

PENGOLAHAN ANEKA KERUPUK

Disusun Oleh :

Ir. Sutrisno Koswara, MSi

Ebookpangan.com

2009

PENDAHULUAN

Kerupuk merupakan suatu jenis makanan kecil yang sudah lama dikenal oleh sebagian besar masyarakat Indonesia. Kerupuk dapat dikonsumsi sebagai makanan selingan maupun sebagai variasi dalam lauk pauk.

Sebagai komoditi dagangan kerupuk termasuk kedalam jenis produk industri yang mempunyai potensi cukup baik. Saat ini pemasarannya berkembang tidak hanya di dalam negeri, tetapi juga di luar negeri seperti Belanda, Singapura, Hongkong, Jepang, Suriname dan Amerika Serikat.

Asal mula kerupuk tidak jelas. Karena jenis makanan ini tidak hanya di kenal dan dikonsumsi di negara kita, tetapi juga di negara –negara Asia lainnya seperti Malaysia, Singapura, Cina dan lain- lain. Namun, besar kemungkinan jenis produk ini berasal dari Cina, yang kemudian disebar-luaskan berkat adanya hubungan dagang dan perpindahan penduduk dari negeri Cina ke negara-negara Asia lainnya.

Pada umumnya kerupuk dikonsumsi sebagai makanan tambahan untuk lauk pauk atau sebagai makanan kecil. Salah satu faktor utama yang menentukan mutu kerupuk adalah kerenyahannya (dalam bahasa sunda disebut “rangu”). Semua konsumen menginginkan kerupuk yang renyah, artinya yang menimbulkan bunyi sewaktu digigit dan dikunyah. Kerupuk yang sudah lemas atau lembek dinilai tidak enak lagi. Jadi, sesungguhnya rasa kerupuk menjadi faktor nomor dua yang dinilai konsumen, meskipun di dalam membeli produk makanan tersebut (baik mentah maupun yang sudah digoreng) faktor warna kerupuk tetap menjadi penentu utama bagi konsumen.

Penyimpanan kerupuk yang baik (mentah maupun telah digoreng) adalah dalam wadah tertutup rapat, di tempat yang tidak lembab. Apabila kerupuk mentah disimpan di tempat yang lembab, pada suatu saat akan ditumbuhi oleh jamur, sehingga tidak dapat dikonsumsi lagi. Sedangkan kerupuk yang sudah digoreng, selain kerenyahannya akan hilang (menjadi lemas atau lembek) juga seringkali berbau tengik akibat terjadinya penguraian minyak dan bereaksinya minyak dengan udara.

PENGERTIAN DAN JENIS KERUPUK

Pengertian Kerupuk

Kerupuk adalah suatu jenis makanan kering yang terbuat dari bahan-bahan yang mengandung pati cukup tinggi. Pengertian lain menyebutkan bahwa kerupuk merupakan jenis makanan kecil yang mengalami pengembangan volume membentuk produk yang porous dan mempunyai densitas rendah selama proses penggorengan. Demikian juga produk ekstrusi akan mengalami pengembangan pada saat pengolahannya.

Pengembangan kerupuk merupakan proses ekspansi tiba-tiba dari uap air dalam struktur adonan sehingga diperoleh produk yang volumenya mengembang dan porous. Pada dasarnya kerupuk mentah diproduksi dengan gelatinisasi pati adonan pada tahap pengukusan, selanjutnya adonan dicetak dan dikeringkan. Pada proses penggorengan akan terjadi penguapan air yang terikat dalam gel pati akibat peningkatan suhu dan dihasilkan tekanan uap yang mendesak gel pati sehingga terjadi pengembangan dan sekaligus terbentuk rongga-rongga udara pada kerupuk yang telah digoreng.

Jenis Kerupuk

Berdasarkan bentuknya dikenal dua macam kerupuk (yang terbuat dari tapioka), yaitu kerupuk yang diiris (di Palembang disebut kerupuk kemplang) dan kerupuk yang dicetak seperti mie lalu dibentuk berupa bulatan (kerupuk mie). Dengan demikian proses pembuatannya pun berbeda. Secara garis besar proses pembuatan kerupuk irisan (kemplang) adalah sebagai berikut : pencampuran bahan baku, pembuatan adonan, pembentukan (berupa silinder), pengukusan, pendinginan, pengirisan, pengeringan dan penggorengan (untuk produk mentah cukup sampai proses pengeringan). Sedangkan untuk membuat kerupuk mie, adonan yang terbentuk kemudian dilewatkan pada suatu cetakan sambil dipres sehingga keluar lembaran-lembaran seperti mie yang kemudian ditampung sambil dibentuk menjadi bulatan-bulatan. Selanjutnya dilakukan pengukusan dan pengeringan.

Komposisi atau perbandingan bahan yang digunakan tidak pernah diseragamkan, jadi tergantung dari selera produsen. Bahan yang paling banyak digunakan adalah tepung tapioka, kemudian ikan atau udang, air dan garam serta MSG dalam jumlah sedikit. Jadi

berdasarkan komposisi bahan yang digunakan, kandungan utama kerupuk adalah zat pati, kemudian sedikit protein (yang berasal dari ikan atau udang), serta mungkin beberapa jenis vitamin dan mineral (yang mungkin berasal dari ikan atau udang).

Di pasaran dapat dijumpai bermacam-macam jenis, sehingga kadang-kadang membingungkan konsumen untuk memilihnya. Memang sesungguhnya sulit sekali memilih kerupuk mentah yang bermutu baik. Kriteria penilaian yang paling mungkin dilakukan adalah melihat warnanya, keseragaman atau homogenitas campuran bahan baku, baunya dan kekeringannya serta ada tidaknya jamur. Kerupuk yang telah digoreng akan lebih mudah dinilai mutunya, misalnya berdasarkan kerenyahannya, warnanya, rasanya dan lain-lain. Kesulitan untuk memilih kerupuk mentah sesungguhnya dapat diatasi apabila produsen mencantumkan dalam labelnya, jenis bahan yang digunakan, komposisinya, dan tanggal kadaluwarsanya. Sayang sekali hal ini nampaknya belum menjadi kewajiban para produsen yang diharuskan oleh undang-undang, karena negara kita belum mempunyai undang-undang pangan yang antara lain akan berisi tentang peraturan tersebut.

Kesulitan tersebut nampaknya bertambah lagi karena beragamnya produk, ada yang disebut kerupuk ikan/udang seperti telah disebutkan di atas, ada kerupuk mie, kerupuk gendar (dibuat dari nasi), kerupuk kulit (dibuat dari kulit kerbau atau sapi), kerupuk sayuran dan sebagainya. Dilihat dari namanya saja jelas bahwa masing-masing mempunyai kekhususan, misalnya kerupuk udang terbuat dari tapioka yang diberi campuran udang, kerupuk ikan diberi campuran ikan, kerupuk mie dibuat dari tapioka dan dibentuk seperti mie (ada juga kerupuk mie yang dibuat dari terigu), kerupuk sayuran kelihatannya hanya dibuat dari tapioka (seperti kerupuk mie) dan tidak diberi bumbu apa-apa (rasanya tawar, dan biasanya digunakan untuk gado-gado dsb.).

