



UMBI

A. UBI KAYU

1. Morfologi

Ubi kayu atau kasava (*Manihot utilisima*) adalah tanaman pokok di banyak daerah tropis. Merupakan tanaman yang dapat memberikan hasil yang tinggi walaupun tumbuhnya pada lahan yang kurang subur ataupun lahan dengan curah hujan yang rendah (Kartasapoetra, 1988). Tanaman ubi kayu berasal dari daratan Amerika, tumbuh sebagai tanaman berbatang tegak dan ditandai oleh adanya bekas-bekas daun. Tingginya dapat mencapai 2,75 m dengan daun berbentuk jari dan berwarna hijau. Penyebaran tanaman ini sudah begitu meluas hampir di sebagian besar belahan bumi. Di Indonesia, tanaman ini sangat memasyarakat. Selain daunnya, umbinya pun banyak dikonsumsi sebagai makanan pokok atau makanan jajanan. Varietas-varietas ketela pohon unggul yang biasa ditanam, antara lain: Valenca, Mangi, Betawi, Basiorao, Bogor, SPP, Muara, Mentega, Andira 1, Gading, Andira 2, Malang 1, Malang 2, dan Andira 4.



Gambar 1. Ubi Kayu

Sumber: pungkreatif.blogspot.com; <http://bajetkerepek.blogspot.com/>

Ubi kayu yang baik harus memiliki beberapa kriteria seperti umur panen kurang dari 8 bulan, tahan hama dan penyakit, produksi per Ha tinggi, memiliki kadar pati antara 35 – 40% (bb), menghasilkan rendemen tepung yang tinggi. Masyarakat telah mengetahui bahwa umbi singkong mengandung racun HCN dan



pada umumnya telah mengetahui bagaimana menghilangkan racun ini. Ada yang beranggapan bahwa singkong beracun mengandung banyak racun HCN, sedangkan singkong yang tidak beracun kadar HCN-nya sangat rendah. Jenis yang tinggi kadar racunnya disebut singkong pahit, sedangkan yang rendah kadar racunnya disebut singkong manis.

Ubi kayu menyediakan energi pangan terutama dari umbinya yang mudah dicerna dan memberikan kalori tetapi mengandung protein yang sedikit. Nilai kalori ubi kayu sama dengan biji-bijian berdasarkan bobot keringnya tetapi kadar proteinnya jauh lebih rendah.

Dalam sistematika tumbuhan, ubi kayu termasuk ke dalam kelas *Dicotyledoneae*. Ubi kayu berada dalam famili *Euphorbiaceae* yang mempunyai sekitar 7.200 spesies, beberapa diantaranya adalah tanaman yang mempunyai nilai komersial, seperti karet (*Hevea brasiliensis*), jarak (*Ricinus comunis* dan *Jatropha curcas*), umbi-umbian (*Manihot* spp), dan tanaman hias (*Euphorbia* spp). Klasifikasi tanaman ubi kayu adalah sebagai berikut:

Kelas : *Dicotyledoneae*
Sub Kelas : *Arhichlamydeae*
Ordo : *Euphorbiales*
Famili : *Euphorbiaceae*
Sub Famili : *Manihotae*
Genus : *Manihot*
Spesies : *Manihot esculenta* Crantz

Manihot esculenta Crantz mempunyai nama lain *M. utilissima* dan *M. alpi*. Semua genus *Manihot* berasal dari Amerika Selatan. Brazilia merupakan pusat asal dan sekaligus sebagai pusat keragaman ubi kayu. *Manihot* mempunyai 100 spesies yang telah diklasifikasikan dan mayoritas ditemukan di daerah yang relatif kering



2. Komposisi Kimia

Nilai utama ubi kayu adalah karena nilai kalorinya yang tinggi. Ubi kayu segar mengandung 35 – 40% bahan kering dan 90% dari padanya adalah karbohidrat. Jika kondisi edapoklimatik (iklim yang berkaitan dengan kondisi tanah) merupakan pembatas seperti sekitar gurun Sahara di Afrika dan bagian timur laut Brasil. Ubi kayu biasanya merupakan sumber utama karbohidrat. Berdasarkan bobot segar, ubi kayu dapat menghasilkan 150 kkal/100 gr bobot segar, dan berdasarkan hasil persatuan luas, ubi kayu dapat bersaing dengan tanaman bijian dalam hal kalori dan efisiensi tenaga kerja. Ubi kayu juga merupakan sumber vitamin C yang baik, mengandung 30 – 35 mg/100 gr bobot segar dan biasanya rendah kandungan serat (1,4%) dan lemaknya (0,3%). Di samping varietas, umur panen, lingkungan agronomi juga dapat mempengaruhi komposisi kimia umbi ubi kayu (Wijandi, 1986).

Selama ini dikenal ada dua jenis ubi kayu, yaitu ubi kayu manis dan ubi kayu pahit. Kriteria manis dan pahit biasanya berdasarkan kadar asam sianida (HCN) yang terkandung dalam umbi ubi kayu. Darjanto dan Muryati (1980) membagi ubi kayu menjadi tiga golongan yaitu: 1) golongan yang tidak beracun (tidak berbahaya) mengandung HCN 20 - 50 mg per kg umbi; 2) golongan yang beracun sedang mengandung HCN 50 – 100 mg per kg umbi; dan 3) golongan yang sangat beracun mengandung HCN lebih besar dari 100 mg per kg umbi.

Menurut Grace (1977), kandungan asam sianida semula diperkirakan berhubungan dengan varietas ubi kayu, namun kemudian ternyata juga bergantung pada kondisi pertumbuhan, tanah, kelembaban, suhu dan umur tanaman. Komposisi kimia tepung dan pati ubi kayu jenis pahit dan manis ternyata hampir sama, kecuali kadar serat dan kadar abu pada tepung ubi kayu manis lebih tinggi dari tepung ubi kayu pahit (Rattanachon *et al.* 2004). Selanjutnya Rattanachon *et al.* (2004) menerangkan bahwa viskositas tepung dan pati ubi kayu tergantung varietasnya, dan tidak ada hubungannya dengan kriteria manis atau pahit. Komposisi kimia ubikayu dapat dilihat pada Tabel 1.



Tabel 1. Komposisi Kimia Ubi Ubi Kayu

Kandungan Gizi	Jumlah
Air (%)	62,8
Energi (kJ 100/g)	58,0
Protein (%)	0,53
Lemak (%)	0,17
Pati (%)	31
Gula (%)	0,83
Serat (%)	1,48
Abu (%)	0,84
Mineral (mg/100g)	
Kalsium (mg/100g)	20
Kalium (mg/100g)	302
Fosfor (mg/100g)	46
Magnesium (mg/100g)	30
Besi (mg/100g)	0,23

Sumber: Bradburry and Holloway, 1988 in Westby (2002)

3. Penanganan Pasca Panen dan Pemanfaatan

a. Penanganan Pasca Panen

Ketela pohon dapat dipanen pada saat pertumbuhan daun bawah mulai berkurang. Warna daun mulai menguning dan banyak yang rontok. Umur panen tanaman ketela pohon telah mencapai 6–8 bulan untuk varietas Genjah dan 9–12 bulan untuk varietas Dalam. Ketela pohon dipanen dengan cara mencabut batangnya dan umbi yang tertinggal diambil dengan cangkul atau garpu tanah.

Hasil panen dikumpulkan di lokasi yang cukup strategis, aman dan mudah dijangkau oleh angkutan. Pemilihan atau penyortiran umbi ketela pohon sebenarnya dapat dilakukan pada saat pencabutan berlangsung. Akan tetapi penyortiran umbi ketela pohon dapat dilakukan setelah semua pohon dicabut dan ditampung dalam suatu tempat. Penyortiran dilakukan untuk memilih umbi yang berwarna bersih terlihat dari kulit umbi yang segar serta yang cacat terutama terlihat dari ukuran besarnya umbi serta bercak hitam/garis-garis pada daging umbi. Cara penyimpanan hasil panen umbi ketela pohon dilakukan dengan cara sebagai berikut:



- 1) Buat lubang di dalam tanah untuk tempat penyimpanan umbi segar ketela pohon tersebut. Ukuran lubang disesuaikan dengan jumlah umbi yang akan disimpan.
- 2) Alasi dasar lubang dengan jerami atau daun-daun, misalnya dengan daun nangka atau daun ketela pohon itu sendiri.
- 3) Masukkan umbi ketela pohon secara tersusun dan teratur secara berlapis kemudian masing-masing lapisan tutup dengan daun-daunan segar tersebut di atas atau jerami.
- 4) Terakhir timbun lubang berisi umbi ketela pohon tersebut sampai lubang permukaan tertutup berbentuk cembung, dan sistem penyimpanan seperti ini cukup awet dan membuat umbi tetap segar seperti aslinya.

Pengemasan umbi ketela pohon bertujuan untuk melindungi umbi dari kerusakan selama dalam pengangkutan. Untuk pasaran antar kota/dalam negeri dikemas dan dimasukkan dalam karung-karung goni atau keranjang terbuat dari bambu agar tetap segar. Khusus untuk pemasaran antar pulau maupun diekspor, biasanya umbi ketela pohon ini dikemas dalam bentuk gaplek atau dijadikan tepung tapioka. Kemasan selanjutnya dapat disimpan dalam karton ataupun plastik-plastik dalam berbagai ukuran, sesuai permintaan produsen.

b. Pemanfaatan

1) Gaplek

Salah satu cara pengawetan singkong adalah dengan cara pengeringan, hasilnya disebut gaplek. Cara-cara pengeringan di berbagai negara berbeda-beda. Di beberapa daerah dilakukan dengan cara dibelah dua atau dengan sistem gelondongan. Cara pengeringan ini dapat memakan waktu dari 1 sampai 3 minggu, tergantung dari keadaan cuaca. Karena kadar airnya masih lebih tinggi dari 20%, biasanya gaplek mengalami penjamuran. Gaplek yang berjamur ini pada umumnya mempunyai mutu pasar yang rendah. Namun demikian di daerah-daerah seperti Karang Anyar (Jawa Tengah), pembuatan gaplek berjamur kadang-



kadang sengaja dibuat terutama dalam usaha pembuatan gatot atau disebut juga gambleh.

Pembuatan gaplek yang bermutu tinggi telah dicoba diberbagai daerah dengan menggunakan sistem *chipping*, maksudnya untuk mempercepat proses pengeringan. Berbagai alat *chipper* telah dikembangkan di beberapa negara dengan berbagai kapasitas. Pada umumnya alat-alat tersebut digerakkan dengan mesin. Singkong-singkong untuk konsumsi manusia dianjurkan untuk dikupas terlebih dahulu dan dibebaskan dari tanah dan batu. Singkong yang ditanam pada tanah yang berpasir lebih mudah dibersihkan daripada yang ditanam di tanah liat. Singkong untuk makanan ternak tidak perlu dikupas terlebih dahulu. Gaplek yang dibuat dari singkong yang tidak dikupas mengandung banyak silikat (Si) dan serat-serat kasar yang tinggi, karena itu nilai gaplek sebagai bahan ekspor tidak begitu tinggi.

Penurunan kadar air singkong dari 65 menjadi 35% dapat dilakukan dengan pengeringan sinar matahari biasa dalam waktu 4 sampai 6 jam. Masalah yang masih harus dihadapi adalah pengurangan kadar air dari 35 menjadi 14% atau lebih rendah dari 14%. Pengeringan pada tahap akhir ini memerlukan separuh dari seluruh waktu pengeringan sendiri disebabkan karena kecepatan pengeringan menjadi semakin menurun. Khususnya bila panen dilakukan pada musim hujan, adanya alat-alat pengering mekanik sangat diperlukan untuk membantu pengeringan dengan sinar matahari tersebut. Alat pengeringan ini dapat dibuat semurah mungkin dengan menggunakan bahan bakar kerosin. Pembuatan gaplek merupakan proses yang sederhana, meliputi pencucian, penguapan, dan pengeringan.

Bahan baku gaplek adalah ubi kayu yang baik (masih segar). Alat yang digunakan adalah ember, karung goni, pisau, dan tikar. Cara pembuatan adalah sebagai berikut. Ubi kayu dipisahkan dari batangnya, lalu dikupas kemudian dicuci hingga bersih. Ubi kayu yang terlalu panjang dipotong. Ubi kayu yang telah bersih dijemur di bawah sinar matahari selama 1 – 2 hari. Ubi kayu dijemur lagi sampai kering, setelah kering disebut gaplek, lalu dimasukkan ke dalam



karung. Gaplek disimpan di tempat yang kering, jangan di tempat yang basah atau lembab.

Syarat-syarat gaplek yang baik adalah sebagai berikut: dapat dibentuk gelondongan atau belahan memanjang (3 cm), tepung, atau pellet (panjang 2 cm dan diameter maksimal 1 cm); dalam keadaan kering, berwarna putih, tidak berjamur, dan tidak ada kulit yang tertinggal.

2) Tiwul Instan

Ubi kayu dapat dibuat menjadi tiwul instan, dengan beberapa langkah yaitu:

1) Perendaman

Gaplek direndam dalam bak. Bila gaplek sangat kering, waktu merendamnya kurang lebih 2 hari 2 malam. Setelah sehari semalam direndam, gaplek dicuci dan air rendaman diganti, kemudian direndam lagi. Hari berikutnya gaplek dicuci bersih hingga kelihatan putih kemudian ditiriskan.

2) Penggilingan

Gaplek setelah tiris kemudian digiling, biasanya dilakukan pada pagi hari, dengan perhitungan sampai dengan selesai mengukus, masih sempat menangani tiwul yang sudah dijemur.

3) Penambahan tepung kacang hijau dan gula merah.

Gaplek yang sudah lembut ditambah tepung kacang hijau dan gula merah dengan perbandingan gaplek (kering) : kacang hijau : gula merah adalah 4 : 1 : 1, dicampur dan dibuat adonan sampai benar-benar homogen, yang ditandai dengan warna adonan sudah merata. Untuk penambahan gula merah sangat tergantung rasa manis tiwul yang akan dihasilkan.

4) Pembuatan butiran tahap pertama

Adonan dalam keadaan lembek, diayak dengan menggunakan ayakan (*irig*) yang berlubang kurang lebih 0,3-0,5 cm. Hasil ayakan ini diinteri menggunakan tampah, dengan tujuan untuk memisahkan ukuran butiran besar dengan kecil. Butiran yang berukuran besar dipecah dan diinteri lagi.



5) Penjemuran sebelum butiran dikukus

Butiran dijemur sampai kira-kira setengah kering, selama penjemuran yang hanya sebentar ini kadang masih dilakukan pemisahan butiran yang terlalu besar dengan yang kecil, dengan cara memecah butiran ukuran besar kemudian ‘diinteri’.

6) Pengukusan

Pengukusan dilakukan dengan menempatkan butiran setengah kering tersebut pada kukusan bambu yang sudah disiapkan di atas dandang. Pengukusan dilakukan sampai matang, yang ditandai warna berubah dari putih menjadi kuning kecoklatan.

7) Pendinginan

Pendinginan dilakukan dengan meletakkan dan meratakan tiwul pada lembaran anyaman bambu selama kurang lebih 12 jam

8) Penjemuran setelah dikukus

Penjemuran dilakukan sampai benar-benar kering, di bawah sinar matahari. Lama pengeringan tergantung pada kondisi sinar matahari. Biasanya memerlukan waktu 2-3 hari. Tiwul yang dikeringkan ini biasanya akan terjadi butiran yang mempunyai ukuran besar, untuk membuat ukuran lebih kecil, dilakukan dengan menumbuk dan *diinteri* lagi. Bila diperlukan dilakukan juga dengan menampi untuk memisahkan butiran yang lembut.

