

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Kentang (*Solanum tuberosum*(L))



(Sumber : Fitri, 2007)

Gambar 2.1 Kentang (*Solanum tuberosum* (L))

Kentang (*Solanum tuberosum* (L)) merupakan tanaman umbi yang kaya akan karbohidrat dan dapat digunakan sebagai bahan makanan pengganti makanan pokok. Kentang merupakan salah satu makanan pokok dunia karena berada pada peringkat ke tiga tanaman yang dikonsumsi masyarakat dunia setelah beras dan gandum. Kentang sangat cocok dibudidayakan di dataran tinggi. Tanaman yang tidak berkayu ini berasal dari Amerika Selatan dan kini dibudidayakan secara luas di Eropa dan Asian, termasuk Indonesia. Portugis pertama kali membawa kentang ke Eropa dan mengembangbiakan tanaman ini pada abad XIV. Tanaman ini merupakan herba (tanaman pendek tidak berkayu) semusim dan menyukai iklim yang sejuk. Kentang merupakan tanaman setahun, bentuk sesungguhnya menyemak dan bersifat menjalar.

Taksonomi Tanaman Kentang (Fitri, 2007) :

<i>Kingdom</i>	: <i>Plantae</i>
<i>Divisi</i>	: <i>Magnoliophyta/Spermatophyta</i>
<i>Kelas</i>	: <i>Magnoliopsida/Dicotyledonae</i> (berkeping dua)
<i>Sub Kelas</i>	: <i>Asteridae</i>
<i>Ordo</i>	: <i>Solanales/Tubiflorae</i> (Berumbi)
<i>Famili</i>	: <i>Solanaceae</i> (Berbunga terompet)
<i>Genus</i>	: <i>Solanum</i> (Daun mahkota berletak satu sama lain)
<i>Spesies</i>	: <i>Solanum tuberosum</i>
<i>Nama binomial</i>	: <i>Solanum tuberosum</i> LINN. (<i>Solanum tuberosum</i> L.)

Morfologi kentang merupakan tanaman semak dan bersifat menjalar. Batangnya berbentuk segi empat, panjangnya biasa mencapai 50-120 cm, dan tidak berkayu dan tidak keras. Batang dan daun berwarna hijau kemerahan atau keunguan. Buahnya berbentuk buni, dimana kulit/ dindingnya berdaging dan mempunyai dua ruang. Di dalam buah berisi banyak calon biji yang jumlahnya bisa mencapai 500 biji. Akar tanaman kentang tumbuh menjalar dan berukuran sangat kecil bahkan sangat halus. Akar ini berwarna keputih-putihan. Daya tembusnya biasa mencapai 45 cm, namun biasanya akar ini banyak yang mengumpul kedalaman 20 cm. Umbi kentang berasal dari cabang akar samping yang masuk ke dalam tanah dan merupakan tempat menyimpan karbohidrat sehingga membengkak dan bisa dimakan. Umbi bisa mengeluarkan tunas dan nantinya akan membentuk cabang-cabang baru (Fitri, 2007).

Kandungan Kimia Kentang banyak mengandung karbohidrat, sumber mineral (fosfor, besi, dan kalium), mengandung vitamin B (tiamin, niasin, vitamin B6), vitamin C, antosianin, dan sedikit vitamin A (Soelarso, 1997). Selain itu, kentang juga mengandung protein, asam amino esensial, elemen-elemen mikro, Mg, dan lain sebagainya (Kusumo, 1985). Senyawa antioksidan yang terdapat pada kentang yaitu antosianin, asam klorogenat, dan asam askorbat. Antosianin merupakan senyawa organik yang memberikan pigmen pada berbagai tumbuhan dan tergolong senyawa flavonoid yang larut dalam air. Dalam kentang juga terdapat vitamin C yang merupakan senyawa antioksidan yang berperan penting dalam membangun struktur serat kolagen dalam persediaan dan juga dapat berfungsi sebagai zat anti infeksi dan anti radang.

Varietas Kentang

Varietas kentang dapat digolongkan dalam tiga golongan berdasarkan warna umbinya.

1. Kentang kuning, umbi kentang ini berkulit dan berdaging kuning
2. Kentang putih, kulit dan daging umbi kentang ini berwarna putih
3. Kentang merah, kulit dan umbinya berwarna kemerah-merahan
4. Kentang biru, berwarna keunguan dan berubah menjadi biru ketika dimasak.

Kandungan gizi pada kentang

Dalam hal gizi, kentang terkenal karena kandungan karbohidrat nya (sekitar 26 gram dalam kentang medium). Bentuk dominan dari karbohidrat ini adalah pati. Sebagian kecil tapi signifikan pati ini adalah tahan terhadap pencernaan oleh enzim dalam lambung dan usus kecil, sehingga mencapai usus besar dasarnya utuh.

Tabel 2.1 Kandungan gizi kentang 100 gr kentang

Keterangan	Jumlah
Energi	83,00 Kkal
Karbohidrat	19,10 gr
Serat	0,30 gr
Lemak	0,10 gr
Kalsium	11,00 mg
Fosfor	56,00 mg
Besi	0,70 mg
Vitamin A	0,00 RE
Vitamin B1	0,09 mg
Vitamin B2	0,03 mg
Vitamin C	16,00 mg
Niacin	1,40 mg

(Sumber: Idawati, 2012)

Manfaat Kentang

1. Menurunkan Tekanan Darah

Kentang kaya akan kalium dan juga mengandung zat kimia kukoamine yang dapat membantu menurunkan tekanan darah. Tak hanya itu, serat yang ditemukan dalam kentang dapat mengikat kolesterol dalam darah.

2. Menjaga kesehatan otak dan sistem saraf

Vitamin B-6 yang terkandung dalam kentang berguna untuk menjaga kesehatan saraf, yaitu dengan menciptakan zat kimia otak termasuk serotonin, dopamine dan norepinephrine.

3. Menjaga kekebalan tubuh.

Kentang mengandung vitamin C yang berguna untuk menjaga kekebalan tubuh.

4. Melancarkan pencernaan

Kandungan serat yang tinggi pada kentang, menjadikan kentang sebagai salah satu sayuran yang baik untuk pencernaan. Tak hanya itu, kandungan tinggi

karbohidrat dalam kentang juga membuat sayuran ini mudah dicerna sehingga tidak menambah beban kerja sistem pencernaan kita.

5. Menjaga kesehatan jantung

Kandungan serat dalam kentang akan membantu membersihkan kolesterol di dalam pembuluh darah yang akan membantu menjaga kesehatan jantung. Begitu pula dengan vitamin C dan B-6 yang akan menjaga fungsi pada jantung.

2.2 *Evaporasi*

Evaporator adalah alat untuk mengevaporasi larutan sehingga prinsip kerjanya merupakan prinsip kerja atau cara kerja dari *evaporasi* itu sendiri. Prinsip kerjanya dengan penambahan kalor atau panas untuk memisahkan suatu larutan yang terdiri dari zat terlarut yang memiliki titik didih tinggi dan zat pelarut yang memiliki titik didih lebih rendah sehingga dihasilkan larutan yang lebih pekat serta memiliki konsentrasi yang tinggi.

