bedengan atau disebar di dalam barisan sedalam 0,2-1,0 cm. Cara pertama memerlukan benih yang lebih sedikit daripada cara kedua. Sekitar 2 minggu setelah semai, bibit dipindahkan ke dalam bumbung. Bumbung dapat dibuat dari daun pisang atau kertas berplastik dengan ukuran diameter 4-5 cm dan tinggi 5 cm atau berupa polybag 7x10 cm yang memiliki dua lubang kecil di kedua sisi bagian bawahnya. Bumbung diisi media campuran ayakan pupuk kandang matang dan tanah halus dengan perbandingan 1:2 atau 1:1. Keuntungannya adalah hemat waktu, permukaan petak semai sempit dan jumlah benih persatuan luas banyak. Sedangkan kelemahannya adalah penggunaan benih banyak, penyiangan gulma sukar, memerlukan tenaga kerja terampil terutama saat pemindahan bibit ke lahan.

- b. Penyemaian di bumbung (koker atau polybag)
Dengan cara ini, satu per satu benih dimasukkan ke dalam bumbung yang dibuat dengan cara seperti di atas. Bumbung dapat terbuat dari daun pisang atau daun kelapa dengan ukuran diameter dan tinggi 5 cm atau dengan polybag kecil yang berukuran 7-8 cm x 10 cm. Media penyemaian adalah campuran tanah halus dengan pupuk kandang (2:1) sebanyak 90%. Sebaiknya media semai disterilkan dahulu dengan mengukus media semai pada suhu udara 55-100 derajat C selama 30-60 menit atau dengan menyiramkan larutan formalin 4%, ditutup lembar plastik (24 jam), lalu diangin-anginkan. Cara lain dengan mencampurkan media semai dengan zat fumigan Basamid-G (40-60 gram/m²) sedalam 10-15 cm, disiram air sampai basah dan ditutup dengan lembaran plastik (5 hari), lalu plastik dibuka, dan lahan diangin-anginkan (10-15 hari).
- c. Kombinasi cara a) dan b).
Pertama benih disebar di petak persemai, setelah berumur 4-5 hari (berdaun 3-4 helai), dipindahkan ke dalam bumbung.
- d. Penanaman langsung.
Yaitu dengan menanam benih langsung ke lahan. Kelebihannya adalah waktu, biaya dan tenaga lebih hemat, tetapi kelemahannya adalah perawatan yang lebih intensif.

Lahan persemaian dapat diganti dengan kotak persemaian dan dilakukan dengan cara sebagai berikut;

1. Buat medium terdiri dari tanah, pasir dan pupuk kandang (1:1:1).
2. Buat kotak persemaian kayu (50-60 cm x 30-40 cm x 15-20 cm) dan lubangi dasar kotak untuk drainase.
3. Masukkan medium ke dalam kotak dengan tebalan 10-15 cm.

3.1.4. Pemeliharaan Pembibitan/ Penyemaian

- a. Penyiraman dilakukan setiap hari pada pagi dan sore hari tergantung cuaca.
- b. Pengatur naungan persemaian dibuka setiap pagi hingga pukul 10.00 dan sore mulai pukul 15.00. Diluar waktu diatas, cahaya matahari terlalu panas dan kurang menguntungkan bagi bibit.
- c. Penyiangan dilakukan terhadap tanaman lain yang dianggap mengganggu pertumbuhan bibit, dilakukan dengan mencabuti rumput-rumput/gulma lainnya yang tumbuh disela-sela tanaman pokok.
- d. Dilakukan pemupukan larutan urea dengan konsentrasi 0,5 gram/liter dan penyemprotan pestisida ½ dosis jika diperlukan.
- e. Hama yang menyerang biji yang belum tumbuh dan tanaman muda adalah semut, siput, bekicot, ulat tritip, ulat pucuk, molusca dan cendawan. Sedangkan, penyakit adalah penyakit layu. Pencegahan dan pemberantasan digunakan Insektisida dan fungisida seperti Furadan 3 G, Antrocol, Dithane, Hostathion dan lain-lain.

3.1.5. Pemindahan Bibit

Pemindahan dilakukan bila bibit telah mempunyai perakaran yang kuat. Bibit dari benih/biji siap ditanam setelah berumur 6 minggu atau telah berdaun 5-6 helai, sedangkan bibit dari stek dapat dipindahkan setelah berumur 28 hari.

