

# BAB I

## PENDAHULUAN

### I.1. Latar Belakang

Ketika bangsa Eropa pertama kali tiba di Amerika, banyak menemukan tanaman pangan yang tidak dikenal. Salah satu dari tanaman-tanaman itu yang pertama kali dicoba ditanam di Eropa adalah kentang. Pada tahun 1596 *Bauhin* memberi nama latin untuk tanaman kentang yaitu *Solanum tuberosum esculentum*, kemudian pada tahun 1753 *Linnaeus* memberikan nama binomialnya dalam buku *Species Plantarum* yaitu *Solanum tuberosum*.

Kentang mulai ditanam di Spanyol pada abad ke-16 dan diekspor di negara-negara Eropa. Kentang pertama kali dibudidayakan oleh masyarakat Irlandia terutama Irlandia Utara pada abad ke-18, dan sudah dapat memanen umbi kentang hingga 10 ton/hektar.

Kentang yang ditanam di Eropa sangat mirip dengan kentang yang tumbuh di *Chile*, karena itulah *Bukasov* (1933) dan *Vaviliv* (1935) meyakini bahwa kentang yang dibawa ke Eropa berasal dari *Chile* dan merupakan jenis *Solanum tuberosum* spesies *andigena* yang berasal dari dataran tinggi paling utara di Amerika Selatan.

Kentang pertama kali dibawa bangsa Belanda ke Indonesia tepatnya di Jawa Barat pada tahun 1974. Pada tahun 1811 kentang mulai ditanam di pulau Sumatera. *Crawford* menuliskan bahwa pada tahun 1820 hanya kurang dari 30 tahun setelah pertama kali diperkenalkan, bangsa Indonesia menyebut *potato* (kentang) sebagai *kantang Holanda* dan akhirnya lebih populer dengan sebutan kentang. *Crawford*

menganggap bahwa kentang yang dipanen di Jawa memiliki kualitas yang lebih unggul daripada kentang di Eropa maupun kentang di India. Kentang Jawa dapat tumbuh dengan baik tanpa dibungkus dan dapat dihasilkan pada tiap musim, sehingga tidak perlu memikirkan cara penyimpanan untuk menjaga agar kentang tetap segar.

Kentang adalah salah satu makanan pokok terpenting yang diproduksi di 130 negara. Jumlah produksinya per tahun mencapai 290 juta ton dan hal tersebut menempatkan kentang sebagai makanan pokok pada urutan ke-4 setelah gandum, jagung dan padi.

Kentang merupakan salah satu sayuran di Indonesia yang mendapat prioritas penanaman karena dapat mendatangkan keuntungan bagi petani, mempunyai prospek yang baik dalam pemasarannya dan ekspor, serta merupakan salah satu sumber kalori, protein dan vitamin. Kentang mempunyai kandungan zat karbohidrat yang tinggi, lebih tinggi dari beras, jagung, dan gandum. Hal ini menjadikan kentang sebagai prioritas alternatif yang mampu mensubstitusi kebutuhan pangan pokok masyarakat. Bahkan untuk kalangan tertentu (misalnya penderita diabetes), kentang merupakan makanan pokok untuk diet karena kandungan gulanya yang rendah.

Permintaan pasar terhadap kentang dari tahun ke tahun terus meningkat. Hal ini sejalan dengan peningkatan jumlah penduduk serta tingkat pendidikan masyarakat yang lebih memahami peranan dan nilai-nilai gizi. Peningkatan daya beli masyarakat juga turut meningkatkan kesukaan masyarakat terhadap kentang. Perkembangan berbagai industri pengolahan hasil-hasil pertanian yang mengolah kentang menjadi makanan kecil /snack menyebabkan permintaan akan kentang makin meningkat. Salah satu bentuk olahan kentang yang sudah dikenal dan digemari oleh masyarakat

adalah potato chips. Pembuatan *potato chips* selain mempertinggi nilai ekonomi, juga memperpanjang umur penyimpanan. (Siswoputranto,1985)

Peningkatan permintaan pasar akan kentang dianalisis oleh Bank Dunia dan diperkirakan proyeksi peningkatan permintaan sayuran rata-rata 3,6 – 5 % per tahun hingga tahun 2010.