9) Pengemasan

Bila tidak segera dijual, tiwul yang sudah kering dikemas dengan karung plastik kapasitas 35-50 kg. Penyimpanan dilakukan dengan meletakkan karung di atas rak bambu/kayu, agar tidak terjadi kontak langsung dengan lantai. Bisa juga langsung dikemas dalam plastik, dengan bobot 0,5 kg tiwul per kemasan. Sebaiknya plastik kemasan tidak terlalu tipis, agar selama waktu pemasaran kemasan tidak robek atau berlubang



3) Tapai Singkong

Pada proses pembuatan tapai, karbohidrat mengalami proses peragian oleh mikroba atau jasad renik tertentu, sehingga sifat-sifat bahan berubah menjadi lebih enak dan sekaligus mudah dicerna. Pada hakekatnya semua makanan yang mengandung karbohidrat bisa diolah menjadi tapai. Tetapi sampai sekarang yang lazim diolah adalah ketan dan ubi kayu (berdaging putih atau kuning). Tapai dari ubi kayu yang berdaging kuning lebih enak dari pada yang berwarna putih, karena ubi kayu berwarna kuning dagingnya lebih halus tanpa ada serat-serat yang kasar. Ubi kayu yang bagus untuk dibuat tapai adalah yang umurnya 6 bulan sampai dengan 1 tahun, baru saja dicabut dari kebun dan langsung dikukus.

Bahan pembuatan tapai singkong adalah ubi kayu 5 kg, ragi 5 lempeng, air secukupnya, ragi tapai 2 lempeng. Alat yang diperlukan adalah pisau, panci, dandang, daun talas atau plastik, keranjang, dan kain bersih untuk tutup tangan. Cara pembuatan adalah sebagai berikut. Ubi kayu dikupas lalu potong-potong sesuai dengan ukuran yang diinginkan kemudian dicuci, direndam selama 1~2 jam dalam air bersih lalu dikukus. Ragi digerus hingga halus kemudian ditaburkan hingga rata di atas ubi kayu. Ubi kayu dimasukkan satu per satu ke dalam keranjang yang telas dilapisi dengan daun talas atau plastik, kemudian ditutup dan diperam selama sekitar 3 hari 3 malam.

4) Tepung Singkong

Tepung singkong dibuat dari potongan ubi kayu yang telah kering, kemudian dihaluskan. Ubi kayu yang digunakan harus baik dan sudah tua, sehingga tepung yang dihasilkan baik. Ubi kayu yang belum berumur 6 bulan kadar airnya masih sangat tinggi, sehingga zat tepungnya hanya sedikit. Tepung singkong dipakai bahan pangan.

Bahan yang digunakan dalam pembuatan tepung singkong adalah ubi kayu (singkong). Sedangkan alat yang digunakan adalah pisau, baskom atau panci, alat perajang (talenan), tampah (nyiru), ayakan, dan alat penumbuk (lumpang dana alu). Cara pembuatan adalah sebagai berikut. Singkong dikupas, dicuci lalu dijemur hingga kering. Singkong kering dimasukkan ke dalam lumpang,



kemudian ditumbuk, setelah itu diayak dengan ayakan halus. Produk yang tidak lolos ayakan ditumbuk lagi dan diayak kembali hingga halus. Hasil ayakan (tepung) dijemur di bawah sinar matahari sampai kering. Apabila hujan, pengeringan dilakukan di dalam ruangan dengan pemanas buatan, seperti kompor.

5) Tepung Tapioka

Tepung tapioka juga sering disebut tepung aci atau tepung kanji. Tepung tapioka pada umumnya dibagi menjadi dua, yaitu tapioka halus dan tapioka kasar. Pembuatan tepung tapioka halus biasanya dari tapioka kasar yang mengalami penggilingan kembali. Pabrik tepung tapioka kasar sebagai bahan mentah yang dibeli dari pedagang-pedagang kecil dari desa-desa.

Pembuatan tepung tapioka kasar dilakukan dengan memarut singkong yang telah dikupas dan dicuci. Parutan singkong dialiri air yang mengalir, lalu diperas melalui saringan. Filtrat ditampung dan pemerasan diakhiri bila filtrat yang ke luar sudah jernih. Larutan lalu dibiarkan mengendap. Endapan dicuci dengan air dan air pencuci dibuang sampai bersih. Endapan dikeringkan di atas tampi sampai kering sedangkan ampas singkong yang tersangkut di atas saringan tersebut disebut onggok.

Secara tradisional pembuatan tepung tapioka kasar ini memerlukan jumlah air yang banyak sekali yaitu untuk mengolah 1 ton singkong segar diperlukan air sebanyak 14.000 – 18.000 liter. Dengan teknologi yang lebih baik jumlah air dapat dikurangi hingga menjadi 8.000 liter per ton singkong. Kualitas tapioka sangat ditentukan oleh beberapa faktor, yaitu: 1) warna tepung (tepung tapioka yang baik berwarna putih), 2) kandungan air (tepung harus dijemur sampai kering benar sehingga kandungan airnya rendah); dan 3) banyaknya serat dan kotoran dalam tepung rendah. Untuk itu ubi kayu yang digunakan harus yang umurnya kurang dari 1 tahun karena serat dan zat kayunya masih sedikit dan zat patinya masih banyak dan usahakan daya rekat tapioka tetap tinggi. Penggunaan air yang berlebihan dalam proses produksi harus dihindari.

Tepung tapioka yang dibuat dari ubi kayu mempunyai banyak manfaat, antara lain sebagai bahan pembantu dalam berbagai industri. Dibandingkan



dengan tepung jagung, kentang dan gandum atau terigu, komposisi zat gizi tepung tapioka cukup baik sehingga memungkinkan untuk penggunaan yang lebih luas. Misalnya dalam industri tekstil dipakai untuk menambah kekuatan benang sehingga mengurangi kerusakan tenun, juga digunakan sebagai bahan bantu pewarna putih.

Tapioka yang diolah menjadi sirup glukosa dan destrin sangat diperlukan oleh berbagai industri, antara lain industri kembang gula, pengalengan buah-buahan, pengolahan es krim, minuman dan industri peragian. Tapioka juga banyak digunakan sebagai bahan pengental, bahan pengisi dan bahan pengikat dalam industri makanan, seperti dalam pembuatan puding, sop, makanan bayi, es krim, pengolahan sosis daging, industri farmasi, dan lain-lain. Ampas tapioka banyak dipakai sebagai campuran makanan ternak.

Bahan yang diperlukan adalah ubi kayu. Sedangkan alat yang digunakan adalah pisau, panci, parutan, kain saring, tampah (nyiru), dan alat penumbuk (alu). Cara pembuatan adalah sebagai berikut. Ubi kayu segar dikupas, dicuci dan diparut. Air ditambahkan ke dalam parutan ubi kayu, lalu diperas dan disaring dengan kain saring. Hasil saringan disimpan selama 1 malam untuk mendapatkan patinya. Air di atas endapan kemudian dibuang. Hasil pengendapan ditiriskan dan dijemur di bawah sinar matahari sampai kering, lalu ditumbuk dan diayak.

Pengendapan dapat dipercepat dengan ditambahkan tawas atau aluminium Sulfat $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ sebanyak 1 g/l dan kaporit sebanyak 1 mg/l. Sedangkan untuk memperbaiki warna dapat ditambahkan natrium bisulfit (Na_2SO_3) sebanyak 0,1%.

B. GANYONG

1. Morfologi

Ganyong adalah tanaman umbi-umbian yang termasuk dalam tanaman dwi tahunan (2 musim) atau sampai beberapa tahun, hanya saja dari satu tahun ke tahun berikutnya mengalami masa istirahat, daun-daunnya mengering lalu tanamannya hilang sama sekali dari permukaan tanah. Pada musim hujan tunas akan keluar dari mata-mata umbi atau rhizomanya. Ganyong sering dimasukkan

pada tanaman umbi-umbian, karena orang bertanam ganyong biasanya untuk diambil umbinya yang kaya akan karbohidrat, yang disebut umbi disini sebenarnya adalah rhizoma yang merupakan batang yang tinggal didalam tanah.

Tanaman ini berasal dari Amerika Selatan, tapi sekarang tanaman ini telah tersebar dari Sabang sampai Merauke. Terutama di Jawa Tengah, Jawa Timur dan Bali, tanaman ini telah diusahakan penduduk walaupun secara sampingan. Ganyong mereka tanam sebagai tanaman sela bersama jagung sesudah panen padi gogo. Umbi yang dipanennya dibuat tepung, ternyata hasil penjualan tepung ini dapat menambah penghasilan penduduk yang sangat berarti.



Gambar 2. Umbi Ganyong
<http://blog.ub.ac.id/>

Tanaman ini tetap hijau sepanjang hidupnya. Warna batang, daun dan pelepahnya tergantung pada varietasnya, begitu pula warna sisik umbinya. Tingginya 0,9 - 1,8 meter. Sedang apabila diukur lurus, panjang batangnya bisa mencapai 3 meter. Panjang batang dalam hal ini diukur mulai dari ujung tanaman sampai ujung rhizoma atau sering disebut dengan umbi.

Ganyong dapat dimanfaatkan sebagai sayur atau digunakan untuk diambil patinya yang merupakan pati tercernak berkualitas tinggi. Pucuk daun dan tangkai daunnya dapat pula digunakan sebagai pakan ternak (Ronoprawiro, 1993). Tepungnya yang baik dan mudah dicerna sangat dianjurkan untuk konsumsi bayi atau orang sakit, sedangkan umbi mudanya di Amerika Serikat dimakan sebagai sayuran dan kadang-kadang digunakan sebagai pencuci mulut (Lembaga Biologi Nasional, 1977). Selain itu daun dan bunganya cukup indah dapat dimanfaatkan



sebagai tanaman hias dan sisa umbi yang tertinggal setelah diambil patinya dapat digunakan sebagai kompos.

Di daerah pegunungan Jawa Tengah umbi ganyong digunakan sebagai bahan makanan campuran nasi jagung dan pati ganyongnya digunakan sebagai produk olahan lebih lanjut misalnya sebagai campuran dalam pembuatan bihun atau sebagai bahan utama pembuatan bubur, dan juga sebagai pengganti tepung hunkwe atau produk olahan lainnya (Anonim, 1983). Di Hindia Barat umbi ganyong telah diolah menjadi tepung sejak tahun 1836. tepung ini diberi nama *tous-less-mois* dan di ekspor ke Inggris. Manfaat lainnya adalah sebagai bagian dari upacara ritual tradisional yang disebut sajen pala pendhem, penghilang sakit kepala dan obat diare (Flach dan Rumawas, 1996).

Sedangkan di Kamboja ganyong digunakan sebagai obat persendian atau terkilir, di Hongkong air rebusan umbi segar dimanfaatkan sebagai obat untuk hepatitis, dan di Vietnam tumbukan umbi segarnya digunakan sebagai obat untuk luka yang berat serta berbagai bahan baku mie, sedangkan daun dan masih hijau digunakan untuk sayuran. Di Filipina air rebusan umbi segar dipergunakan sebagai diuretik, dan umbi lunak yang direndam dalam air dimanfaatkan untuk menghentikan pendarahan di hidung. Selain itu daun yang lebar dan kuat digunakan pula untuk pembungkus dan alas untuk makan atau piring (Flach dan Rumawas, 1996). Ganyong juga digunakan sebagai bahan pembuat alat musik perkusi dan rattle di Afrika. Batang dan daun yang difumigasi dapat dimanfaatkan untuk insektisida.

2. Komposisi Kimia

Umbi ganyong sangat baik digunakan sebagai sumber karbohidrat untuk penyediaan energi. Hal ini dapat dilihat dari komposisi kimia pati ganyong pada Tabel 2.



Tabel 2. Komposisi Kimia Pati Ganyong

Kandungan Gizi , %	Pati Ganyong ^a	Pati Ganyong ^b
Air	8,34	10,64 – 12,42
Pati	85,32	83,6 – 94,64
Protein	0,08	0,43 – 0,65
Lemak	0,75	0,19 – 0,81
Abu	0,2	0,17 – 0,23
Serat Kasar	0,97	0,11 – 0,65
Amilosa	10,45	36,54 – 40,67

^a Richana dan Sunarti (2004)

^b Damayanti (2002)

3. Penanganan Pasca Panen dan Pemanfaatan

a. Penanganan Pasca Panen

Waktu tanam ganyong sebaiknya dilakukan menjelang musim hujan, yaitu Oktober sampai Desember. Bibit yang digunakan adalah pada umumnya adalah rhizoma atau umbinya yang telah mencapai ukuran normal dan mengandung 1-2 mata tunas sehat. Bibit juga dapat menggunakan bagian ujung umbi yang masih muda, yang diambil saat panen. Jumlah bibit yang diperlukan untuk luas areal penanaman seluas 1 hektar diperlukan kurang lebih 2 ton bibit.

Umumnya jangka waktu yang dibutuhkan tanaman ganyong untuk siap panen dipengaruhi oleh ketinggian tempat. Di dataran tinggi pada umur 6-8 bulan umbi sudah siap panen. Hasil panen ini belum dapat diambil patinya, tapi hanya untuk bahan makanan sampingan seperti direbus. Pati yang hasilnya tinggi diperoleh dari umbi berumur 15-18 bulan. Di dataran rendah, kandungan patinya mencapai puncaknya pada umur 12 bulan dan menurun dengan bertambahnya usia. Tanda yang mudah dikenali kalau umbi telah masak adalah mengeringnya batang dan daun. Cara panen dapat dilakukan dengan pencabutan jika batang tanamannya belum rapuh. Jika sudah rapuh, panen dilakukan dengan cara mendongkel.

Umbi segar yang baru dipanen harus diperlakukan secara hati-hati. Sebagai bahan makanan pokok lokal yang utama, waktu antara pemanenan dan konsumsi biasanya singkat. Untuk tujuan komersial yaitu produksi tepung, umbi



diproses segera setelah panen. Umbi yang telah dibersihkan dapat disimpan dengan aman selama beberapa minggu pada keadaan yang hangat dan kering. Penyimpanan untuk jangka waktu yang lama, umbi harus dijaga dari udara dingin tetapi jangan terlalu kering. Di Jepang umbi disimpan dalam lubang sedalam 30 cm sehingga dapat bertahan selama lebih dari 1 bulan.

b. Pemanfaatan

Kegunaan utama dari ganyong adalah untuk diambil patinya. Umbi yang masih muda bisa dimakan dengan cara dibakar atau direbus, terkadang juga disayur. Sedangkan kegunaan lainnya adalah merupakan kegunaan sampingan, misalnya diambil daun atau batangnya untuk makanan ternak. Hasil sampingan dari pembuatan tepung ganyong dapat dimanfaatkan sebagai bahan bakar atau kompos.

1) Tepung Ganyong

Pengolahan umbi ke bentuk tepung ini diharapkan dapat memperluas pembuatan jenis makanan berbahan baku tanaman ganyong. Saat ini tepung ganyong di pasaran masih jarang dijumpai.

Bahan yang dibutuhkan adalah umbi ganyong jenis putih dan air. Sedangkan alatnya adalah ember, alat pengupas, parut, dan penggilingan serta alas pengering. Cara pembuatan tepung ganyong adalah sebagai berikut. Umbi ganyong dikupas dan dicuci sampai bersih, kemudian diparut dan dicampur air dengan perbandingan air dan bahan 1:2, 1:3 dan 1:4 (w/w) dengan frekuensi ekstraksi sebanyak 3 kali. Selanjutnya diendapkan, dicuci dengan air, diendapkan kembali, dicuci dengan air, dikeringkan dan terakhir digiling hingga menjadi pati.

2) Ongol-ongol Ganyong

Makanan ini umum dijumpai di Pulau Jawa dan biasa disajikan sebagai makanan kecil pendamping minum kopi atau teh di sore hari. Bahan-bahan yang dibutuhkan adalah tepung ganyong 250 g, 1l 750 cc, gula jawa disisir halus 250 g, gula pasir 50 g, daun pandan 1 lembar, kelapa $\frac{1}{2}$ butir, dan garam halus. Sedangkan alat yang dipergunakan meliputi mangkuk, sendok, kompor, panci, pisau, saringan, loyang, dan piring. Cara pembuatannya adalah sebagai berikut.



Tepung ganyong bersama 250 cc air diaduk-aduk sampai tepung larut, kemudian disisihkan. Sisa air dimasak bersama gula jawa, gula pasir dan pandan. Sesudah gula larut, larutan diangkat dan disaring. Larutan diletakkan kembali di atas api dan dididihkan. Adonan tepung ganyong dituang ke dalam larutan gula sambil diaduk-aduk hingga kental dan matang. Kemudian adonan diangkat dan dituangkan ke dalam loyang. Adonan disisihkan sampai dingin, setelah itu dipotong-potong. Adonan digulingkan pada kelapa parut yang sudah dicampur dengan garam dan dihidangkan.