Evaporasi merupakan pengentalan larutan dengan cara mendidihkan atau menguapkan pelarut. Tujuan dari *evaporasi* adalah memekatkan larutan yang mengandung zat yang sulit menguap (*non-volatile solute*) dan pelarut yang mudah menguap (*volatile solvent*) dengan cara menguapkan sebagian pelarutnya. Pelarut yang ditemui dalam sebagian besar sistem larutan adalah air. Menurut (Praptiningsih, 1999) *Evaporasi* adalah proses pengentalan larutan dengan cara mendidihkan atau menguapkan pelarut. Proses evaporasi bertujuan untuk meningkatkan larutan sebelum proses lebih lanjut, untuk memperkecil volume larutan, menurunkan aktivitas air a_w

Sebagai bagian dari suatu proses di dalam pabrik, alat evaporasi mempunyai dua fungsi, yaitu merubah panas dan memindahkan uap yang terbentuk dari bahan cair. Ketentuan-ketentuan penting pada praktek evaporasi adalah :

1. Suhu maksimum yang diperkenankan yaitu sebagian besar dibawah 212 F.
2. Promosi perputaran bahan cair melalui permukaan pindah panas, untuk mempertahankan koefisien pindah panas yang tinggi dan untuk menghindari setiap pemanasan global yang terlalu tinggi.
3. Kekentalan bahan cair yang selalu meningkat dengan cepat karena meningkatnya jumlah bahan yang tidak terlarut.

4. Setiap kecenderungan untuk berbusa yang mempersulit pemisahan bahan cair dengan uap (Earle, 1982).

Selama proses evaporasi dapat terjadi perubahan-perubahan pada bahan, baik yang menguntungkan maupun yang merugikan. Perubahan-perubahan yang terjadi antara lain perubahan viskositas, kehilangan aroma, kerusakan komponen gizi, terjadinya pencokelatan dll. Pemekatan dapat dilakukan melalui penguapan, proses melalui membrane, dan pemekatan beku. Peralatan yang digunakan untuk memindahkan panas ke bahan bermacam-macam bentuk dan jenisnya. Penggunaan bermacam-macam peralatan ini akan berpengaruh pada kemudahan penguapan dan retensi zat gizi.

Pada waktu air menguap dan larutan menjadi pekat, terjadi beberapa perubahan penting. Pertama zat terlarut reaktif menjadi lebih pekat dan laju kerusakan kimiawi dapat meningkat. Kedua terjadikenaikan titik didih. Ketiga viskositas larutan meningkat dengan tajam, jika viskositas meningkat, maka cairan menjadi sulit dipanaskan. Kesulitan ini menyebabkan penyebaran suhu yang tidak seragam sehingga dapat terjadi bercak panas dan hangus. Hal ini sangat mempengaruhi retensi zat gizi. Besarnya suhu dan tekanan evaporator sangat berpengaruh terhadap proses penguapan cairan. Semakin tinggi maka semakin cepat proses evaporasi, tetapi dapat menyebabkan kerusakan-kerusakan yang dapat menurunkan kualitas bahan.

2.3 Jenis- jenis *Evaporator*

2.3.1 Jenis-jenis *Evaporator* secara umum

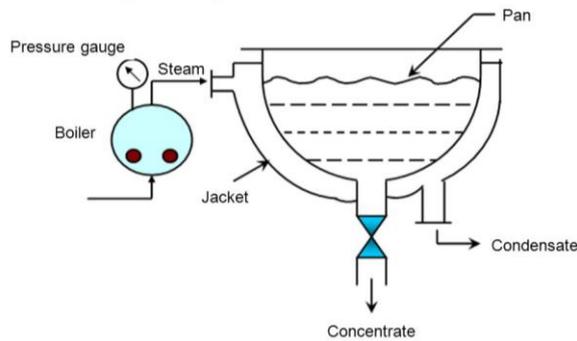
Pada proses evaporasi, panas ditambahkan ke dalam larutan untuk menguapkan pelarut. Umumnya, panas ditambahkan melalui kondensasi uap (contohnya *steam*) pada satu sisi dan larutan yang akan dievaporasi di sisi yang lain. Jenis evaporator bergantung pada konfigurasi dari daerah perpindahan panas dan sirkulasi cairan.

A. Panci Ketel Terbuka

Evaporator ini adalah jenis paling sederhana yang terdiri dari bejana terbuka terbuat dari besi tuang dimana larutan akan dididihkan. Sebagai pemanas bisa digunakan api langsung atau mantel kukus. Untuk mencegah terbentuknya kerak, panci dilengkapi dengan pengaduk jangkar (*anchor paddle*) yang memiliki bentuk

sesuai dengan kontur dasar panci. *Evaporator* ini murah dan operasinya sederhana, tetapi efisiensi panasnya rendah sehingga alat ini cocok digunakan untuk industri kecil/rumah tangga. Untuk efisiensi yang lebih baik, seringkali posisi media pemanas berada terendam dalam larutan yang akan dievaporasi, contohnya kukus berada dalam pipa spiral yang terendam dalam larutan yang akan dievaporasi.

Open kettle or pan evaporator:



(Sumber : Geankoplis, 1993)

Gambar 2.2 *Pan Evaporator*

Kelebihan :

1. Mudah dan pengoperasiannya sederhana
2. Pengaduk dapat ditempatkan didalamnya sehingga perpindahan panas dapat ditingkatkan dengan adanya pengadukan.

Kekurangan :

1. Efisiensi panasnya rendah sehingga alat ini cocok digunakan untuk industri kecil/rumah tangga
2. Luas perpindahan panas umumnya sangat kecil karena bentuk dari bejana dan koefisien perpindahan panasnya cenderung kecil karena konveksi natural. Kapasitas evaporator kecil karena rendahnya koefisien dan luas perpindahan panas.

B. Evaporator Buluh-Cangkang (*Turbular Evaporator*)

Pemanas yang digunakan pada evaporator jenis ini adalah alat penukar panas jenis buluh-cangkang dimana kukus mengalir dalam cangkang dan larutan dalam buluh, dan atau sebaliknya. Pada dasarnya secara alami ada dua jenis evaporator buluh-cangkang, yaitu *horizontal turbular evaporator* dan *vertical turbular evaporator*. Selain itu juga terdapat evaporator dengan sirkulasi paksa yang sebenarnya sama seperti evaporator alami hanya diberi percepatan untuk mempercepat laju evaporasi.

Horizontal Tubular Evaporator

Kukus disalurkan dalam disalurkan dalam buluh dan larutan dalam cangkang yang merupakan tangki penguapan. Larutan yang akan dievaporasikan berada di luar tabung horizontal dan uap mengalir di dalam tabung horizontal. Tabung horizontal diliputi dan dikelilingi oleh sirkulasi yang alami dari cairan yang mendidih sehingga meminimumkan pengadukan cairan. Umpan dimasukkan dari sisi atas buluh dan merendam buluh horizontalnya sehingga pemanasannya sempurna. *Feed* masuk (di luar pipa), baru kemudian *steam* (di dalam pipa), di dalam pipa atau *tube* terjadi perpindahan panas karena adanya pemanasan, sehingga *liquid* yang di luarnya mendidih dan uap yang terjadi mengalir ke atas, kemudian liquidnya menjadi pekat, lalu dikeluarkan melalui lubang bagian dasar evaporator, sedangkan kondensat dikeluarkan melalui lubang yang sudah disediakan, demikian juga gas non kondensat dikeluarkan melalui *vent*. Diameter tangki berukuran 6-8 feet dengan tinggi tangki 8-12 feet dan ukuran buluh berdiameter $3/4''-1 \frac{1}{4}''$. Buluh horizontal diklem secara kedap dan tahan panas, dengan konstruksi yang mudah dibongkar pasang.



