

II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini menguraikan mengenai : (1) Jahe, (2) Kencur,(3) Putih Telur, (4) Sambal dan (5) *Foam-Mat Drying*.

2.1 Jahe

Jahe merupakan salah satu jenis tanaman rempah – rempah yang ada di Indonesia. Rimpang jahe banyak di cari karena memiliki kelebihan dalam hal kesehatan, kesegaran, dan campuran untuk membuat masakan. Rimpang jahe merupakan rempah – rempah yang memilki nilai jual yang cukup tinggi. Rimpang jahe memiliki kandungan vitamin A, B, C, lemak, protein, pati, dammar, asam organik, oleorisin (*gingerin*), dan minyak terbang (*zingeron, zingerol, zingeberol, zingiberin, borneol, sineol, dan feladren*). Selain itu, rimpang jahe juga mengandung minyak atsiri dan oleorisin. Oleorisin merupakan campuran resin dan minyak atsiri yang diperoleh dari minyak organik. Jahe dapat diolah menjadi beberapa produk dimana salah satunya adalah pembuatan sambal cobek. (Setyaningrum, 2013)



Gambar 1. Jahe

Jahe (*Zingiber officinale*) adalah salah satu rempah-rempah yang sudah lama dimanfaatkan sebagai tanaman obat. Di Indonesia terdapat tiga jenis klon (kultivar) jahe, yaitu jahe kecil, jahe merah dan jahe besar. (Suprapti, 2003)

Jawa Barat merupakan salah satu provinsi yang menjadi sentra produksi jahe. Dimana pada tahun 2011 sebanyak 5.934 ton atau 30,08% produksi jahe Provinsi Jawa Barat berasal dari kabupaten Cianjur. Kabupaten penghasil jahe terbesar selanjutnya adalah kabupaten Karawang, kabupaten Ciamis, kabupaten Majalengka dan kabupaten Garut masing-masing dengan produksi sebesar 4.338 ton (21,99%), 1.453 ton (7,37%), 1.366 ton (6,92%) dan 1.139 ton (5,77%). (Badan Pusat Statistik, 2013)

2.2 Kencur

Kencur memiliki nama ilmiah *Kaempferia galanga* L. Sebutannya amat beragam. Orang Aceh menyebutnya *ceuko* atau *tekur*, Batak *keciwer*, Sumatra Barat *cakue*, Sunda *cikur*, Kalimantan *sikor*, Bali *cekuh*, Makassar *cakuru*, Ambo *asauli*, dan Irian *ukap*. (Rukamana, 2010)



Gambar 2. Kencur

Tanaman kencur merupakan tumbuhan terna kecil yang tidak berbatang, tetapi mempunyai rimpang dengan banyak percabangan sehingga dapat hidup bertahun – tahun. Tanaman ini berasal dari wilayah Asia tropis.

Salah satu daerah sentra kencur terbesar saat ini adalah di pulau Jawa, terutama di Jawa Tengah dan Jawa Timur. Salah satunya adalah Kabupaten Boyolali (Jawa Tengah), yang pada tahun 1992 terdapat areal pertanaman kencur seluas 703 hektar dengan produksi 1.301 ton gelondong basah. (Rukmana, 2010)

Kencur merupakan terna yang tumbuh merumpun. Sosok tanamannya tergolong kecil. Bila diperhatikan, tanaman ini seolah tak memiliki batang sama sekali, padahal kencur memiliki batang semu yang amat pendek. Kencur tidak tumbuh meninggi, melainkan menutup permukaan tanah. (Muhlisah, 1999)

Rimpang kencur berwarna coklat gelap dan berkesan mengkilap. Apabila dibelah, tampak berwarna putih cerah. Rimpang kencur tubuh bergerombol dan bercabang – cabang. Kadang – kadang umbinya bisa muncul ke permukaan tanah. Dalam satu tanaman, kita bisa mendapatkan rimpang dalam jumlah yang cukup banyak. (Muhlisah 1999)

Kencur (*Kaempferia galanga L*) merupakan tanaman tropis yang banyak tumbuh diberbagai daerah di Indonesia sebagai tanaman yang dipelihara. Tanaman ini banyak digunakan sebagai ramuan obat tradisional dan sebagai bumbu dalam masakan sehingga para petani banyak yang membudidayakan tanaman kencur sebagai hasil pertanian yang diperdagangkan dalam jumlah yang besar. Bagian dari tanaman kencur yang diperdagangkan adalah buah akar yang

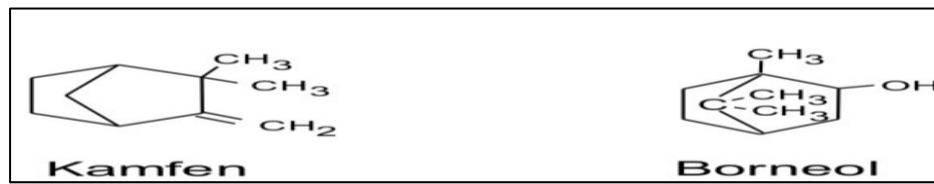
tinggal didalam tanah yang disebut dengan rimpang kencur atau rizoma. (Soeprapto, 1986)

Rimpang kencur terdapat didalam tanah bergerombol dan bercabang cabang dengan induk rimpang ditengah. Kulit ari berwarna coklat dan bagian dalam putih berair dengan aroma yang tajam. Rimpang yang masih muda berwarna putih kekuningan dengan kandungan air yang lebih banyak dan rimpang yang lebih tua ditumbuhi akar pada ruas ruas rimpang berwarna putih kekuningan.

Tanaman kencur mempunyai kegunaan tradisional dan sosial cukup luas dalam masyarakat Indonesia. Produk utama kencur adalah rimpangnya yang dapat dimanfaatkan sebagai bahan obat nabati (*simplisia*) tradisional, untuk bahan industri rokok kretek sebagai saus tembakau, dan untuk bahan baku industri minuman serta bumbu dapur. (Rukmana, 2010)