Pemindahan bibit dilakukan dengan cara sebagai berikut:

- a. Sistem cabut, bibit dicabut dengan hati-hati agar tidak merusak akar. Bila disemai pada polybag, pengambilan bibit dilakukan dengan cara membalikkan polybag dengan batang bibit dijepit antara telunjuk dan jari tengah, kemudian polybag ditepuk-tepuk perlahan hingga bibit keluar. Bila bibit disemai pada bumbung daun pisang atau daun kelapa, bibit dapat ditanam bersama bumbungnya.
- b. Sistem putaran, caranya tanah disiram dan bibit dengan diambil beserta tanahnya 2,5-3 cm dari batang dengan kedalaman 5 cm.

3.2. Pengolahan Media Tanam

3.2.1. Persiapan

Lahan sebaiknya bukan lahan bekas ditanami tanaman famili Cruciferae lainnya. Dilakukan pengukuran pH dan analisa tanah tentang kandungan bahan organiknya untuk mengetahui kecocokan lahan ditanami kol/kubis.

Tanah digemburkan dan dibalik dengan dicangkul atau dibajak sedalam 40-50 cm, dibersihkan dari sisa-sisa tanaman dan diberi pupuk dasar. Setelah itu, dibiarkan terkena sinar matahari selama 1-2 minggu untuk memberi kesempatan oksidasi gas-gas beracun dan membunuh sumber-sumber patogen.

3.2.2. Pembuatan Bedengan

Bedengan dibuat dengan arah Timur-Barat, lebar 80-100 cm, tinggi 35 cm dan panjang tergantung keadaan lahan. Lebar parit antar bedengan \pm 40 cm (parit pembuangan air PPA 60 cm) dengan kedalaman 30 cm (PPA 60 cm).

3.2.3. Pengapuran

Fungsi untuk menaikkan pH tanah dan mencegah kekurangan unsur hara makro maupun mikro. Dosis pengapuran bergantung kisaran angka pH-nya, umumnya antara 1-2 ton kapur per hektar. Jenis kapur yang digunakan antara lain: Captan (calcit) dan Dolomit.

3.2.4. Pemupukan

Bedengan siap tanam diberi pupuk dasar yang banyak mengandung unsur Nitrogen dan Kalium, yaitu Za, Urea, TSP dan KCl masing-masing 250 kg, serta Borax atau Borate 10-20 kg/ha. Pemberian pupuk kandang dilakukan sebanyak 0,5 kg per tanaman.

3.3. Teknik Penanaman

3.3.1. Penentuan Pola Tanam

Penentuan pola tanam tanaman sangat bergantung kesuburan tanah dan varietas tanaman dengan jarak tanam 50 x 50 cm. Pola penanaman ada dua yaitu larikan dan teratur seperti pola bujur sangkar; pola segi tiga sama sisi; pola segi empat dan pola barisan (barisan tunggal dan barisan ganda). Pola segi tiga sama sisi dan bujur sangkar tergolong baik karena didapatkan jumlah tanaman lebih banyak.

3.3.2. Pembuatan Lubang Tanam

Lubang tanam dibuat sesuai dengan jarak tanam sedalam cangkul atau dengan ukuran garis tangan 20-25 cm sedalam 10-15 cm.

3.3.3. Cara Penanaman

- Waktu tanam yang baik yaitu pada pagi hari antara pukul 06.00-10.00 atau sore hari antara pukul 15.00-17.00, karena pengaruh sinar matahari dan temperatur tidak terlalu tinggi.
- Pilih bibit yang segar dan sehat (tidak terserang penyakit ataupun hama).
- Bila bibit disemai pada bumbung daun pisang atau, ditanam bersama dengan bumbungnya, bila disemai pada polybag plastik maka dikeluarkan terlebih dahulu dengan cara membalikkan polybag dengan batang bibit dijepit antara telunjuk dan jari tengah, kemudian polybag ditepuk-tepuk secara perlahan hingga bibit keluar dari polybag.
- Bila disemai dalam bedengan diambil dengan solet (sistem putaran), caranya mengambil bibit beserta tanahnya sekitar 2,5-3 cm dari batang sedalam 5 cm.
- Bibit segera ditanam pada lubang dengan memberi tanah halus sedikit-demi sedikit dan tekan tanah perlahan agar benih berdiri tegak.
- Siram bibit dengan air sampai basah benar.

3.4. Pemeliharaan Tanaman

3.4.1. Penjarangan dan Penyulaman

Penjarangan dilakukan saat pemindahan bibit ke lahan, yaitu saat bibit berumur 6 minggu atau telah berdaun 5-6 helai (semaian biji) atau berumur 28 hari (semaian stek). Bila bibit disemai pada bumbung maka penjarangan tidak dilakukan. Sedangkan penyulaman hampir tidak dilakukan karena umur tanaman yang pendek (2-3 bulan).