Produksi kentang Indonesia pada tahun 2001 mencapai 850.000 ton dari luas tanam sekitar 60.000 hektar, sedang produksi kentang pada tahun 1991 sekitar 538.058 ton. Dari jumlah total tersebut sebanyak 21.000 ton diekspor dengan nilai devisa sekitar US\$ 10 juta, sehingga kentang yang dikonsumsi dalam negeri sebesar 829.000 ribu ton atau 97,5 % dari produksi total. Produksi kentang tersebut sebagian besar sebagai kentang sayur dan sisanya untuk kentang industri. Jenis kentang industri ada 3 yaitu *potato chips*, *French fries* dan tepung kentang. Kentang untuk *French fries* sebagian besar masih diimpor, sedang tepung kentang masih belum populer sehingga hanya diproduksi dalam jumlah kecil. Adanya impor kentang dalam bentuk kentang konsumsi atau bibit tanaman untuk dikembangkan menunjukkan masih terbukanya peluang untuk pengolahan kentang dalam negeri.

## **I.2. Sifat-Sifat Bahan Baku dan Produk**

### **I.2.1. Botani dan karakteristik kentang**

Kentang termasuk tanaman tahunan yang bersifat menjalar, berbentuk semak dan berakar tunggang. Panjang batangnya antara 50 – 120 cm, cabang samping berubah bentuk dan fungsi menjadi tempat penyimpanan karbohidrat. (Sunarjono, 1980).

Kentang berasal dari benua Amerika dan penyebarannya ke Indonesia dibawa dari Eropa. Sistematika kentang menurut Lawrence (1951) adalah :

Divisio : *Spermatophyta*  
Subdivisio : *Angiospermae*  
Kelas : *Dicotyledoneae*  
Ordo : *Tubiflorae*  
Famili : *Solanaceae*  
Genus : *Solanum*  
Spesies : *Solanum tuberosum*

(Lawrence, 1951)

Umur panen kentang tergantung dari varietasnya. Yang berumur genjah dipanen pada umur 100 hari, sedang yang berumur dalam sampai dengan umur 140 hari. Tanda-tanda umbi masak dan siap panen adalah kulit umbi lekat dengan dagingnya dan tak terkelupas apabila ditekan. (Permadi, 1985)

Di Indonesia, kentang ditanam di lebih dari 65 kabupaten / kotamadya terutama di Sumatera, Jawa, Sulawesi, Nusa Tenggara serta sebagian kecil di Maluku dan Irian Jaya. Kentang ditanam pada ketinggian antara 800 – 1800 m di atas permukaan laut. Penanaman kentang membutuhkan tanah yang memiliki pH 5 – 6, suhu udara 15 – 22°C dan pada malam hari 11 - 17°C, curah hujan antara 200 – 300 mm per bulan dengan humiditas relatif 80 – 95 %. Di Jawa kebanyakan kentang ditanam di Prigen (Pasuruan), daerah gunung Tengger, Pengalengan, Lembang dan Cipanas, sedang di Sumatera kebanyakan kentang ditanam di dataran tinggi Padang, Tapanuli, Karo, Benkulen dan Brastagi. Musim panen kentang dibagi 2, yaitu :

1. Panenan musim hujan (*wet season*), dari bulan September – Desember.

2. Panenan musim kemarau (*dry season*), dari bulan April – Juli.

Namun karena iklim Indonesia yang tropis, penanaman dapat dilakukan sepanjang tahun. (Suradikusumah,1978)

### **I.2.2. Karakteristik Kimia dan Enzimologi**

Kentang mempunyai kadar air yang cukup tinggi mencapai 80 %, merupakan sumber vitamin C, vitamin B1 / thiamin serta sumber mineral fosfor, besi dan kalium. Kandungan senyawa organik maupun mineral dalam kentang bervariasi menurut varietas, cara budidaya, lokasi tempat tumbuh, tingkat kemasakan, penyimpanan dan faktor-faktor lain termasuk adanya variabilitas antara kentang-kentang yang ditanam pada kondisi yang sama. (Smith, 1977). Komposisi gizi dari 100 gr kentang bersih adalah sebagai berikut :