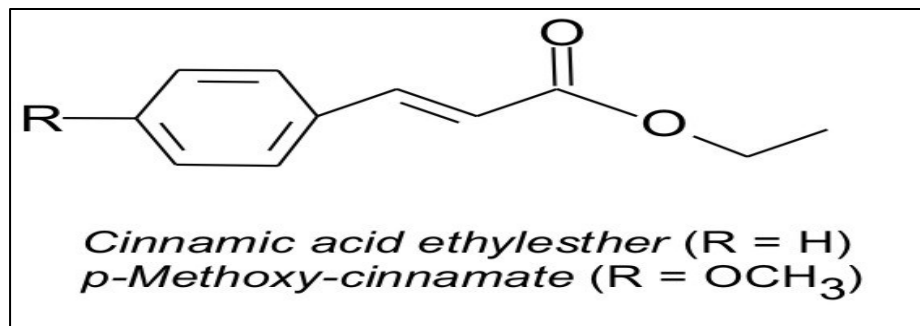
Kencur biasa digunakan sebagai aneka bumbu masakan sehari – hari seperti pecel dan karedok. Selain daunnya yang juga dapat dimanfaatkan sebagai lalapan atau campuran urap. Rimpang muda dapat dibuat minuman beras kencur hingga kosmetika tradisional. Manfaat kencur di bidang kesehatan juga membuat banyak diusahakan orang. Tak hanya rimpangnya, daun kencur pun laku dijual dipasar. (Muhlisah, 1999)

Rimpang kencur mengandung minyak atsiri yang hangat, pedas, dan berwarna kuning berkisar antara 2%-5%. Adapun minyak atsiri tersebut terdiri atas borneol, kamfen, H-pentadekan, para metoksi stiren, dan lain-lain. (Prasetyo, 2012)



Gambar 3. Struktur Kimia Kamfen dan Borneol (Fakhruddin, 2015)

Menurut Kardinan (2004), senyawa kimia pada rimpang kencur terdiri dari carene (0,63%), sineol (1,04%), terpineol (0,10%), manisaldehyd (0,74%), α -etio (2,61%), etil sinamat (13,24%), pentadekane (21,61%), kandinene (0,22%), ethyl cis p-metoksinamat (3,61%), dan ethyl trans p-metoksil sinamat (49,52%). Senyawa kimia tersebut memiliki kegunaan yang beragam, seperti mengurangi rasa sakit (analgetik), menurunkan panas (antipiretik), ekspektoran, antibiotik, penyegar tubuh, mampu meningkatkan ketahanan tubuh, dan berperan sebagai anti-oksidan. Sementara itu, p-metoksil sinamat dapat digunakan sebagai bahan kosmetika, di antaranya sebagai tabir surya untuk menunda penuaan kulit.



Gambar 4. Struktur Kimia Senyawa P-Metoksil Sinamat (Fakhruddin, 2015)

2.3 Putih Telur

Telur merupakan salah satu bahan pangan yang bergizi. Muchtadi dan Sugiono (2010) menyatakan bahwa kandungan gizi telur terdiri dari protein (12,8-13,4 %), karbohidrat (0,3-1,0 %), lemak (10,5-11,8%), vitamin dan mineral. Telur ayam mempunyai tiga bagian utama, yaitu kulit telur (8–11 %), putih telur atau *albumen* (56–61 %) dan kuning telur atau *yolk* (27–32 %).

Nama lain dari putih telur adalah albumen telur. Putih telur terdiri sepenuhnya oleh protein & air. Dibandingkan dengan telur kuning, telur putih memiliki rasa (*flavor*) & warna yang sangat rendah. Menurut *Stadellman* (1995), putih telur atau albumen mempunyai proporsi yang tinggi dalam komposisi telur mencapai 60% dari total berat telur.



Gambar 5. Putih Telur

Putih telur atau albumen merupakan bagian telur yang berbentuk seperti gel, mengandung air dan terdiri atas empat fraksi yang berbeda-beda kekentalannya. Bagian putih telur yang terletak dekat kuning telur lebih kental dan membentuk lapisan yang disebut kalaza (*kalazaferous*). Putih telur terdiri atas tiga lapisan yang berbeda, yaitu lapisan tipis putih telur bagian dalam (30 %), lapisan tebal putih telur (50 %), dan lapisan tipis putih telur luar (20 %). Pada telur segar, lapisan putih telur tebal bagian ujungnya akan menempel pada kulit telur. (Koswara, 2009)

Putih telur tersusun atas 86,7% air, 0,025% lemak, 0,2-1% karbohidrat, 0,65% abu, dan sisanya protein. Buih putih telur merupakan bagian dari telur yang mengandung 5 protein, yaitu ovalbumin 54%, konalbumin 13%, ovomukoid 11%, lisozim 3,5 %, ovomucin 1,5% dan protein lain 17%. Pengocokan putih telur akan membentuk buih yang memerangkap udara yang selanjutnya digunakan sebagai bahan pengembang dalam berbagai produk pangan. Terbentuknya *foam* pada

bahan pangan akan mempercepat penghilangan air dan memungkinkan suhu yang lebih rendah selama pengeringan. Buih adalah dispersi koloid dari dua fase, fase gas seperti udara terdispersi dan diselimuti oleh film tipis dari bahan pembentuk buih dalam fase cair (De man, 1997).

Telur memiliki sifat-sifat fisiko kimia yang sangat berguna dalam pengolahan pangan. Sifat-sifat tersebut meliputi daya busa, emulsi, koagulasi dan warna. (Koswara, 2009).

Busa merupakan dispersi koloid dari fase gas dalam fase cair yang dapat terbentuk pada saat telur dikocok. Mekanisme terbentuknya busa telur adalah terbukanya ikatan-ikatan dalam molekul protein sehingga rantai protein menjadi lebih panjang. Kemudian udara masuk diantara molekul-molekul yang terbuka rantainya dan tertahan sehingga terjadi pengembangan volume (Koswara, 2009).

Busa dibentuk oleh beberapa protein dalam putih telur yang mempunyai kemampuan dan fungsi yang berbeda-beda. Ovomucin mampu membentuk lapisan atau film yang tidak larut dalam air dan dapat menstabilkan busa yang terbentuk. Globulin mempunyai kemampuan untuk meningkatkan kekentalan dan menurunkan kecenderungan pemisahan cairan dari gelembung udara. Disamping itu, globulin juga dapat menurunkan tegangan permukaan, sehingga membantu tahapan pembentukan busa. Untuk membentuk gelembung udara yang kecil, banyak dan lembut diperlukan tegangan permukaan yang rendah. Ovalbumin adalah protein yang dapat membantu membentuk busa yang kuat. (Koswara, 2009)

Ovalbumin adalah salah satu jenis protein dalam putih telur yang terbanyak (54% dari total protein putih telur) yang mempunyai kemampuan membentuk buih (Alleoni dan Antunes, 2004). Ovalbumin dapat membentuk buih paling baik pada pH sekitar 3,7 sampai 4,0 sedangkan protein yang lain dapat membentuk buih paling baik pada pH sekitar 6,5 sampai 9,5. Peningkatan pH putih telur dari 5,5 menjadi 11,0 akan meningkatkan volume buih dari 688% menjadi 982% . (Sirait, 1986)

Ovalbumin adalah fosfoglukoprotein dengan gugus karbohidrat berupa d-manosa dan 2-amino-2-d-glukosa. Ovalbumin terdiri dari tiga macam protein yaitu G1-globulin (lysozime), G2-globulin dan G3-globulin yang berperan penting dalam pembentukan buih (Winarno dan Koswara, 2002).