3.4.2. Penyiangan

Penyiangan dilakukan bersama dengan penggemburan tanah sebelum pemupukan atau bila terdapat tumbuhan lain yang mengganggu pertumbuhan tanaman. Penyiangan dilakukan dengan hati-hati dan tidak terlalu dalam karena dapat merusak sistem perakaran tanaman, bahkan pada akhir penanaman sebaiknya tidak dilakukan.

3.4.3. Pembubunan

Pembubunan dilakukan bersama penyiangan dengan mengangkat tanah yang ada pada saluran antar bedengan ke arah bedengan berfungsi untuk menjaga kedalaman parit dan ketinggian bedeng dan meningkatkan kegemburan tanah.

3.4.4. Perempelan

Perempelan cabang/tunas-tunas samping dilakukan seawal mungkin untuk menjaga tanaman induk agar pertumbuhan sesuai harapan, sehingga zat makanan terkonsentrasi pada pembentukan bunga seoptimal mungkin.

3.4.5. Pemupukan

Pemupukan susulan I dilakukan dengan urea 1gram per tanaman melingkari tanaman dengan jarak 3 cm disaat tanaman kelihatan hidup untuk mendorong pertumbuhan. Pemupukan kedua dilakukan pada umur 10-14 hari dengan dosis 3-5 gram, dengan jarak 7-8 cm. Pemupukan ketiga dilakukan pada umur 3-4 minggu dengan dosis 5 gram pada jarak 7-8 cm. Bila pertumbuhan belum optimal dapat dilakukan pemupukan lagi pada umur 8 minggu.

3.4.6. Pengairan dan Penyiraman

Waktu pemberian air sebaiknya dilakukan pada pagi dan sore hari. Pada musim kemarau, pengairan perlu dilakukan 1-2 hari sekali, terutama pada fase awal pertumbuhan dan pembentukan bunga.

3.4.7. Waktu Penyemprotan Pestisida

Untuk pencegahan, penyemprotan dilakukan sebelum hama menyerang tanaman atau secara rutin 1-2 minggu sekali dengan dosis ringan. Untuk penanggulangan, penyemprotan dilakukan sedini mungkin dengan dosis tepat, agar hama dapat segera ditanggulangi.

Jenis dan dosis pestisida yang digunakan dalam menanggulangi hama sangat beragam tergantung dengan hama yang dikendalikan dan tingkat populasi hama tersebut.

3.4.8. Pemeliharaan Lain

Hal-hal yang penting dalam merawat tanaman adalah:

- a. Menghindari pelukaan pada tanaman karena luka pada tanaman merupakan salah satu jalan yang efektif dalam penularan penyakit dan sangat disukai oleh hama.
- b. Dalam pemupukan, pupuk tidak boleh mengenai tanaman dan harus selalu diikuti dengan penyiraman.

3.5. Hama dan Penyakit

3.5.1. Hama

- a. Ulat Plutella (*Plutella xylostella* L.)
Dikenal dengan nama ulat tritip, Diamond-black moth, hileud keremeng, ama bodas, ama karancang (Sunda), omo kapes, kupu klawu (Jawa). Ciri: (1) siklus hidup 2-3 minggu tergantung temperatur udara; (2) ngengat betina panjang 1,25 cm berwarna kelabu, mempunyai tiga buah titik kuning pada sayap depan, meletakkan telur dibagian bawah permukaan daun sebanyak 50 butir dalam waktu 24 jam; (3) telurnya berbentuk oval, ukuran 0,6-0,3 mm, berwarna hijau kekuningan, berkilau, lembek dan menetas \pm 3 hari; (4) larva Plutella berwarna hijau, panjang 8 mm, lebar 1 mm, mengalami 4 instar yang berlangsung selama 12 hari, ngengat kecil berwarna coklat keabu-abuan; (5) ngengat aktif dimalam hari, sedangkan siang hari bersembunyi dibawah dibawah sisa-sisa tanaman, atau hinggap dibawah permukaan daun bawah. Gejala: (1) biasanya menyerang pada musim kemarau; (2) daun berlubang-lubang terdapat bercak-bercak putih seperti jendela yang menerawang dan tinggal urat-urat daunnya saja; (3) umumnya menyerang tanaman muda, tetapi kadang-kadang merusak tanaman yang sedang membentuk bunga. Pengendalian: (1) mekanis: mengumpulkan ulat-ulat dan telurnya, kemudian dihancurkan. (2) Kultur teknik: pergiliran tanaman (rotasi) dengan tanaman yang bukan famili Cruciferae; pola tumpang sari brocolli dengan tomat, bawang daun, dan jagung; dengan tanaman perangkap (trap crop)