Berdasarkan bahan-bahan pemberi rasa yang digunakan dalam pengolahannya, dikenal kerupuk udang, kerupuk ikan, kerupuk terasi dan beberapa jenis lainnya. Berdasarkan cara pengolahan, rupa dan bentuk kerupuk dikenal beberapa kerupuk seperti kerupuk mie, kerupuk kemplang, kerupuk atom dan lain sebagainya. Disamping itu berdasarkan tempat atau daerah penghasil dikenal pula kerupuk Sidoarjo, kerupuk Surabaya dan kerupuk Palembang.

Nilai Gizi Kerupuk

Dari segi gizi, apabila diamati komposisinya, kerupuk dapat merupakan sumber kalori yang berasal dari pati (dan lemak apabila telah digoreng), serta sumber protein (apabila ikan dan udang benar-benar ditambahkan). Dari hasil analisis di laboratorium ditemukan bahwa kadar protein kerupuk mentah bervariasi dari 0.97 sampai 11.04 % berat basah (dengan kadar air yang bervariasi dari 9.91 sampai 14 %). Sedangkan kadar patinya bervariasi dari 10.27 sampai 26.37 % berat basah. Akan tetapi, bila diperhatikan bahwa fungsi kerupuk hanya sebagai makanan tambahan lauk pauk atau sebagai makanan kecil, maka jumlah yang dikonsumsi pun hanya sedikit saja. Sehingga dalam hal ini kerupuk tidak dapat dikategorikan sebagai sumber protein maupun kalori. Artinya walaupun ada, peranannya kecil sekali dalam mensuplai baik kalori maupun protein.

Sesudah digoreng, nampaknya komposisinya berubah karena hilangnya sebagian kadar airnya (karena menguap) dan masuknya minyak goreng ke dalam kerupuk. Hasil analisis laboratorium menunjukkan bahwa kadar air kerupuk yang telah digoreng berkurang menjadi sekitar 1.05 sampai 5.48 %, sedangkan kadar lemak yang asalnya sekitar 1.40 sampai 12.10 % menjadi sekitar 14.83 sampai 25.33 % berat basah. Perubahan ditinjau dari nilai gizinya nampaknya hanya berupa penambahan sumber kalori yang berasal dari minyak yang terserap, sedangkan nilai gizi protein maupun zat pati kelihatannya tidak terlalu banyak berubah.

BAHAN-BAHAN PEMBUAT KERUPUK

Bahan baku yang digunakan dalam pembuatan kerupuk meliputi bahan baku utama, yaitu bahan yang digunakan dalam jumlah besar dan fungsinya tidak dapat digunakan oleh bahan lain, dan bahan baku tambahan yang merupakan bahan pelengkap bahan baku utama dalam proses produksi. Sebagai bahan baku utama dalam pembuatan kerupuk adalah bahan-bahan berpati, misalnya tepung tapioka, tepung sagu, tepung terigu atau tepung beras (kadang-kadang nasi). Tetapi yang paling banyak digunakan untuk pembuatan kerupuk adalah tepung tapioka yang berasal dari ketela pohon. Sedangkan sebagai bahan pelengkapnya adalah daging ikan (untuk kerupuk ikan), hancuran udang (untuk kerupuk udang), garam, vetsin (mono sodium glutamat atau MSG), serta kadang-kadang zat warna.

Kerupuk dibuat dari bahan baku dan bahan tambahan. Bahan baku adalah bahan yang digunakan dalam jumlah besar dan fungsinya tidak dapat digantikan oleh bahan lain. Bahan tambahan adalah bahan yang diperlukan untuk melengkapi bahan baku dalam proses produksi.

Sumber bahan baku yang digunakan untuk membuat kerupuk adalah bahan pangan dengan kandungan karbohidrat yang cukup tinggi, yaitu pati. Pati yang digunakan sebagai bahan baku dalam pembuatan kerupuk disebut sebagai *puffable material*. *Puffable material* adalah bahan yang memegang peranan utama dalam proses pemekaran produk.

Bahan tambahan yang digunakan yaitu sebagai bahan penimbul cita rasa, berupa bahan pangan yang mengandung protein, lemak, penambah rasa manis, rasa gurih dan air untuk membentuk adonan kerupuk.

Bahan baku kerupuk sagu adalah tepung sagu, sedangkan bahan tambahan yang digunakan adalah terigu, garam dan bawang putih.

Pati merupakan komponen terbanyak dalam kerupuk sagu mentah yaitu 85.56 persen pada kadar air 9.44 persen berat basah, karena tepung sagu yang digunakan mempunyai kandungan pati yang cukup tinggi. Pati sagu mempunyai kadar karbohidrat sangat tinggi sekitar 98 persen berat kering. Granula pati sagu mempunyai daya

mengembang yang tinggi yaitu 97 persen. Hal ini diperlukan pada tahap pengembangan kerupuk. Jadi tepung sagu merupakan bahan baku kerupuk yang potensial.

Mutu kerupuk yang dihasilkan seperti volume pengembangan, kerenyahan dan tingkat kesukaan konsumen terhadap rasa dipengaruhi oleh mutu tepung yang memenuhi persyaratan organoleptik, seperti penampakan putih, kering, bersih dan tidak berbau asam.

Ikan dan udang merupakan bahan tambahan dalam pembuatan kerupuk ikan dan kerupuk udang. Tujuan penampakan ikan atau udang untuk meningkatkan nilai gizi dan untuk mendapatkan cita rasa khas ikan atau udang. Ikan dan udang adalah sumber protein, lemak, vitamin dan mineral. Perbandingan tepung, ikan, udang akan mempengaruhi mutu kerupuk yang dihasilkan.

Fungsi telur dalam pembentukan kerupuk adalah untuk meningkatkan nilai gizi, rasa serta bersifat sebagai *emulsifier* dan mengikat komponen-komponen adonan. Kerupuk yang terbuat dari tepung tapioka dengan campuran kuning telur tidak lebih dari 15 persen (persen total dari telur yang ditambahkan) telah dapat meningkatkan rasa, kerenyahan dan pengembangan volume. *Lecithine* yang terkandung dalam telur akan membantu memperlemas gluten tepung terigu. Sehingga produk kerupuk dari bahan baku tepung terigu ini akan bersifat lebih halus, renyah serta berwarna seragam kekuning-kuningan..

Garam ditambahkan untuk menambah cita rasa serta memperkuat ikatan-ikatan struktur jaringan komponen adonan. Biasanya garam diperdagangkan dalam bentuk garam cetakan atau garam tepung. Jumlah garam yang dapat ditambahkan adalah sebanyak 2 – 4 persen dari jumlah tepung. Dalam membuat kerupuk kadang-kadang ditambahkan gula yang bertujuan untuk memberikan rasa manis, menambah nilai gizi dan sebagai bahan pengikat.

Penambahan lemak pada adonan kerupuk dimaksudkan untuk memperbaiki struktur fisik kerupuk, memberikan rasa gurih dan menambah nilai gizi. Margarine atau mentega dapat ditambahkan untuk membuat kerupuk kentang sebanyak 3 persen dari jumlah tepung kentang. Penambahan margarine sebanyak 3 persen dari jumlah tepung kimpul untuk membuat kerupuk kimpul dan 1 persen dari jumlah hancuran biji durian untuk membuat kerupuk biji durian.