Air	: 77,8 gr
Protein	: 2,0 gr
Lemak	: 0,1 gr
Karbohidrat	: 19,1 gr
Vitamin A	: sedikit sekali sehingga dapat diabaikan
Vitamin B1	: 0,085 mg
Vitamin B2	: 0,040 mg
Vitamin C	: 17,0 – 25,0 mg
Fosfor (P)	: 60 mg
Besi (Fe)	: 0,8 mg
Kalsium (Ca)	: 10 mg
Kalori	: 83,0 – 85,0 kal

(Soelarso, 1997)

Kentang tergolong dalam bahan pangan nabati dengan kandungan pati sekitar 12 – 18 %. Senyawa-senyawa gula utama yang terkandung dalam umbi kentang adalah sukrosa, glukosa dan fruktosa. Bentuk-bentuk gula lain antara lain ketoheptosa, melibiosa dan rafinosa jumlahnya sangat kecil sehingga dapat diabaikan. (Schwimmer, 1954)

Selulosa merupakan komponen yang terdapat dalam dinding sel dan jumlahnya antara 10 – 20 % dari jumlah polisakarida non pati yang terdapat dalam kentang. Selulosa merupakan polimer dengan berat molekul tinggi yang terdiri atas residu glukosa yang tergabung dengan ikatan  $\beta$ -1,4. (Talbert, 1975). Dinding sel sebagian besar berupa serat kasar yang terdiri atas lignin dan suberin. Sekitar 1 % dari berat kering umbi kentang terdiri atas serat kasar. (Smith, 1977). Umbi kentang juga mengandung senyawa pektin yang larut dalam air, pektin tersebut adalah pektin lamela tengah dan protopektin.

Protein kentang tersusun atas 60 – 70 % globulin dan 20 – 40 % glutelin, sedang albumin dan prolamin tidak terdapat dalam kentang. Sebanyak 21 asam amino terdapat dalam umbi kentang sebagai senyawa nitrogen yang larut dalam alkohol. (Siswoputranto, 1985)

Kentang merupakan sumber vitamin C / asam askorbat. Kandungan vitamin C dalam kentang dipengaruhi oleh kondisi pertumbuhan, penyimpanan dan cara preparasi sebelum dikonsumsi. (Smith, 1977)

Dalam umbi kentang terdapat senyawa fenolik yang sebagian besar berperan dalam proses dekolerasi baik pada umbi mentah maupun pada produk olahannya. Senyawa fenolik dalam kentang adalah lignin, coumarin, flavon, nantosianin, tannin, fenol monohidrat dan polifenol.

Sistem enzim yang telah ditemukan dalam kentang adalah amilase, tirosinase, fosforilase, katalase, aldehidrase, polifenol oksidase, fosfatase, peroksidase, glioksalase, dehidrogenase, sistoamilase dan zimoheksase. Sistem enzim amilase dan fosforilase merupakan sistem enzim yang berperan dalam pembentukan gula selama proses penyimpanan pada suhu rendah, sedang system enzim tirosinase merupakan salah satu katalisator dalam proses dekolorisasi pada kentang. (Woodward and Talley, 1953)

Kebutuhan energi tiap orang berbeda-beda, bergantung pada usia, jenis kelamin, ukuran tubuh, aktivitas yang dilakukan, suhu lingkungan tempat tinggal dan metabolisme tubuh. Seorang pria dewasa seberat 70 kg membutuhkan energi sebesar 7000 kJ untuk metabolisme tubuhnya. Bila melakukan aktivitas sambil duduk energi yang dibutuhkannya menjadi 11.000 kJ, untuk aktivitas ringan energi yang dibutuhkannya meningkat menjadi 13.000 kJ dan untuk aktivitas berat jumlah energi yang dibutuhkan dapat melebihi 20.000 kJ. Untuk seorang wanita dewasa yang melakukan aktivitas ringan hanya membutuhkan 9500 kJ, dalam keadaan hamil memerlukan 11.000 kJ. Anak-anak biasanya lebih aktif dan masih dalam masa pertumbuhan sehingga membutuhkan energi lebih banyak daripada orang dewasa. Balita membutuhkan energi sekitar 400 kJ/kg berat badannya, namun kebutuhan energi akan menurun seiring dengan proses pertumbuhan yang dialami. Anak laki-laki dalam masa puber membutuhkan 17.000 kJ dan anak perempuan 14.000 kJ.