seperti Rape/*Brassica campestris* ssp. *Oleifera* Metg. (3) Hayati/biologi: menggunakan musuh alami, yaitu parasitoid (*Cotesia plutella* Kurdj, *Diadegma semiclausum*, *Diadegma eucrophaga*) ataupun predatornya. (4) Sex pheromone : adalah "Ugratas Ungu" dari Taiwan. Bentuk sex pheromone ini seperti benang nilon berwarna ungu sepanjang \pm 8 cm. Cara penggunaan : Ugratas ungu dimasukkan botol bekas aqua, kemudian dipasang dilahan perkebunan pada posisi lebih tinggi dari tanaman. Daya tahan ugratas terpasang \pm 3 minggu, dan tiap hektar kebun memerlukan 5-10 buah perangkap.(5) Kimiawi: menyemprotkan insektisida selektif berbahan aktif *Bacillus thuringiensis* seperti Dipel WP, Bactospeine WP, Florbac FC atau Thuricide HP pada konsentrasi 0,1-0,2%, Agrimec 18 FC, pada konsentrasi 1-2 cc/liter.

- b. Ulat croci (*Crociodolomia binotalis* Zeller)
Ulat croci disebut hileud bocok (sunda). Ciri: (1) siklus hidup 22-32 hari, tergantung suhu udara; (2) ulat berwarna hijau, pada punggung terdapat garis hijau muda dan perut kuning, panjang ulat 18 mm, berkepompong di dalam tanah dan telur diletakkan dibawah daun secara berkelompok berbentuk pipih menyerupai genteng rumah; (3) menyerang tanaman yang sedang membentuk bunga. Pengendalian: sama dengan ulat *Prutella*, parasitoid yang paling cocok adalah *Inareolata* sp.
- c. Ulat tanah (*Agrotis ipsilon* Hufn)
Ulat tanah disebut ulat taneuh, hileud orok (Sunda) atau uler lettung (Jawa). Ciri: (1) siklus hidup 6-8 minggu; (2) kupu-kupu ataupun ulatnya aktif pada senja dan malam hari, pada siang hari bersembunyi di bawah daun (kupu-kupu) dan permukaan tanah (ulat). Gejala: memotong titik tumbuh atau pangkal batang tanaman, sehingga tanaman muda rebah dan pada siang hari tampak layu. Pengendalian: (1) mekanis: mencabut ulat-ulat tanah dan membunuhnya; (2) kultur teknis: pembersihan kebun dari rerumputan atau sisa-sisa tanaman yang dijadikan tempat bertelur hama tanah; (3) kimiawi: dengan umpan beracun dan semprotan insektisida. Campuran dari 125-250 gram Dipertex 95 SL, 10 kg dedak, 0,5-1,0 kg gula merah dan 10 liter air untuk tanaman seluas 0,25-0,5 hektar. Umpan tersebut disebarkan disekeliling tanaman pada senja dan malam hari. dapat juga disemprotkan insektisida Dursban 20 EC 1 cc/liter air. Waktu penyemprotan sehabis tanam dan dapat diulang 1-2 kali seminggu.
- d. Kutu daun (*Aphis brassicae*)
Hidup berkelompok dibawah daun atau massa bunga (curd), berwarna hijau diliputi semacam tepung berkilin. Gejala: menyerang tanaman dengan menghisap cairan selnya, sehingga menyebabkan daun menguning dan massa bunga berbintik-bintik tampak kotor. Menyerang hebat dimusim kemarau. Pengendalian: menyemprotkan insektisida ORTHENE 75 SP atau Hostathion 40 EC 1-2 cc/liter air.
- e. Ulat daun
Misalnya ulat jengkal (*Trichoplusia* sp., *Chrysodeixis chalcites* Esp., *Chrysodeixis orichalcea* L.) dan ulat grayuk (*Spodoptera* sp. *S. litura*), Ciri: (1) Ulat-ulat jengkal (*Trichoplusia* sp.): Cara berjalannya aneh dan melipat dua bila merangkak. Panjang 4 cm, berwarna hijau pucat dan berpita warna muda pada tiap sisi badan. Kupu-kupu ulat jengkal berwarna coklat keabu-abuan dan berbintik-bintik berwarna perak pada setiap sayap depannya, telur berwarna putih kehijau-hijauan diletakkan di bawah daun dan menetas dalam 3-20 hari. (2) *Chrysodeixis chalcites* Esp. dan *Chrysodeixis orichalcea* L.: Berwarna gelap dan terdapat bintik-bintik keemasan berbentuk "Y" pada sayap depan. Telur berukuran kecil berwarna keputih-putihan, diletakkan secara tunggal ataupun berkelompok. Larva berwarna hijau bergaris-garis putih di sisinya dan jalannya menjengkal. (3) Ulat-ulat grayak (*S. litura*): Ciri khas memiliki bintik-bintik segitiga berwarna hitam dan bergaris kekuning-kuningan pada sisinya dengan siklus hidup 30-61 hari. Kupu-kupunya berwarna agak gelap dengan garis agak putih pada sayap depan. Telurnya berjumlah 25-500 butir diletakkan secara berkelompok di atas tanaman dan ditutup dengan bulu-bulu. Gejala: daun rusak, berlubang-lubang atau kadang kala tinggal urat-urat daunnya saja. Pengendalian: (1) mengatur pola tanam; (2) menjaga kebersihan kebun; (3) penyemprotan insektisida seperti Orthene 75 SP 1 cc/liter air, Hostathion 1-2 cc/liter air, Curacron 500 EC atau Decis 2,5 EC; (4) khusus untuk ulat grayak dapat digunakan sex pheromona (Ugratas Merah); (5) bila terjadi serangan *Spodoptera exiqua* dapat digunakan Ugratas Biru.
- f. Bangsa siput
Bangsa siput yang biasa menyerang antara lain: (1) *Achtina fulica* Fer., yaitu siput yang mempunyai cangkang atau rumah, dikenal dengan bekicot; (2) *Vaginula bleekeri* Keferst, yaitu siput yang tidak bercangkang, warna keabu-abuan; (3) *Parmarion pupularis* Humb, yaitu siput yang tidak bercangkang berwarna coklat kekuningan. Gejala: menyerang daun terutama saat baru ditanam di kebun. Pengendalian: dengan menyemprotkan racun Helisida atau dengan dikumpulkan lalu dihancurkan dengan garam atau untuk makanan ternak.