(Sumber : Geankoplis, 1993)

Gambar 2.3 *Horizontal Tubular Evaporator*

Kelebihan :

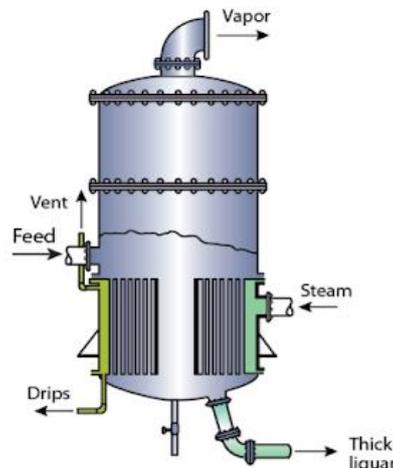
1. Evaporator ini cocok untuk larutan yang tidak *viscous* dan tidak menimbulkan endapan/kristal selama proses evaporasi berlangsung
2. Biaya investasi untuk alat ini lebih murah dibandingkan jenis vertikal.

Kekurangan :

1. Perpindahan panas (rate of heat transfer) rendah
2. Pengendapan bagian luar *tube* kerak sulit untuk dibersihkan

Vertical Tubular Evaporator

Daerah pemanas dinamakan *calendria*, yaitu sejumlah buluh vertikal yang dirakit dalam suatu cangkang, dan ditengahnya terdapat buluh dengan diameter besar yang dinamakan *downtake*. Luas lingkaran *downtake* adalah 75%-150% dari luas total buluh-buluhnya. Buluhnya berdiameter 1"-4" dengan tinggi 3-6 feet. Pada alat ini, cairan mengalir dalam pipa sedangkan steam pemanas mengalir dalam shell. Cairan dalam tabung mendidih, uap yang timbul bergerak keatas dengan membawa cairan. Sirkulasi aliran dalam pipa terjadi karena beda rapat massa yang terjadi karena perbedaan fasa antara fluida dalam pipa (yaitu: campuran uap-cair) dengan yang diluar pipa (cair). Diatas pipa terdapat ruang uap yang berfungsi untuk memisahkan cairan dengan uap. Uap akan menuju lubang pengeluaran diatas, sedangkan cairan jatuh kebawah melewati saluran besar yang ada ditengah bejana, dan kembali bersirkulasi masuk pipa-pipa. Konveksi alami (natural convection) berjalan baik sehingga transfer panas lebih efisien. Kerak dan endapan terbentuk didalam pipa, sehingga lebih mudah untuk dibersihkan.



(Sumber : Geankoplis, 1993)

Gambar 2.4 *Vertical Tubular Evaporator*

Kelebihan :

1. Mudah dibersihkan
2. Jenis ini termasuk evaporator sirkulasi alami, yang sangat efisien dengan ratio penguapan yang lebih baik daripada jenis horizontal.

Kekurangan :

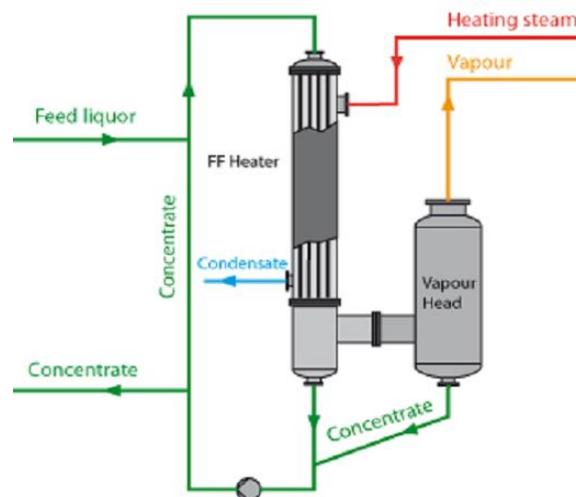
1. Apabila terjadi pengendapan pada buluh-buluhnya, maka operasi alat harus dihentikan untuk dilakukan reparasi dan pembersihan.

- Adanya sirkulasi menyebabkan cairan berkali-kali kontak dengan permukaan pemanas, hal ini kurang baik untuk bahan-bahan yang tidak tahan terhadap panas.

C. *Falling Film Evaporator*

Pemekatan larutan yang sangat peka terhadap panas (contoh: juice) mengharuskan waktu kontak yang singkat dengan permukaan panasnya; hal ini dapat dicapai dengan *falling film evaporator* satu lintas. Kukus dalam cangkang dan larutan dalam buluh, yang memiliki ukuran 2"-10".

Umpan larutan dimasukkan di atas tabung-tabung secara merata dan jatuh ke bawah menelusuri permukaan dalam tabung dalam bentuk aliran film. Panas tabung akan menguapkan larutan, dan uap yang terbentuk akan jatuh ke bawah bersama larutan pekat dan dipisahkan dalam ruang pemisah uap-cair di bagian bawah alat.



(Sumber : Geankoplis, 1993)

Gambar 2.5 *Falling Film Evaporator*

Kelebihan :

- Alat ini cocok untuk menguapkan zat cair yang *viscous*
- Luas permukaan pemanasan jauh lebih besar dibandingkan dengan volume cairan dalam *evaporator*

Kekurangan :

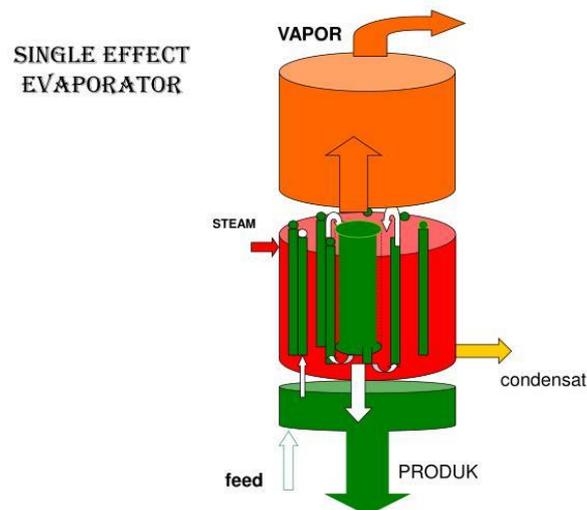
- Pendistribusian larutan umpan logam berperforasi dan corong penyalur sebagai distributor
- Tidak cocok untuk bahan yang sensitif terhadap panas

2.3.2 Jenis-jenis evaporator berdasarkan metode operasinya

Dalam pengoperasian evaporator, kita bedakan evaporator efek tunggal/satu tahap (*single effect evaporator*) dan evaporator efek/tahap banyak (*multiple effect evaporator*).