Bila dibandingkan dengan kacang-kacangan dan gandum, kentang menghasilkan energi lebih sedikit, 100 gr dry matter kentang hanya menghasilkan energi sebesar 1300 kJ. Maka untuk menambah jumlah energi yang dapat dihasilkan

kentang perlu diproses. Bentuk yang digemari dalam mengolah kentang adalah proses yang terjadi penyerapan / penambahan lemak. (Burton, 1966)

Kondisi lingkungan kentang untuk hidup dipengaruhi oleh faktor iklim, cuaca, tanah, air dan gangguan hama penyakit. Faktor lingkungan yang dijadikan syarat tumbuh tanaman kentang adalah :

a. Iklim dan cuaca

Tempat yang disenangi kentang mula-mula berhawa dingin. Pada perkembangan selanjutnya, kentang disebarluaskan dan bias tumbuh di iklim subtropis. Suhu udara yang ideal adalah 15 – 18°C pada malam hari dan 24 - 30°C pada siang hari. Curah hujan per tahun kira-kira 1500 mm.

b. Tanah dan air

Tanah tempat tumbuh tanaman kentang yang gembur atau sedikit mengandung pasir agar mudah menyerap air dan mengandung humus yang tinggi. Kelembaban tanah yang cocok untuk umbi kentang adalah 70 %. Kelembaban tanah yang lebih dari 70 % menyebabkan kentang mudah diserang oleh penyakit busuk batang / leher akar. Derajat keasaman tanah (pH tanah) yang sesuai untuk kentang bervariasi, tergantung dari varietasnya. Misalnya kentang French fries cocok ditanam dengan pH 7,0 sedang kentang lokal dapat tumbuh pada pH antara 5,0 – 5,5.

c. Penyakit

Banyak jenis penyakit kentang yang ditemukan di Indonesia. *Late blight* (*Phytophthora infestans*) adalah penyakit yang paling sering timbul, diikuti oleh *bacterial wilt* (*Pseudomonas solanacearum*), *Fusarium dry rot and wilt* (*Fusarium spp.*) dan *common scab* (*Streptomyces scabies*). Sebuah

penelitian terhadap penyakit kentang menunjukkan bahwa penyebab penyakit kentang adalah :

1. Jamur (*late blight, early blight, pink pot, fusarium dry rot and wilt, stem cancer dan black scurf*)
2. Bakteri (*bacterial wilt dan brown rot*)
3. Virus (*PVY dan mosaics symptoms*)
4. Hama (*potato tuber mouth, aphids dan mites*)

Angin yang terlalu kencang dapat mempercepat penularan penyakit dan faktor penyebar bibit penyakit. (Setiadi dkk, 1993)

Varietas kentang digolongkan berdasarkan warna umbinya :

- a. Kentang kuning, umbinya berkulit dan berdaging kuning. Contohnya adalah *Eigenheimer, Patrones, Rapan dan Thung*.
- b. Kentang putih, kulit dan dagingnya berwarna putih. Contohnya adalah *Donata dan Radosa*.
- c. Kentang merah, kulit dan umbinya berwarna kemerah-merahan. Contohnya adalah *Desiree*.

Adanya pengelompokan tersebut memudahkan dalam mendeskripsikan semua varietas kentang yang ada di Indonesia. Beberapa varietas kentang yang sempat diamati para peneliti di Indonesia adalah :

a. *Alpha*

Tanaman berbatang kuat, daun rimbun, bunga berwarna ungu, bias berbuah, sangat peka terhadap virus daun menggulung, tidak tahan terhadap penyakit kutil. Umbi bulat telur dan dagingnya berwarna kuning muda.

b. *Catella*

Jenis ini berbatang kecil, lemah, berdaun rimbun, bunga putih, umbi bulat dan daging berwarna kuning. Biasanya terdapat di daerah Pengalengan dan Lembang (Jawa Barat). Kelemahan jenis ini adalah tidak tahan terhadap musim hujan (iklim basah).