3) Thiwul Ganyong

Thiwul merupakan makanan khas di daerah pantai selatan Jawa. Makanan ini biasa dikonsumsi sebagai makanan pokok pada daerah yang dilanda kering kekeringan dan sulit mendapatkan beras. Bahan yang diperlukan adalah tepung gaplek ganyok 250 g, air 100 cc, gula jawa 150 g disisir halus, daun pandan, dan garam $\frac{1}{2}$ sendok teh. Alat yang digunakan yaitu mangkuk, sendok, kompor, panci, dan kukusan. Cara pembuatan adalah sebagai berikut. Garam dicampurkan dengan air suam-suam kuku. Larutan diaduk dengan tepung gaplek ganyong, lalu gula ditaburkan pada adonan. Kemudian adonan dikukus bersama daun pandan. Lalu hasilnya dihidangkan dengan kelapa parut.

4) Dodol Ganyong

Dodol merupakan makanan yang populer di hampir seluruh daerah di Indonesia dengan beragam bahan baku dan rasa ataupun aroma. Biasanya dodol dikonsumsi sebagai makanan kecil atau kudapan pada hari istimewa seperti sunatan dan perkawinan. Bahan yang diperlukan adalah pati atau tepung ganyong sebanyak 200 g, gula pasir 300 g, gula merah 120 g, kelapa 1 butir, garam 4 g, mentega 5 g, coklat 25 g, vanili secukupnya, dan air 0,9-1 liter. Alat yang diperlukan meliputi alat pamarut, mangkuk, alat pengocok, kompor, loyang, pisau atau alat pemotong, dan panci. Caranya adalah sebagai berikut. Santan kelapa encer dicampur dengan pati ganyong dan garam dapur. Campuran tersebut kemudian ditambah dengan santan kelapa pekat. Selanjutnya ditambahkan gula



pasir, gula merah, coklat, susu, vanili, dan margarin. Adonan lalu dicetak dan didinginkan selama 1 mala. Sesudah itu adonan dipotong-potong.

5) Gapplek Ganyong

Ganyong dapat dibuat gapplek seperti halnya singkong, dan bahan makanan sejenis ini sangat bermanfaat bagi warga pedesaan di saat paceklik. Cara pembuatan gapplek ini adalah sebagai berikut: umbi ganyong dibersihkan dari tanah dan akar-akarnya. Tanpa dikupas lebih dahulu, umbi diiris-iris tipis. Arah irisan dapat melintang, karena seratnya lebih pendek. Irisan ganyong dijemur pada nyiru, keping atau tempat lain. Penjemuran dilakukan di bawah sinar matahari langsung, lamanya menjemur tergantung pada cuaca dan tebal tipisnya irisan. Bila telah kering, gapplek diangkat dan disimpan di tempat yang kering agar tak terserang cendawan. Tanda gapplek yang kering adalah irisan ganyong yang dapat dipatahkan dengan mudah.

Gapplek ganyong tersebut dapat pula dibuat tepung, pembuatannya seperti membuat tepung gapplek yaitu dengan cara menumbuknya. Lalu ditampi sehingga terpisah antara bagaian yang halus dan kasar. Bagian yang kasar ditumbuk lagi. Begitu selanjutnya sampai semua gapplek ganyong menjadi halus. Bagian yang kasar di tumbuk lagi, dan begitu selanjutnya sampai semua gapplek ganyong menjadi halus. Berbeda dengan tepung ganyong yang langsung dibuat dari umbi, maka tepung ini kegunaanya lebih sempit. Di pedesaan biasanya tepung ini dibuat tiwul dan papais.

C. GARUT

1. Morfologi

Garut berasal dari Amerika Tropik. Tanaman garut telah tumbuh subur di daerah itu jauh sebelum Columbus singgah ke daerah itu. Tanaman tersebut ditemukan oleh Sloane sewaktu mengunjungi Jamaica dan juga tumbuh liar di Dominica pada akhir abad ke VII dan telah ditanam di kebun orang-orang Indian. Sekarang tanaman garut telah menyebar ke negara-negara tropis yang lain yaitu



Brazil, India, Ceylon, Indonesia dan Filipina. Tingkatan taksonomi tanaman garut adalah sebagai berikut:

Kerajaan : *Plantae*
Divisi : *Spermatophyta*
Kelas : *Monocotyledoneae*
Bangsa : *Zingerbales*
Suku : *Marantaceae*
Marga : *Maranta*
Jenis : *Maranta arundinacea* Linn.

Tanaman garut tumbuh baik pada tanah yang drainasenya baik dan tingkat keasamannya rendah. Tanah yang paling disukai tanaman garut adalah tanah lempung yang subur, terutama tanah lempung berpasir yang banyak mengandung mineral vulkanik. Garut umumnya tumbuh normal pada ketinggian 900 m dari permukaan laut, tetapi akan tumbuh lebih baik pada daerah dekat laut dengan ketinggian 60 – 90 m dari permukaan laut. Tanaman garut memerlukan curah hujan minimum 150 - 200 cm per bulan. Tanaman garut belum dibudidayakan secara intensif. Penanaman khusus misalnya secara perkebunan masih belum ada. Tanaman ini masih tumbuh liar di kebun-kebun atau diusahakan secara kecil-kecilan di pekarangan rumah dan di kebun buah-buahan. Sebagian besar tanaman ini terdapat di Pulau Jawa terutama di Jawa Tengah.



Gambar 3. Umbi Garut
Sumber: id.wikipedia.org, alamendah.org



Garut merupakan sumber potensial tepung terigu. Impor terigu setiap tahunnya tidak kurang 3 juta ton. Garut mempunyai potensi pasar internasional. Di St. Vincent (Amerika Tengah), tanaman ini telah diusahakan secara komersial dan sekitar 95% kebutuhan dunia dipasok dari negara ini. Negara pengekspor garut di kawasan Asia Tenggara adalah Philipina.

Umbi garut mempunyai banyak kegunaan yaitu sebagai bahan makanan sampai untuk ramuan obat-obatan. Sebagai bahan obat-obatan garut dapat digunakan untuk mendinginkan perut dan disentri, obak eksim dan memperbanyak ASI. Garut juga dapat digunakan untuk tapal luka terutama luka dari serangan panah beracun. Sedang di Dominica obat tersebut digunakan untuk obat penyembuh borok.

Perasan umbi garut dapat dijadikan penawar bagi keracunan anak panah, sengatan lebah dan luka-luka lainnya. Umbi garut banyak mengandung tepung pati yang sangat halus dan mudah dicerna untuk makanan bayi dan orang-orang sakit. Umbi garut dapat dipakai sebagai bahan untuk kosmetik, lem dan minuman beralkohol. Di pabrik tablet digunakan untuk mempersiapkan makanan yang mengandung barium yang diperlukan untuk penghancuran cepat. Umbi garut dapat direbus atau dikukus untuk makanan sampingan. Garut rebus yang dipotong tipis-tipis dapat dijadikan keripik. Garut mengandung sekitar 20% pati berkualitas tinggi yang mudah dicerna dan cocok untuk bayi, orang cacat dan orang tua.

Hasil olahan utama umbi garut adalah tepung garut. Kandungan pati umbi garut antara 8-16% tergantung dari umur dan kesuburan tanah. Tepung garut mempunyai kegunaan yang cukup luas, sebagai bahan makanan, misalnya untuk bubur, puding, biskuit, kue-kue basah dan kering, campuran bolu, hunkwe dan sebagian pencampur coklat. Di pabrik coklat tepung garut dicampur dengan coklat, gula susu dan vanili diolah menjadi permen coklat. Garut bisa juga dijadikan sebagai minuman misalnya untuk sirop atau minuman beralkohol.



2. Komposisi Kimia

Umbi garut segar sebagai bahan makanan dan sumber karbohidrat, mempunyai susunan kimia sebagai berikut : air 69 - 72%, protein 10,2 - 12%, lemak 19,4 - 21,7%, serat 0,6 – 1,3%, dan abu 1,31 – 1,4% (Lingga dkk., 1986). Garut potensial untuk diolah dalam bentuk tepung. Kandungan gizi garut dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Komposisi Kimia Umbi Garut Segar, Pati Garut dan Tepung Garut

Kandungan Gizi	Umbi Garut Segar ^a		Pati Garut ^b	Tepung Garut ^c
	Creole	Banana		
Air	69,1	72,0	8,6	11,1
Abu	1,4	1,3	0,2	0,18
Protein	1,0	2,2	0,65	1,44
Lemak	0,1	0,1	0,26	1,46
Serat kasar	1,3	0,6	0,125	4,34
Amilosa	28,4	24,4	31,35	

^a Setyawan dan Richana (2006)

^b Richana et al. (2000)

^c Yustiarni (2000)

Umbi garut berwarna putih ditutupi dengan kulit yang bersisik berwarna coklat muda, berbentuk silinder. Umbi garut dapat dijadikan sumber karbohidrat alternatif untuk menggantikan tepung terigu karena kandungan patinya yang tergolong besar, terutama yang berumur 10 bulan setelah tanam.

Tepung garut dapat digunakan sebagai alternatif untuk pengganti atau substitusi tepung terigu sebagai bahan baku pembuatan kue, mie, roti kering, bubur bayi, makanan diet pengganti nasi, dan terutama digunakan dalam industri kimia, kosmetik, pupuk, gula cair, dan obat-obatan. Kandungan karbohidrat tepung garut per 100 gram bahan diketahui lebih tinggi (85,2%) daripada tepung beras giling (78,99%), dan tepung terigu (77,3%).

Pati garut, merupakan polimer karbohidrat yang disusun dalam tanaman oleh interaksi antarmolekul protein pembentuk gluten, yaitu dengan ikatan hidrogen dan ikatan disulfida maupun ikatan ionik. Pati garut dapat dimanfaatkan



sebagai bahan substitusi terigu dalam pengolahan pangan. Substitusi tepung gandum dengan tepung garut pada pembuatan roti tawar menunjukkan adanya peningkatan kadar serat pangan pada roti tawar sebesar 7,13 – 7,97 %.

3. Penanganan Pasca Panen dan Pemanfaatan

a. Penanganan Pasca Panen

Umbi garut dapat dipanen pada umur 10 - 12 bulan setelah tanam. Kandungan pati maksimum pada saat tanaman berumur 12 bulan, tetapi umbi telah banyak berserat sehingga pati sulit diekstrak. Pemanenan umbi dapat dilakukan setelah daun-daun mulai kultivar yang letaknya agak di dalam tanah. Pada saat pemanenan, rerumputan dan sampah-sampah tanaman dikubur di lahan agar berubah menjadi organik yang sangat membantu dalam menyuburkan tanah. Hasil panen bervariasi tergantung pada kesuburan tanah dan pemeliharannya. Jumlah panen dapat berkisar antara 7,5 - 37 ton umbi per hektar. Garut dapat diambil pati/tepungnya. Penyimpanan tepung garut ditempat yang kering. Mutu tepung garut yang satu dan lainnya sangat berlainan, tergantung cara pengolahan dan mutu bahan bakunya. Tepung garut kualitas komersial berwarna putih, bersih, bebas dari noda dan kandungan airnya tidak lebih dari 18,5%, kandungan abu dan seratnya rendah, pH 4,5 - 7, dan viskositas maksimum antara 512 - 640 Brabender Units .

b. Pemanfaatan

Garut dapat diolah menjadi berbagai produk antara lain garut rebus, tepung garut, keripik garut, emping garut dan berbagai masakan olahan tepung garut. Tepung garut juga bisa digunakan sebagai makanan tambahan untuk balita.

1) Tepung Garut

Tepung garut adalah hasil olahan dari umbi garut. Kandungan pati umbi garut antara 8 - 16% tergantung umur dan kesuburan tanaman. Negara penghasil umbi garut terbesar adalah Sint Vincent (Amerika Tengah) dan Bermuda. Pengolahan tepung garut dalam skala besar dilakukan oleh masyarakat pedesaan,



sedangkan dalam skala besar dilakukan di pabrik-pabrik. Cara pembuatan tepung garut sama dengan tepung lainnya (tepung tapioka, tepung sagu dan sebagainya) yaitu dengan cara ekstraksi basah.

Bahan baku tepung garut adalah umbi garut. Alat-alat yang digunakan adalah tempayan/nampan, baskom, parutan, dan kain penyaring. Cara pembuatan adalah sebagai berikut. Umbi garut dibersihkan dari sisiknya. Pembersihan ini penting karena mempengaruhinya hasil akhir dari tepung. Umbi dicuci kemudian diparut sampai menjadi bubur kasar. Bubur dicampur dengan air lalu diaduk sambil diremas-remas. Campuran ini disaring untuk memisahkan serat-seratnya. Larutan ini diendapkan sampai airnya menjadi jernih. Setelah itu airnya dibuang. Gumpalan pati dicuci berulang kali. Gumpalan pati diletakkan di tempayan/nampan lalu dijemur sampai kadar airnya kurang dari 18,5%. Gumpalan pati yang sudah kering dihancurkan sampai tepung halus dan disimpan di tempat yang kering.

2) Keripik Garut

Salah satu cara pengolahan umbi garut segar adalah pembuatan keripik. Keripik garut ini enak sebagai pendamping minum teh atau sebagai camilan. Bahan yang digunakan adalah 1 kg umbi garut yang segar dan gemuk, ¼ kg gula merah, 1 sdt esens, ¼ liter air, minyak goreng dan garam secukupnya. Alat yang digunakan adalah pisau, baskom, kompor, dan alat penggorengan. Cara pembuatan adalah sebagai berikut. Umbi garut dicuci bersih lalu diiris-iris setebal 0,5 cm. Irisan tersebut ditaburi garam, diaduk sampai rata dan didiamkan 30 menit agar lunak dan getahnya hilang. Irisan lalu diucuri dan ditiriskan kemudian dikukus sampai kering. Irisan itu digoreng dalam minyak panas, apinya dijaga jangan terlalu besar agar tidak sampai gosong. Air dan gula dididihkan sampai kental, kemudian esens dimasukkan ke dalam larutan gula dan diaduk sampai rata. Api dikecilkan dan keripik dimasukkan dalam adonan gula dan diaduk sampai rata. Setelah rata, keripik diangkat dan dianginkan sampai dingin. Selanjutnya keripik siap disantap atau dikemas dalam kantong plastik untuk dijual.



3) Emping Garut

Alternatif lain dari pengolahan umbi garut ini adalah dibuat emping. Selama ini emping yang banyak dikenal orang adalah emping melinjo, ternyata garutpun dapat dijadikan emping yang rasanya tak kalah lezatnya dengan emping yang lain karena memiliki citarasa tersendiri. Bahan yang diperlukan adalah umbi garut yang padat, tidak berubah bau dan rasa. Alat yang digunakan pisau, parutan, baskom, alat penumbuk dan tampah. Cara pembuatan adalah sebagai berikut. Umbi garut dipotong sekitar 10 cm dari ujungnya, karena bagian ini tidak terlalu banyak mengandung serat. Setelah itu umbi dikupas dan dicuci hingga bersih. Umbi dikukus sekitar 15 - 60 menit sampai umbi terasa kenyal dan lengket. Kemudian umbi dipotong-potong sebesar 1 - 2 cm untuk umbi yang besar dan 2 - 3 cm untuk umbi yang kecil agar emping yang dihasilkan dapat seragam bentuknya. Umbi yang telah dipotong ditumbuk pelan-pelan dengan dialasi plastik. Pengeringan emping dilakukan dengan menjemur di bawah sinar matahari selama 2 - 5 hari, tergantung kondisi cuaca. Emping garut siap dijual. Emping garut dapat dijual matang dengan cara menggorengnya terlebih dahulu.