Untuk memperbaiki atau menambah cita rasa, dapat ditambahkan bumbu atau bahan penyedap kedalam adonan kerupuk. Bumbu yang sering ditambahkan antara lain bawang merah, bawang putih, ketumbar, merica, bawang daun dan terasi. Sebagai pengganti bumbu dapat digunakan *monosodium glutamat*.

PENGOLAHAN KERUPUK

Pembuatan kerupuk secara umum terdiri dari tiga tahap penting, yaitu pembuatan adonan, pencetakan adonan dan pengeringan.

Pembuatan adonan kerupuk

Pembuatan adonan kerupuk merupakan tahap yang penting dalam pembuatan kerupuk mentah. Pembuatan adonan kerupuk dilakukan dengan mencampurkan bahan utama dan bahan-bahan tambahan yang diaduk secara merata, lalu diuleni dengan tangan sehingga dihasilkan adonan yang liat dan homogen.

Dengan cara lain, pembuatan adonan kerupuk dilakukan dengan mencampurkan $\frac{1}{4}$ bagian tepung tapioka, air, garam, gula, telur, bumbu dan daging ikan yang telah dilumatkan dengan alat penggilingan daging, sehingga diperoleh campuran seperti bubur. Campuran tersebut selanjutnya dicampurkan kembali dengan sisa tepung tapioka sehingga terbentuk adonan yang homogen. Pencampuran adonan dihentikan bila adonan tidak lengket di tangan atau pada alat pencampuran.

Pembuatan adonan kerupuk di daerah Jawa Timur dapat dilakukan dengan proses panas atau proses dingin. Pada proses panas, bahan tambahan dimasak dahulu kemudian dicampur dengan tepung tapioka dan diaduk sampai adonan merata. Sedangkan dengan proses dingin, semua bahan langsung dicampur dan diaduk sampai adonan merata.

Pencetakan adonan kerupuk

Pencetakan adonan kerupuk dimaksudkan untuk memperoleh bentuk dan ukuran yang seragam. Keseragaman ukuran penting untuk memperoleh penampakan dan penetrasi panas yang merata sehingga memudahkan proses penggorengan dan menghasilkan kerupuk goreng dengan warna yang seragam.

Pencetakan adonan kerupuk dapat dibuat menjadi bentuk silinder, lembaran dan melingkar. Pencetakan adonan kerupuk berbentuk silinder dilakukan dengan tangan untuk membuat adonan berukuran panjang 25 – 30 cm dan diameter 4 –5 cm. Selanjutnya

adonan berbentuk silinder tersebut dikukus sehingga diperoleh tekstur yang kenyal. Kemudian didinginkan selama dua malam, selanjutnya diiris dengan pisau sehingga diperoleh lembaran kerupuk mentah dengan ketebalan yang sama sekitar 1- 2 mm.

Adonan kerupuk bentuk lembaran dicetak dengan menggunakan alat penggiling mie. Dengan alat ini ketebalan adonan kerupuk dapat diatur sesuai dengan yang diinginkan. Pencetakan adonan berbentuk lembaran dilakukan dengan ketebalan 0.7 – 1.4 mm sehingga diperoleh bentuk lembaran, lalu dipotong dengan pisau menjadi ukuran sesuai keinginan, misalnya 4 x 4 cm² atau berbentuk bulat.

Pencetakan adonan bentuk melingkar, dilakukan dengan alat pencetakan yang disebut *gencetan*. Di Palembang alat tersebut dinamakan *sangku*. Daya tampung alat pencetak ini sebesar 5 kg adonan dengan kapasitas kerja 15 kg/jam. Adonan dimasukkan kedalam pencetak berbentuk silinder yang bagian bawahnya tertutup lempengan dengan 1 – 2 buah lubang yang bergaris tengah 1 – 2 mm. Selanjutnya penekanan dilakukan sehingga adonan keluar dari lubang tersebut dan ditampung dalam piring kecil yang digerakkan melingkar.

Pengeringan

Proses pengeringan kerupuk mentah bertujuan untuk menghasilkan bahan dengan kadar air tertentu. Kadar air yang terkandung dalam kerupuk mentah akan mempengaruhi kualitas dan kapasitas pengembangan kerupuk dalam proses penggorengan selanjutnya. Tingkat kekeringan tertentu diperlukan kerupuk mentah untuk menghasilkan tekanan uap yang maksimum pada proses penggorengan sehingga gel pati kerupuk bisa mengembang. Pengeringan kerupuk bertujuan juga untuk pengawetan, pengurangan ongkos transportasi dan mempertahankan mutu.

Proses pengeringan dapat dilakukan dengan penjemuran di bawah sinar matahari atau dengan *oven* yang biasa dilakukan untuk skala laboratorium. Keuntungan pengeringan dengan *oven* yaitu suhu dan waktu pemanasan dapat diatur. Akan tetapi daya tampungnya terbatas dan biaya operasionalnya cukup mahal. Pengeringan dengan menggunakan panas matahari selain biayanya murah, juga mempunyai daya tampung

yang besar. Tetapi cara ini sangat tergantung pada cuaca dan pengeringan tidak dapat diatur.

Waktu pengeringan dengan *oven* pada suhu 60 – 70°C akan dicapai sekitar 7 – 8 jam. Sedangkan jika menggunakan *oven* pada suhu 55°C memerlukan waktu 15 – 20 jam. Pengeringan dengan panas matahari memerlukan waktu selama dua hari, bila cuaca cerah dan sekitar 4 – 5 hari bila cuaca kurang cerah. Dari proses pengeringan ini, dihasilkan kerupuk mentah dengan kadar air sekitar 14 % atau kerupuk mentah yang mudah dipatahkan.

MUTU DAN ANALISIS MUTU KERUPUK

Sifat dan Mutu Kerupuk

Berbagai mutu kerupuk banyak dijumpai di pasaran, seperti bentuk lembaran maupun melingkar. Kerupuk mentah yang kering bersifat keras dan mudah dipatahkan (getas), sedangkan yang belum cukup kering bersifat cukup keras tetapi tidak getas dan kerupuk mentah yang basah sekali bersifat lentur dan tidak getas.

Kerupuk pasar mempunyai kadar air antara 9.91 – 14 %, dengan kadar patinya bervariasi dari 32.82 – 52.73 % dan kadar proteinnya 0.97 – 11.04 %. Kadar protein kerupuk udang, kerupuk ikan, kerupuk kedele dan kerupuk telur memiliki kandungan protein yang cukup tinggi. Hal ini disebabkan bahan tambahan seperti udang, ikan, kedele dan telur merupakan bahan yang berkadar protein cukup tinggi.

Warna kerupuk yang dihasilkan dipengaruhi oleh bahan baku yang digunakan. Kerupuk yang dibuat dari tepung sagu bersih, dimana kotoran-kotoran yang terkandung selama proses penggilingan telah dipisahkan, akan menghasilkan kerupuk goreng berwarna putih kecoklat-coklatan. Sedangkan apabila digunakan bahan baku tepung sagu kasar, dimana tepung sagu masih mengandung kotoran, akan menghasilkan kerupuk goreng berwarna coklat tua.

Perubahan warna terjadi pada adonan kerupuk setelah adonan mengalami pengukusan. Perubahan warna ini disebabkan oleh adanya proses browning dari protein dan karbohidrat, yang merupakan reaksi pencoklatan non enzimatis. Kandungan protein mempengaruhi intensitas reaksi pencoklatan tersebut. Jenis dan komposisi bahan baku dan bahan tambahan yang sangat bervariasi merupakan faktor yang mengakibatkan beragamnya mutu kerupuk yang terdapat di pasaran. Keberagaman ini ditambah pula dengan bermacam bentuk dan ukuran kerupuk yang berbeda-beda.