- g. Cengkerik dan gangsir (*Gryllus mitratus* dan *Brachytrypes portentosus*).
Gejala: menyerang daun muda (memotong) pada malam hari; terdapat banyak lubang di dalam tanah. Pengendalian: dengan insektisida atau menangkap dengan menyirami lubang dengan air agar hama keluar.
- h. Orong-orong.
Hidup dalam tanah terutama yang lembab dan basah. Bagian yang diserang adalah sistem perakaran tanaman. Gejala: pertumbuhan terhambat dan daun menguning. Pengendalian: pemberian insektisida ke liang.

3.5.2. Penyakit

- a. Busuk hitam (*Xanthomonas campestris* Dows.)
Penyebab: bakteri, dan merupakan patogen tular benih (seed borne), dan dapat dengan mudah menular ketanah atau ke tanaman sehat lainnya. Gejala: (1) tanaman semai rebah (damping off), karena infeksi awal terjadi pada kotiledon, kemudian menjalar keseluruhan tanaman secara sistematis; (2) bercak coklat kehitam-hitaman pada daun, batang, tangkai, bunga maupun massa bunga yang diserang; (3) gejala khas daun kuning kecoklat-coklatan berbentuk huruf "V", lalu mengering. Batang atau massa bunga yang terserang menjadi busuk berwarna hitam atau coklat, sehingga kurang layak dipanen. Pengendalian: (1) memberikan perlakuan pada benih seperti telah dijelaskan pada poin pembibitan sub poin penyiapan benih; (2) pembersihan kebun dari tanaman inang alternatif; (3) rotasi tanaman selama \pm 3 tahun dengan tanaman tidak sefamili.
- b. Busuk lunak (*Erwinia carotovora* Holland.)
Penyebab: bakteri yang mengakibatkan busuk lunak pada tanaman sewaktu masih di kebun hingga pasca panen dan dalam penyimpanan. Gejala: (1) luka pada pangkal bunga yang hampir siap panen; (2) luka akar tanaman secara mekanis, serangga atau organisme lain; (3) luka saat panen; (4) penanganan atau pengepakan yang kurang baik. Pengendalian: (1) Pra panen: membersihkan sisa-sisa tanaman pada lahan yang akan ditanami; menghindari kerusakan tanaman oleh serangga pengerek atau sewaktu pemeliharaan tanaman; menghindari bertanam kubis-kubisan pada musim hujan di daerah basis penyakit busuk lunak. (2) Pasca panen: menghindari luka mekanis atau gigitan serangga menjelang panen; menyimpan hasil panen dalam keadaan kering, atau kalau dicuci dengan air bersih, harus dikeringkan terlebih dahulu sebelum disimpan; berhati-hati dalam membawa atau mengangkut hasil panen ketempat penyimpanan untuk mencegah luka atau memar; menyimpan hasil ditempat sejuk dan mempunyai sirkulasi udara baik.
- c. Akar bengkak atau akar pekuk (*Plasmodiophora brassicae* Wor.)
Penyebab: cendawan *Plasmodiophora brassicae*. Gejala: (1) pada siang hari atau cuaca panas, tanaman tampak, tetapi pada malam atau pagi hari daun tampak segar kembali; (2) pertumbuhan terlambat, tanaman kerdil dan tidak mampu membentuk bunga bahkan dapat mati; (3) akar bengkak dan terjadi bercak-bercak hitam. Pengendalian: (1) memberi perlakuan pada benih seperti poin penyiapan benih; (2) menyemai benih di tempat yang bebas wabah penyakit; (3) melakukan sterilisasi media semai ataupun tanah kebun dengan Besamid-G 40-60 gram/m² untuk arel pembibitan atau 60 gram/m² untuk kebun; (4) melakukan pengapuran untuk menaikkan pH; (5) mencabut tanaman yang terserang penyakit; (6) pergiliran atau rotasi tanaman dengan jenis yang tidak sefamili
- d. Bercak hitam (*Alternaria* sp.)
Penyebab: cendawan *Alternaria brassica* dan *Alternaria brassicicola*. Gejala: (1) bercak-bercak berwarna coklat muda atau tua bergaris konsentris pada daun; (2) menyerang akar, pangkal batang, batang maupun bagian lain. Pengendalian: (1) menanam benih yang sehat; (2) perlakuan benih seperti pada poin penyiapan benih.
- e. Busuk lunak berair
Penyebab: cendawan *Sclerotinia sclerotiorum*I, menyerang batang dan daun terutama pada luka-luka tanaman akibat kerusakan mekanis dan dapat menyebar melalui biji dan spora. Gejala: (1) pertumbuhan terhambat, membusuk lalu mati; (2) bila menyerang batang, maka daun akan menguning, layu dan rontok; (3) bila menyerang daun, maka daun akan membusuk dan berlendir; (4) gejala lain terdapat rumbai-rumbai cendawan yang berwarna putih dan lama-kelamaan menjadi hitam. Pengendalian: (1) gunakan biji sehat dan rotasi tanaman dengan tanaman yang tidak sejenis. (2) pemberantasan dengan insektisida.
- f. Semai roboh (damping off)
Penyebab: cendawan *Rhizitonia* sp. dan *Phytium* sp. Gejala: (1) bercak-bercak kebasahan pada pangkal batang atau hipokotil; (2) pangkal batang busuk sehingga menyebabkan batang rebah dan mudah putus; (3) menyerang tanaman di semaian, tetapi dapat pula menyerang tanaman di lahan. Pengendalian: perlakuan benih sebelum ditanam, sterilisasi media semaian dan rotasi tanaman dengan jenis selain kubis-kubisan.