Putih telur terdiri dari berbagai jenis protein dengan persentase yang berbeda, berikut ini disajikan jenis-jenis protein dalam putih telur pada Tabel 1.

Tabel 1. Protein dalam Putih Telur Ayam

| Protein | Persentase | Karakteristik |
|----------------------------|-------------------|------------------------------|
| Ovalbumin | 54 | Phosphoglicoprotein |
| Conalbumin (ovotransverin) | 13 | Mengikat logam terutama besi |
| Ovomucoid | 11 | Menghambat trypsin |
| Lysozyme | 3,5 | Membunuh beberapa bakteri |
| Globulin | 8,0 | - |
| Ovomucin | 1,5 | Sialoprotein |
| Ovoglikoprotein | 0,5 | Sialoprotein |
| Avidin | 0,05 | Protease mengikat biotin |

Sumber : Stadelman dan Cotterill, 1995 dan Belitz dan Grosch, 1999

Ovomucin merupakan glikoprotein berbentuk serabut dan dapat mengikat air membentuk struktur gel. Ovomucin merupakan fraksi protein putih telur yang berbentuk selaput (film) yang tidak larut dalam air dan berfungsi menstabilkan struktur buih (Baldwin, 1973). Komposisi ovomucin sebanyak 1,5% dari protein

putih telur. Perbedaan putih telur kental dan encer terutama disebabkan karena perbedaan kandungan ovomucin. Ovomucin pada putih telur kental kira-kira empat kali lebih besar daripada di putih telur encer. (Brooks dan Hale, 1961 dalam Stadelman dan Cotterill, 1995).

Ovomucin adalah protein yang bersifat menstabilkan buih. Jika ovomucin terdapat dalam jumlah cukup banyak maka buih yang terbentuk bersifat stabil (Sirait, 1986).

Proses pengenceran putih telur akibat dari interaksi antara lysozyme dan ovomucin yang menyebabkan berkurangnya daya larut ovomucin dan merusak sifat kental dari putih telur (Stadelman dan Cotterill, 1995). Ovomucin bersifat tahan panas, pemanasan pada suhu 90°C dengan pH 7.1-9.4 selama 2 jam tidak mempengaruhi viskositas (kekentalan) protein ini (Winarno dan Koswara, 2002).

Globulin merupakan protein yang menentukan kekentalan putih telur dan mengurangi pencairan buih. Globulin mempunyai tegangan permukaan yang rendah sehingga membantu tahapan pembentukan buih. Tegangan permukaan yang rendah cenderung memperkecil ukuran gelembung dan meratakan tekstur buih. Kurangnya globulin dalam putih telur membutuhkan waktu yang lebih lama untuk mencapai volume tertentu. Komposisi globulin sekitar 4% dari protein putih telur (Stadelman dan Cotterill, 1995). Ovotransferin atau conalbumin adalah protein putih telur yang mudah terdenaturasi oleh perlakuan panas. Ovotransferin terdenaturasi pada suhu 60°C . Sifat fungsional dari putih telur dipengaruhi oleh denaturasi ovotransferin pada suhu sekitar 70°C (Doi dan Kitabatake, 1997). Ovotransferin lebih sensitif terhadap panas daripada ovalbumin, tetapi kurang

rentan terhadap denaturasi permukaan (Stadelman dan Cotterill, 1995). Daya dan Kestabilan Buih Putih Telur Buih dapat didefinisikan sebagai dua fase yang terdiri atas fase gas dalam fase cair (Zayas, 1997).

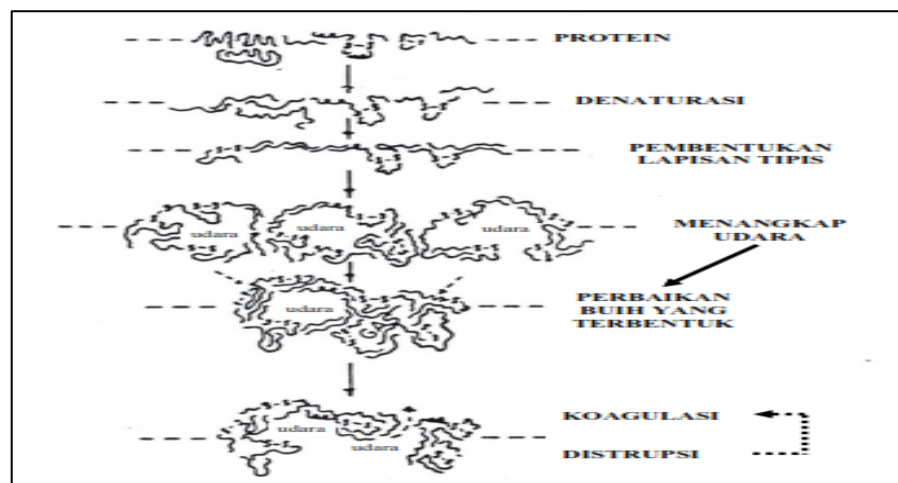
Perubahan putih telur menjadi buih disebabkan denaturasi protein, yaitu proses yang mengubah struktur molekul protein tanpa memutuskan ikatan kovalen. Pemekaran atau pengembangan molekul protein yang terdenaturasi akan membuka gugus reaktif yang ada pada rantai polipeptida (Belitz dan Grosch, 1999).

Mekanisme terbentuknya buih diawali dengan terbukanya ikatan-ikatan dalam molekul protein sehingga rantainya menjadi lebih panjang. Tahap selanjutnya adalah proses adsorpsi yaitu pembentukan monolayer atau film dari protein yang terdenaturasi. Udara ditangkap dan dikelilingi oleh film dan membentuk gelembung. Pembentukan lapisan monolayer kedua dilanjutkan di sekitar gelembung untuk mengganti bagian film yang terkoagulasi. Film protein dari gelembung yang berdekatan akan berhubungan dan mencegah keluarnya cairan. Terjadinya peningkatan kekuatan interaksi antara polipeptida akan menyebabkan agregasi (pengumpulan) protein dan melemahnya permukaan film dan diikuti dengan pecahnya gelembung buih (Cherry dan McWaters, 1981).