4) Jenang Garut

Salah satu pengolahan tepung garut adalah pembuatan jenang garut. Jenang garut disajikan dengan parutan kelapa. Bahan yang digunakan adalah 1 kg tepung garut, $\frac{1}{2}$ butir kelapa diparut, 4 gelas santan, $\frac{1}{2}$ kg gula, 1 sdt garam, dan 1 lembar daun pandan. Alat yang digunakan adalah baskom, panci, pisau, kompor, loyang dan parutan. Cara pembuatan adalah sebagai berikut. Tepung garut dicampur dengan air bersih sampai macak-macak. Adonan ini dipanaskan diatas api kemudian ditambahkan 4 gelas santan. Garam, daun pandan dan gula jawa yang telah diiris halus dimasukkan. Adonan diaduk sampai rata, setelah sekitar 30 menit diangkat. Adonan dituangkan dalam loyang dan dibiarkan sampai dingin. Setelah itu diiris-iris dengan bentuk empat persegi panjang. Sebelum disajikan digulingkan dalam parutan kelapa.



D. GADUNG

1. Morfologi

Tanaman ini mula-mula ditemukan di India bagian barat. Dari sini, penyebarannya meluas ke Asia Tenggara seperti Indonesia, Malaysia serta Kepulauan Karibia, Afrika Barat, Amerika Selatan, kepulauan Pasifik, dan seluruh daerah tropis. Di Indonesia sendiri gadung ini banyak diusahakan sebagai tanaman perkarangan, tumbuh liar di hutan-hutan, dan kadang-kadang ditanam di perkarangan atau tegalan.

Gadung tumbuh dan berkembang secara luas di seluruh daerah tropis, baik di hutan hujan tropis maupun di padang rumput (savanna). Kombinasi kelembaban yang cukup dan drainase yang baik sangat mendukung pertumbuhan dan perkembangan tanaman ini. Umumnya gadung tidak tahan terhadap hawa yang sangat dingin yang diperlukan adalah diantara 20 – 30 °C. Diatas suhu 30 °C, gadung akan tumbuh merana apalagi ditambah dengan keadaan udara yang kering. Secara taksonomi gadung dapat diklasifikasikan sebagai berikut.

Kingdom : *Plantae*
Subkingdom : *Tracheobionta*
Superdivision : *Spermatophyta*
Division : *Magnoliophyta*
Class : *Liliopsida*
Subclass : *Liliidae*
Order : *Liliales*
Family : *Dioscoreaceae*
Genus : *Dioscorea* L.
Species : *Dioscorea hispida* Dennst.



Gambar 4. Umbi gadung

Sumber: tumbuhanbali.blogspot.com; www.bbpp-lembang.info

Walaupun umumnya gadung tahan terhadap kekeringan tanaman ini membutuhkan kelembaban yang cukup selama masa pertumbuhan dan ada kolerasi positif antara curah hujan, pertumbuhan merambat, dan hasil umbinya. Untuk mendapatkan panen yang optimum, kelembaban yang cukup pada umur 14 - 20 minggu setelah tanam adalah sangat penting. Daerah penghasil utama gadung biasanya memiliki musim kemarau selama 2 - 5 bulan dan bercurah hujan 1.150 mm/th atau lebih. Pada daerah dengan curah hujan rendah di bawah 1.000 mm/th akan menghasilkan panen umbi yang sedikit dan tidak menghasilkan biji. Di sebagian Afrika Barat, gadung dibudidayakan pada daerah dengan curah hujan 6.000mm/th, tetapi hasilnya sangat buruk. Juga jika tanaman ini dibudidayakan di daerah yang bercurah hujan 3.000 mm/th. Tahap kritis tanaman ini terjadi dari minggu ke 14 sampai ke 20 dan masa pertumbuhan ketika cadangan makanan hampir habis dan tajuk sedang mempercepat pertumbuhannya sebelum umbi terbentuk.

Gadung biasanya dibudidayakan pada dataran rendah dan sedang yaitu kurang dari 900 m dpl serta hutan tropis. Di Himalaya dengan ketinggian tempat sampai 1 200 dpl pernah ditemukan dan di usahakan oleh orang-orang pribumi.

Sedangkan keadaan tanah yang dikehendaki adalah tanah dengan drainase baik, remah, dalam, struktur liat berpasir dan tidak tahan terhadap penggenangan (water logging). Pada tanah-tanah yang berat atau mengandung liat banyak, umbi yang dihasilkan dapat menjadi cata atau rusak seperti gada (mengeras). Sementara pada tanah yang gersang sistem perakaran tidak mampu mendapatkan cukup air



atau zat-zat makanan untuk tumbuh secara normal. Dari umbinya gadung ini pun dibagi ke dalam beberapa varietas antara lain :

- 1) Gadung betul, gadung kapur, gadung putih (Melayu & Jawa). Kulit umbinya berwarna putih serta daging berwarna putih atau kuning.
- 2) Gadung kuning, gadung kunyit, gadung padi (Melayu). Kulit umbinya berwarna kuning dan begitu pula dengan dagingnya; permukaannya beralur lembut dan panjang.
- 3) Gadung sruntil (Jawa). Ukuran tandan umbinya antara 7 cm sampai 15 cm dengan diameter 15 cm sampai 25 cm.
- 4) Gadung lelaki (Melayu). Duri pada batang tidak terlalu banyak, warnanya hijau keabu-abuan. Bagian dalam umbi berwarna putih kotor, berserat kasar serta agak kering.

Tanaman gadung dapat menghasilkan panen utama berupa umbi sebanyak 19,7 ton/ha. Melalui pengusahaan yang lebih intensif, kemungkinan besar tanaman ini dapat menghasilkan umbi yang lebih banyak lagi, khususnya di Indonesia. Karena tanaman ini tumbuh dan berkembang dengan baik di iklim tropis. Panen tanaman ini dapat mencapai 20 ton/ha. Tanaman gadung dapat menghasilkan 9 - 10 ton/ha, tergantung pada lokasi, jenis atau varietas yang ditanam, dan teknik budidaya yang diterapkan. Di seluruh Indonesia tanaman ini dijumpai tumbuh liar, sedangkan pembudidayaan gadung terutama terdapat di Jawa dan Madura. Gadung walaupun beracun dapat digunakan untuk bahan makanan pokok setelah potongan-potongan umbinya dicuci pada air yang mengalir selama 3 - 4 hari. Gadung dapat dikonsumsi sebagai makanan kecil, seperti keripik, yang banyak diperjual-belikan di daerah kuningan (Jawa Barat). Di beberapa daerah di Indonesia bagian timur, pada musim paceklik umbi gadung dimanfaatkan untuk bahan pangan. Kandungan gizi umbi gadung dapat dilihat pada Tabel 4. Selain sebagai makanan, umbi dapat digunakan untuk berburu yaitu sebagai umpan beracun bagi binatang buruan atau diambil racunnya (alkaloid dioscorine) untuk membunuh hewan tertentu seperti ikan atau dioleskan pada



mata anak panah. Sepotong kecil gadung seukuran apel sudah dapat membunuh manusia. Kegunaan lainnya di bidang pertanian adalah sebagai insektisida.

Getah gadung dapat digunakan dalam proses pembuatan tali rami serta untuk memutihkan pakaian. Bunga gadung yang kuning berbau harum yang berpotensi sebagai bahan baku pembuatan parfum atau kosmetika. Masyarakat Bali biasa menggunakan bunga gadung untuk mengharumkan pakaian, rambut, dan kepala. Kandungan sapogenin steroid pada umbi gadung berhubungan dengan hormon sex dan cortecosteroid. Zat-zat tersebut kini digunakan sebagai sumber diosgenin yang bermanfaat untuk pembuatan alat kontrasepsi oral, hormon sex, dan untuk kesehatan kelenjar hormon. Tumbuhan dari umbi ini biasanya digunakan sebagai antiseptik oles, sedangkan air rebusannya diminum untuk mengobati rematik yang kronis.

Di daerah pantai Kalimantan Barat gadung digunakan untuk mengobati kusta (lepra), terutama pada masa permulannya. Sedangkan gadung yang diparut atau dicincang dapat digunakan untuk mengobati borok sifillis, dikombinasikan dengan pemakaian obat berupa seduhan gadung china (*Smilax china*). Khasiat lainnya adalah untuk mengobati kencing manis dengan menggunakan ekstraknya.

2. Komposisi Kimia

Di beberapa negara yang sedang berkembang seperti Indonesia, sumber makanan yang mengandung karbohidrat merupakan kebutuhan utama. Bahan pangan yang mengandung karbohidrat cukup tinggi adalah termasuk pada jenis kacang-kacangan dan jenis umbi-umbian. Salah satu sumber karbohidrat yang ada di Indonesia adalah umbi gadung. Komposisi kimia umbi gadung dapat dilihat pada Tabel 4.



Tabel 4. Komposisi Kimia Umbi Gadung

Kandungan Gizi	Umbi Gadung	
	Mentah	Kukus
Energi (kkal)	100	88
Protein (g)	0,9	0,6
Lemak (g)	0,3	0,3
Karbohidrat (g)	23,5	20,9
Serat (g)	2,1	0,9
Abu (g)	0,9	0,8
Kalsium (mg)	79	26
Fosfor (mg)	66	47
Besi (mg)	0,9	0,4
Karoten total (mg)	-	-
Vitamin A (SI)	-	-
Vitamin B1 (mg)	0,23	0,03
Vitamin C (mg)	1,9	-
Air (g)	74,4	77,4
Bdd (%)	85	100

Sumber: Slamet dan Tarwotjo, 1980

3. Penanganan Pasca Panen dan Pemanfaatan

a. Penanganan Pasca Panen

Panen dilakukan dengan jalan membongkar seluruh kelompoknya atau hanya mengambil sebagian dari kelompoknya saja. Cara yang kedua ini dapat dilakukan bila jumlah uwi yang diperlukan dalam jumlah sedikit saja atau tanaman itu akan dibiarkan hidup untuk kemudian diambil bijinya sebagai bibit. Alat yang digunakan untuk memanen yaitu cangkul, garpu tanah, kored, dan lain-lain. Caranya adalah dengan menggali, mengangkat, dan memotong umbi agar terpisah dari tajuknya. Panen terdiri dari panen pertama (*first harvest*) dan panen kedua (*second harvest*).

Panen pertama dilakukan pada saat pertengahan bulan, kira-kira 4 - 5 bulan sesudah tanam, secara hati-hati agar tidak merusak sistem perakaran, tanah digali di sekeliling tanaman dan umbi diangkat, kemudian umbi dilukai tepat pada bagian bawah sambungan umbi tajuk. Selanjutnya tanaman ditanam kembali sehingga tanaman akan membentuk lebih banyak umbi lagi (*retuberization*) di



sekitar luka setelah panen pertama. Saat tanaman menua pada akhir musim, panen kedua dilakukan. Saat ini tidak ada perlakuan khusus untuk menjaga sistem perakaran. Gadung biasanya dipanen dengan cara yang pertama atau panen tunggal. Sedangkan cara yang kedua lebih banyak dilakukan pada *Dioscorea cayenensis* dan *Dioscorea alata*.

Sangat sedikit gadung yang setelah dipanen kemudian diproses lebih lanjut, umbi harus disimpan dalam bentuk segar. Sebelum disimpan, umbi segar dipanaskan (curing) pada suhu 29 - 32 °C dengan kelembaban relatif (*relative humidity*) yang tinggi. Proses ini membantu meningkatkan pengobatan luka pada kulit umbi. Terdapat 3 faktor yang diperlukan agar penyimpanan berlangsung efektif, yaitu

- 1) Aerasi harus dijaga dengan baik. Hal ini diperlukan untuk menjaga kelembaban kulit umbi, sehingga mengurangi serangan mikroorganisme. Aerasi juga diperlukan agar umbi dapat berespirasi atau bernafas dan menghilangkan panas akibat respirasi tersebut.
- 2) Suhu harus dijaga antara 12 - 15 °C. Karena penyimpanan dengan suhu yang lebih rendah menyebabkan kerusakan umbi dan warna umbinya berubah menjadi abu-abu. Sedangkan penyimpanan pada suhu yang lebih tinggi membuat respirasi menjadi tinggi yang menyebabkan umbi kehilangan banyak berat keringnya. Secara tradisional, petani menyimpan umbi pada ruang yang teduh atau tertutup.
- 3) Pengawasan harus dilakukan secara teratur. Umbi yang rusak harus segera dikeluarkan sebelum menginfeksi yang lain, dan mengawasi kemungkinan serangan oleh tikus atau serangga.

b. Pemanfaatan

Umbi gadung sebelum dikonsumsi atau dimasak, terlebih dahulu harus dihilangkan racunnya, karena dapat menimbulkan pusing-pusing bagi yang memakannya. Umbi gadung mengandung racun atau zat alkaloid yang disebut dioscorin ($C_{13}H_{19}O_2N$), dimana racun ini apabila dikonsumsi, walaupun kadarnya



rendah dapat menyebabkan pusing. Racun disocorin dapat dihilangkan dengan beberapa cara yang khusus, diantaranya adalah:

- 1) Ambil umbi gadung secara hati-hati agar tidak terluka.
- 2) Potong umbi menjadi beberapa potong dengan menggunakan pisau yang tajam.
- 3) Lumuri luka bekas potongan tersebut dengan abu dapur, dan biarkan atau simpan selama 24 jam.
- 4) Kemudian kupas kulit potongan umbi gadung tersebut hingga bersih.
- 5) Cuci potongan gadung yang telah dikupas dalam air mengalir.
- 6) Masukkan potongan umbi gadung ke dalam keranjang dan segera rendam dalam air garam selama 2-4 hari.
- 7) Angkatlah dan tiriskan potongan-potongan umbi gadung tersebut dari air garam, lalu cuci dengan air gula.
- 8) Selanjutnya, jemur potongan-potongan umbi gadung di bawah sinar matahari .
- 9) Ulangi perendaman dalam air garam, pencucian dengan air gula dan penjemuran 2-3 kali agar racun disocorin benar-benar hilang.

Untuk memastikan bahwa umbi gadung sudah tidak beracun, dapat dicobakan kepada ternak. Apabila ternak yang memakan umbi gadung tersebut tidak menunjukkan gejala apa-apa, berarti umbi gadung tersebut sudah tidak mengandung racun. Namun sebaliknya apabila ternak yang memekannya menunjukkan gejala-gejala pusing berarti umbi gadung tersebut masih mengandung racun, oleh karena itu proses perendaman umbi gadung dalam air garam, pencucian dengan air gula dan penjemuran masih harus diulang sehingga racunnya benar-benar hilang.

Cara lain untuk menghilangkan racun umbi gadung adalah cara konvensional dengan langkah-langkah sebagai berikut :

- 1) Kupas kulit umbi gadung yang masih segar sehingga bersih. .
- 2) Potong umbi gadung tipis-tipis, lalu lumuri dengan abu kayu (abu dapur).



- 3) Jemur umbi gadung yang telah dilumuri abu kayu tersebut hingga benar-benar kering.
- 4) Rendam umbi gadung tersebut dengan air bersih yang mengalir selama 3 – 4 hari.
- 5) Tiriskan umbi gadung tersebut, lalu cuci lagi dengan air garam.
- 6) Angkat dan jemur umbi gadung hingga benar-benar kering.

1) Keripik Gadung

Alat yang diperlukan adalah pisau, wadah, tampah dan beberapa sarana penunjang lainnya. Bahan-bahan yang diperlukan adalah umbi gadung, garam, abu dapur, bumbu dan penyedap. Cara pembuatan adalah sebagai berikut:

- 1) Pilih umbi gadung yang masih segar.
- 2) Kupas kulit umbi gadung dengan pisau yang tajam hingga bersih.
- 3) Iris-irislah umbi gadung tersebut sehingga menjadi irisan-irisan yang tipis.
- 4) Lumuri umbi gadung tersebut dengan abu dapur sambil sedikit diremas-remas hingga lunak.
- 5) Jemur irisan umbi gadung yang berlumur abu dapur tersebut hingga benar-benar kering.
- 6) Rendam irisan umbi gadung dalam air mengalir selama 3- 4 hari. Apabila air perendaman tidak mengalir, maka air perendaman harus di ganti setiap 2 - 3 jam sekali selama 3 - 4 hari .
- 7) Angkatlah irisan umbi gadung tersebut dari air perendaman kemudian cuci dengan air bersih hingga abu dapurnya benar-benar hilang.
- 8) Cuci irisan umbi gadung tersebut dalam air garam (sekaligus berfungsi untuk pembumbuan).
- 9) Jemur kembali irisan umbi gadung tersebut sehingga benar-benar kering.
- 10) Irisan umbi gadung kering yang sudah berbumbu tersebut dapat segera digoreng, disimpan ataupun langsung dikemas untuk dijual.