- g. Penyakit Fisiologis
Penyebab: Organisme Pengganggu Tanaman (OPT) disebut penyakit fisiologis. Kekurangan Nitrogen: bunga kecil-kecil seperti kancing atau disebut "Botoning". Kelebihan Nitrogen warna bunga kelabu dan berukuran kecil. Kekurangan Kalium massa bunga tidak kompak (kurang padat) dan ukurannya mengecil. Kelebihan Kalium tumbuh kerdil dan bunganya kecil. Pengendalian: dengan pemupukan yang berimbang.

3.6. Panen

3.6.1. Ciri dan Umur Panen

Umur masak petik atau panen tanaman kubis tergantung pada varietasnya, berumur pendek (genjah) dan berumur panjang (dalam).

- Premium Flat Dutch: umur panen 100 hari, produksi 4,5 kg/tanaman.
- Early Flat Dutch: umur panen 83 hari, produksi 2,4-2,7 kg/tanaman.
- O-S Cross: umur panen 80 hari, produksi 2 kg/tanaman.
- Surehead: umur panen 93 hari, produksi 3-4,5 kg/tanaman.
- Globe Master: umur panen 75 hari, produksi 2-2,5 kg/tanaman.
- Emerald Cross Hybrid: umur panen 45 hari, produksi 1.2 kg/tanaman.
- Copenhagen Market: umur panen 72 hari, produksi 1.8-2 kg/tanaman.
- K-K Cros: umur panen 58 hari, produksi 1,6 kg/tanaman.
- Green Cup: umur panen 73 hari, produksi 1,5 kg/tanaman.
- Ecarliana: umur panen 60 hari, produksi 1 kg/tanaman.

Ciri-ciri kemasakan kubis adalah sebagai berikut:

- Krop kubis mengeras dengan cara menekan krop kubis.
- Daun berwarna hijau mengkilap.
- Daun paling luar sudah layu.
- Besar krop kubis telah terlihat maksimal.