Standar mutu kerupuk yang telah ada di Indonesia saat ini adalah standar mutu kerupuk ikan yang dikeluarkan oleh Departemen Perindustrian (1976). Mutu kerupuk

ikan ditentukan oleh kandungan ikan dalam kerupuk, semakin banyak jumlah ikan yang ditambahkan, semakin tinggi mutu kerupuk ikan. Selain itu mutu kerupuk ikan juga dipengaruhi oleh jenis ikan, mutu tepung dan salinitas air adonan kerupuk.

Standar mutu kerupuk ikan yang dikeluarkan oleh Departemen Perindustrian dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Standar Industri Indonesia kerupuk mentah yang terbuat dari tepung dengan menambahkan daging ikan.

Syarat Mutu	Nilai
1. Organoleptik	
Rasa dan aroma	khas kerupuk ikan
2. Kimiawi	
- Kadar air	maksimum 12 %
- Kadar abu tanpa garam	maksimum 1 %
- Kadar protein	minimum 5 %
- Logam berbahaya (Cu, Hg, Pb, dan As)	disesuaikan dengan peraturan Ditjen POM
- Zat pewarna	yang diizinkan
- Bahan pengawet	disesuaikan dengan yang diizinkan
- Jamur/kapang (visual)	tidak ternyata
- Serangga dalam semua bentuk stadia dan potongan-potongan dan benda asing	tidak ternyata

Sumber : Departemen Perindustrian (1976)

Kerupuk Goreng

Penggorengan kerupuk bertujuan untuk menghasilkan kerupuk goreng yang mengembang dan renyah. Pada proses penggorengan, kerupuk mentah mengalami

pemanasan sehingga air yang terikat pada jaringan dapat menguap dan menghasilkan tekanan uap untuk mengembangkan struktur elastis jaringan kerupuk tersebut..

Secara umum cara penggorengan kerupuk ada dua macam, yaitu penggorengan langsung dalam minyak yang telah dipanaskan dan penggorengan dengan mencelupkan terlebih dahulu kerupuk mentah yang akan digoreng dalam minyak dingin atau hangat, baru kemudian digoreng dalam minyak yang telah dipanaskan untuk mendapatkan pengembangan kerupuk. Cara kedua biasanya dilakukan untuk kerupuk Palembang dan kerupuk aci.

Selama proses penggorengan kerupuk mentah akan dihasilkan suara berdesis dari gelembung-gelembung yang timbul dan pecah di permukaan minyak. Kerupuk goreng yang dihasilkan mempunyai permukaan yang rata atau sedikit melengkung dan renyah.

Agar kerupuk goreng tidak mengandung minyak terlalu tinggi pada saat penyimpanan maka sesaat setelah kerupuk selesai digoreng, kerupuk goreng tersebut diletakkan dalam suatu wadah. Kemudian wadah tersebut digoyang-goyang sehingga minyak yang masih melekat pada kerupuk dapat menetes pada dasar wadah. Cara lain adalah dengan meniupkan udara panas segera sesudah digoreng.

Daya Kembang Kerupuk

Pengembangan kerupuk merupakan salah satu faktor mutu kerupuk yang paling penting karena menentukan penerimaan konsumen. Pada dasarnya fenomena pengembangan kerupuk disebabkan oleh tekanan uap yang terbentuk dari pemanasan kandungan air bahan sehingga mendesak struktur bahan membentuk produk yang mengembang.

1. Mekanisme Pengembangan Kerupuk

Mekanisme terjadinya pengembangan kerupuk akibat terlepasnya air yang terikat pada gel pati sewaktu penggorengan, adalah sebagai berikut : air mula-mula menjadi uap karena ada peningkatan suhu, dan mendesak gel pati untuk keluar sekaligus sehingga terjadi pengosongan yang membentuk kantong-kantong udara pada kerupuk terbentuknya kantong-kantong udara tersebut akan semakin banyak pada kerupuk yang komponen amilapektinnya tinggi.

mekanisme pengembangan kerupuk merupakan hasil sejumlah besar letusan dari air ikatan yang menguap dengan cepat selama proses penggorengan dan sekaligus terbentuk rongga-rongga udara yang tersebar secara merata pada seluruh struktur kerupuk goreng.

Kandungan air yang terikat pada gel pati merupakan hasil dari proses gelatinisasi. Gelatinisasi adalah peristiwa pembengkakan granula pati sedemikian rupa sehingga granula tersebut tidak dapat kembali kepada kondisi semula. Pada peristiwa ini molekul air akan menyusup diantara bagian-bagian pati yang akan membentuk ikatan-ikatan gel pati.

Untuk mendapatkan pengembangan volume kerupuk yang maksimum, kadar air yang terikat harus menyebar merata. Hal ini dapat dilakukan dengan menghomogenkan adonan sehingga proses gelatinisasi terjadi secara sempurna dan kandungan air tersebar secara merata.

Berdasarkan pengamatan, pengembangan kerupuk yang maksimum terjadi pada daerah air ikatan sekunder, pada tingkat kadar air sekitar 9 % b.k. Karena pada daerah air ikatan sekunder dihasilkan letusan yang maksimum selama penggorengan sehingga diperoleh volume dan ratio pengembangan kerupuk goreng maksimum.

2. Pengukuran Daya Kembang (Pengembangan) Kerupuk

Pengukuran volume pengembangan prosuk ekstrusi dan kerupuk goreng dapat dilakukan dengan berbagai cara. Pada dasarnya adalah membandingkan volume produk sebelum dan sesudah proses pengembangan.

Pengembangan kerupuk goreng dapat ditentukan berdasarkan persen daya pengembangan linier. Caranya permukaan produk kering yang berupa lembaran tipis bulat, dibuat lima garis tengah yang saling menyilang dengan pensil tajam. Kemudian masing-masing garis diukur sebelum dan sesudah penggorengan, lalu dirata-ratakan dan persen daya pengembangan linier dihitung dengan rumus :

$$P_2 - P_1$$

$$\% \text{ Daya pengembangan linier} = \frac{\text{-----}}{P_1} \times 100 \%$$

dimana :

P_1 = panjang garis sebelum digoreng

P_2 = panjang garis sesudah digoreng

Cara pengukuran ini digunakan untuk pengembangan secara linier, dimana pengembangan hanya diukur secara melebar. Akan tetapi karena pengembangan kerupuk merupakan pengembangan volume maka persen daya pengembangan linier yang diperoleh menjadi kurang tepat.

Cara lain yang cukup sederhana untuk menghitung pengembangan kerupuk goreng adalah sebagai berikut : digunting kertas sebesar kerupuk yang akan digoreng; kertas ditimbang misalnya sebesar A gram. Kemudian kerupuk digoreng. Kerupuk goreng ini diukur pula besarnya dengan kertas yang sama dengan kertas untuk kerupuk mentah. Kertas ditimbang misalnya sebesar B gram. Maka pengembangan kerupuk adalah sebesar B/A .