2) Tepung Gadung

Bahan yang diperlukan adalah umbi segar dengan peralatan pisau, mortar dan saringan. Cara pembuatan adalah sebagai berikut. Umbi segar dikupas kulitnya kemudian dipotong-potong dengan ukuran kecil, selanjutnya potongan ini dijemur secara alami dibawah sinar matahari selama beberapa hari (sampai benar-benar kering). Potongan ini kemudian dihancurkan dengan menggunakan mortar atau penggilingan besar yang dijalankan oleh mesin dan disaring. Hasil tepung yang baik adalah berwarna putih dan berbentuk serbuk tepung. Potongan kering setelah dijemur dan tepung dapat disimpan selama beberapa bulan.

E. GEMBILI

1. Morfologi

Gembili (*Discorea esculenta L.*) berasal dari Thailand dan Indocina (Vietnam). Gembili mempunyai beberapa nama daerah, di antaranya gembili, sudo, ubi aung, ubi jahe, huwi butul, dan lain-lain. Tanaman ini juga ditemukan tumbuh di utara India, Burma (Myanmar), dan New Guinea. Tetapi asal dari tanaman-tanaman ini belum diketahui apakah disebabkan oleh kegiatan budidaya yang dilakukan oleh para pendahulunya atau disebabkan peristiwa alam atau spontan menyebar di daerah tersebut. Di daerah Asia tenggara arah utama dari penyebaran di zaman prasejarah adalah dari luar benua Asia melewati Filipina, lalu menyebar ke arah selatan dan tenggara. Terakhir menyebar ke arah barat daya.

Sesudah tahun 1500 M, tanaman ini telah menyebar di seluruh daerah tropis. Saat ini budidaya tanaman gembil terpusat di Asia Tenggara (khususnya Papua Nugini), Ocenia, Madagaskar, Kepulauan Karibia dan Cina. Pada abad pertengahan, tanaman ini pernah dicoba untuk ditumbuhkan di Eropa sebagai pengganti tanaman kentang yang terserang penyakit layu. Sungguhpun demikian usaha tidak berhasil. Tumbuhan tersebut banyak dibudidayakan di daerah hutan



yang banyak terdapat babi hutan. Sebab hanya jenis inilah yang bebas gangguan binatang itu karena umbinya terlindung oleh duri.

Habitat asli tanaman gembili adalah pada daerah humid dan subhumid tropik. Daerah di Asia Tenggara yang tidak memiliki musim kering terlalu lembab untuk tempat tumbuhnya tanaman ini. Curah hujan yang dibutuhkan adalah 875- 1750 mm/tahun dengan distribusi yang merata sepanjang tahun. Suhu minimal yang diperlukan adalah tidak lebih rendah dari 22,7°C, sedangkan suhu lebih dari 35°C akan menyebabkan penurunan pembentukan dan jumlah umbi. Kedudukan taksonomi gembili adalah sebagai berikut:

Kingdom : *Plantae*
Phylum : *Angiospermae*
Class : *Liliatae*
Subclass : *Liliadae*
Ordo : *Liliades*
Familia : *Dioscoreaceae*
Genus : *Dioscorea*
Spesies : *Dioscorea esculenta L*

Tanaman ini biasanya diusahakan pada dataran rendah, akan tetapi masih dapat tumbuh pada ketinggian 900 m dpl. Pembentukan umbi ditunjang oleh kondisi hari yang pendek, yaitu hari pada saat matahari bersinar kurang dari 12 jam. Kondisi tanah yang diinginkan adalah tanah yang gembur dengan tekstur ringan (berpasir), berdrainase baik banyak mengandung bahan organik, dan memiliki pH 5,5 – 6,5.

Tanaman gembili dapat menghasilkan 24,6 ton/ha di Malaysia, 20-30 ton/ha di Filipina, 70 ton/ha di Irian Jaya, dan 10-20 ton/ha di Papua Nugini. Sedangkan berat tiap umbinya mencapai 0,1-3 kg. Gembili mempunyai prospek yang baik untuk ditanam di daerah Jawa, Madura, Bali, dan Sulawesi bagian Selatan. Hal ini karena tanaman gembili memiliki kemampuan untuk tumbuh dengan baik di daerah tropis dengan tanah yang gembur, tekstur tanah ringan, drainase baik, dan mengandung banyak bahan organik.



Gambar 5. Gembili

Sumber: www.lookfordiagnosis.com; <http://www.bakorluh-maluku.com/>

2. Komposisi Kimia

Umbi tanaman gembili biasanya digunakan sebagai sumber karbohidrat setelah dimasak atau dibakar. Selain itu juga dimanfaatkan sebagai bahan campuran sayuran setelah dimasak, direbus atau digoreng. Sementara itu di Indonesia umbinya dipergunakan sebagai bahan makanan pokok pengganti beras dengan nilai tambahnya berupa rasa yang manis sehingga disukai orang. Kandungan gizi zat umbi gembili dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Kandungan Gizi dalam 100 g Umbi Gembili Merah

Kandungan Gizi	Jumlah
Energi (kkal)	131
Protein (g)	1,1
Lemak (g)	0,2
Karbohidrat (g)	31,3
Serat (g)	1,1
Abu (g)	1,0
Kalsium (mg)	14
Fosfor (mg)	56
Besi (mg)	0,6
Karoten total (mkg)	-
Vitamin A (SI)	-
Vitamin B1 (mg)	0,08
Vitamin C (mg)	4
Air (g)	66,4
Bdd (%)	85

Sumber: Hardinsyah dan Briawan, 1994



3. Penanganan Pasca Panen dan Pemanfaatan

a. Penanganan Pasca Panen

Seringkali umbi gembili dikeringkan dan dibuat menjadi tepung dan belum lama ini dikembangkan produk olahan lain seperti keripik/flake. Selain itu umbinya juga dapat dimanfaatkan sebagai sumber pati dan alkohol. Pati yang dihasilkan merupakan produk yang lebih mudah dicerna dibanding pati dari umbi genus *Dioscorea* yang lain seperti *D. hispida* dan *D. alata*, sehingga biasa digunakan bagi orang yang mempunyai kelainan saluran pencernaan.

Di daerah pedesaan, kulit kupasan umbi dan umbi hasil buangan atau sisa juga dapat digunakan sebagai pakan ternak atau bahkan cadangan makanan saat terjadi paceklik. Umbi gembili mentah yang dipotong atau diparut halus dapat digunakan sebagai obat oles di atas luka memar atau bengkak, terutama di bagian leher. Tetapi ada juga beberapa varietas yang mengandung racun dan dapat menimbulkan peradangan di kerongkongan jika umbi dimakan tanpa melalui proses pengolahan yang sempurna.

Umbi hasil panen dilaporkan tidak bisa lama disimpan karena akan mengeras atau melunak dan rasanya menjadi tidak enak walaupun di Papua Nugini dan Fiji, umbi dapat disimpan sampai 6 bulan lamanya. Tempat penyimpanan haruslah kering dan bebas hama serta mempunyai ventilasi yang baik. Seperti umumnya spesies dalam genus *Dioscoreae*, *D. esculenta* atau gembili sangat jarang diolah dalam bentuk segar atau diolah secara tradisional yaitu digoreng, direbus, dibakar, atau dipanggang

b. Pemanfaatan

Pengolahan gembili sesama persis dengan pengolahan berbahan dasar gadung. Contoh-contoh pengolahan yang umum dilakukan di negara-negara berkembang menurut FAO (1994) sebagai berikut :

1) Tepung Gembili

Bahan yang diperlukan adalah umbi segar. Sedangkan peralatan yang dibutuhkan adalah pisau, mortar (penghancur), saringan, dan penggilingan. Cara pembuatan adalah sebagai berikut. Umbi segar dikupas kulitnya, kemudian



dipotong-potong dengan ukuran kecil. Potongan ini selanjutnya dijemur secara alami menggunakan sinar matahari selama beberapa hari sampai benar-benar kering. Potongan kemudian dihancurkan menggunakan mortar atau menggunakan penggilingan besar yang dijalankan oleh mesin dan disaring. Hasil tepung yang baik adalah berwarna putih dan berbentuk serbuk tepung. Potongan kering setelah dijemur sinar matahari maupun tepung dapat disimpan selama beberapa bulan. Untuk persiapan konsumsi, tepung ini dicampur air panas, diaduk sehingga menghasilkan cairan kental. Cairan ini dapat dipakai sebagai saus makanan lain atau ditelan langsung sebagai makanan.

2) Keripik Gembili

Bahan yang diperlukan adalah umbi segar dan bumbu. Sedangkan peralatannya adalah alat pengupas atau pisau, penggorengan, kompor, dan plastik. Cara pembuatan adalah sebagai berikut. Umbi dikupas kulitnya menggunakan pisau, dicuci sampai bersih, dan dipotong-potong tipis. Potongan ini kemudian direndam dalam bumbu sesuai selera. Selanjutnya potongan digoreng menggunakan minyak. Sesudah itu dikemas dalam plastik untuk disimpan, dikonsumsi, atau dijual.

F. UWI

1. Morfologi

Uwi diperkirakan berasal dari Asia Tenggara. Kemudian tanaman ini menyebar ke seluruh daerah tropis termasuk di Karibia dan Afrika Barat Oceania (kepulauan di Samudra pasifik). Di Asia Tenggara sendiri uwi merupakan tanaman yang penting terutama di Indonesia, Malaysia, Papua New Guinea, Filipina dan Vietnam.

Keanekaragaman uwi sangat banyak baik dilihat dari bentuk, ukuran warna, maupun rasa umbinya. Diantara jenis-jenis *Dioscorea* yang tumbuh di Indonesia, uwi (*Discorea alata*) merupakan penghasil umbi yang paling enak dimakan. Beberapa jenis uwi yang di budidayakan di Jawa adalah ubi aung (*Dioscorea aculeata*) panjang batangnya sampai 5 m, berikutnya galah dengan



tebal 0,3 - 0,7 cm. Umbi tumbuh berkelompok dan agak tersembul ke atas permukaan tanah, jumlahnya berkisar antara 20 - 40 buah. Huwi tiang (Sunda) umbinya beberapa buah, ukurannya beragam tidak bertangkai. Biasanya tumbuh ke arah sisi atau bawah. Potongan melintangnya berwarna putih atau putih kekuningan, ukuran panjangnya 25 - 150 cm, diameter 10 - 25 cm. Penyebarannya tidak hanya terbatas di Jawa dan Madura tetapi telah meliputi pulau-pulau lain di Indonesia dengan nama atau bahasa yang beragam.



Gambar 6. Umbi Uwi

Sumber: <http://tanamankampung.blogspot.com/>; enitarahayu@wordpress.com

Umbi ini digolongkan kedalam dua golongan besar yaitu grup A untuk tipe huwi tiang terdiri dari:

- uwi bajul (Jawa), dengan potongan melintang berwarna kuning jeruk.
- uwi putih (Jawa): kulit umbi bagian dalam berwarna putih dan tipis, daging bagian tengahnya berwarna kuning jeruk terang.
- uwi jarang (Jawa): bentuk umbi seperti sabuk dan tidak beraturan, kulit dalammya tipis dan berwarna putih.
- uwi menjangan (Melayu): umbi bercabang-cabang seperti tanduk menjangan, panjang antara 30 - 60 cm, tebal 7 – 10 cm, dagingnya berwarna kuning kecoklatan atau kuning jeruk kemerahan
- tapak gajah (melayu): bentuk umbi sabuk panjang 100 - 125 cm, lebar 10 - 15 cm.



Grup B untuk tipe huwi kelapa terdiri dari:

- uwi kelapa: panjang 12 - 25 cm, lebar 9 - 20 cm, tebal 5 – 9 cm.
- uwi jawa (Melayu): panjang 15 – 30 cm, lebar 20 - 35 cm.
- uwi tawar (Jawa): ukuran panjang dan lebar hampir sama dengan uwi lainnya, kulit dalamnya berwarna putih sampai merah jambu terang.
- uwi alang-alang (Jawa): bentuk umbinya memanjang.

Uwi tumbuh pada berbagai jenis tanah terutama pada tanah-tanah yang memiliki lapisan atas yang tebal, tanah gembur serta tanah yang kaya akan unsur hara. Pemupukan menggunakan pupuk kandang akan sangat membantu pertumbuhannya. Uwi tahan terhadap kondisi tanah yang kurang subur namun rentan terhadap keracunan unsur aluminium.

Uwi tumbuh mulai dari daerah pantai sampai ketinggian 850 m dpl. Namun demikian di India uwi ditemukan tumbuh pada ketinggian 2.500 m dpl. Suhu rata-rata yang diperlukan adalah suhu kamar sampai dengan 30°C. Uwi tidak tahan terhadap penyimpanan matahari yang terlalu kuat terutama pada tanaman awal. Curah hujan tiap tahun yang dibutuhkan adalah 1.000 – 1.500 mm dengan musim-musim kering tidak lebih dari 2 sampai 4 bulan.

Luas daerah produksi dan jumlah produksi umbi uwi yang paling besar di dunia adalah negara-negara di Afrika Barat terutama Nigeria. Nigeria menghasilkan 78% dari produksi dunia mempunyai lahan produksi 69% lahan produksi dunia. Negara-negara di daerah Pasifik seperti Hati dan Republik Dominica serta negara-negara di Afrika Timur terutama Sudan dan Tanzania merupakan negara-negara penghasil uwi kedua tetapi dalam jumlah yang relatif kecil dan bukan merupakan hasil yang utama. Sedangkan di Indonesia jenis liar maupun budidaya tanaman ini terutama dilakukan di Jawa.

2. Komposisi Kimia

Sebagian bahan pangan, umbinya dapat direbus, dibakar atau dikukus. Seringkali umbinya diiris-iris tipis, dijemur lalu digoreng atau dibuat sayur untuk lauk pauk. Setelah digali umbi bisa disimpan sampai beberapa bulan. Meskipun



bukan makanan pokok, di beberapa daerah uwi memegang peranan penting terutama saat paceklik. Di Afrika Barat umbinya dipakai sebagai bahan pembuat pati dan alkohol. Kandungan gizi uwi dapat dilihat dalam Tabel 6.

Tabel 6. Kandungan Gizi Tepung dan Pati Uwi

Kandungan Gizi, %	Tepung Uwi	Pati Uwi
Air	11,6	8,42
Abu	3,56	0,22
Serat	4,76	1,31
Protein	6,66	4,93
Lemak	0,09	0,64
Pati	52,25	63,31
Amilosa	12,14	14,10

Sumber: Richana dan Sunarti (2004)

3. Penanganan Pasca Panen dan Pemanfaatan

a. Penanganan Pasca Panen

Uwi dipanen pada umur 6 - 12 bulan dengan masa panen yang tergantung dari jenis uwinya. Uwi aung dipanen sekitar 8 - 9 bulan, jenis-jenis yang sekerabat dengan uwi kelapa biasanya dipanen pada usia 8 - 10 bulan. Ciri pohon uwi dapat dipanen adalah daunnya yang sudah mulai menguning dan kering, keadaan demikian biasanya terjadi pada musim kemarau. Sebelum disimpan atau diproses uwi dibersihkan dari kotoran-kotoran, kemudian tanah yang masih menempel pada akar uwi dibersihkan. Uwi dapat disimpan setelah dikeringkan pada ruangan yang memiliki sirkulasi udara yang baik dan tidak terlalu gelap.

b. Pemanfaatan

Jenis uwi yang tidak mengandung racun seperti *Dioscorea alata* dan *Dioscorea aculeata*, dapat disimpan dalam bentuk potongan-potongan kering atau dalam bentuk tepung. Untuk uwi memiliki kadar racun yang tinggi umbinya tidak dapat dimakan langsung, tetapi perlu pengolahan terlebih dahulu. Hal ini dilakukan dengan cara pemberian abu atau kapur.