3.6.2. Cara Panen

Pemetikan yang kurang baik akan menimbulkan kerusakan mekanis yang menyebabkan krop kubis terinfeksi patogen sehingga mudah pembusukan. Langkah-langkah dalam memetik kubis:

- Pilih kubis yang telah tua dan siap dipetik.
- Petik kubis dengan menggunakan pisau yang tajam dan bersih. Pemotongan dilakukan pada bagian pangkal batang kubis.
- Urutan pemetikan adalah dimulai dengan kubis yang sehat baru kemudian dilakukan pemetikan pada kubis yang telah terkena infeksi patogen.

3.6.3. Periode Panen

Broccoli merupakan tanaman sekali panen, sehingga periode panen sama dengan periode tanam.

3.6.4. Prakiraan Produksi

Produksi kubis bergantung dengan varietas. Secara umum per tanaman menghasilkan 0,75-4 Kg, daerah tadah hujan dengan pemeliharaan semi intensif 25-35 ton per hektar dan dengan pemeliharaan intensif 85 ton per hektar.

3.7. Pascapanen

3.7.1. Pengumpulan

Setelah dipetik, kubis dikumpulkan pada tempat yang teduh dan tidak terkena sinar matahari langsung agar laju respirasi berkurang sehingga didapatkan kubis yang tinggi kualitas dan kwantitasnya. Pengumpulan dilakukan dengan hati-hati dan jangan ditumpuk dan dilempar-lempar.

3.7.2. Penyortiran dan Penggolongan

Penyortiran untuk memisahkan krop kubis baik dan bermutu dari yang kurang baik atau rusak, seperti retak, lecet dan kerusakan lainnya.

Penggolongan bertujuan untuk mengolongkan krop ke dalam mutu kelas I, kelas II dan seterusnya berdasarkan jumlah daun pembungkus krop, keseragaman bentuk, keseragaman ukuran, kepadatan krop, kadar kotoran maksimum, kecacatan kubis maksimum dan panjang batang kubis maksimum.

- Jumlah daun pembungkus: mutu I=4 helai; mutu II=4 helai.
- Homoginetas bentuk: mutu I=seragam; mutu II=seragam.

- c) Homogenitas ukuran: mutu I=seragam; mutu II=seragam.
- d) Kepadatan krop: mutu I=padat; mutu II=kurang padat.
- e) Kadar kotoran maksimum: mutu I=2,5%; mutu II=2,5%.
- f) Kubis cacat maksimum: mutu I=5%; mutu II=10%.
- g) Panjang batang kubis maksimum: mutu I=2,5 cm; mutu II=2,5 cm.

3.7.3. Penyimpanan

Penyimpanan kubis harus memperhatikan varietas kubis, suhu, kelembaban dan kadar air. Pada suhu 32-35 derajat F dan kelembaban udara 92-95%, kubis dapat disimpan 4-6 bulan (kubis kadar air tinggi) dan 12 bulan (kubis kadar air rendah) dengan kehilangan berat sebesar 10%.

3.7.4. Pengemasan dan Pengangkutan

Pengemasan dilakukan dengan plastik polyethylene dan dalam pengangkutan kemasan perlu dimasukkan ke dalam kotak atau peti kayu (field boxes) dengan kapasitas 25-30 kg/peti.

IV. ANALISIS EKONOMI BUDIDAYA TANAMAN

4.1. Analisis Usaha Budidaya

Berikut ini analisis usaha budidaya tanaman kol untuk luas lahan 1 ha per musim tanam (4 bulan) pada tahun 1999, di daerah Jawa Barat.

a. Biaya produksi		
1. Sewa lahan	Rp.	500.000,-
2. Bibit		
- Benih kol: ± 200 gram	Rp.	800.000,-
- Penanaman bibit	Rp.	520.000,-
3. Pupuk		
- Pupuk kandang	Rp.	1.100.000,-
- Urea	Rp.	405.000,-
- TSP	Rp.	520.000,-
- KCl	Rp.	960.000,-
4. Obat dan pestisida	Rp.	500.000,-
5. Tenaga kerja		
- Pengolahan tanah	Rp.	1.000.000,-
- Pembuatan bedeng	Rp.	750.000,-
- Persemaian	Rp.	600.000,-
- Pemberian pupuk dasar	Rp.	150.000,-
- Pupuk susulan I	Rp.	150.000,-
- Pemberian pupuk susulan II	Rp.	150.000,-
- Penyiangan & pendangiran	Rp.	500.000,-
- Semprot obat-obatan	Rp.	750.000,-
6. Panen		
- Panen dan angkut	Rp.	250.000,-
7. Lain-lain		
- Biaya lain-lain	Rp.	500.000,-
- Biaya tak terduga	Rp.	500.000,-
Jumlah biaya produksi	Rp.	10.355.000,-
b. Pendapatan: 20.000 kg @ Rp.750,-	Rp.	15.000.000,-
c. Keuntungan	Rp.	4.645.000,-
d. Parameter kelayakan usaha		
1. B/C rasio	Rp.	= 1,448