Perubahan tersebut menyebabkan hilangnya daya larut atau sifat koagulasi putih telur, dan absorpsi buih penting untuk kestabilan buih (Stadelman dan Cotterill, 1995).

Semakin lama ikatan yang terbentuk tersebut akan semakin melemah dan tirisan akan keluar dari lamela yang terdapat diantara gelembung, pada akhirnya

ini dapat menyebabkan rusaknya film buih (Wong, 1989). Volume buih yang tinggi diperoleh dari putih telur dengan elastisitas rendah, sebaliknya struktur buih yang stabil pada umumnya akan dihasilkan dari putih telur yang memiliki elastisitas yang tinggi. Jika putih telur terlalu banyak dikocok atau diregangkan seluas mungkin akan menyebabkan hilangnya elastisitas (Stadelman dan Cotterill, 1995).



Gambar 6. Mekanisme Terbentuknya Busa (Sumber : Cherry dan McWaters, 1981)

2.4 Sambal

Masakan khas sunda tidak hanya populer di daerah priangan. Ini terbukti dengan banyaknya Rumah Makan khas Sunda. Makanan khas Sunda pada umumnya menawarkan rasa gurih, asin dan pedas. Lalapan dari aneka sambal merupakan lauk pendamping yang khas. Sajian populer dari dapur Sunda antara lain aneka pepes (ikan, ayam, usus, jamur, tahu dan oncom), sayur asem, Soto Bandung, Karedok dan aneka sambal (sambal goang, sambal terasi, sambal hijau, sambal dadak, sambal oncom, dan sambal cobek).

Sambal merupakan saus berbahan dasar cabai yang dihancurkan sampai keluar kandungan airnya sehingga muncul rasa pedasnya. Setelah ditambah bumbu, rasa pedas itu menjelma menjadi pengungguh rasa yang nikmat. Ada bermacam – macam variasi sambal. Setiap variasi menuntut bahan dan bumbu yang beragam juga. Meskipun tampak sederhana, proses pembuatan sambal tidak bias dianggap sepele. Semua bahan, bumbu, dan cara membuatnya harus diperhatikan dengan betul. Dengan begitu yang dihasilkan nantinya adalah rasa pedas yang nikmat. (Munawaroh, 2006)

2.4.1 Sambal Cobek

Sambal cobek merupakan masakan khas Sunda yang terbuat dari jahe, kencur, kemiri, cabai merah, cabai keriting, bawang merah, bawang putih, gula merah, gula pasir, dan garam. Masakan khas Sunda ini menjadi sangat akrab karena citarasa yang diberikannya. (Sanaji, 2013)

Bahan baku yang digunakan dalam pembuatan sambal cobek diantaranya adalah cabai merah, bawang putih, bawang merah, jahe, kencur, kemiri, tomat, gula pasir dan gula merah.

1. Cabai Merah

Pada umumnya cabai merah digunakan sebagai salah satu bahan yang ditambahkan pada pembuatan berbagai macam sambal dan bumbu sebagai penambah cita rasa.

Cabai merah yang digunakan dalam pembuatan bumbu cobek yaitu varietas *Hot Beauty*, karena varietas tersebut memiliki beberapa keunggulan

diantaranya ukurannya yang besar, kulitnya yang tebal, warna merah menyala, dan rasanya tidak terlalu pedas.

Dikalangan petani umumnya cabai ini sering disebut cabai Taiwan karena merupakan cabai hibrida yang diintroduksi dari Taiwan. Ukuran buahnya besar, panjang, dan lurus. Daging buahnya tipis dengan rasa kurang pedas dibandingkan cabai keriting. Warna buah yang menggiurkan dan kesegarannya yang tahan lama. Produksi buah per hektar dapat mencapai 30 ton. Tanamannya tegak tinggi dengan daun – daun kecil. Dalam satu kali masa tanam dapat dipanen berkali – kali. Ini disebabkan tanaman berbuah terus menerus. (Setiadi, 2006)

Di pasaran, dikenal cabai merah keriting, cabai merah besar, cabai hijau, dan cabai rawit. Sesuai dengan namanya, cabai merah keriting berbentuk panjang mengeriting atau bergelombang, ramping, kulit buah tipis, lebih tahan simpan, dan rasanya relatif pedas dibandingkan cabai merah besar dan cabai hijau. Berbagai jenis cabai di dunia dapat dilihat pada Gambar 7.



Gambar 7. Berbagai Macam Cabai (Maspariy, 2014)

Cita rasa pedas pada cabai disebabkan adanya senyawa capsaicin. Tingkat kepedasan buah cabai berbeda-beda sesuai dengan jenisnya. Tingkat kepedasan cabai besar secara garis besar dapat dikelompokkan seperti pada Tabel 2.

Tabel 2. Pengelompokkan Cabai dan Kegunaannya dalam Perdagangan Internasional Menurut Tingkat Kepedasan. (Nawangsih, dkk. 2000)

| No. | Kelompok | Kepedasan (SHU) | Kandungan | Warna | Manfaat |
|-----|-----------------------------|-----------------|-----------|-----------|-------------------------|
| 1. | Cabai Sangat Pedas | 175.000-70.000 | 40-100 | Merah | Ekstrak Oleorisin |
| 2. | Cabai Kepedasan Pertengahan | 70.000-30.000 | 0-40 | Merah | Bahan Campurn Rempah |
| 3. | Cabai Kepedasan Kurang | 35.000-0 | 0-20 | Merah | Serbuk Cabai |
| 4. | Cabai Tidak Pedas** | | | Merah Tua | Bahan Pewarna dan Bumbu |

Keterangan : **Paprika hijau tidak pedas

Komponen-komponen oleoresin yang terdapat dalam cabai merah ialah limonen, linalil, metil salisilat, 4-metil-1-pentenil-2-metil butirat, isoheksilisokaproat dan heksasil-3-enol. Rasa pedas cabai dihasilkan oleh senyawa capcaisin dan vanililamida. *Capcaisin* bersifat tidak berwarna, tidak berbau, berbentuk cair pada suhu 65°C dan

menyengat pada suhu yang lebih tinggi. Vanililamida dan capcaisin adalah senyawa antimikroba yang terdapat dalam cabai merah. (Purseglove *et al.*, 1981)

2. Bawang Putih

Bawang Putih (*Allium sativum*) termasuk tanaman rempah yang bernilai ekonomi tinggi karena memiliki beragam kegunaan, tidak hanya didapur bawang

putih adalah sebagai bumbu penyedap masakan yang membuat masakan menjadi beraroma dan mengundang selera. (Wibowo, 2007)

Bawang Putih mengandung minyak atsiri yang sangat mudah menguap diudara bebas. Minyak atsiri dari bawang putih ini diduga mempunyai kemampuan sebagai antibakteri dan antiseptik. Sementara zat yang berperan memberi aroma bawang putih yang khas adalah alisin, karena alisin mengandung sulfur dengan struktur tidak jenuh dan dalam beberapa detik saja terurai menjadi senyawa dialil-disulfida. Didalam tubuh, alisin merusak protein kuman penyakit sehingga kuman penyakit tersebut mati. Alisin merupakan zat aktif yang mempunyai daya antibiotik cukup ampuh (Purwaningsih, 2007).