Pengukuran volume pengembangan kerupuk goreng berupa lembaran tipis persegi panjang dapat dilakukan dengan bantuan benang, mistar pengukur dan mikrometer sekrup. Benang digunakan untuk membantu pengukuran panjang dan lebar kerupuk yang biasanya mempunyai bentuk tidak rata. Sedangkan mikrometer sekrup digunakan untuk mengukur ketebalan kerupuk. Pengukuran dilakukan pada kerupuk mentah dan kerupuk goreng. Volume kerupuk diperoleh dengan mengalihkan panjang, lebar dan ketebalannya. Volume pengembangan kerupuk diperoleh dengan membandingkan volume kerupuk sebelum dan sesudah digoreng dikalikan 100 %.

Cara pengukuran pengembangan kerupuk di atas mudah dilakukan dan dapat menunjukkan volume pengembangan kerupuk dengan baik. Tetapi ketelitian pengukuran dapat berkurang karena biasanya kerupuk goreng yang dihasilkan tidak rata permukaannya, tetapi melengkung sehingga perhitungan volume kerupuk goreng dengan mengalihkan panjang, lebar dan ketebalannya menjadi kurang teliti.

Tahir (1985) menentukan volume pengembangan kerupuk sagu goreng berbentuk lembaran bulat dengan menggunakan pasir dan gelas ukur. Kerupuk mentah dimasukkan dalam suatu wadah dan dipenuhi dengan pasir yang telah dicuci dan volume pasir diukur (V_1). Selanjutnya kerupuk tersebut digoreng dan diukur volumenya (V_2) seperti pada

kerupuk mentah. Persentase dari perbandingan antara selisih V_1 dan V_2 dengan V_1 merupakan volume pengembangan kerupuk. Volume pengembangan kerupuk ditentukan dengan rumus :

$$\text{Volume pengembangan} = \frac{V_1 - V_2}{V_1} \times 100 \%$$

dimana :

V_1 = volume pasir pada wadah berisi kerupuk mentah

V_2 = volume pasir pada wadah berisi kerupuk goreng

Cara pengukuran volume pengembangan kerupuk yang dilakukan oleh Tahir di atas mudah dilakukan. Tetapi penggunaan pasir yang ukuran partikelnya kecil dapat mengurangi ketelitian pengukuran akibat adanya pasir yang masuk ke dalam pori-pori kerupuk goreng atau menempel pada kerupuk goreng karena adanya minyak. Untuk memperkecil kekurangan telitian cara pengukuran volume pengembangan kerupuk yang dilakukan oleh Tahir di atas, Muliawan (1991) memodifikasikan metode Tahir tersebut dengan menggunakan *glass bead* sebagai pengganti pasir.

Analisa Mutu Kerupuk

1. Kadar Air

Pengukuran kadar air dilakukan terhadap kerupuk mentah dengan metode AOAC (1984). Kira-kira 2 – 3 gram contoh ditumbuk sehingga diperoleh contoh yang berbentuk bubuk, kemudian dikeringkan dalam oven pada suhu 105°C sampai beratnya konstan (angka selisih penimbangan maksimal 8 pada desimal ke-4) atau selama 16 jam. Kadar air ditentukan dengan rumus :

$$\text{Kadar air} = \frac{\text{Berat awal} - \text{berat kering}}{\text{Berat awal}} \times 100 \%$$

2. Volume Jenis Kerupuk

Pengukuran volume jenis dilakukan terhadap kerupuk mentah dan kerupuk goreng dengan modifikasi metode Muliawan (1991). alat yang digunakan adalah manik-manik berbentuk bulat dengan diameter sekitar 2 mm, wadah gelas, gelas ukur dan neraca analitik. Setiap kali pengukuran digunakan dua keping kerupuk dengan berat masing-

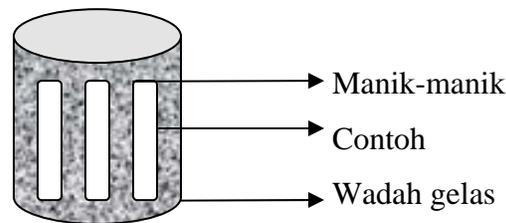
masing sekitar 2 gram. Contoh ditimbang lalu dimasukkan dengan posisi vertikal dalam wadah gelas yang $\frac{1}{4}$ bagiannya telah terisi manik-manik, kemudian pengisian wadah gelas dengan manik-manik dilanjutkan sampai penuh dan membentuk permukaan yang rata seperti terlihat pada Gambar 1. selanjutnya volume manik-manik yang digunakan, baik tanpa atau dengan contoh diukur dengan gelas ukur. Volume kerupuk ditentukan dengan rumus :

$$\text{Volume jenis kerupuk} = \frac{V_1 - V_2}{\text{g contoh}}$$

dimana :

V_1 = volume manik-manik dalam wadah gelas tanpa berisi contoh

V_2 = volume manik-manik dalam wadah gelas dengan berisi contoh



Gambar 1. Skema pengukuran volume kerupuk

3. Volume Pengembangan Kerupuk

Persentase dari perbandingan antara selisih volume jenis kerupuk mentah dan volume jenis kerupuk goreng dengan volume jenis kerupuk mentah merupakan volume pengembangan kerupuk. Volume pengembangan kerupuk ditentukan dengan rumus :

$$\text{Volume pengembangan (\%)} = \frac{V_b - V_a}{V_a} \times 100 \%$$

dimana :

V_a = volume jenis kerupuk mentah

V_b = volume jenis kerupuk goreng

KERUPUK ATOM

1. PENDAHULUAN

Di kota-kota besar, pada umumnya harga ikan laut relatif mahal, lebih-lebih dari jenis ikan tenggiri. Namun di daerah-daerah pantai misalnya, tentu tidak demikian halnya. Tidak adanya organisasi pasar yang baik serta sarana pengangkutan yang memadai di dalam menunjang pemasaran hasil ikan laut segar, seringkali mengakibatkan terjadinya penumpukan ikan laut sehingga menyebabkan terjadinya pemerosotan mutu ikan ,dan lebih parah lagi, yaitu terjadinya pembusukan.

Salah satu cara yang cukup sederhana dalam mengolah ikan laut segar dari jenis ikan tenggiri menjadi makanan jadi adalah dengan membuat kerupuk ikan. Daging ikan tenggiri sesudah ditumbuk halus, diberi garam, gula, soda kue serta vetsin, kemudian dicampuri dengan tleur ayam yang sudah dikocok lalu diremas-remas sampai rata dan betul-betul tercampur menjadi satu. Tahap berikutnya, yaitu tepung sagu aren dimasukkan sedikit demi sedikit ke dalam adonan tersebut sampai tetap diulet/diremas sampai adonan kira-kira sudah bisa dipulung-pulung, dan dibentuk menjadi sebesar-besar kelingking, kemudian diiris-iris. Irisan direndam lebih dahulu dalam minyak kelapa dingin sebelum digoreng. Penyimpanan kerupuk yang sudah digoreng harus di tempat yang tertutup rapat, misalnya di dalam toples atau kantong plastik.

Untuk daerah Bangka, Palembang dan daerah sekitarnya, kerupuk ikan tenggiri ini lazim disebut dengan nama “Kerupuk Atom” atau “Getas”. Selain rasanya gurih, juga cara penyimpanannya mudah serta tahan lama.