Langkah-langkahnya adalah sebagai berikut. Umbi dibersihkan dari tanah kemudian dikupas dan diiris. Hasil irisan tersebut kemudian dicampur dengan abu. Pencampuran ini dilakukan pada keranjang yang beranjam jarang. Lalu campuran diinjak-injak sampai keluar cairan yang mengandung racun. Selanjutnya uwi diperam selama 2 x 24 jam dan hasil peraman tersebut dijemur sampai kering. Uwi yang telah kering kemudian dicuci kembali untuk dikonsumsi.

1) Cake Uwi

Cake uwi merupakan salah satu bentuk *cake* yang mungkin sudah akrab di sebagian kalangan masyarakat di Indonesia khususnya kalangan umumnya menengah keatas. Bentuk *cake* ini tidak berbeda dengan *cake* pada umumnya. Sehingga melalui penggunaan bahan baku uwi yang murah *cake* tersebut dapat lebih memasyarakat.

Bahan yang dibutuhkan adalah 500 gr uwi yang sudah direbus dan digiling sampai halus, 50 ml susu, 200 gr mentega cair, 200 gr gula pasir, 5 butir telur ayam, dan 200 gr terigu. Sedangkan peralatan yang dibutuhkan adalah gilingan/lumpang, loyang, kompor, mixer, dan oven. Cara pembuatan adalah sebagai berikut. Uwi halus dicampur dengan susu sampai rata kemudian telur dikocok dengan gula sampai mengembang. Lalu uwi dimasukkan ke dalam kocokan telur, diaduk sampai rata sambil ditambahkan terigu sedikit demi sedikit sampai habis. Terakhir cairan mentega cair dimasukkan dan diaduk sampai rata. Selanjutnya loyang disiapkan dengan diolesi mentega dan ditaburi terigu sesudah itu adonan dituangkan ke dalam loyang; kemudian dipanggang selama kurang lebih dari 30 menit di atas api sedang. Adonan diangkat dari oven kemudian didinginkan.

2) Talam Uwi

Talam ini merupakan talam dengan bahan baku alternatif dari uwi. Bentuk makanan ini diharapkan dapat meningkatkan penggunaan uwi di kalangan masyarakat Indonesia tanpa mengurangi gizinya.

Bahan yang diperlukan adalah 1 kg uwi yang telah direbus dan digiling sampai halus, 1 gelas gula pasir, 1 gelas sagu, 1 ons mentega cair, 4 butir telur



ayam, 50 lembar daun suji ditumbuk, dan 1 butir kelapa parut diambil santannya sebanyak 2 gelas. Peralatan yang dibutuhkan adalah lumpang, gelas belimbing, mixer, loyang, dandang, kompor, dan kukusan. Cara pembuatan adalah sebagai berikut, Dua gelas santan dicampur dengan daun suji yang telah ditumbuk halus kemudian disaring dan diambil airnya. Uwi dicampur dengan gula pasir, sagu dan telur, campuran diaduk sampai rata, kemudian air daun suji dan mentega cair dituang sedikit demi sedikit. Adonan diaduk sampai rata. Loyang atau cetakan disiapkan (diolesi dengan mentega). Adonan uwi dicuci, dikukus, dikupas, digiling, dcampur dengan susu. Telur dikocok. Uwi, terigu dan mentega cair ditambahkan ke dalam kocokan telur.

3) Kelepon Uwi

Kelepon merupakan makanan khas Jawa dan termasuk salah satu jajan pasar yang sekarang ini dikenal oleh sebagian besar masyarakat Indonesia. Penggunaan uwi sebagai pengganti tepung terigu tidak mengurangi rasa dari kelepon yang asli atau yang sudah lebih dahulu dikenal.

Bahan yang diperlukan adalah 1 kg uwi yang telah dikukus dan dihaluskan, 1 butir kelapa parut dan campurkan dengan sedikit garam, 1 kg gula merah diiris halus, 1 gelas sagu, dan $\frac{3}{4}$ gelas air perasan dari 50 lembar daun suji. Sedangkan alat yang digunakan adalah gilingan, gelas belimbing, dandang, pisau, dan panci. Cara pembuatan adalah sebagai berikut. Air dididihkan dalam panci, kemudian uwi dengan sagu ditambahkan ke dalam air yang mendidih, air suji dituangkan sedikit demi sedikit sampai rata. Adonan dibentuk bulatan-bulatan sedang dan tengahnya diberi gula merah. Bulatan-bulatan tersebut dimasukkan ke dalam air mendidih, setelah mengapung bulatan diangkat dan dimasukkan ke dalam air dingin dan ditiriskan. Kue kemudian digulingkan ke dalam parutan kelapa dan siap dihidangkan.

4) Tepung Uwi

Uwi dalam bentuk tepung ini mempunyai prospek yang baik untuk dikembangkan karena tepung uwi dapat digunakan untuk membuat berbagai jenis makanan tradisional maupun modern. Bahan yang dibutuhkan adalah uwi segar.



Sedangkan alat yang diperlukan adalah mangkuk, pisau, alas/talenan, gilingan, dan ayakan. Cara pembuatan adalah sebagai berikut. Uwi dikupas, dibersihkan kemudian diiris setebal 2-3 mm. Irisan uwi kemudian dijemur sampai kadar air 10% selama 7 jam. Setelah itu digiling dan diayak dengan menggunakan ayakan 100 mesh.

G. Ubi Jalar

1. Morfologi

Tanaman ubi jalar (*Ipomoea batatas L*) diduga berasal dari benua Amerika, tetapi para ahli botani dan pertanian memperkirakan daerah asal tanaman ubi jalar adalah Selandia Baru, Polinesia dan Amerika bagian tengah. Ubi jalar mulai menyebar ke seluruh dunia, terutama ke negara-negara beriklim tropis pada abad ke-16. Orang-orang Spanyol menyebarkan ubi jalar ke kawasan Asia, terutama Filipina, Jepang dan Indonesia. Cina merupakan penghasil ubi jalar terbesar mencapai 90% (rata-rata 114,7 juta ton) dari yang dihasilkan dunia. Kedudukan taksonomi tanaman ubi jalar adalah

Kingdom	: <i>Plantae</i>
Divisio	: <i>Spermatophyta</i>
Subdivisio	: <i>Angiospermae</i>
Kelas	: <i>Dicotyledonae</i>
Ordo	: <i>Convolvulus</i>
Familia	: <i>Convolvulacea</i>
Genus	: <i>Ipomoea</i>
Species	: <i>Ipomoea batatas L</i>



Gambar 7. Ubi Jalar Ungu, Ubi Jalar Oranye dan Ubi Jalar Putih

Sumber: radaronline.co.id; <http://ubijalar02.blogspot.com/>;
teknologi.news.viva.co.id

2. Komposisi Kimia

Nilai gizi ubi jalar secara kualitatif selalu dipengaruhi oleh varietas, lokasi dan musim tanam. Pada musim kemarau dari varietas yang sama akan menghasilkan tepung yang relatif lebih tinggi daripada musim penghujan. Ubi jalar yang berdaging merah umumnya mempunyai kadar karoten yang lebih tinggi daripada yang berwarna putih. Kalium meningkatkan aktivitas fotosintesis dan mempunyai pengaruh yang lebih besar terhadap proses pembentukan umbi daripada pertumbuhan batang dan daun. Pembentukan umbi akan terhambat apabila tanah kekurangan oksigen dan air tanah terlalu tinggi. Sedangkan media tumbuh yang baik untuk ubi jalar adalah tanah bertekstur lempung atau lempung berpasir dan drainase baik.

Secara fisik, kulit ubi jalar lebih tipis dibandingkan kulit ubi kayu dan merupakan umbi dari bagian batang tanaman. Warna kulit ubi jalar bervariasi dan tidak selalu sama dengan warna umbi. Warna daging umbinya bermacam-macam, dapat berwarna putih, kuning, jingga kemerahan, atau keabuan. Salah satu varietas unggul ubi jalar adalah varietas Sari, dengan ciri-ciri warna kulit umbi merah dan warna daging umbi kuning, rasa enak dan manis, kandungan bahan kering 28%, kandungan pati 32%, kandungan beta karoten 381 mkg/100 g, agak tahan hama boleng dan penyakit kudis. Varietas Sari ini beradaptasi luas dan berkembang di daerah sentra produksi ubi jalar di Malang dan Mojokerto.

Tanaman ubi jalar mempunyai umbi akar yang merupakan simpanan energi bagi tumbuhan tersebut. Bentuk daunnya sangat bervariasi dari bentuk lonjong sampai bentuk seperti jari dengan lekukan tepi yang banyak dan dalam.



Ubi jalar dapat berwarna putih, orange sampai merah, bahkan ada yang berwarna kebiruan, violet atau berbintik-bintik biru. Ubi yang berwarna kuning, orange sampai merah banyak mengandung karotenoid yang merupakan prekursor vitamin A.

Secara fisik kulit ubi jalar lebih tipis dibandingkan kulit ubi kayu dan merupakan umbi dari bagian tanaman. Warna kulit ubi jalar bervariasi dan tidak selalu sama dengan warna umbi. Warna daging umbinya bermacam-macam, dapat berwarna putih, kuning, jingga kemerahan atau keabuan. Demikian pula bentuk umbinya sering kali tidak seragam.

Berdasarkan warna umbinya ubi jalar terdiri dari ubi jalar putih, ubi jalar kuning, ubi jalar orange, ubi jalar jingga dan ubi jalar ungu. Warna daging berhubungan dengan beta karoten yang terkandung didalamnya. Ubi jalar dibedakan menjadi beberapa golongan sebagai berikut.

1. Ubi jalar putih, yakni jenis ubi jalar yang memiliki daging umbi berwarna putih.
2. Ubi jalar kuning, yakni jenis ubi jalar yang memiliki daging umbi berwarna kuning, kuning muda atau putih kekuning-kuningan .
3. Ubi jalar orange, yakni jenis ubi jalar yang memiliki daging umbi berwarna orange.
4. Ubi jalar jingga, yakni jenis ubi jalar yang memiliki daging umbi berwarna jingga jingga muda.
5. Ubi jalar ungu, yakni jenis ubi jalar yang memiliki daging umbi berwarna ungu hingga ungu muda.

Penggunaan ubi jalar di Indonesia dewasa ini masih terbatas untuk bahan pangan. Di luar negeri khususnya di negara-negara maju, ubi jalar dijadikan makanan mewah dan bahan baku industri, seperti industri fermentasi, tekstil, lem, kosmetika, farmasi dan sirup. Ubi jalar di Jepang dijadikan makanan tradisional yang publisitasnya setaraf dengan pizza atau hamburger sehingga aneka makanan olahan dari ubi jalar banyak dijual di toko-toko sampai restoran-restoran bertaraf



internasional. Produk ubi jalar di Amerika Serikat dijadikan bahan pengganti (substitusi) kentang, dan 60% - 70% diantaranya digunakan sebagai makanan manusia.

Nilai gizi ubi jalar secara kualitatif selalu dipengaruhi oleh varietas, lokasi dan musim tanam. Pada musim kemarau dari varietas yang sama akan menghasilkan tepung yang relatif tinggi dari pada musim penghujan, demikian juga ubi jalar yang berdaging merah muda umumnya mempunyai kadar karoten lebih tinggi daripada yang berwarna putih. Komposisi kimia ubi jalar dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Kandungan Gizi Ubi Jalar Tiap 100 Gram Bahan

Kandungan Gizi	Umbi Putih	Umbi Merah / Oranye	Umbi Kuning
Energi (kal)	123,0	123,0	136,0
Protein (g)	1,8	1,8	1,1
Lemak (g)	0,7	0,7	0,4
Karbohidrat (g)	27,9	27,9	32,3
Serat (g)	-	-	0,7
Abu (g)	-	-	1,2
Air (g)	68,5	68,5	68,5
Kalium (mg)	30,0	30,0	57,0
Fosfor (mg)	49,0	49,0	52,0
Natrium (mg)	-	-	5,0
Kalsium (mg)	-	-	393,0
Niacin (mg)	-	-	0,6
Vitamin A (IU)	60,0	7700,0	900,0
Vitamin B1 (mg)	0,9	0,9	0,1
Vitamin B2 (mg)	-	-	0,04
Vitamin C (mg)	22,0	22,0	35,0

Sumber: Depkes RI 1981 dalam Ditjen Bina Produksi Tanaman Pangan (2002)

Komposisi ubi jalar sangat tergantung pada varietas dan tingkat kematangan serta lama penyimpanan. Karbohidrat dalam ubi jalar terdiri dari monosakarida, oligosakarida, dan polisakarida. Ubi jalar mengandung sekitar 16 - 40% bahan kering dan sekitar 70 - 90% dari bahan kering ini adalah karbohidrat yang terdiri dari pati, gula, selulosa, hemiselulosa, dan pektin.



Pati merupakan karbohidrat utama yang paling banyak ditimbun di dalam umbi dan sukrosa merupakan bentuk karbohidrat utama yang ditranslokasikan ke dalam proses pembentukan umbi dan juga merupakan gula non reduksi yang utama. Ubi jalar mengandung senyawa penyebab flatulensi. Flatulensi merupakan akibat dari sisa karbohidrat yang tidak tercerna secara sempurna yang difermentasi oleh bakteri tertentu dalam usus, sehingga dihasilkan gas H₂ dan CO₂. Ubi jalar selain sebagai sumber karbohidrat yang baik, juga sebagai sumber serat pangan dan sumber beta karoten yang baik. Karbohidrat yang dikandung ubi jalar masuk dalam klasifikasi low glycemix Index (LGI, 54) artinya komoditi ini sangat cocok untuk penderita diabetes.

3. Penanganan Pasca Panen dan Pemanfaatan

a. Penanganan Pasca Panen

Tanaman ubi jalar dapat dipanen bila ubi-ubinya sudah tua (matang fisiologis). Ciri fisik ubi jalar matang, antara lain: bila kandungan tepungnya sudah maksimum, ditandai dengan kadar serat yang rendah dan bila direbus (dikukus) rasanya enak serta tidak berair. Penentuan waktu panen ubi jalar didasarkan atas umur tanaman. Jenis atau varietas ubi jalar berumur pendek (genjah) dipanen pada umur 3 - 3,5 bulan, sedangkan varietas berumur panjang (dalam) sewaktu berumur 4,5 - 5 bulan. Panen ubi jalar yang ideal dimulai pada umur 3 bulan, dengan penundaan paling lambat sampai umur 4 bulan. Panen pada umur lebih dari 4 bulan, selain resiko serangan hama boleng cukup tinggi, juga tidak akan memberikan kenaikan hasil ubi.

b. Pemanfaatan

1) Keripik Ubi Jalar

Cara pembuatan kripik ubi jalar yaitu, mula-mula ubi jalar dicuci untuk menghilangkan tanah yang melekat pada kulit ubi jalar, kemudian dilakukan pengupasan. Ubi jalar yang telah dikupas direndam dalam air sampai pengupasan selesai. Ubi jalar yang sudah bersih ini kemudian dipotong dengan alat pengiris



ubi jalar pada ketebalan 1 – 2 mm, dan kemudian dilakukan sulfurisasi dengan perendaman dalam larutan natrium bisulfit 3000 ppm selama 30 menit lalu ditiriskan. Proses selanjutnya adalah perendaman dalam larutan Ca(OH)_2 22 % selama 6 menit, dan kemudian dicuci kembali hingga bersih.

Ubi jalar kemudian diblansir untuk menginaktifkan enzim-enzim penyebab *browning* dan juga untuk memperbaiki tekstur kripik yang dihasilkan sehingga mempunyai kerenyahan tertentu. Blansir ini dilakukan pada suhu 70 – 80 °C selama 2 – 3 menit. Setelah selesai proses blansir, ubi jalar direndam dalam larutan NaCl 10 % selama 4 – 5 menit. Perendaman dalam NaCl ini dilakukan untuk memperbaiki cita rasa dari kripik ubi jalar yang dihasilkan. Tahap yang terakhir dari proses pembuatan kripik ubi jalar ini adalah pengeringan yang dilakukan dengan oven, pada suhu 55 – 60 °C selama 12 jam.