A. Evaporator efek tunggal/satu tahap (*single effect evaporator*)

Umpan dipanaskan/diuapkan dengan jalan memasok kukus jenuh dari luar dan kemudian uap yang terjadi dikondensasikan dimana panasnya diambil oleh air pendingin dari luar. Disini terlihat bahwa panas latennya dibuang begitu saja melalui air pendingin. Evaporator tunggal digunakan bila kapasitasnya kecil dan tersedia kukus yang murah/banyak.



(Sumber : Geankoplis, 1993)

Gambar 2.6 Singel Effect Evaporator

Kelebihan :

1. Biaya operasi lebih murah karena memerlukan satu *evaporator* saja
2. Pengoperasian dan pembersihan alat lebih mudah

Kekurangan :

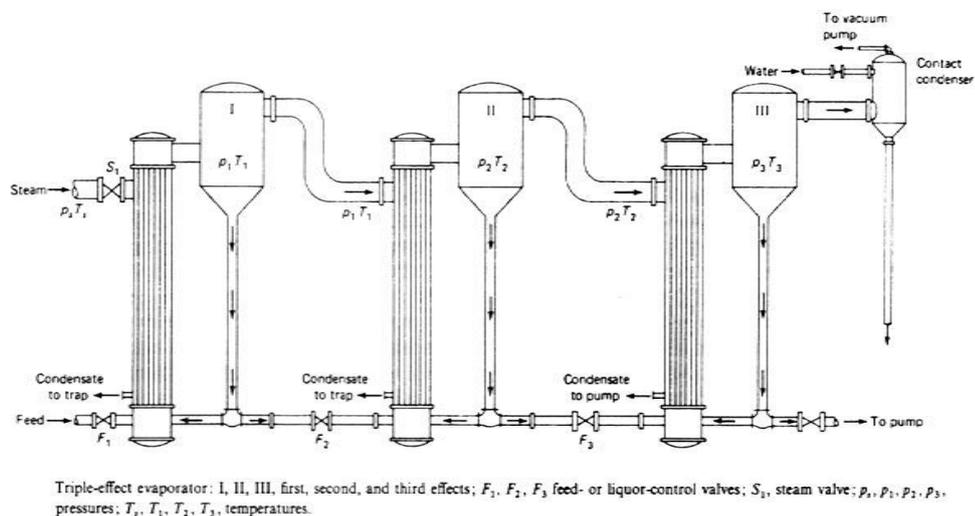
1. Tidak memiliki transfer panas yang baik, suhu larutan dapat berubah sehingga perubahan suhu tidak konstan
2. Proses produksi lebih sedikit dan lambat

B. Evaporator tahap banyak (*multiple effect evaporator*)

Untuk menghemat pemakaian kukus serta meningkatkan efisiensi panas, digunakan orang evaporator tahap banyak, dimana kukus dari larutan digunakan

sebagai sumber panas untuk penguapan larutan di alat lain (daur ulang kukus). Cara ini dikenal dengan nama evaporasi tahap banyak (*multiple effect evaporator*).

Dalam alat ini panas laten yang terdapat dalam kukus dari penguapan larutan umpan digunakan untuk menguapkan larutan umpan yang lain di alat lain; Mengingat diperlukannya flux temperatur dalam pemindahan panas, maka proses penguapan dengan menggunakan kukus ini harus dilakukan pada temperatur yang lebih rendah. Hal ini dapat dicapai dengan menurunkan tekanan operasi penguapannya. Melalui cara ini penguapan bertahap banyak tersebut dapat dilakukan sampai tahap ke 3 atau 4 yang dikenal dengan nama *triple/quadruple effect evaporator*.



(Sumber : Mc Cabe, 1999)

Gambar 2.7 *Multiple Effect Evaporator*

Keterangan :

Triple effect evaporator = I,II,III

Steam Valve = p_1, p_2, p_3

Feed-or liquor-= $F_1 F_2- F_3$

Pressures = T_1, T_2, T_3

Control valves = S_1

Kelebihan :

1. Biaya operasi lebih murah
2. Steam yang digunakan lebih hemat

Kekurangan :

1. Operasi dan pengendaliannya lebih sulit
2. Biaya investasi lebih tinggi (karena perlu membeli lebih banyak evaporator dan sistim pem vakumannya, pompa dan lain-lain)

2.4 Pengolahan Pangan Menggunakan Metode Evaporasi

2.4.1 Pasta

Pasta berasal dari Bahasa Italia “paste” yang berarti adonan tepung. Pasta berarti hasil adonan terigu yang di keringkan. Adonan pasta ini kemudian di bentuk bermacam-macam sebelum di keringkan. Pasta adalah makanan olahan yang di gunakan pada masakan Italia, di buat dari campuran tepung terigu, air, telur, dan garam yang membentuk adonan yang dapat di buat menjadi berbagai variasi ukuran dan bentuk. Namun sekarang ini bahan baku yang bisa di gunakan dalam pembuatan pasta bisa di variasikan sesuai dengan kebutuhan seperti buah-buahan, umbi-umbian dan sejenisnya (Ekawatiningsih, 2008).

Daya tahan pasta di tentukan oleh kadar air yang terkandung di dalamnya. Ada pasta kering dan ada pasta segar. Pasta kering biasanya buatan industri dan di buat dalam skala besar. Pasta kering di keringkan hingga kadar airnya 12% agar dapat tahan lama di simpan. Pasta kering bias tahan lama di simpan hingga 3 tahun atau lebih. Pasta segar membutuhkan waktu masak yang singkat karena kadar airnya tinggi maka pasta segar tidak tahan lama di simpan.

Pasta berdasarkan teksturnya dapat di golongkan menjadi 2 yaitu pasta basah (*fresh pasta*) dan pasta kering (*dried pasta*). *Fresh pasta* dalam pengolahan lebih sulit di bandingkan dengan pengolahan *dried pasta*. Pada *fresh pasta* lama memasaknya lebih cepat dan sangat mudah menjadi lunak/lembek (*overcooking*). Pengaruh *overcooking* pada *fresh pasta* akan membuat *fresh pasta* menjadi seperti bubur. Tekstur yang benar pada *fresh pasta* adalah halus dan lembut di mulut. Sedangkan *dried pasta* tingkat kematangan pada *dried pasta* berbeda dengan *fresh pasta*. Pada *dried pasta* membutuhkan waktu yang agak lama dan tekstur yang paling baik jika di gigit masih terasa renyah atau dalam bahasa Italia disebut dengan istilah *al dente*.

Dried pasta mempunyai daya simpan yang lebih lama jika di bandingkan dengan *fresh pasta*. Teknik penyimpanan pasta yang benar adalah meletakkan pasta dalam wadah atau tempat yang dingin tetapi tidak lembab maka pasta dapat bertahan lebih dari 1 tahun. Penyimpanan pasta minimal 1 bulan membutuhkan waktu merebus yang lebih lama di bandingkan yang belum lama di simpan.

Fresh pasta dan pasta yang telah direbus. Pasta dapat di simpan dalam kondisi telah direbus dengan menaruh dalam wadah plastik tertutup kemudian

simpan dalam *refrigerator*. Untuk menghangatkan kembali pasta yang telah dingin dapat dilakukan dengan 2 cara yaitu cara pertama dengan menggunakan *microwave*, caranya masukkan pasta dalam wadah tahan panas kedalam *microwave* dengan suhu tinggi selama 1-3 menit. Cara kedua dengan memasukkan pasta dalam *colander* kemudian disiram dengan air panas. Pasta beku sebelum di panaskan harus diletakkan pada suhu ruang atau sehari sebelumnya dipindah dalam *refrigerator* agar gumpalan es-nya meleleh.