2. Proses Pembuatan Kerupuk Atom

Bahan-bahan yang digunakan :

- | | |
|--|-----------|
| 1. Daging ikan tenggiri yang masih segar | 200 gram |
| 2. Tepung sagu aren | 300 gram |
| 3. Gula pasir | 20 gram |
| 4. Garam | 12,5 gram |

- | | |
|------------------|--------------|
| 5. Soda kue | 1 sendok teh |
| 6. Vetsin | 2 sendok teh |
| 7. Telur ayam | 2 butir |
| 8. Minyak kelapa | 1 kg |

Alat-alat yang dipergunakan :

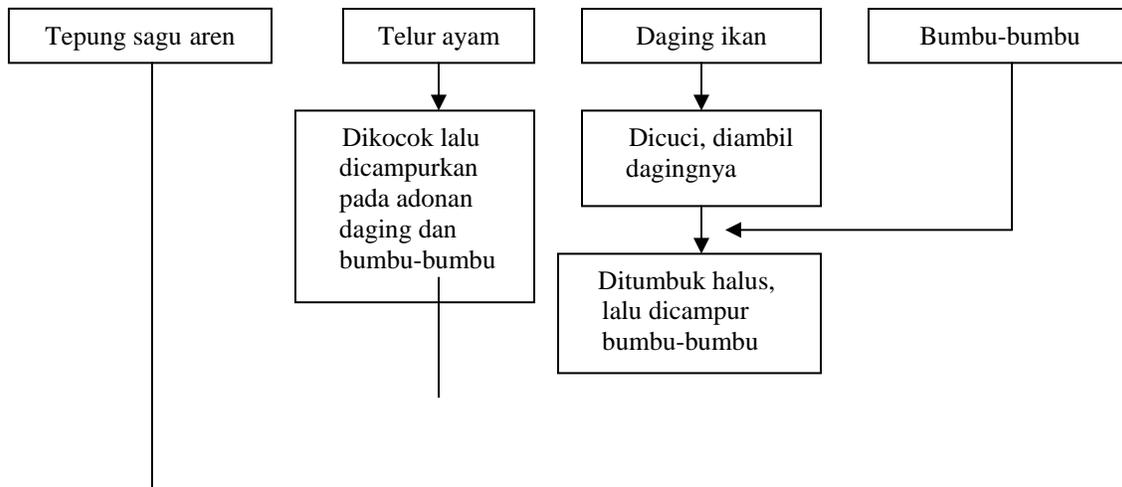
- | | |
|-----------------------------------|--------------|
| 1. Pisau | 1 buah |
| 2. Wajan + sendok | 1 unit |
| 3. Baskom | 3 buah |
| 4. Kompor | 1 buah |
| 5. Talenan | 1 buah |
| 6. Piring seng | 1 buah |
| 7. Sendok teh | 1 buah |
| 8. Irik | 1 buah |
| 9. Toples/ kantong plastik @ 1 kg | 2 buah/1 ons |

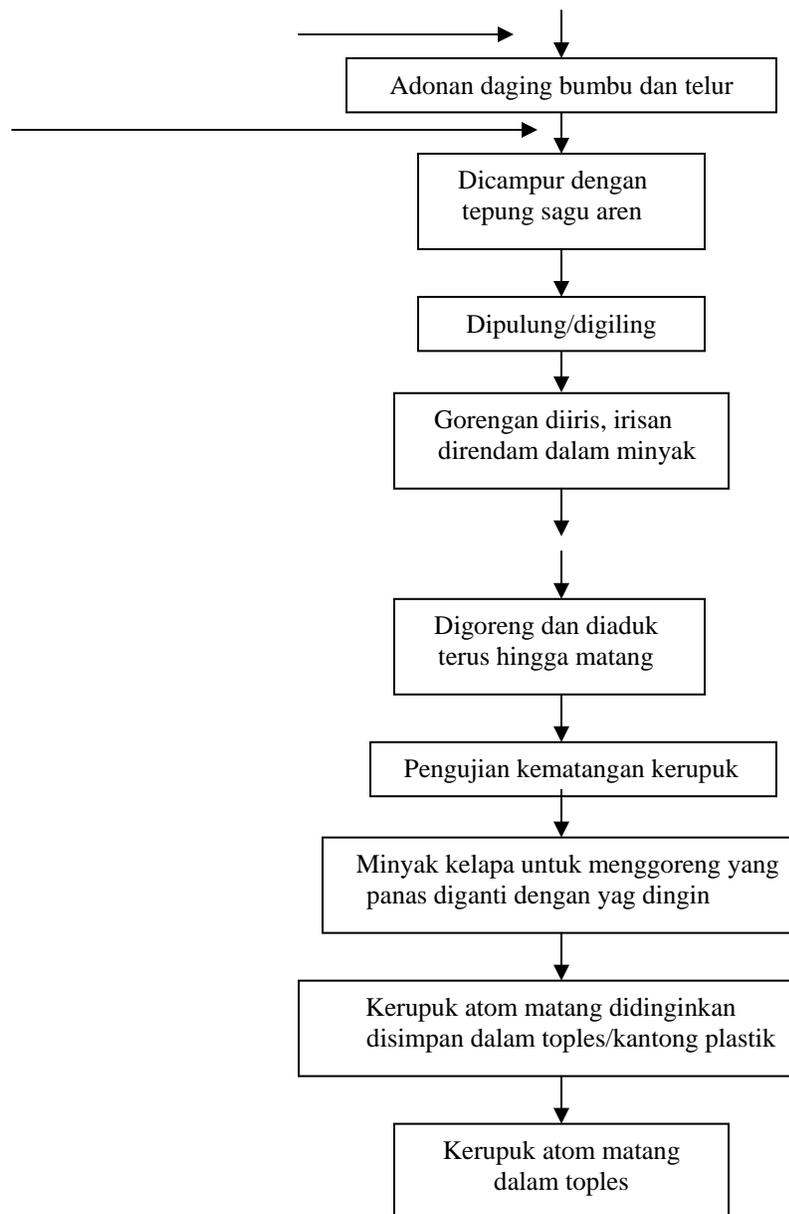
Persiapan yang diperlukan :

1. Daging ikan tenggiri dibersihkan dan disiapkan
2. bumbu-bumbu, tepung sagu aren dan telur ayam disiapkan
3. Minyak kelapa dalam baskom disiapkan
4. Alat-alat yang akan dipakai disiapkan

Cara Pembuatan :

Skema pembuatan kerupuk atom adalah seperti yang tersebut di bawah ini :





Keterangan Prases Pembuatan :

1. Ikan tenggiri yang masih segar dicuci/dibersihkan dan diambil dagingnya.
2. Daging ikan ditumbuk sampai halus, kemudian diberi gula, vetsin, soda kue serta garam, lalu diremas-remas hingga merata.
3. Telur dikocok terlebih dahulu, kemudian campurkan pada adonan daging ikan tadi sambil diremas sampai merata.