Bawang putih dikenal sebagai umbi seribu khasiat, berbagai manfaat bawang putih adalah berkat kandungan allisin. Selain itu bawang putih juga mengandung berbagai mineral seperti kalsium, fosfor serta besi dan mengandung vitamin seperti vitamin B1, vitamin B2, dan vitamin C.

Varietas yang biasa digunakan yaitu lumbu hijau dan lumbu kuning karena termasuk varietas unggul dan potensi produksi tinggi sehingga banyak diemkan dipasaran.

Perbedaan dari varietas lumbu kuning dan lumbu hijau selain dari bentuk dan ukurannya juga terletak pada umur panen dan jumlah produksinya. Lumbu kuning memiliki umur panen yang lebih pendek yaitu sekitar 85 – 100 hari dimana jumlah produksi per hektar sebanyak 6 – 8 ton, sedangkan pada lumbu hijau umur panen sedikit lebih lama yaitu sekitar 112 – 120 ton per hari dan jumlah produksi per hektar sekitar 8 – 10 ton. (Wibowo, 2007)

3. Bawang Merah

Bawang merah merupakan salah satu tanaman sayuran yang menjadi menu pokok hampir pada semua jenis masakan dengan fungsi sebagai penyedap masakan. Fungsi esensial pada bawang merah menunjukkan jumlah penggunaan pada tiap masakan yang memerlukan penyedap sayuran ini, namun apabila mayoritas masyarakat di Bumi Pertiwi ini menggunakannya, maka dapat dipastikan bahwa secara keseluruhan jumlah penggunaan bawang merah sangatlah besar.

Bawang merah (*Allium cepa*) termasuk salah satu sayuran umbi multiguna, dan yang paling penting didayagunakan sebagai bahan bumbu dapur sehari-hari dan penyedap berbagai masakan. Kegunaan lain bawang merah sebagai obat tradisional, khasiat bawang merah sebagai obat diduga karena mempunyai efek antiseptik dari senyawa allin atau allisin (Wibowo, 2007).

Bawang merah yang digunakan dalam pembuatan sambal cobek yaitu varietas Bima Brebes karena mudah didapat, memiliki keunggulan dalam cipta rasa yang dikeluarkan enak dibandingkan dengan daerah yang lain. Brebes merupakan penghasil bawang merah yang sangat subur dan hasil panen melimpah dengan kekayaan yang sumber daya alam khususnya bawang. Dalam variasi pembuatan sambal, terkadang ditambahkan bawang merah. Aroma khas yang dikeluarkan oleh bawang merah menjadi alasan mengapa bahan yang satu ini dipilih untuk campuran membuat sambal. Aroma khas dari bawang merah bersumber dari senyawa yang bernama allicin, atau dialiltiosulfina. Aroma ini

akan keluar jika kita memotong atau menghancurkan bawang merah (Anonim, 2012).

Dalam 100 gram bawang merah mentah terdapat vitamin B dan vitamin C serta mengandung kalsium, zat besi, dan fosfor. Meskipun jumlah zat tersebut tidak banyak, melalui konsumsi bawang merah secara teratur kita akan terhindar kekurangan unsur vitamin dan mineral yang diperlukan oleh sel tubuh.

4. Tomat

Tomat termasuk jenis tanaman sayuran buah. Buah tomat memiliki banyak kegunaan, baik sebagai sayuran maupun bahan baku industri makanan dan minuman. Dalam pembuatan sambal, tomat berfungsi sebagai sumber air karena buah tomat mengandung banyak air dan pemberi rasa asam yang segar (Cahyono, 2008)

Tomat yang digunakan dalam pembuatan sambal cobek yaitu menggunakan tomat varietas tomat hijau karena varietas tersebut tidak mengandung terlalu banyak air dibandingkan jenis tomat lain.

5. Jahe

Jahe merupakan salah satu jenis tanaman rempah – rempah yang ada di Indonesia. Komoditas ini dikenal sejak zaman penjajahan Belanda. Rimpang jahe banyak dicari karena memiliki kelebihan dalam hal kesehatan, kesegaran, dan campuran untuk masakan.

Jahe yang digunakan dalam pembuatan sambal cobek yaitu varietas jahe putih atau biasa disebut jahe *emprit* karena mudah didapat, harga yang terjangkau dan merupakan varietas jahe yang cocok digunakan sebagai bumbu masak.

6. Kencur

Kencur biasa digunakan sebagai aneka bumbu masakan sehari – hari seperti pecel dan karedok. Selain daunnya yang juga dapat dimanfaatkan sebagai lalapan atau campuran urap. Rimpang muda dapat dibuat minuman beras kencur hingga kosmetika tradisional. Manfaat kencur di bidang kesehatan juga membuat banyak diusahakan orang. Tak hanya rimpangnya, daun kencur pun laku dijual dipasar. (Muhlisah, 1999)

7. Kemiri

Kemiri merupakan jenis tanaman yang bijinya dimanfaatkan sebagai sumber minyak dan rempah – rempah. Kandungan minyak didalam biji kemiri mencapai 60 – 66%, dan minyaknya terutama mengandung asam oleostearat. Biji kemiri umum digunakan didalam masakan Indonesia dan Malaysia terutama untuk mengentalkan masakan dan membuat rasanya menjadi gurih.

Dalam masakan, biji kemiri umumnya ditumbuk halus atau diparut. Untuk menghilangkan rasa mentah dan cemplang, selain disangrai sebaiknya kemiri ditumis hingga matang dengan minyak kemudian dimasukkan kedalam masakan. Hampir semua masakan bersantan di tanah air menggunakan kemiri di dalam bumbunya namun sayur goreng asam ala Jakarta yang bening tanpa santan terasa matap dengan tambahan biji kaya minyak ini didalamnya. (Indiriani, 2017)

8. Gula Merah

Gula merah atau populer dengan nama gula jawa, dibuat dari sari bunga pohon kelapa, warnanya kekuningan. Yang terbuat dari bunga aren atau lontar berwarna agak gelap. Dicetak dalam macam – macam bentuk, gula merah membuat produk menjadi berwarna kecoklatan. Rasa manisnya tidak sepekat gula pasir. Bisa ditambahkan $\frac{1}{2}$ sdm gula pasir untuk setiap 150 gram gula merah, jika ingin rasa lebih manis. Gula merah berkualitas rendah umumnya mengandung campuran tepung sagu yang menyebabkan tekstur menjadi keras pada kue dan sulit mengembang.