Di Indonesia, pasta juga diartikan sebagai makanan berbentuk semi padat yang diolah melalui proses penguapan (*evaporasi*) kandungan air sehingga produk menjadi lebih kental. Pembuatan pasta menggunakan metode *evaporasi* pernah dilakukan oleh (Dewayani, 2008) dalam penelitian tersebut dilakukan pembuatan dan pengujian daya simpan pasta tomat dengan cara blansing sebelum kemudian dilakukan tahap evaporasi. *Blansing* adalah pemanasan pendahuluan yang biasanya dilakukan terhadap buah-buahan dan sayur-sayuran terutama untuk mengaktifkan enzim-enzim didalam bahan pangan tersebut, diantaranya adalah enzim katalase dan peroksidase yang merupakan enzim-enzim yang paling tahan panas disalam sayur-sayuran. Tergantung dari panas yang diberikan, *blansing* juga dapat mematikan beberapa mikroba (Winarno, 1980). Pasta tomat yang dihasilkan memiliki daya simpan relatif lama sampai dengan 3 bulan.

Tabel 2.2 Pengaruh *Blansing* Terhadap Mutu Kimia Pasta Tomat

Perlakuan Blansing	Vitamin C (mg/100 gr)	Kadar Gula (%)	Total Asam (%)	TPT (° Brix)
Tanpa <i>blansing</i>	6,11	0,009	0,55	22
<i>Blansing</i> 10 menit	6,04	0,008	0,55	27
<i>Blansing</i> 20 menit	6,07	0,0085	0,55	27
<i>Blansing</i> 30 menit	5,54	0,0076	0,61	29

(Sumber : Dewayani, 2008)

Pasta tomat yang terbaik adalah yang diblansing 20 menit dan dapat disimpan 3 bulan. Pasta tomat tersebut mempunyai kandungan vitamin C 6,075 mg/100 gr, kadar gula 0,0085 %, total asam 0,55 %, dan TPT 27° Brix, warna merah yang cerah 80%, aroma dan rasa pasta tomat yang digemari.

2.4.2 Santan Kental

Santan adalah cairan berwarna putih susu yang diperoleh dengan cara pengepresan parutan daging kelapa dengan atau tanpa penambahan air, yang akan mempengaruhi rupa santan terutama komposisi kimia santan. Pemerasan dengan

tangan dapat diekstrak santan sebanyak 52.9%, dengan *waring blender* sebanyak 61%, dengan kempa hidrolik (6000 psi) sebanyak 70.3% serta kombinasi ketiganya dapat diperoleh ekstrak santan sebanyak 72.5% (Dachlan, 1984).

Percobaan mengenai pembuatan santan kental pernah dilakukan oleh (Apriadi, 2018) dengan menggunakan alat *rotary evaporator*.

Tabel 2.3 Hasil Uji Kinerja Alat *Rotary Evaporator* Pada Santan kental

Temperatur (°C)	Waktu (menit)	Densitas (gr/mL)	% Air	Viskositas (cp)
50	0	0,9750	24,3333	8,1655
	15	0,9750	21,3333	28,2698
	30	0,9750	20,0000	58,5380
	45	0,9687	19,9700	73,1467
	60	0,9667	19,6667	79,3245
60	0	0,9750	24,3333	8,1655
	15	0,9750	20,9800	30,1488
	30	0,9750	19,6400	56,0991
	45	0,9700	17,1245	76,3289
	60	0,9650	16,5400	94,9968
70	0	0,9750	24,3333	8,1655
	15	0,9750	19,2785	33,1256
	30	0,9750	19,0632	56,1212
	45	0,9676	17,3124	76,4247
	60	0,9640	15,6056	178,7747
80	0	0,9750	24,3333	8,1655
	15	0,9750	18,7563	39,2456
	30	0,9750	15,6767	68,9384
	45	0,9700	14,6324	89,4247
	60	0,9680	12,5935	179,7747

(Sumber : Apriadi, 2018)

Berdasarkan data tersebut analisis produk santan cair dilakukan sebagai perbandingan antara santan yang didapat dengan santan yang ada dipasaran merk santan kara dengan densitas 0,9650 gr/mL, % kadar air 20,3333%, dan viskositas 76,1519 cp. Kondisi operasi optimum pada pembuatan santan kental menggunakan *Rotary Evaporator* yaitu 60 °C dan 70 °C dengan waktu pemanasan 45 menit didapatkan produk santan kental yang mendekati sifat fisik dari santan cair yang ada dipasaran merk santan kara. Data tersebut menunjukkan semakin lama proses evaporasi santan semakin mengental sampai dengan paling tinggi 179,7747 cp berbanding terbalik dengan % air yang semakin lama proses evaporasi kandungan air semakin sedikit. Sehingga *Rotary Evaporator* pada uji coba pembuatan santan kental telah berfungsi dengan baik, hal ini dapat dilihat dari kenaikan suhu operasi

yang berpengaruh pada penguapan kadar air. Pada *Rotary Evaporator* juga menghasilkan santan kental yang mendekati sifat fisik santan cair merk kara.

2.4.3 Pasta Buah Naga Merah

Buah naga merah merupakan salah satu buah yang memiliki kadar air cukup tinggi sekitar 82% b/b. Kadar air buah yang cukup tinggi menyebabkan umur simpan buah menjadi lebih pendek karena buah mudah busuk. Oleh sebab itu, salah satu pengolahan buah naga yang dapat dilakukan adalah mengolah buah naga menjadi pasta buah naga merah. Pada pembuatan pasta buah naga merah, salah satu proses penting ialah proses *evaporasi*. Proses pembuatan pasta buah naga merah yaitu proses pencucian, proses pengupasan, proses penghancuran, proses *evaporasi*, proses pengemasan dan pasteurisasi dan proses penyimpanan/ distribusi.

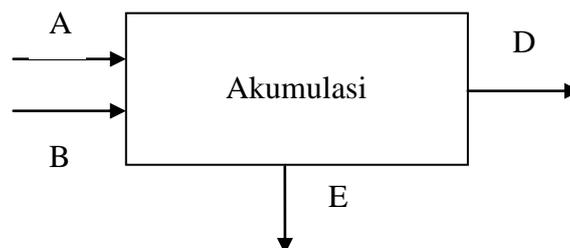
- Proses pencucian, buah naga merah yang telah dipanen akan melalui proses pencucian untuk menghilangkan kotoran yang menempel pada permukaan kulit buah naga.
- Proses pengupasan, setelah buah naga merah dicuci, maka selanjutnya buah naga merah akan mengalami proses pengupasan. Hal ini bertujuan untuk memisahkan daging buah naga merah dari kulit buah naga merah. Pada pembuatan pasta buah naga merah bagian buah naga merah yang akan digunakan adalah bagian daging buah naga merah.
- Proses penghancuran, proses selanjutnya adalah proses penghancuran daging buah naga merah. Hasil yang diperoleh dari proses penghancuran daging buah naga merah adalah jus buah naga merah. Pada proses penghancuran ini tidak diperlukan penambahan air karena pada daging buah naga merah sendiri sudah terdapat kandungan air yang cukup tinggi.
- Proses evaporasi, setelah diperoleh jus buah naga merah, jus buah naga merah akan melalui proses evaporasi menggunakan single effect evaporator. Setelah jus buah naga merah mengalami proses evaporasi maka akan diperoleh hasil pasta buah naga merah.
- Proses pengemasan dan pasteurisasi, pasta buah naga merah yang telah diperoleh selanjutnya akan dikemas pada wadah botol plastik maupun botol kaca. Setelah proses pengemasan dapat dilanjutkan dengan proses pasteurisasi.
- Proses penyimpanan/ distribusi, pasta buah naga merah yang telah dikemas selanjutnya dapat disimpan pada suhu ruang maupun suhu rendah.