2) Tape Ubi Jalar

Bahan yang dibutuhkan yaitu 500 g ubi jalar dan 3 g ragi tape. Cara pembuatan adalah sebagai berikut. Ubi jalar dikupas, dicuci, dikukus dan didinginkan. Setelah benar-benar dingin, ragi ditaburkan secara merata, kemudian ditutup dengan daun pisang dan dibiarkan selama 2 hari.

3) Kripik Ubi Jalar Ungu

Bahan yang diperlukan yaitu 250 g ubi jalar daging ungu, bawang putih secukupnya, garam, dan minyak goreng. Cara membuat adalah sebagai berikut. Ubi jalar dikupas, dicuci, ditiriskan dan diris tipis-tipis, kemudian direndam dalam air kapur beberapa saat. Bawang putih dan garam dihaluskan dan diberi sedikit air. Ubi jalar ditiskan dan lalu direndam dalam bumbu. Kemudian ubi jalar ditiriskan dan digoreng beberapa saat sampai berwarna kuning kecoklatan dan setelah dingin dimasukkan ke dalam stoples.

4) Kripik Simulasi

Bahan yang diperlukan yaitu 250 g ubi jalar, 250 g kentang, dan garam. Cara membuat adalah sebagai berikut. Ubi jalar dan kentang dicuci, dikukus, dikupas dan diiris tipis. Ubi jalar dan kentang kemudian dikeringkan dan dihancurkan sampai menjadi tepung dan ditimbang. Kemudian ditambahkan air



sebanyak 40% dari berat tepung dan garam 2,5% dari berat tepung, lalu diaduk sampai rata. Adonan dijadikan lembaran dengan tebal $\frac{1}{2}$ - 1 mm. Adonan dicetak sesuai selera dan dikeringkan. Setelah kering, adonan digoreng.

H. TALAS

1. Morfologi

Tanaman talas tumbuh ideal di daerah yang bersuhu 21 – 27 °C, kelembaban udara 50 - 90%. Pada kondisi optimal hasil produksinya dapat mencapai 10 ton per hektar. Tanaman talas banyak mengandung asam perusai (asam biru atau HCN). Sistem perakaran serabut, liar dan pendek. Umbi dapat mencapai 4 kg atau lebih, berbentuk silinder atau bulat, berukuran 30 cm x 15 cm, dan berwarna coklat. Daunnya berbentuk perisai atau hati, lembaran daunnya 20-50 cm panjangnya, dengan tangkai mencapai 1 meter panjangnya, warna pelepah bermacam-macam. Perbungaannya terdiri atas tongkol, seludang dan tangkai. Anatomi tanaman talas meliputi taksonomi, sifat fisik dan kandungan kimia talas, yaitu :

Kingdom	: <i>Plantae</i>
Divisi	: <i>Spermatophyta</i>
Class	: <i>Monocotyledoneae</i>
Ordo	: <i>Arecales</i>
Famili	: <i>Araceae</i>
Genus	: <i>Colocasia</i>
Spesies	: <i>Colocasia esculenta</i> Scho



Gambar 8. Talas

Sumber: talasohbogor.wordpress.com; tanamankampung.blogspot.com



2. Kandungan Kimia

Talas mengandung banyak senyawa kimia yang dihasilkan dari metabolisme sekunder seperti alkaloid, glikosida, saponin, minyak esensial, resin, gula dan asam-asam organik. Umbi talas mengandung pati yang mudah dicerna kira-kira sebanyak 18,2%, sukrosa serta gula reduksinya 1,42% dan karbohidrat sebesar 23,7%.

Tabel 8. Kandungan Gizi Talas

Kandungan Gizi	Talas Mentah	Talas Rebus
Energi (kal)	120	108
Protein (g)	1,5	1,4
Lemak (g)	0,3	0,4
Karbohidrat (g)	28,2	25,0
Serat (g)	0,7	0,9
Abu (g)	0,8	0,8
Kalsium (mg)	31	47
Fosfor (mg)	67	67
Besi (mg)	0,7	0,7
Karoten total	0	0
Vitamin B1 (mg)	0,05	0,06
Vitamin C (mg)	2	4
Air (g)	69,2	72,4
Bdd (%)	85	100

Sumber: Slamet D.S dan Ig. Tarkotjo (1980), Majalah Gizi dan Makanan Jilid 4

Umbi talas belitung seringkali menimbulkan rasa gatal, sensasi terbakar, dan iritasi pada kulit, mulut, tenggorokan, serta saluran cerna pada saat dikonsumsi. Talas mengandung asam oksalat yang mempengaruhi penyerapan kalsium dalam saluran pencernaan, yaitu dengan pembentukan ikatan-ikatan kalsium yang tidak dapat larut air. Kalsium oksalat berbentuk kristal yang menyerupai jarum. Selain kalsium oksalat talas juga mengandung asam oksalat yang dapat membentuk kompleks dengan kalsium. Keberadaan asam oksalat diduga dapat mengganggu penyerapan kalsium.



Asam oksalat bersifat larut dalam air, sementara kalsium oksalat tidak larut dalam air tetapi larut dalam asam kuat. Oksalat tidak tersebar secara merata di dalam umbi talas. Agar aman dikonsumsi, maka asam oksalat di dalam talas harus dibuang. Proses perebusan dapat dilakukan untuk mengurangi jumlah oksalat terlarut. Senyawa ini terlarut ke dalam air perebusan. Sehingga ketika air rebusan dibuang, maka kandungan oksalat berkurang. Selain itu, perendaman dalam air hangat, perkecambahan, dan fermentasi juga dapat dilakukan untuk menurunkan kadar oksalat terlarut. Rasa gatal pada saat mengonsumsi talas disebabkan oleh tusukan jarum-jarum kristal kalsium oksalat yang terbungkus dalam suatu kapsul transparan berisi cairan yang berada diantara sel-sel umbi tersebut. Kapsul-kapsul ini disebut rafid. Rafid-rafid ini tertancap pada dinding pemisah antara dua vakuola pada jaringan umbi dan ujung-ujungnya berada pada vakuola tersebut. Jika bagian umbi dikupas atau dipotong-potong, maka vakuola yang berisi air karena perbedaan tekanan pada kedua vakuola itu menyebabkan dinding kapsul pecah.

Akibatnya kristal kalsium oksalat tersembul ke permukaan dan menusuk ke bagian kulit. Tusukan-tusukan inilah yang menyebabkan timbulnya rasa gatal pada mulut, tenggorokan, atau kulit tangan. Untuk memperoleh kadar kalsium oksalat yang rendah pada talas dapat dilakukan sebagai berikut :

- 1) Talas dicuci sampai bersih selama 5 menit menggunakan perbandingan talas dan air 1 : 4.
- 2) Talas direndam selama 20 menit menggunakan NaCl berkadar 1%
- 3) Talas dicuci kembali seperti point 1

Tanaman talas merupakan tanaman penghasil karbohidrat yang memiliki peranan cukup strategis tidak hanya sebagai sumber bahan pangan, dan bahan baku industri tetapi juga untuk pakan ternak. Tanaman talas memiliki nilai ekonomi yang tinggi karena hampir sebagian besar bagian tanaman dapat dimanfaatkan untuk dikonsumsi manusia. Tanaman talas yang merupakan penghasil karbohidrat, berpotensi sebagai substitusi beras. Talas mempunyai



peluang yang besar untuk dikembangkan karena berbagai manfaat dan dapat dibudidayakan dengan mudah sehingga potensi talas ini cukup besar.

Talas banyak dimanfaatkan sebagai tanaman sayuran dan sumber karbohidrat (pangan). Kemampuan bagian umbi talas dalam hal penyediaan zat gizi bagi tubuh cukup tinggi. Dibandingkan dengan ubi jalar dan ubi kayu, talas mempunyai keunggulan dalam kandungan protein, vitamin B1, unsur P dan Fe yang lebih tinggi dan kadar lemak yang rendah.

3. Penanganan Pasca Panen dan Pemanfaatan

a. Penanganan Pasca Panen

Umbi talas mulai dapat dipanen setelah tanaman berumur antara 7 - 9 bulan yang ditandai dengan mengeringnya daun. Pemanenan talas pada umumnya dilakukan dengan cara memangkas daun dan menyisakan pelapahnya sepanjang 30 cm. Kemudian tanaman dibongkar dengan cara menggali tanah di sekitarnya. Pembongkaran tanah harus dilakukan secara hati-hati agar umbi tidak terluka, karena jika terluka dapat mempercepat kerusakan pada saat umbi dalam penyimpanan.

Apabila karena sesuatu hal tanaman talas yang sudah saatnya dipanen ternyata belum dapat dipanen, maka panen dapat ditunda dengan cara membiarkan umbi tetap di dalam tanah. Namun seluruh pelepah daun tanaman dipotong. Tanaman talas yang dibiarkan di tempat seperti ini tanpa dibongkar tetapi hanya dipotong pelapah daunnya saja, dapat tahan sampai musim tanam berikutnya tanpa merusak umbi. Cara penyimpanan dengan membiarkan umbi tetap berada di pertanaman seperti ini harus dilakukan secara hati-hati dan dengan penuh perhitungan karena apabila terlalu lama umbi disimpan, maka umbi tersebut dapat tumbuh menjadi tanaman baru sehingga kualitasnya akan menurun baik kandungan gizinya maupun rasa umbinya. Jika talas bogor dipanen pada saat tanaman berumur antara 6 - 8 bulan, maka hasil panen mencapai sekitar 5 - 7 ton umbi basah per hektar. Sedangkan jika dipanen antara umur 9 - 10 bulan hasilnya



dapat mencapai 8 - 10 ton umbi basah per hektar. Sente dan Kimpul dengan umur panen antara 4 -5 bulan dapat menghasilkan 4 - 5 ton umbi basah per hektar.

Umbi talas yang sudah dipanen mudah rusak. Talas yang sudah terlanjur dipanen tidak bisa bertahan lama tanpa pengolahan. Bila kita ingin menyimpan umbi selama beberapa waktu lamanya kita harus menjaganya dari kerusakan mekanis dan diusahakan ruang penyimpanan tetap kering. Di Mesir, umbi talas disimpan selama 3,5 bulan pada suhu 7 °C. Untuk jenis kimpul, umbi dapat disimpan di dalam gudang sampai sekitar 2 bulan. Di pedesaan gudang penyimpanan dapat berupa kolong lumbung atau kolong balai-balai di dapur. Setelah disimpan selama 6 minggu, maka umbi mulai bertunas. Namun bila suhu cukup tinggi tunas-tunas ini akan mati. Pada suhu rendah, umbi dapat bertahan selama 9 minggu dalam penyimpanan.

Pengembangan produk olahan jauh lebih tinggi dari produk primer, maka pendekatan pembangunan pertanian kedepan diarahkan pada pengembangan produk bukan lagi pengembangan komoditas dan lebih difokuskan pada pengembangan nilai tambah produk melalui pengembangan industri yang mengolah hasil pertanian primer menjadi produk olahan baik produk antara, produk semi akhir dan produk utama produk akhir yang berdaya saing.

b. Pemanfaatan

1) Keripik Talas

Bahan baku keripik talas adalah umbi talas, minyak goreng, garam, dan bawang putih. Cara pembuatannya adalah sebagai berikut. Talas dicuci untuk menghilangkan kotoran yang ada pada kulit talas agar sewaktu pengupasan kotoran-kotoran yang ada tidak menempel pada umbinya. Pencucianya dilakukan sampai bersih lalu talas dikupas. Ada 2 jenis perlakuan pada talas yang sudah dikupas:

- Talas yang sudah dikupas lalu direndam dalam air, setelah itu dicuci sampai kesat dan tidak berlendir. Kemudian talas direndam dalam air selama sekitar 30 menit. Kemudian ditiriskan dan diiris di atas penggorengan.



- Talas yang sudah dikupas juga dapat langsung diiris tipis diatas ember berisi air kemudian dicuci sampai tidak berlendir kemudian baru ditiriskan.

Irisan talas kemudian digoreng dengan menggunakan minyak banyak agar seluruh bagian yang digoreng terendam minyak dengan api sedang. Pengorengan ini dilakukan sampai berwarna kuning kecoklatan. Tanda yang paling mudah diamati adalah gejolak minyak telah berhenti dan produk menjadi tampak kering dan berwarna kuning kecoklatan berarti proses selesai. Produk yang sudah matang lalu ditiriskan dan dialasi kertas.

Pembuatan bumbu meliputi penghalusan cabe merah, bawang putih dan ditambah sedikit air. Kemudian bumbu tersebut dipanaskan dengan minyak sedikit sampai benar-benar kering lalu ditiriskan. Air dicampur dengan gula pasir dan dimasak sampai kental. Kemudian adonan bumbu dimasukkan ke dalam larutan gula, dan diaduk sampai rata. Keripik talas yang sudah digoreng dimasukkan ke dalam bumbu, dan diaduk rata.

Setelah selesai digoreng, keripik talas ditiriskan dan diangin-anginkan agar bumbu yang menempel benar-benar kering sehingga bila dilakukan pengemasan kondisi keripik talas tetap renyah dan kering.

2) Dodol Talas

Pembuatan dodol talas diawali dengan menyiapkan bahan baku yaitu tepung talas atau talas segar, gula pasir, gula merah, garam, santan, mentega, dan tepung ketan. Awalnya, santan dicampur dengan garam dan mentega, kemudian dididihkan. Selama proses pemanasan hingga santan mendidih, santan harus terus-menerus diaduk. Selanjutnya, tepung talas atau talas segar dimasukkan dan diaduk lagi hingga tercampur merata. Setelah itu, gula pasir dimasukkan, dan adonan terus-menerus diaduk. Gula merah yang sebelumnya telah diencerkan dengan air, ditambahkan ke dalam adonan. Lalu, tepung ketan yang sudah dilarutkan juga dicampurkan ke dalam adonan. Selama proses pemasakan, pengadukan harus dilakukan secara kontinu untuk menghindari terjadinya gosong pada adonan yang terletak di bagian bawah. Setelah dodol mencapai kematangan yang cukup, dilakukan pengangkatan dodol dan penuangan ke wadah plastik untuk selanjutnya



didinginkan selama 10 jam. Setelah itu dilakukan pengemasan sampel menggunakan plastik pembungkus dan sampel disimpan di dalam kardus pada suhu ruang dan tidak terkena sinar matahari langsung.

3) Dodol Tape Talas

Peningkatan umur simpan dapat pula dilakukan dengan pembuatan dodol tape talas. Proses pembuatannya sama dengan dodol talas, hanya talas lebih dahulu difermentasi menjadi tape talas, kemudian baru diolah menjadi dodol. Produk ini memiliki cita rasa khas (asam manis) dan mempunyai daya simpan yang lebih lama, atau sekitar 3 bulan pada suhu ruang. Proses fermentasi juga dapat mengurangi kandungan asam oksalat yang menyebabkan rasa gatal pada talas.

Tape talas dibuat dengan prosedur sama seperti pembuatan tape singkong pada umumnya. Tahap-tahap pembuatannya meliputi pengupasan, pengirisan, pengukusan, penambahan ragi, dan fermentasi. Produk dodol tape talas merupakan produk yang mirip dengan suwar-suwir yaitu produk sejenis dodol yang terbuat dari tape singkong dan gula. Suwar-suwir merupakan produk dan ikon khas kota Jember. Diharapkan dodol tape talas juga akan menjadi jenis produk khas Bogor.

Pembuatan dodol tape talas dilakukan dengan memasak santan dan gula secara bersamaan sampai kental setelah itu ditambahkan tape sampai terbentuk tekstur yang diinginkan dan mengeluarkan minyak. Gula yang ditambahkan adalah sebanyak 50% dari berat tape yang digunakan. Jenis gula yang digunakan pada pembuatan dodol ini adalah gula pasir dan gula jawa dengan perbandingan 1:1.