9. Gula Pasir

Gula merupakan bahan pemanis makanan dan minuman. Berdasarkan proses pembuatan, gula dibedakan menjadi dua, yaitu gula sintesis dan gula alami. Gula sintesis adalah gula buatan, misalnya aspartam, sakarin dan siklamat, sedangkan gula alami diproses dan diperoleh dari tanaman yang mengandung nira atau pemanis, misalnya kelapa, aren, siwalan, sagu, nipah, sorghum, dahlia dan stevia. Dewasa ini, masyarakat lebih menyukai gula atau pemanis alami. Umumnya gula Alami dikonsumsi tiap hari dalam jumlah terbatas. Contohnya gula dalam tebu disebut sukrosa, gula dalam buah disebut fruktosa, gula dalam susu disebut laktosa. (Rukmana, 2003)

Kelompok gula pada umumnya mempunyai rasa manis, tetapi masing-masing bahan dalam komposisi gula ini memiliki suatu rasa manis yang khas yang sangat berbeda. Kekuatan rasa manis yang ditimbulkan dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu jenis gula (sukrosa, glukosa, dekstrosa, sorbitol, fruktosa, maltosa,

laktosa, manitol, honey, corn syrup, high fructose syrup, molase, maple syrup), konsentrasi, suhu serta sifat mediumnya. Tujuan penambahan gula adalah untuk memperbaiki flavor bahan makanan sehingga rasa manis yang timbul dapat meningkat kelezatan. (Sudarmadji, *et al.*, 1988)

Penambahan gula dalam produk bukanlah untuk menghasilkan rasa manis saja meskipun rasa ini penting. Jadi gula bersifat menyempurnakan rasa asam dan cita rasa lainnya, kemampuan mengurangi kelembaban relatif dan daya mengikat air adalah sifat-sifat yang menyebabkan gula dipakai dalam pengawetan pangan. (Buckle, *et al.*, 2009)

10. Garam

Secara fisik, garam adalah benda padatan berwarna putih berbentuk kristal yang merupakan kumpulan senyawa dengan bagian terbesar natrium klorida serta senyawa lainnya seperti magnesium klorida, magnesium sulfat, kalsium klorida dan lain-lain. Garam mempunyai sifat / karakteristik yang mudah menyerap air, density (tingkat kepadatan) sebesar 0,8 - 0,9 dan titik lebur pada tingkat suhu 801oC. (Suprapti, 2000)

Garam merupakan bumbu utama dalam makanan yang menyehatkan. Tujuan penambahan garam adalah untuk menguatkan rasa bumbu yang sudah ada sebelumnya. Bentuk garam berupa butiran kecil seperti tepung berukuran 80 mesh (178 μ), berwarna putih, dan rasanya asin. Jumlah penambahan garam tidak boleh terlalu berlebihan karena akan menutupi rasa bumbu yang lain dalam makanan. (Suprapti, 2000)

2.5 Instan

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI) kata “instan” memiliki arti yaitu langsung (tanpa dimasak lama) dapat diminum atau dimakan (tentang mi, sup, kopi, susu bubuk): *susu* -- , susu yang begitu dicampur dengan gula dan air (panas atau hangat) langsung dapat diminum.

Pangan instan merupakan bahan makanan yang dipekatkan atau berada dalam bentuk konsentrat. Hal ini mengandung pengertian bahwa pada produk pangan instan terjadi proses penghilangan air dan pemeliharaan mutu atau kualitas produk sehingga tidak mudah terkontaminasi serta mempunyai kemudahan dalam penanganan bahan dan praktis penyajiannya. Cara penyajian pangan instan hanya dengan menambah air (panas/dingin) sehingga siap disantap. (Hartomo dan Widiatmoko, 1993)

Menurut Rahim (2008), produk pangan instan merupakan bahan makanan kering yang memiliki beberapa kelebihan seperti praktis dalam penyajian (siap saji dalam waktu 3-4 menit), tidak butuh ruang luas untuk penyimpanan, fleksibel, relatif murah, aman, dan nyaman. Dengan berbagai kesibukan dan ketersediaan waktu yang sangat terbatas, maka produk pangan instan saat ini sangat diminati oleh konsumen.

2.5.1 Syarat Instan

Menurut Hartomo dan Widiatmoko (1992), sifat instan produk pangan yang baik ditentukan oleh beberapa kriteria tertentu antara lain:

1. Sifat hidrofilik
2. Kandungan lapisan gel yang dapat menghambat proses pembasahan

3. Waktu pembasahan yang tepat, yaitu harus segera turun (tenggelam tanpa menggumpal)
4. Mudah terdispersi yaitu tidak membentuk endapan.

2.5.2 Bumbu Instan

Bumbu instan adalah campuran dari berbagai macam bumbu dan rempah yang diolah dan diproses dengan komposisi tertentu dan dapat langsung digunakan sebagai bumbu masak untuk masakan tertentu. Terdapat dua jenis bumbu instan, yaitu berbentuk pasta atau basah, dan berbentuk kering atau bubuk (*powder*). Bumbu basah adalah bumbu yang masih segar sedangkan bumbu kering adalah bumbu basah yang dikeringkan (Hambali, 2008). Bumbu instan yang berbentuk kering lebih mudah dalam pemakaian dan lebih praktis karena tidak memerlukan pengolahan lebih lanjut. Bumbu instan disajikan dalam satu kemasan yang memiliki fungsi dan kegunaan untuk memasak sesuai dengan jenis masakannya. Bumbu instan jenis kering maupun basah banyak diminati oleh para ibu rumah tangga, bukan hanya karena harganya, tetapi bahan bumbu instan dinilai lebih praktis. Terdapat banyak jenis dan merek bumbu instan, dengan kegunaan yang berbeda.

Dewasa ini, perubahan gaya hidup masyarakat menyebabkan perubahan pada bentuk produk yang diinginkan. Masyarakat cenderung menginginkan produk yang siap pakai, sehingga dilakukan inovasi dengan membuat sambal cobek instan.