Buah naga memiliki kadar air sekitar 82%b/b sehingga kadar padatan didalam buah naga adalah 18%b/b. Pada proses pembuatan pasta buah naga merah menggunakan *single effect evaporator* untuk mengevaporasi jus buah naga merah yang memiliki total padatan 18%b/b menjadi 50%b/b. Jus buah naga merah dimasukan kedalam *evaporator* pada suhu 15°C. *Evaporator* dioperasikan dengan steam 114,616 kPa dan keadaan vakum membuat jus buah naga merah mendidih dalam evaporator pada suhu 75°C. Pada *evaporasi* pembuatan pasta buah naga memiliki nilai *steam economy* yang cukup baik yaitu 0.852. Nilai tersebut menyatakan bahwa selama proses evaporasi hanya sedikit nilai kalor panas yang terbuang. Proses *evaporasi* pada pembuatan pasta buah naga merah dipengaruhi oleh tingkat kekentalan (*viskositas*) pasta buah naga merah.

2.5 Neraca Massa

Neraca massa adalah suatu perhitungan yang tepat dari semua bahan-bahan yang masuk, yang terakumulasi dan yang keluar dalam waktu tertentu. Pernyataan tersebut sesuai dengan hukum kekekalan massa yakni: massa tak dapat dijelmakan atau dimusnahkan. Prinsip umum neraca massa adalah membuat sejumlah persamaan-persamaan yang saling tidak tergantung satu sama lain, dimana persamaan-persamaan tersebut jumlahnya sama dengan jumlah komposisi massa yang tidak diketahui (Wuryanti, 2016). Menurut (Wirakartakusumah, 1992) menyatakan bahwa jumlah materi dalam suatu sistem apapun akan tetap walaupun terjadi perubahan bentuk ataupun keadaan fisik. Oleh sebab itu, dalam suatu proses pengolahan aan terjadi jumlah bahan yang masuk akan sama dengan jumlah bahan yang keluar sebagai produk yang dikehendaki ditambah dengan jumlah yang hilang atau produk samping.

Persamaan neraca massa secara umum adalah :



Gambar 2. 8 Diagram Alir Neraca Massa

Persamaan neraca massa:

Massa masuk = massa keluar + massa yang terakumulasi

$$MA + MB + MC = MD + ME + M_{\text{akumulasi}} \dots\dots\dots(1)$$

Bila tidak ada massa yang terakumulasi, maka persamaan menjadi:

Massa masuk = massa yang keluar

$$MA + MB + MC = MD + ME \dots\dots\dots(2)$$

Secara umum, neraca massa dapat dibedakan menjadi 2 macam yaitu:

1. Neraca massa overall Neraca massa overall merupakan neraca massa dimana semua komponen bahan masuk dan keluar dihitung dari proses awal sampai akhir dan merupakan suatu kesatuan.

2. Neraca massa komponen Neraca massa komponen merupakan neraca massa yang perhitungannya berdasarkan atas satu komponen baha yang masuk saja.

Komponen bahan masuk = komponen bahan keluar

Parameter-parameter yang digunakan pada neraca massa tidak semuanya diketahui nilainya, terutama parameter yang menjadi output. Oleh sebab itu harus dilakukan perhitungan untuk menentukan parameter-parameter neraca massa. Proses evaporasi terjadi perpindahan massa, di mana massa zat yang masuk ke dalam evaporator sama dengan massa zat yang keluar dari evaporator. Neraca bahannya dapat digambarkan dengan diagram alir sebagai berikut:

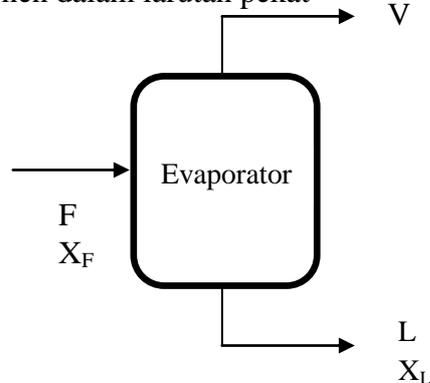
$V = U_{\text{ap}}/V_{\text{apour}}$

$F = U_{\text{mpan, Feed}}$

$L = \text{Larutan pekat, Saturated Solution}$

$X_F = \text{Kadar komponen dalam feed}$

$X_L = \text{Kadar komponen dalam larutan pekat}$



Gambar 2.9 Neraca Massa pada *Evaporator*

Neraca Bahan Total :

$$F = V + L \quad \dots\dots(3)$$

Neraca Bahan Komponen (penyusun) :

$$X_F \cdot F = X_L \cdot L \quad \dots\dots(4)$$

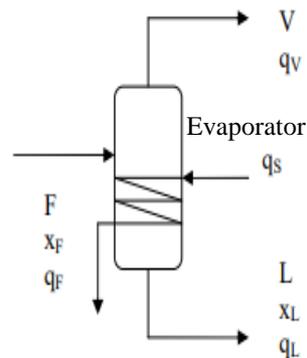
Neraca Pelarut :

$$(1-X_F) \cdot F = V + (1-X_L) \cdot L \quad \dots\dots(5)$$

2.6 Neraca Panas

Neraca energi adalah persamaan matematis yang menyatakan hubungan antara energi masuk dan energi keluar suatu sistem yang berdasarkan pada waktu operasi (Wuryanti, 2016).

Pada evaporator yang beroperasi, berlaku pula prinsip kekekalan energi, dimana jumlah energi (kalor) yang masuk ke dalam evaporator sama dengan jumlah energi (kalor) yang keluar dari evaporator.