4. Masukkan tepung sagu aren ke dalam adonan sedikit demi sedikit sambil diramas/diulet, sampai kira-kira adonan bisa dipulung-pulung-digiling.
5. Adonan diambil sedikit demi sedikit, kemudian dipulung/digiling dengan telapak tangan sehingga berbentuk bulat panjang, kira-kira sebesar kelingking.
6. Hasil gilingan tersebut diiris-iris dengan pisau setebal ± 1 cm. Kemudian irisan tersebut direndam dalam baskom yang berisi minyak kelapa dingin.
7. Irisan yang telah direndam tadi digoreng dengan wajan dengan mempergunakan sebagian dari minyak kelapa yang dipakai sebagai perendam irisan tadi, dan selama menggoreng, harus diaduk terus sehingga kerupuk atom menjadi matang secara merata.
8. Untuk menguji apakah kerupuk atom yang digoreng tersebut sudah matang atau belum, maka kerupuk atom tersebut dapat dibelah dua dengan pisau. Kerupuk atom dapat dikatakan matang apabila penampang belahan kerupuk bagian dalamnya sudah rata. Sebaliknya, apabila ada bagian dalamnya masih berongga, berarti kerupuk tersebut masih mentah.
9. Perlu dicatat, bahwa pada proses penggorengan kerupuk yang kedua dan selanjutnya, minyak kelapa bekas (minyak kelapa yang telah dipakai pada proses penggorengan yang pertama), perlu didinginkan sebagian dan ditaruh pada baskom yang telah disiapkan terlebih dahulu. Sedangkan yang sebagian lagi dicampur dengan minyak kelapa yang masih baru (dingin), untuk dipakai pada proses penggorengan berikutnya. Hal ini perlu dilakukan untuk menjaga agar minyak kelapa yang dipakai untuk menggoreng jangan sampai terlalu panas, yang dapat menyebabkan kerupuk yang digoreng tersebut menjadi hangus pada bagian luarnya, tetapi masih mentah pada bagian dalamnya. Demikian seterusnya dilakukan pada tiap-tiap penggorengan selanjutnya.
10. Setelah didinginkan pada irik, kerupuk atom yang telah matag disimpan dalam tempat yang tertutup rapat seperti toples atau kantong plastik.

PEMBUATAN KERUPUK IKAN

Sebagai teman nasi kerupuk biasanya terasa enak dan menambah selera makan. Apalagi kalau kerupuknya mempunyai rasa ikan, selain gurih juga mengandung protein yang tinggi. Selain teman nasi, kerupuk ikan ini dapat dijadikan teman makan bakso, mie ayam atau cemilan sehari-hari untuk menambah asupan protein.

Kerupuk ikan dapat dibuat sendiri dengan cara yang mudah dan hanya membutuhkan peralatan yang sederhana. Selai lebih enak karena biasanya ikan yang ditambahkan lebih banyak dibandingkan kerupuk dari pabrik, kerupuk sendiri juga terjamin kebersihannya. Pembuatan terdiri dari penghalusan daging ikan, pembuatan adonan, pemipihan adonan, pencetakan, pengukusan dan pengeringan.

Bahan-bahan yang digunakan dalam pembuatan kerupuk ikan terdiri dari ikan, tepung tapioka, tepung terigu, soda kue, garam, MSG dan bawang putih. Ikan yang digunakan umumnya ikan laut karena ikan laut memiliki bau yang tajam yang dapat dipertahankan sampai kerupuk tersebut di jemur. Dan pada saat penggorengan muncul aroma ikan yang mengundang selera makan. Tepung tapioka digunakan dalam jumlah besar dibanding tepung terigu karena tepung tapioka ini dapat membentuk struktur adonan yang kuat sehingga kerupuk dapat mengembang. Selain itu, harganya relatif murah dan mudah di dapat. Tepung terigu berfungsi untuk membantu adonan agar dapat dibentuk. Soda kue untuk mengembangkan kerupuk pada saat penggorengan.

Pada saat pembuatan adonan harus diusahakan sampai tercampur rata dan tidak lengket di tangan. Pembuatan adonan tidak tebal atau tipis sesuai yang diinginkan. Lama pengukusan tergantung dari ketebalan lembaran adonan kerupuk. Pengukusan lembaran adonan dilakukan sampai lembaran adonan menjadi bening. Pengeringan kerupuk dapat dilakukan dengan di jemur sinar matahari atau dengan menggunakan oven bila sedang musim hujan.

CARA PEMBUATAN

1. Bahan-bahan yang digunakan dalam pembuatan kerupuk ikan

Bahan	Jumlah
Tepung tapioka	225 gr

Tepung terigu	25 gr
Daging ikan tenggiri	125 gr
Garam	7.5 gr
Bawang putih	3 siung
Sida kue	2 gr
SMG	1 sdt
Air	125 gr

2. Ikan difillet (diambil dagingnya saja), dicuci dengan air dingin.
3. Daging ikan diblender dengan bawang putih (yang telah dihaluskan) dan ditambah dengan sebagian air.
4. Tepung terigu, tapioka, garam, MSG, soda kue dicampurkan kering ditambah sisa air.
5. Campuran di atas dicampurkan dengan daging ikan yang telah di blender lalu diuleni hingga kalis.
6. Adonan dimasukkan dalam plastik.
7. Adonan dalam plastik dibuat lembaran tipis dengan menggunakan roller sampai ketebalan kira-kira 2 mm.
8. Adonan dipotong-potong dengan pisau dan dikukus (masih dalam plastik) sampai berwarna bening.
9. Diangkat dari kukusan, sibuka plastiknya dan dipotong kembali.
10. Dijemur atau di oven sampai kering.
11. Kerupuk kering
12. Dikemas

TIPS

1. Bila tidak menyukai ikan tenggiri, dapat diganti dengan ikan jenis lain, misalnya ikan gabus.
2. Pilih ikan tenggiri besar agar filet yang diperoleh lebih banyak.

Perhitungan Ekonomi

Perhitungan ekonomi ini dilakukan secara sederhana dan menganggap bahwa peralatan yang digunakan sudah tersedia di rumah. Pada perhitungan ekonomi ini akan

dihitung jumlah produksi per hari, dimana kita tidak untung dan tidak rugi yang dikenal dengan istilah Break Even Point (BEP). Jadi, jika ingin mendapatkan untung maka kita harus memproduksi lebih dari nilai BEP tersebut.

Perhitungan BEP dapat dilakukan dengan tagap berikut :

PENENTUAN BIAYA TIDAK TETAP TERDIRI DARI BAHAN BAKU DAN BAHAN PENUNJANG LAIN UNTUK MEMBUAT KERUPUK IKAN DARI 225 g TEPUNG TAPIOKA	
Tepung tapioca	Rp. 495,-
Tepung terigu	Rp. 100,-
Daging ikan tenggiri	Rp. 4.116,-
Garam	Rp. 100,-
Bawang putih	Rp. 100,-
Soda kue	Rp. 50,-
MSG	Rp. 50,-
Air	Rp. 500,-
Kemasan	Rp. 50,-
Transport	Rp. 1.000,-
Gas	Rp. 250,-
Litrik	Rp. 250,-
Jumlah	Rp. 7.061,-
BIAYA TETAP (Per hari)	
Gaji karyawan	Rp. 10.000,-
Sewa tempat	Rp. 10.000,-
Perawatan peralatan	Rp. 5.000,-
Jumlah	Rp. 25.000,-

Dari formula di atas akan dihasilkan 255 g kerupuk ikan mentah. Maka biaya tidak tetap untuk pembuatan satu bungkus kerupuk ikan mentah dengan kemasan 100 g adalah $Rp. 7.061 : 2,55 = Rp. 2.769,-$ dan jika 100 g kerupuk ikan mentah tersebut akan kita jual dengan harga Rp. 3.500,-, maka nilai BEP dapat dihitung dengan rumus berikut :

$$A \times B = (A \times C) + D$$

Keterangan :

A = Jumlah produksi per hari pada keadaan BEP

B = Harga jual kerupuk ikan mentah per 100 g

C = Biaya tidak tetap untuk 100 g kerupuk ikan mentah

D = Biaya tetap per hari

$$A \times 3.500 = (A \times 2.769) + 25.000$$

$$731 A = 25.000$$

$$A = 35 \text{ bungkus}$$

Dengan demikian, untuk mendapatkan keuntungan maka jumlah produksi kerupuk ikan mentah setiap hari harus melebihi 35 bungkus perhari, menggunakan lebih dari 3,1 kg tepung tapioka.