Pembuatan sambal cobek instan menggunakan metode pengering *foam-mat drying* suatu metode pengeringan dengan pembuatan busa dari bahan cair

yang ditambah dengan bahan pengisi pada suhu pengeringan 60-70°C. Bahan pembusa berfungsi untuk mempertahankan kestabilan busa pada fase dispersi gas dalam bentuk cair ataupun padatan. Salah satu jenis bahan pembusa yaitu putih telur.

Mutu dari sambal cobek instan mengacu pada bumbu atau bubuk rempah menurut SNI 01-3709-1995 ditentukan oleh bau, rasa, kadar air, kadar abu, kehalusan, cemaran logam, cemaran arsen, dan cemaran mikroba. Standar mutu bubuk rempah-rempah dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Standar Mutu Bubuk Rempah-rempah (SNI 01-3709-1995)

| Kriteria Uji | Satuan | Persyaratan |
|---------------------------|----------|-----------------------|
| Keadaan : | | |
| Bau | - | Normal |
| Rasa | - | Normal |
| Air | %b/b | Maks. 12,0 |
| Abu | %b/b | Maks. 7,0 |
| Abu tak larut dalam asam | %b/b | Maks. 1,0 |
| Kehalusan | | |
| Lolos ayakan No40 (No 425 | %b/b | Maks. 90,0 |
| u) | | |
| Cemaran logam | | |
| Timbal (Pb) | mg/kg | Maks. 10,0 |
| Tembaga (Cu) | mg/kg | Maks. 30,0 |
| Cemaran Arsen (As) | mg/kg | Maks. 0,1 |
| Cemaran mikroba | | |
| Angka lempeng total | koloni/g | Maks. 10 ⁶ |
| <i>Eschericia coli</i> | APM/g | Maks. 10 ³ |
| Kapang | mg/kg | Maks. 10 ⁴ |
| Aflatoxin | mg/kg | Maks. 20,0 |

2.6 Pengerinan

Kandungan air dalam bahan pangan merupakan faktor yang paling dominan sebagai penyebab kerusakan bahan pangan setelah lepas panen. Pengawetan makanan dengan menurunkan kadar air telah dilakukan sejak ribuan tahun yang lalu. Pengerinan merupakan salah satu cara pengawetan pangan paling tua. Pengerinan atau dehidrasi merupakan adalah cara mengeluarkan atau menghilangkan sebagian air dari suatu bahan pangan dengan cara menguapkan sebagian besar air yang terkandung dalam bahan pangan dengan menggunakan energi panas. Penghilangan kadar air dengan tingkat kadar air yang sangat rendah mendekati kondisi “*bone dry* “. (Afrianti, 2013)

Secara konvensional bahan pangan dapat dikeringkan dengan sinar matahari dengan cara dijemur. Penjemuran adalah pengerinan dengan sinar matahari dan merupakan jenis pengerinan tertua. Pengerinan dengan alat pengering buatan disebut dehidrasi yaitu suatu operasi yang melibatkan baik transfer panas atau massa dibawah kondisi pengerinan yang terkendali dengan menggunakan berbagai metode pengerinan. (Afrianti, 2013)

Menurut Min Zhang *et al*, (2017) dalam buku yang berjudul *Handbook Of Drying Of Vegetables and Vegetable Products* menyebutkan bermacam – macam proses dan teknologi pengerinan diantaranya : *Hot Air Drying* (pengerinan udara panas), *Freeze Drying* (pengerinan beku), *Microwave Drying* (pengerinan dengan oven) , *Infrared Drying* (pengerinan dengan sinar inframerah), *Radio Frequency Drying*, *Smart Drying*, dan *Foam-mat Drying*.

2.6.1 *Foam-Mat Drying*

Metode pengeringan busa (*foam-mat drying*) merupakan cara pengeringan bahan berbentuk cair yang sebelumnya dijadikan busa terlebih dahulu dengan menambahkan zat pembusa untuk bahan yang peka terhadap panas dan merupakan salah satu pengeringan yang digunakan terhadap senyawa yang menyebabkan lengket jika dikeringkan dengan cara lain. Pada metode *foam-mat drying* perlu ditambahkan bahan pembusa untuk mempercepat pengeringan, menurunkan kadar air, dan menghasilkan produk bubuk yang remah. (Andriastuti, 2003)

Pengeringan dengan metode *foam-mat drying* sebelum dijadikan busa terlebih dahulu dilakukan penambahan zat pembusa dengan diaduk atau dikocok kemudian dituangkan ke atas loyang atau wadah, kemudian dikeringkan sampai larutan menjadi kering dan proses selanjutnya adalah penepungan untuk menghancurkan lembaran kering. Partikel-partikel hasil penepungan diayak agar memiliki diameter dan penampilan yang seragam. (Suryanto, 2000)

Pembentukan *foam* merupakan tahap awal *foam-mat drying*. Foam yang akan dikeringkan bukan busa yang stabil pada suhu ruang, karena itu perlu ditambahkan penstabil busa agar dapat stabil pada suhu ruang. Busa yang baik untuk digunakan adalah jenis yang tidak mudah pecah dan tidak terlalu tebal, bila busa mudah pecah, maka pengeringan akan berjalan lambat dan sebaliknya jika busa terlalu tebal maka pada akhir pengeringan akan sulit dihancurkan sehingga memberikan bentuk yang tidak baik. (Suryanto, 2000)

Pembentukan busa memerlukan bahan aktif permukaan dan penting dalam berbagai produk pangan. Menurut Baniel, *et al.* (1997), *foam* (busa) dapat didefinisikan sebagai suatu sistem yang terbentuk oleh dua fase yaitu udara sebagai fase terdispersi dan air sebagai fase kontinyu. Salah satu metode yang telah digunakan untuk membentuk *foam* adalah dengan pengocokan dengan menggunakan *mixer*. (Desrosier, 1988)

Konsentrasi busa yang semakin banyak akan meningkatkan luas permukaan dan memberi struktur berpori pada bahan sehingga akan meningkatkan kecepatan pengeringan. Lebih lanjut Van Atsdel *et al.*, (1973), menyatakan bahwa lapisan pada pengeringan busa lebih cepat kering dibandingkan lapisan tanpa pengeringan busa pada kondisi yang sama. Hal ini disebabkan cairan lebih mudah bergerak melalui struktur busa daripada melalui lapisan padat pada bahan yang sama, keuntungan lain dari metode pengeringan *foam-mat drying* adalah menurunkan waktu pengeringan 1/3 dari waktu pengeringan yang digunakan. (Mulyoharjo, 1988)

Bahan pengisi yang ditambahkan pada metode *foam-mat drying* bertujuan untuk memperbaiki karakteristik bubuk yang bersifat sangat higroskopis (menyerap uap air dan sekitarnya), meningkatkan kelarutan, dan membentuk padatan terhadap bubuk yang dihasilkan.