Gambar 2.10 Diagram Alir Evaporator (Massa dan Panas)

q_v = Kalor Uap

q_F = Kalor Umpan

q_L = Kalor Larutan Pekat

q_s = Kalor Steam Pemanas, Kalor embun steam, Steam

q_c = Kondensat

Berdasarkan diagram Gambar 2.10, maka dapat dibuat persamaan neraca energinya, yaitu :

(panas dalam umpan) + (panas dalam steam) = (panas dalam cairan pekat) + (panas dalam uap) + (panas dalam kondensat) + (panas hilang karena radiasi)

Dengan mengabaikan panas hilang karena radiasi, persamaan neraca panas, dapat ditulis:

$$q_F + q_s = q_v + q_L + q_c \quad \dots\dots\dots(6)$$

karena kalor yang dibutuhkan untuk penguapan adalah berasal dari selisih antara steam dengan kalor kondensat, maka persamaan tersebut dapat diubah menjadi :

$$q_s - q_c = q_v + q_L - q_F \quad \dots\dots\dots(7)$$

jadi rumus perpindahan panasnya adalah :

$$q = q_s - q_c = q_v + q_L - q_F \quad \dots\dots\dots(8)$$

Untuk penguapan diperlukan panas, yang diberikan steam sebanyak S kilogram per jam pada bidang pemanas dengan entalpi H_s kilokalori per kilogram, dan yang keluar dari bidang pemanas berupa kondensat sebanyak S kilogram per jam dengan entalpi sama dengan h_c kilokalori per kilogram. Biasanya dianggap bahwa kondensat keluar pada suhu pengembunan steam, karena hanya mengalami penurunan suhu yang sangat kecil.

$$F \cdot h_F + S \cdot H_s = V \cdot H + L \cdot h_L + S \cdot h_c \quad \dots\dots\dots(9)$$

$$q = S(H_s - h_c) = V \cdot H + L \cdot h_L - F \cdot h_F \quad \dots\dots\dots(10)$$

2.7 Analisa Ekonomi

Analisa ekonomi berfungsi untuk mengetahui apakah pabrik yang akan didirikan dapat menguntungkan atau tidak dan layak atau tidak layak jika didirikan.

Perhitungan evaluasi ekonomi meliputi:

a. Modal (*Capital Investment*)

Capital investment adalah banyaknya pengeluaran-pengeluaran yang diperlukan untuk fasilitas-fasilitas produksi dan untuk menjalankannya

- Modal tetap (*Fixed Capital Investment*)

Fixed capital adalah pengeluaran pokok untuk mendirikan fasilitas produksi dan

pembantunya.

- Modal kerja (*Working Capital Investment*)

Working capital adalah bagian yang diperlukan untuk menjalankan operasi dari suatu pabrik selama waktu tertentu.

- b. Biaya Produksi (*Manufacturing Cost*)

Manufacturing cost merupakan jumlah dari *direct* dan *fixed manufacturing cost* yang bersangkutan dengan produk.

- Biaya produksi langsung (*Direct Manufacturing Cost*)

Direct cost adalah pengeluaran yang bersangkutan khusus dalam pembuatan produk.

- Biaya produksi tak langsung (*Indirect Manufacturing Cost*)

Indirect cost adalah pengeluaran-pengeluaran sebagai akibat tidak langsung dan bukan langsung karena operasi pabrik. Dalam perhitungan didapatkan kecenderungan kesulitan menentukan batas antara *direct cost* dan *indirect cost*

- Biaya tetap (*Fixed Manufacturing Cost*)

Fixed cost merupakan harga yang berkenaan dengan *fixed capital* dan pengeluaran yang bersangkutan di mana harganya tetap, tidak tergantung waktu maupun tingkat produksi.

- c. Pengeluaran Umum (*General Cost*)

General expenses atau pengeluaran umum, meliputi pengeluaran-pengeluaran yang bersangkutan dengan fungsi-fungsi perusahaan yang tidak termasuk *manufacturing cost*

- d. Analisa Kelayakan Ekonomi

Untuk dapat mengetahui keuntungan yang diperoleh tergolong besar atau tidak sehingga dapat dikategorikan apakah pabrik tersebut potensial didirikan atau tidak maka dilakukan analisis kelayakan. Metode yang dilakukan yaitu dengan analisis data yang dilakukan dengan mengevaluasi hasil perhitungan penentuan harga jual dan volume penjualan .

- Menghitung Laba

1. Menentukan data biaya berupa biaya tetap (*Fixed Cost*) dan biaya variabel (*Variable Cost*).

2. Menghitung masing-masing tingkat biaya

- Menghitung *Break Event Point (BEP)*

Untuk menghitung break event point unsur-unsur yang diperlukan adalah :

1. Penggolongan biaya mana yang termasuk biaya tetap dan biaya variabel
2. Menghitung volume penjualan
3. Harga jual

Dan rumus yang digunakan untuk menghitung *break event point* sebagai berikut :

- a. Atas dasar unit

$$\text{BEP (unit)} = \frac{\text{FC}}{\text{P-VC}}$$

- b. Atas dasar rupiah

$$\text{BEP (Rp)} = \frac{\text{FC}}{1-\text{VC/P}}$$

- c. Atas dasar harga jual

$$\text{BEP harga jual} = \frac{\text{FC} + \text{Biaya Variabel}}{\text{Total produksi per tahun}}$$

2.8 Biskuit

Biskuit merupakan salah satu makanan ringan atau snack yang banyak dikonsumsi oleh masyarakat. Menurut SNI Biskuit No 01-7111.2-2005, makanan Pendamping Asi (MP-ASI) Biskuit adalah MP-ASI yang di produksi melalui proses pemanggangan yang dapat dikonsumsi setelah dilumatkan dengan penambahan air, susu, atau cairan lain yang sesuai untuk bayi diatas 6 (enam) bulan atau berdasarkan indikasi medic, atau dapat di konsumsi langsung sesuai umur dan organ pencernaan bayi/anak.

MP-ASI biskuit dibuat dari salah satu atau campuran bahan-bahan berikut dan atau turunannya. Serelia (misal beras, jagung, gandum, sorgum), umbi-umbian (misal ubi jalar, ubi kayu, kentang, garut), bahan berpati (misal sagu, pati aren), kacang-kacangan (misal kacang hijau, kacang merah), biji-bijian yang mengandung minyak (misal kedelai, kacang tanah), buah, susu, atau bahan makanan yang sesuai. Bahan penunjang yang sesuai untuk bayi dan anak berusia 6 bulan sampai 24 bulan seperti minyak, lemak, gula, madu, garam, sayuran, buah, atau rempah. Biskuit dapat digolongkan menjadi beberapa macam berdasarkan tekstur dari biskuit, metode pembentukan adonan, dan penambahan bahan. Biskuit dapat dikelompokkan menjadi krekers, kukis, wafer, dan pai.

A. Krekers

Jenis biskuit ini adalah biskuit yang dibuat dari adonan keras, melalui proses fermentasi. Bentuk dari biskuit ini yaitu pipih dan rasa yang agak asin dan renyah, apabila dipatahkan menampang dan potongannya berlapis – lapis. 8

B. Kukis

Jenis biskuit yang dibuat dari adonan lunak, apabila dipatahkan penampang potongannya berstruktur kurang padat dan kadar lemak yang lebih tinggi.

C. Wafer

Wafer jenis biskuit yang dibuat dari adonan cair, renyah dan berpori-pori kasar apabila dipatahkan penampang berongga-rongga.