c. *Cosima*

Batang besar, agak kuat dan daunnya rimbun. Bunga berwarna ungu dan tidak pernah berbuah, peka terhadap virus daun menggulung. Umbi agak pipih dan dagingnya berwarna kuning keputihan. Terdapat di daerah Pengalengan dan Lembang (Jawa Barat). *Cosima* lebih tahan hujan (iklim basah) daripada *Catella*, tetapi tidak tahan lama jika tidak kunjung dipanen dan dibiarkan terlalu lama dalam tanah.

d. *Desiree*

Varietas ini berbatang besar, kuat, berwarna kemerah-merahan, agak rimbun, berbunga ungu dan mudah berbuah. Tanaman ini tahan terhadap penyakit layu dan virus daun menggulung, tetapi tidak tahan terhadap penyakit kulit. Umbi bulat telur, kulit berwarna merah dan dagingnya berwarna kuning cenderung kemerahan.

e. *Granola*

Dari data yang dikumpulkan, jenis ini merupakan varietas unggul karena produktivitasnya bisa mencapai 30 ton per hektar dengan kualitas yang tinggi. Selain keunggulan ini, *Granola* juga tahan terhadap penyakit kentang umumnya. Umbi agak bulat, daging berwarna putih kekuningan.

*f. French fries*

Umbi varietas ini ada yang memanjang dan ada yang membulat. Umbi yang memanjang cocok untuk kentang goreng, sedang umbi yang pendek biasanya untuk keripik. Di Indonesia jenis kentang ini disebut kentang LBC, tetapi kentang ini perkembangannya belum jelas dan kebanyakan masih diimpor. (Setiadi, 1993)

Pada pabrik potato chips ini, jenis kentang yang dipilih adalah *Granola* karena dibandingkan varietas lain jenis ini kualitasnya lebih unggul, tahan terhadap penyakit kentang pada umumnya dan produktivitasnya tinggi.

Susunan kimia umbi kentang mentah jenis *Granola* adalah sebagai berikut :

Air	: 80 %
Protein	: 2 %
Lemak	: 0,09 %
Karbohidrat	: 16,95 %
Abu	: 0,96 %

(Direktorat Gizi, Departemen Kesehatan R.I., 1981)

Pemasaran produk potato chips dilakukan dengan cara bekerja sama dengan perusahaan distributor yang akan memasarkan produk ke seluruh pulau Jawa.

Bumbu yang digunakan pada pabrik potato chips ini adalah garam.

### **I.3. Kegunaan Potato Chips**

Salah satu bentuk olahan kentang yang sudah dikenal dan digemari oleh masyarakat, terutama anak-anak adalah keripik kentang atau lebih dikenal dengan

nama *potato chips*. Pembuatan *potato chips* selain mempertinggi nilai ekonomi juga memperpanjang waktu simpan kentang.

#### I.4. Pemilihan Kapasitas

Rata-rata konsumsi masyarakat Indonesia akan kentang tiap tahun adalah 1,35 kg/orang, namun konsumsi tahunan / orang dapat bervariasi antara 0 – 50 kg, tergantung status sosial ekonomi dan latar belakang kebudayaan masyarakat. (Bina Produksi Hortikultura, 2002). Dengan menggunakan konsumsi masyarakat Indonesia akan kentang sebagai acuan dan diperkirakan bahwa penduduk Indonesia yang mengkonsumsi kentang sekitar 200 juta jiwa, maka dapat mengetahui jumlah konsumsi kentang, yaitu :

$$200 \text{ juta orang} \times 1,35 \text{ kg/tahun/orang} = 270 \text{ juta kg/tahun} = 0,7397 \text{ juta kg/hari} = 0,7397 \text{ ribu ton/hari} = 739,7 \text{ ton/hari}$$

Bila *potato chips* yang dibutuhkan masyarakat diasumsi sekitar 1 % dari konsumsi kentang, maka kebutuhan *potato chips* :

$$1 \% \times 739,7 \text{ ton/hari} = 7,397 \text{ ton/hari}$$

Karena laju pertumbuhan penduduk di Indonesia yang cukup tinggi, maka dianggap bahwa angka 7,397 ton/hari itu merupakan 60 % dari kapasitas terpasang, maka :

$$\frac{7,397 \text{ ton/hari}}{0,6} = 12 \text{ ton/hari}$$

Dalam 1 tahun pabrik beroperasi 300 hari, maka kapasitas yang diambil adalah 3600 ton/tahun.