Pengeringan bahan pangan sampai kadar airnya dibawah 5% akan dapat mengawetkan produk, menjaga rasa dan nutrisi serta dapat disimpan untuk jangka waktu yang lama, sedangkan karakteristik bahan pangan bubuk memiliki kadar air 2-4%. (Kumalaningsih, 2005)

Menurut Karim dan Wai (1998) dan Kumalaningsih dkk (2005), keuntungan pengeringan menggunakan metode *foam-mat drying* antara lain :

Bentuk busa pada *foam-mat drying* akan menyebabkan penyerapan air lebih mudah dalam proses pengocokkan dan pencampuran sebelum dikeringkan.

Suhu pengeringan tidak terlalu tinggi sebab adanya busa maka akan mempercepat proses penguapan air.

Bubuk yang dihasilkan dengan metode *foam-mat drying* mempunyai kualitas warna dan rasa yang bagus, sebab hal tersebut dipengaruhi oleh suhu penguapan yang tidak terlalu tinggi sehingga warna produk tidak rusak dan rasa tidak banyak yang terbangun.

Biaya pembuatan bubuk dengan metode *foam-mat drying* lebih murah dibandingkan dengan metode vakum atau *freeze drying* sebab tidak terlalu rumit dan cepat dalam proses pengeringan sehingga energi yang dibutuhkan untuk pengeringan lebih kecil dan waktunya lebih singkat.

Bubuk yang dihasilkan mempunyai densitas yang rendah (ringan), dengan banyak gelembung gas yang terkandung pada produk kering sehingga mudah dilarutkan dalam air.

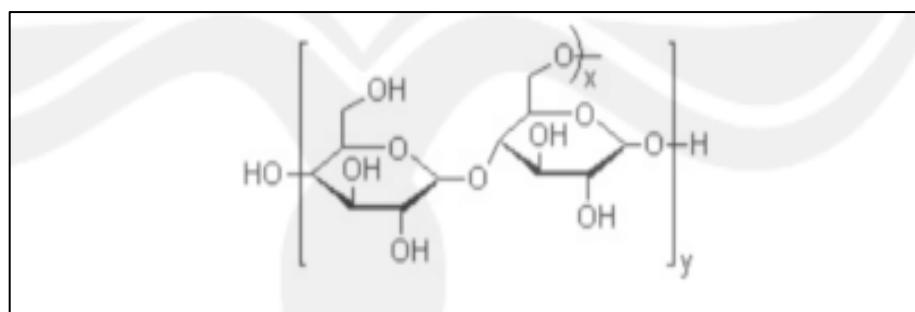
Foam-mat drying baik digunakan karena strukturnya mudah menyerap air dan relatif stabil selama penyimpanan.

Keberhasilan teknik pengeringan busa sangat ditentukan oleh kecepatan pengeringan yang dapat dilakukan dengan cara pengaturan suhu dan konsentrasi bahan pengisi yang tepat. Suhu yang terlalu tinggi akan menyebabkan hilangnya senyawa-senyawa *volatile* atau yang mudah menguap seperti aroma dan

mempercepat reaksi pencoklatan dalam bahan pangan, sedangkan suhu yang terlalu rendah akan menyebabkan proses pengeringan kurang efisien dan juga akan mendorong kerusakan selama proses. (Kumalaningsih dkk, 2005)

Salah satu bahan pengisi yang baik adalah maltodekstrin, karena mampu membentuk *body*. Maltodekstrin dapat digunakan pada makanan karena memiliki sifat-sifat tertentu. Sifat-sifat yang dimiliki maltodekstrin antara lain : mengalami proses dispersi yang cepat, memiliki daya larut yang tinggi, mampu membentuk film, memiliki sifat higroskopis yang rendah, mampu membentuk *body* (lembaran), sifat browning rendah, mampu menghambat kristalisasi, memiliki daya ikat yang kuat serta memiliki struktur *spiral helix* sehingga menekan kehilangan komponen volatil selama proses pengolahan (Hui, 1992).

Maltodekstrin menurut Whitsler and Miller (1997) merupakan suatu hasil hidrolisis pati dengan penambahan asam, enzim α -amilase atau keduanya kemudian dilakukan pengaturan pH menjadi 4,5 dan dilanjutkan dengan pengeringan menggunakan *spraydryer* sehingga diperoleh maltodekstrin. Maltodekstrin memiliki *mouthfeel* yang lembut dan mudah dicerna. (Tjokroadikoesumo, 1986).



Gambar 8. Rumus Kimia Maltodekstrin (Luthana, 2008).

Maltodekstrin berfungsi sebagai pembantu pendispersi, humektan, enkapsulan serta pembentuk viskositas. Maltodekstrin berperan sebagai pendispersi karena maltodekstrin berbentuk koil dimana bagian dalam akan berikatan dengan gugus hidrofob dan bagian luar akan berikatan dengan gugus hidrofil. (Luthana, 2008)

Flavor adalah salah satu yang akan terikat oleh gugus hidrofob, sehingga maltodekstrin berperan dalam memerangkap flavor. Maltodekstrin bersifat humektan yaitu dapat mengikat air tetapi mempunyai A_w yang rendah, karena dapat mengikat air ini maka dapat digunakan dalam mengatur viskositas suatu produk sesuai yang diinginkan. Maltodekstrin juga berfungsi sebagai enkapsulan aroma, warna dan lemak, serta pembentuk viskositas. Kekentalan maltodekstrin yang tinggi penting dalam penggunaannya terutama pada proses pengolahan bahan pangan. (Kuntz, 1997)

Menurut Whistler dkk. (1984), kontribusi utama maltodekstrin adalah efek perlindungan yang dihasilkan viskositasnya relatif tinggi. Pada produk basah, maltodekstrin dapat berperan sebagai pengental sedangkan pada produk kering seperti keripik, maltodekstrin berperan dalam melapisi permukaan produk sehingga dapat mempertahankan kerenyahan. Spesifikasi maltodekstrin dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Spesifikasi Maltodekstrin

| Kriteria | Spesifikasi |
|------------------------------|----------------------------|
| Kenampakan | Bubuk putih aga kekuningan |
| Bau | Bau seperti malt dekstrin |
| Rasa | Kurang manis, hambar |
| Kadar air (%) | 6 |
| DE (Dextrose Equivalent) (%) | 10-20 |
| Ph | 4,5 – 6,5 |
| Sulfated ash (%) | Maks 0,6 |
| Total Plate Count (TPC) | 1500/gram |

(Sumber : Luthana, 2008)