Bahan	Jumlah
Tepung tapioka	225 gr
Tepung terigu	25 gr
Daging ikan tenggiri	125 gr

KERUPUK SAGU

BAHAN

- 1) Tepung Sagu.
- 2) Udang saih kering.
- 3) Bawang Putih.
- 4) Garam
- 5) Minyak goreng.

PERALATAN

- 1) Panci.
- 2) Pisau dan landasan iris.
- 3) Penggiling udang.

CARA PEMBUATAN

1) Penyiapan Bumbu

Komposisi. Mula-mula disediakan bumbu dengan jumlah sebagai berikut : 30-50 gram bawang putih, 50-75 gram udang saih kering, dan 10-20 gram garam untuk setiap 1 kg tepung sagu.

Penyiapan bumbu:

- a. Bawang putih digiling harus bersama garam.
- b. Udang saih kering dijemur atau dikeringkan sampai benar-benar kering (kadar air (6%). Udang dapat juga disangrai sampai kering. Udang yang telah kering tersebut digiling sampai halus berupa tepung udang.
- c. Tepung udang dicampur dengan bawang putih yang telah digiling halus. Campuran ini diaduk sampai rata. Campuran ini disebut dengan bumbu kerupuk.

2) Pembuatan Biang Kerupuk

- a. Pencampuran dengan bumbu kerupuk. Tepung sagu dibagi dua, yaitu bagian A (1/3 bagian) dan bagian B (2/3 bagian). Bagian A dicampur dengan air dan bumbu kerupuk. Setiap 1 kg tepung sagu dicampur dengan 1,7 liter air. Campuran tersebut diaduk sampai rata.
- b. Pemasakan. Campuran di atas dimasak sambil diaduk sampai menjadi lem kental. Hasil pemasakan ini disebut dengan biang kerupuk.

3) Pembuatan Adonan

- a. Pembuatan adonan. Biang kerupuk dicampur sedikit demi sedikit dengan tepung sagu bagian B sambil diaduk dan diulen sampai menjadi adonan yang

homogen, tidak lengket di tangan.

- b. Pembentukan adonan. Adonan dibentuk menjadi selinder dengan panjang 20-25 cm dan diameter 4-5 cm. Adonan yang berbentuk selinder ini disebut dengan dodolan.

4) Pengukusan Dodolan

Dodolan dikukus selama 1-2 jam sampai bagian dalamnya matang. Hasil yang diperoleh disebut dengan dodolan matang.

5) Pendinginan Dodolan

Dodolan matang didinginkan dan dibiarkan selama 24 jam di suhu ruang kemudian di dalam lemari pendingin, juga selama 24 jam sehingga dodol mengeras dan mudah dipotong yang disebut dengan dodolan matang keras.

6) Pengirisan dan Pengeringan Keripik Basah

- a. Dodolan matang keras diiris tipis-tipis (ketebalan 2 mm) dengan pisau atau dengan mesin pengiris sehingga diperoleh kerupuk basah.
- b. Kerupuk basah diangin-anginkan selama 12 jam, kemudian dijemur atau dikeringkan dengan alat pengering sehingga kadar airnya 8-10 liter dengan tanda mudahnya kerupuk dipatahkan.

7) Penyimpanan

Kerupuk kering dapat dikemas di dalam kantong plastik, kotak plastik atau kotak kaleng.

8) Penggorengan

Kerupuk mentah digoreng di dalam minyak goreng panas dalam keadaan terendam pada suhu 170°C selama 10-20 detik sambil dibalik-balik.

KERUPUK UDANG

1. PENDAHULUAN

Kerupuk udang adalah sejenis kerupuk yang dibuat dari tapioka sebagai bahan utama, dan udang serta bahan-bahan lainnya sebagai bumbu/penyedap.

2. BAHAN

- 1) Tapioka (1 kg)
- 2) Udang saih kering (0,1 kg)
- 3) Kuning telur (1 butir)
- 4) Bawang putih (50 gram)
- 5) Garam (40 gram)
- 6) Merica (20 gram)
- 7) Minyak goreng
- 8) Gula (20 gram)

3. PERALATAN

Penggiling udang. Alat ini digunakan untuk menggiling udang kering menjadi tepung udang. Untuk usaha rumahtangga dapat menggunakan *blender* atau batu penggiling cabe.

4. CARA PEMBUATAN

- 1) Bawang putih digiling halus, kemudian dicampur dengan bubuk merica. Campuran ini ditumis sampai agak harum.
- 2) Udang saih dijemur atau dikeringkan sampai benar-benar kering (kadar air <6%). Udang dapat juga disangrai sampai kering. Udang yang telah kering tersebut digiling sampai halus berupa tepung udang.
- 3) Tepung udang dicampur dengan bumbu yang telah ditumis, garam, kuning telur dan gula. Campuran ini diaduk sampai rata. Campuran ini disebut udang bumbu.
- 4) Tapioka dicampur sampai rata dengan terigu (1 bagian terigu dengan 0,1 bagian tapioka). Campuran ini dibagi dua sama banyak, masing-masing dinamakan tepung A dan tepung B.
- 5) Tepung A dicampur rata dengan udang bumbu, kemudian ditambah dengan air (0,25 bagian air untuk setiap 1 bagian tepung bagian A). campuran ini diaduk sampai rata, kemudian direbus sehingga menjadi lem.
- 6) Tepung B dimasukkan ke dalam lem sedikit demi sedikit sambil diaduk sehingga diperoleh adonan yang halus dan tidak lengket..Adonan tersebut

dibentuk seperti selinder (panjang 20 cm dan diameter 6 cm) yang disebut dengan *dodolan* mentah.

- 7) *Dodolan* dikukus selama 1-2 jam sampai bagian dalamnya matang. Hasil yang diperoleh disebut dengan *dodolan* matang.
- 8) *Dodolan* matang didinginkan dan dibiarkan selama 24 jam di suhu ruang, kemudian 24 jam lagi di dalam lemari pendingin sehingga *dodolan* mengeras dan mudah dipotong yang disebut dengan *dodolan* matang keras.
- 9) *Dodolan* matang keras diiris tipis-tipis dengan pisau atau dengan mesin pengiris sehingga diperoleh kerupuk basah.
- 10) Kerupuk basah diangin-anginkan selama 12 jam, kemudian dijemur atau dikeringkan dengan alat pengering sehingga kadar airnya kurang dari 8% dengan tanda mudahnya kerupuk dipatahkan.
- 11) Kerupuk kering dapat dikemas di dalam kantong plastik, kotak plastik, atau kotak kaleng.