2.8.1 Kandungan Gizi Biskuit dan Jenis-Jenis Biskuit

Protein : Membentuk struktur sel, membantu sel menjalankan fungsinya, dan mengatur banyak fungsi di dalam jaringan tubuh dan organ

Vitamin A, B, C, D, E, dan K : Bermanfaat untuk kekebalan dan metabolisme tubuh, kesehatan mata, kesehatan kulit, serta meningkatkan penyerapan zat besi dan kalsium

Omega 3 : Membantu mendukung perkembangan mata dan otak, memengaruhi kecerdasan serta kemampuan bersosialisasi

Kalsium : bermanfaat dalam pertumbuhan tulang

Zinc : Membantu pertumbuhan, meningkatkan pembentukan sistem imun, serta memengaruhi kepadatan tulang

Zat besi : Membantu memproduksi hemoglobin, memengaruhi perkembangan otak serta kemampuan motorik

Tabel 2.4 Standar Nasional Indonesia (SNI) Biskuit No 01-7111.2-2005

No	Kandungan Gizi	Jumlah	Satuan
1.	Kadar Air	5,0	Gram
2.	Kadar Abu	3,5	Gram
3.	Kepadatan Energi	4	Kkal
4.	Protein	6	Gram
5.	Serat Pangan	5	Gram
6.	Lemak	18	Gram

Lanjutan Tabel 2.4

No	Kandungan Gizi	Jumlah	Satuan
7.	Vitamin A	700	Retinol
	Vitamin D	10	Mikrogram
	Vitamin E	4	Miligram
	Vitamin K	10	Mikrogram
	Mineral Natrium (Na)	100	Miligram
8.	Mineral Calsium (Ca)	200	Miligram
	Mineral Besi (Fe)	5	Miligram
	Mineral Seng (Zn)	2,5	Miligram

(Sumber : Standar Nasional Indonesia (SNI) Biskuit No 01-7111.2-2005)

Jenis-jenis biskuit bayi lainnya yang ada dipasaran:

A. Milna Toddler Biskuit Keju

Selain memproduksi biskuit bayi berusia 6 bulan, Milna juga memproduksi biskuit untuk bayi berusia diatas 1 tahun. Biskuit ini dijual dengan harga Rp.13.250/bungkus. Meski komposisi Milna Toddler lebih kompleks, biskuit ini tetap mudah dicerna oleh bayi. Milna Toddler mengandung banyak vitamin dan mineral termasuk DHA yang mampu menunjang perkembangan otak anak untuk terus berkreasi. Komposisi utama dari biskuit ini terdiri dari tepung terigu, lemak nabati, keju bubuk, dan konsentrat protein serta memiliki kandungan nutrisi berupa DHA, insulin, zat besi, kalsium, vitamin D, C, E.

B. Promina Marie Susu

Promina Marie Susu diproduksi untuk bayi berusia 6 bulan ke atas sehingga disesuaikan dengan kemampuan organ cerna mereka. Kandungan gulanya lebih rendah dibandingkan biskuit *marie* yang lain. Dilengkapi dengan fortifikasi dari berbagai nutrisi yang dibutuhkan bayi diantaranya Zat besi, vitamin A, protein, kalsium, produk ini memiliki kandungan gizi yang cukup tinggi dan terdapat tambahan minyak ikan di dalamnya. Biskuit ini dijual dengan harga Rp. 14.000/bungkus.

C. SUN Marie Biskuit

Biskuit ini dijual dengan harga Rp. 6.800/bungkus. Biskuit ini diberikan kepada bayi berusia 6 bulan ke atas. Biskuit bundar pipih ini bisa disajikan dalam bentuk bubur atau dalam bentuk biskuit utuh. Rasa susu yang kuit membuat biskuit ini banyak digemari oleh bayi. Komposisi utama dari biskuit ini adalah terdiri dari

tepung terigu, tapioka dan susu bubuk serta memiliki kandungan nutrisi berupa kalsium, zat besi dan protein.

D. Promina Biskuit Arrowroot

Biskuit Arrowroot produksi Milna ini terbuat dari umbi garut yang mudah dicerna di dalam perut. Biskuit ini dijual dengan harga Rp. 15.500/bungkus. Kandungan glutennya juga lebih sedikit dibandingkan dengan biskuit sejenis sehingga baik untuk anak berkebutuhan khusus. Biskuit jenis ini difortifikasi dengan makro dan mikro nutrisi sehingga gizinya lengkap. Komposisi utama dari biskuit ini adalah umbi garut serta memiliki kandungan nutrisi zat besi, kalsium, 7 vitamin, omega 3 dan omega 6.

E. Heinz Farley's Biskuit Bayi

Membuat *puree* buah untuk bayi terkadang menyulitkan. Heinz Farley's Biskuit Bayi adalah biskuit yang dapat melumer dan berubah menjadi *puree* setelah dicampurkan dengan air hangat atau susu. Selain itu, biskuit ini juga bisa langsung dikonsumsi oleh bayi. Biskuit ini dijual dengan harga Rp. 16.000/bungkus. Kandungan nutrisi dari biskuit ini terdiri dari protein, vitamin A, B1, B2, B6, B12, D, niacin, kalsium, zat besi, zinc dan yodium.

F. Bebenice Rusks

Beberapa makanan baru terkadang sulit dicerna oleh bayi akibat organ pencernaan yang belum sempurna. Hal itulah yang beresiko membuat bayi sembelit atau justru diare saat menerima makanan baru untuk pertama kalinya. Bebenice Rusks adalah biskuit yang diproduksi di Singapura, terbuat dari bahan alami yang berkualitas dan dijamin mudah dicerna oleh bayi. Biskuit ini dijual dengan harga Rp. 30.000/bungkus. Komposisi utama dari biskuit ini adalah Beras, tepung kentang dan bubuk pisang serta memiliki kandungan nutrisi berupa protein, vitamin A, C, kalsium dan zat besi.

G. Sun Baby Rusk Biscuit Rasa Pisang

SUN biskuit bayi memiliki kandungan yang lengkap dan seimbang. Kalsium dan zat besi dapat membantu pertumbuhan tulang dan pembentukan sel darah merah. Sementara itu, susu dan proteinnya baik untuk tumbuh kembang. Serta kandungan protein, kalsium, zat besi Biskuit bayi ini untuk usia 6-24 bulan. Biskuit ini dijual dengan harga 8000/bungkus.

H. Gerber Puff Cereal Snack, Blueberry

Biskuit ini berbentuk bintang dengan ukuran mini yang bisa digenggam erat oleh bayi usia 8 bulan ke atas. Biskuit yang dijual dengan harga Rp. 55.200/bungkus ini adalah produk *non-GMO* yang artinya tidak dibuat dengan bahan-bahan rekayasa genetika. Komposisi utama biskuit ini adalah gandum utuh dan beras serta memiliki kandungan nutrisi berupa kalsium, zat besi, vitamin E, B6, thiamin dan niacin.

I. Yummy Bites Baby Rice Crackers

Banyak anak-anak yang tidak menyukai sayuran. Oleh karena itu, orang tua harus memperkenalkan rasa sayuran kepada anak sedini mungkin. Salah satu caranya adalah dengan memberikan biskuit dengan rasa sayuran sebagai MP-ASI. Selain bebas pengawet dan perasa, biskuit ini juga bebas gluten, bebas telur, serta bebas kacang. Biskuit ini dijual dengan harga Rp. 28.000/bungkus. Komposisi utama dari biskuit ini adalah *japonica rice, potato starch, pumpkin powder, carrot powder, spinach powder, cabbage powder* serta memiliki kandungan gizi berupa vitamin A, E, K dan protein.