4.2. Gambaran Peluang Agribisnis

Melihat banyaknya manfaat kubis dalam kesehatan bagi masyarakat, dan ditunjang harga yang murah, maka potensi pasar untuk kubis sangat terbuka. Peluang pasar komoditi ini tidak hanya terbatas didalam negeri, namun juga telah menjangkau ke beberapa negara lain seperti taiwan, Malaysia, Hongkong, Singapura, Jepang, Jerman dan lain-lain. Hal ini ditunjukkan dengan

peningkatan volume ekspor kubis dari 16.107 ton dengan nilai US\$ 218.000 pada tahun 1987 hingga mencapai 28.625 ton (US\$3.867.028) pada tahun 1991(Biro Pusat Statistik, 1991).

Melihat kenyataan diatas, dapat diperkirakan bahwa akan terjadi peningkatan permintaan terhadap komoditi ini dari tahun ke tahun, apalagi jika melihat kenyataan peningkatan jumlah penduduk dunia, sehingga peluang pasar komoditi ini masih sangat besar.

Tetapi kondisi perekonomian seperti sekarang ini membuat pengembangan komoditi ini terganggu bahkan menurun. Hal ini terjadi karena meningkatnya biaya produksi akibat meningkatnya harga pupuk dan pestisida dan terjadinya over produksi yang tidak diikuti dengan upaya untuk mempertahankan kondisi komoditi untuk sasaran ekspor.

Dari analisis budidaya tampak jelas keuntungan yang diraih sangat besar (1994), pada kondisi sekarang terjadi penurunan keuntungan yang cukup besar (bandingkan data tahun 1994 dengan perkiraan 1999). Kondisi ini membuat banyak petani meninggalkan komoditi ini. Tetapi pada kondisi normal komoditi ini sangat komersial.

V. STANDAR PRODUKSI

5.1. Ruang Lingkup

Standar ini meliputi syarat mutu, cara pengujian mutu, cara pengambilan contoh dan cara pengemasan kol/kubis.

5.2. Diskripsi

Standar mutu kubis/kol tercantum pada Standar Nasional Indonesia SNI 01-317-19921.

5.3. Klasifikasi dan Standar Mutu

- a) Jumlah daun pembungkus: mutu I=4 helai; mutu II=4 helai.
- b) Keceragaman bentuk: mutu I=seragam; mutu II=seragam.
- c) Keceragaman ukuran: mutu I=seragam; mutu II=seragam.
- d) Kepadatan: mutu I=padat; mutu II=kurang padat .
- e) Warna: mutu I=hijau ; mutu II=agak kuning.
- f) Kadar kotoran maksimum: mutu I=2,5 %; mutu II=2,5 %.
- g) Kadar cacat maksimum: mutu I=5,0 %; mutu II=10,0 %.
- h) Panjang batang kubis maksimum: mutu I=2,5 %; mutu II=2,5 %.

5.4. Pengambilan Contoh

Pengambilan contoh satu partai/lot maksimumn 1000 kemasan. Contoh diambil secara acak dari jumlah kemasan dalam 1 (satu) partai/lot seperti berikut ini.

- a) Untuk jumlah kemasan dalam partai 1 sampai 100, jumlah contoh 5.
- b) Untuk jumlah kemasan dalam partai 101 sampai 300, jumlah contoh 7.
- c) Untuk jumlah kemasan dalam partai 301 sampai 500, jumlah contoh 9.
- d) Untuk jumlah kemasan dalam partai 501 sampai 1000, jumlah contoh 10.

5.5. Pengemasan

Kubis disajikan dalam bentuk utuh dan segar dikemas dalam keranjang bambu yang berpenyangga dengan berat netto 10 kg, 5 kg atau 20 kg, atau kotak karton dengan berat netto 10-20 kg.

Pengemasan produk biasanya dilakukan dengan polyetilene yang diberi lubang-lubang kecil. Kemasan krop ini kemudian dimasukkan ke dalam doos karton atau keranjang plastik.

VI. REFERENSI

6.1. Daftar Pustaka

- a) Anonymous. 1993. Sayur Komersial. Penebar Swadaya. Jakarta.
- b) Arief, Arifin. 1990. Hortikultura. Andy Offset. Yogyakarta.
- c) Cahyono, Bambang. 1995. Cara Meningkatkan Budidaya Kubis. D), Pustaka Nusatama. Yogyakarta.
- d) Pracaya. 1981. Kol Alis Kubis. Penebar Swadaya. Jakarta.

6.2. Personil

- a) Endang Sahria Ciwidey Kabupaten Bandung.
- b) ...