I. Kentang Hitam

1. Morfologi

Kentang hitam memiliki nama latin *Solenostemon rotundifolius* (Poir), *Coleus tuberosus* (Benth), *Coleus rotundifolius*, *Plectranthus parviflorus*, *Plectranthus rotundifolius*. Termasuk dalam famili: *Lamiaceae* dan sub famili:



Nepetoideae. Kentang hitam berasal dari Afrika yang beriklim tropis, Mali, Ghana, Nigeria dan Afrika Selatan. Namun sekarang sudah ditanam di benua Asia yang beriklim tropis. Umbi kentang hitam ada beberapa ukuran, bentuk dan warna. Tipe dengan warna abu-abu sampai coklat kehitaman tumbuh di Mali. Sedangkan umbi dengan warna kuning sampai merah gelap tumbuh di Afrika (Nkansah, 2004).

Sistematika (taksonomi) tanaman kentang hitam dapat diklasifikasikan sebagai berikut:

Kerajaan : *Plantae*
Divisi : *Magnoliophyta*
Kelas : *Magnoliopsida*
Ordo : *Lamiales*
Famili : *Lamiaceae*
Genus : *Solenostemon / Coleus*
Spesies : *Solenostemon rotundifolius/Coleus tuberosus*

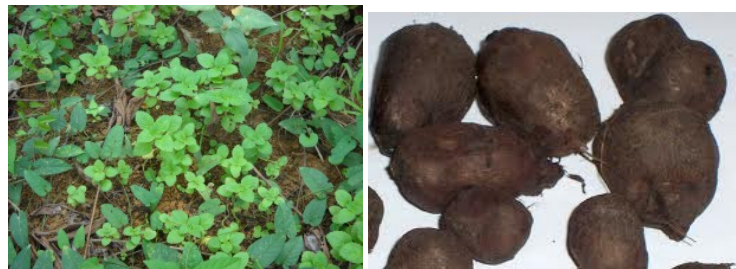
Kentang hitam atau kentang kleci adalah tanaman yang berasal dari Afrika Barat yang merupakan tanaman pangan berwarna cokelat tua hingga hitam gelap seukuran ibu jari atau jempol kaki orang dewasa. Daun kentang hitam menyerupai daun nilam dengan bagian pinggir daun bergerigi, dan bunga berbentuk memanjang ke atas berwarna ungu. Umbinya akan berwarna kekuningan setelah direbus. Tekstur dan rasa umbinya menyerupai singkong. Bagian yang bermanfaat adalah umbi.

Kentang hitam (*Coleus tuberosus*) merupakan tanaman sayur termasuk dalam bangsa yang sama dengan kentang (*Solanum tuberosum*) yaitu *Solanales*, satu suku yaitu *Lamiaceae* namun berbeda marga. Sunarjono (2009) menggolongkan kentang hitam (*Coleus tuberosus*) dalam kelompok sayuran yang berbentuk umbi, hal ini selaras dengan pengembangan kentang hitam yang dilakukan oleh Departemen Pertanian terutama oleh Badan Penelitian Sayuran (Balitsa). Tanaman kentang hitam dapat tumbuh pada ketinggian 40 - 1.300 m dpl dan menyukai tanah yang gembur serta berdrainase baik (Faiz, 2002). Kentang



hitam tumbuh toleran terhadap suhu panas, dan dapat berproduksi dengan baik pada daerah dengan curah hujan 2.500 – 3.300 mm per tahun. Tanaman kentang hitam tumbuh tahan terhadap tanah dengan pH 4,9 – 5,7. Kentang hitam relatif resisten terhadap penyakit namun sangat peka terhadap nematoda. Budidaya kentang hitam relatif mudah dan murah. Kentang hitam dapat dipanen dalam waktu tiga bulan dengan hasil berkisar 7 – 20 ton per hektar. Perbanyakan tanaman dapat dilakukan dengan stek batang sepanjang 10 - 15 cm atau umbi.

Kentang hitam merupakan tumbuhan semusim, tinggi 20-75 cm, batangnya tegak atau sedikit merambat, bersegi, lunak dan berwarna hijau. Daunnya tunggal, berseling, tepi beringgit, ujung tumpul, panjang 2 - 6 cm, lebar 2 - 4 cm, pertulangan daun menyirip, permukaan sedikit berbulu dan berwarna hijau. Bunganya majemuk, berbentuk bulir, di ujung batang, bertangkai panjang, kelopak bentuk bintang, mahkota bentuk bibir, kecil dan berwarna ungu. Buahnya bulat, ditutupi selaput buah dan berwarna hijau. Bijinya bulat, kecil dan berwarna hitam. Akarnya serabut membentuk umbi dan berwarna hitam. Umbi kentang hitam terdapat pada Gambar 9.



Gambar 9. Tanaman dan Kentang Hitam
Sumber: <http://umbisehat.blogspot.com>

2. Komposisi Kimia

Kandungan gizi kentang hitam dapat dilihat pada Tabel 9.



Tabel 9. Kandungan Gizi per 100 g Kentang Hitam

Kandungan Gizi	Kentang Hitam	Kentang	Ubi Jalar
Air (%)	64	83	78
Energi (kal)	142	62	88
Karbohidrat (g)	33,7	13,5	20,6
Protein (g)	0,9	2,1	0,4
Lemak (g)	0,4	0,2	0,4
Kalsium (mg)	34	63	30
Fosfor (mg)	75	5,8	10
Besi (mg)	0,2	0,7	0,5
Thiamin (mg)	0,02	0	0,66
Vitamin C (mg)	38	21	36

3. Penanganan Pasca Panen dan Pemanfaatan

a. Penangan Pasca Panen

Kentang hitam dapat dipanen dalam waktu 150-200 hari setelah ditanam dengan ciri-ciri jumlah cabang rata-rata sebanyak 26 buah dan jumlah cabang tertinggi sebanyak 44 cabang, dengan hasil berkisar 7 –20 ton per hektar.

b. Pemanfaatan

1) Tepung Kentang Hitam

Tepung adalah partikel padat yang berbentuk butiran halus atau sangat halus tergantung pemakaiannya (Jaya, 2008). Kentang hitam memiliki prospek dan potensi untuk dikembangkan menjadi tepung kentang hitam. Pilihan pengembangan tepung tersebut karena memudahkan untuk diproses menjadi makanan mie, kue, roti, *cookies* dan sebagainya serta memiliki daya simpan yang lebih lama. Proses pembuatan tepung kentang hitam pada umumnya meliputi proses pembersihan dan pengupasan kulit, setelah itu dilakukan proses penyawutan dengan ukuran ± 2 mm untuk memudahkan proses pengeringan, setelah proses penyawutan kentang hitam kemudian dikeringkan dengan melakukan penjemuran dengan sinar matahari. Proses terakhir dalam pembuatan tepung kentang hitam adalah proses penggilingan.

J. Kentang (*Solanum tuberosus*)

1. Morfologi

Kentang mempunyai sifat menjalar, batangnya berbentuk segi empat, panjangnya bisa mencapai 50 - 120 cm, dan tidak berkayu. Batang dan daun berwarna hijau kemerah-merahan atau keungu-unguan. Bunganya berwarna kuning keputihan atau ungu. Akar tanaman menjalar dan berukuran sangat kecil bahkan sangat halus. Dalam taksonomi tumbuhan, kentang diklasifikasikan sebagai berikut:

Kingdom	: <i>Plantae</i>
Divisi	: <i>Spermatophyta</i>
Kelas	: <i>Dicotyledoneae</i>
Ordo	: <i>Solanales</i>
Famili	: <i>Solanaceae</i>
Genus	: <i>Solanum</i>
Spesies	: <i>Solanum tuberosum</i> L.



Gambar 10. Tanaman dan Kentang
Sumber: budidayanews.blogspot.com

Terdapat beberapa varietas kentang yang telah ditanam di Indonesia. berikut beberapa varietas kentang beserta karakteristiknya:

a. Kentang varietas Alpah

Tanaman berbatang kuat-sedang, daunnya rimbun bunganya berwarna ungu dan biasa berbuah. Sangat peka terhadap penyakit *Phytophthora infestans* dan virus daun menggulung. Namun, tanaman ini tahan terhadap penyakit kutil. Umur



varietas ini dikelompokkan kedalam kentang berumur sedang-tinggi. Umbinya bulat sampai bulat telur dan dagingnya berwarna kuning muda.

b. Kentang varietas Catella

Varietas ini berbatang kecil, agak lemah, dan berdaun rimbun. Bunganya putih dan sulit berbuah. Tanaman ini peka sekali terhadap penyakit *Phytophthora infestans*. Didaerah Lembang (Jawa Barat), Cattela tidak tahan pada musim hujan (iklim basah). Catella tergolong varietas Genja-Sedang dengan umur panen 100 hari. Umbinya bulat, seragam, bermata dangkal, dan dagingnya berwarna kuning. Pada saat panen, umbi yang tergolong jelek hanya sedikit (5%). Umbi ini cukup tahan lama dibiarkan dalam tanah (bisa mencapai 3 bulan ketahanannya).

c. Kentang varietas Cosima

Batangnya besar, agak kuat, dan daunnya rimbun. Bunganya berwarna ungu dan tidak pernah berbuah. Tanaman agak tahan lama terhadap penyakit *Phytophthora infestans*, dan agak peka terhadap virus daun menggulung. Di daerah Pangalengan dan Lembang (Jawa Barat). Cosima lebih tahan hujan (iklim basah) jika dibandingkan dengan Catella.

2. Komposisi Kimia

Kentang adalah salah satu pangan utama dunia setelah padi, gandum dan jagung yang dapat dijadikan sumber karbohidrat dan mempunyai potensi dalam program diversifikasi pangan. Kentang dapat diolah menjadi makanan ringan seperti keripik, dodol, donat, dan perkedel. Kentang juga berperan sebagai sumber nutrisi karena mengandung vitamin B, C dan sejumlah vitamin A (Imran, 2011). Komposisi kimia kentang dapat dilihat pada Tabel 10.



Tabel 10. Kandungan Gizi dalam 100 gram Kentang

Kandungan Gizi	Jumlah
Energi (kal)	85
Air (g)	77,8
Protein (g)	2,0
Lemak (g)	0,1
Karbohidrat (g)	19,1
Mineral (g)	1,0
Kalsium (mg)	11
Fosfor (mg)	56
Besi (mg)	0,7
Thiamin (mg)	0,11
Asam askorbat (mg)	17

3. Penanganan Pasca Panen dan Pemanfaatan

a. Penanganan Pasca Panen

Panen adalah proses pengambilan umbi kentang yang sudah menunjukkan ciri (sifat khusus) untuk digali (masak panen optimal). Tujuannya adalah menggali dan mengambil umbi dari dalam tanah. Umur panen umbi kentang tergantung dari varietas kentang yang ditanam karena setiap varietas kentang mempunyai umur panen berbeda-beda. Untuk varietas Cipanas misalnya, umbi bisa dipanen setelah berumur 95 - 105 hari, Varietas Cosima 100 - 110 hari, varietas Segunung sekitar 100 hari, varietas Granola sekitar 100 - 115 hari dan varietas Merbabu-17 baru bisa sekitar 90 -100 hari.

Sebagai tanda bahwa kentang sudah dapat dipanen sebenarnya cukup mudah. Jika daun kentang yang tadinya berwarna hijau segar kemudian berubah menjadi kekuningan, tetapi warna kekuningan ini bukan karena penyakit dan kulit umbinya tidak mudah lecet atau terkelupas, umbi kentang tersebut sudah siap dipanen. Sebelum umbi dipanen, pangkas bagian tanaman yang ada di permukaan tanah. Setelah itu, bongkar umbi kentang secara hati-hati, terutama sewaktu membongkar guludan. Waktu panennya jangan dilakukan pada saat turun hujan atau menjelang hujan, tetapi dilakukan pada saat cuaca cerah.



Cara panennya adalah dengan membongkar guludan dengan mencangkul tanah di sekitar umbi yang dilakukan secara hati-hati, jangan sampai melukai umbi yang dipanen, lalu mengangkatnya sehingga umbi kentang keluar dari dalam tanah. Umbi yang baru dipanen itu ditaruh di permukaan tanah agar terjemur sinar matahari. Umbi yang sudah dipanen itu selanjutnya dikumpulkan dan dilakukan sortasi (pemilihan) awal sesuai kualitasnya. Umbi kemudian dimasukan ke dalam keranjang/waring, kemudian dibawa ke tempat pengumpulan hasil panen kentang untuk penanganan lebih lanjut (pasca panen)

Kegiatan pasca panen kentang yang perlu dilakukan supaya diperoleh umbi kentang yang bermutu baik pada dasarnya meliputi pembersihan, sortasi dan grading, penyimpanan dan pengemasan. Ada pun masing-masing pelaksanaan pasca panen tersebut dapat dilakukan dengan cara sebagai berikut:

a. Pembersihan

Pembersihan adalah proses menghilangkan kotoran yang menempel pada umbi. Tujuannya untuk menghilangkan kotoran yang masih menempel pada umbi supaya umbi terlihat menarik. Selama pembersihan, usahakan umbi kentang bebas dari segala kotoran yang menempel pada umbi seperti tanah, sisa tanaman atau akar tanaman dengan cara dipangkas, setelah itu dicuci dengan air bersih secara hati-hati. Untuk mencucinya dapat dilakukan dengan cara memasukkan umbi ke dalam bak air atau disemprot dengan air bersih. Umbi-umbi yang sudah dibersihkan tersebut ditaruh pada terpal atau bahan lain untuk dikeringakan. Dalam pengeringan umbi yang baru dicuci itu jangan dikeringkan langsung pada sinar matahari.

b. Sortasi dan *Grading*

Adalah proses pemilihan dan pemisahan umbi berdasarkan kualitas dan ukuran. Tujuannya untuk memisahkan umbi yang baik dengan yang jelek untuk memperoleh umbi yang seragam dalam ukuran dan kualitasnya. Caranya, pilih umbi yang sudah dibersihkan itu antara umbi yang baik dan umbi yang jelek berdasarkan: 1) ada tidaknya cacat pada umbi, 2) normal tidaknya bentuk dan ukuran umbi, dan 3) ada tidaknya serangan hama atau penyakit pada umbi.



Umbi yang sudah dipilih itu dipilah-pilah lagi berdasarkan kualitas dan ukuran (grading/pengkelasan). Grading/pengkelasan umbi kentang itu digolongkan menjadi: 1) Kelas AL (> 200 gram/umbi), 2) Kelas A (120 - 200 gram/umbi), 3) Kelas B (80 - 120 gram/umbi), dan 4) Kelas C (50 - 80 gram/umbi).

c. Penyimpanan

Adalah proses menyimpan umbi hasil panen sebelum dipasarkan. Tujuannya untuk menunggu saat pemasaran yang tepat. Cara menyimpannya, umbi kentang dimasukkan ke dalam wadah berupa kotak kayu/krat/keranjang/waring kemudian wadah itu dimasukkan ke dalam ruang penyimpanan yang disusun secara rapih. Jika wadah berisi kentang itu disimpan dalam gudang, usahakan gudang penyimpanan mempunyai ventilasi udara yang cukup supaya sirkulasi udara lancar dan kelembabannya sekitar 65 - 75%. Selain itu, gudang perlu mendapat sinar matahari yang cukup dan keadaannya selalu bersih.

d. Pengemasan

Pengemasan adalah proses mengemas umbi kentang yang dilakukan dengan menggunakan bahan pengemas sesuai dengan tujuan pasar. Tujuannya, untuk memudahkan distribusi dan melindungi umbi dari kerusakan mekanis dan fisiologis serta memperbaiki penampilan sehingga disukai konsumen. Caranya, umbi yang sudah dipilih sesuai kualitasnya dikemas dalam wadah tertentu, misalnya dengan karung, jaring plastik/waring/poli net yang bersih dan tidak ada sisa bahan lainnya. Wadah berisi kentang itu ujungnya ditutup rapat-rapat, misalnya dijahit dengan jarum karung atau tali plastik. Jika kentang itu akan langsung dijual ke pasar, kentang dapat dikemas langsung dalam waring dengan kapasitas ± 40 kg, tetapi apabila akan dijual ke pasar khusus, misalnya Supermarket, kemasannya disesuaikan dengan permintaan Supermarket tersebut.